



## Contents

- 425 Health conditions for travellers to Saudi Arabia for the pilgrimage to Mecca (Hajj)
- 428 Elimination of maternal and neonatal tetanus in Myanmar, 2010
- 435 Changing epidemiology of pneumococcal serotypes after introduction of conjugate vaccine: July 2010 report

## Sommaire

- 425 Dispositions sanitaires pour les voyageurs se rendant en Arabie saoudite pour le pèlerinage à La Mecque (Hadj)
- 428 Élimination du tétanos maternel et néonatal au Myanmar, 2010
- 435 Évolution de l'épidémiologie des sérotypes pneumococciques après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué: rapport de juillet 2010

## Health conditions for travellers to Saudi Arabia for the pilgrimage to Mecca (Hajj)

### Editorial note

This publication in the *Weekly Epidemiological Record* is to inform visitors of the full requirements for entry into Saudi Arabia; it does not imply an endorsement by WHO of all measures stipulated.

The Ministry of Health of Saudi Arabia has issued the following requirements and recommendations for entry visas for the Hajj and Umra seasons in 2010.

### I. Yellow fever

(A) In accordance with the revised International Health Regulations 2005,<sup>1</sup> all travellers arriving from countries or areas at risk of yellow fever transmission (list of countries below) must present a valid yellow fever vaccination certificate showing that the person was vaccinated at least 10 days previously and not more than 10 years before arrival at the border.

In the absence of such a certificate, the individual will be placed under strict surveillance for 6 days from the date of vaccination or the last date of potential exposure to infection, whichever is earlier. Health offices at entry points will be responsible for notifying the appropriate Director General of Health Affairs in the region or governorate about the temporary place of residence of the visitor.

The following countries/areas are at risk of yellow fever transmission (as defined by the *International travel and health*<sup>2</sup>):

**Africa:** Angola, Benin, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Central African Republic, Chad, Congo, Côte d'Ivoire,

## Dispositions sanitaires pour les voyageurs se rendant en Arabie saoudite pour le pèlerinage à La Mecque (Hadj)

### Note de la rédaction

La publication dans le *Relevé épidémiologique hebdomadaire* de ces mesures a pour but d'informer les visiteurs sur les conditions d'entrée en Arabie saoudite; elle n'implique pas que l'OMS donne son aval à chacune d'entre elles.

Pour l'obtention des visas d'entrée pour la saison du Hadj et de l'«Umra» en 2010, le Ministère de la santé d'Arabie saoudite a publié les dispositions et recommandations suivantes.

### I. Fièvre jaune

A) Conformément au Règlement sanitaire international 2005,<sup>1</sup> tous les voyageurs en provenance de pays ou territoires où il existe un risque de transmission de la fièvre jaune (voir la liste des pays ci-dessous) doivent présenter un certificat de vaccination anti-marielle attestant que le sujet a été vacciné depuis plus de 10 jours et moins de 10 ans avant son passage à la frontière.

En l'absence d'un tel certificat, la personne sera placée sous stricte surveillance pendant les 6 jours suivant la date de vaccination ou la dernière date d'exposition potentielle au virus, en fonction de celle qui est la plus antérieure. Les bureaux de santé installés aux points d'entrée auront la responsabilité de notifier au Directeur général des Affaires sanitaires concerné le lieu de résidence temporaire du visiteur dans la région ou le gouvernorat.

Les pays et territoires suivants présentent un risque de transmission de la fièvre jaune (tel que défini dans le manuel *Voyages internationaux et santé*<sup>2</sup>):

**Afrique:** Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Éthiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée équa-

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel  
Sw. fr. / Fr. s. 346.–

10.2010  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

<sup>1</sup> *International Health Regulations* 2005. Geneva, WHO, 2005 (available at <http://www.who.int/ihr/en/>; accessed October 2010).

<sup>2</sup> *International travel and health*. Geneva, WHO, 2010 (available at <http://www.who.int/ith/en/>; accessed October 2010).

<sup>1</sup> *Règlement sanitaire international* 2005. Genève, OMS, 2005 (sur <http://www.who.int/ihr/fr/index.html>, consulté en octobre 2010).

<sup>2</sup> *Voyages internationaux et santé*. Genève, OMS, 2010 (sur <http://www.who.int/ith/fr/index.html>, consulté en octobre 2010).

Democratic Republic of Congo, Equatorial Guinea, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Liberia, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Rwanda, Sao Tome and Principe, Senegal, Sierra Leone, Somalia, Sudan, Togo, Uganda and United Republic of Tanzania.

**Americas:** Argentina, Bolivarian Republic of Venezuela, Brazil, Colombia, Ecuador, French Guyana, Guyana, Panama, Paraguay, Peru, Plurinational State of Bolivia, Suriname, Trinidad and Tobago.

(B) Aircraft, ships and other means of transportation arriving from countries or areas at risk of yellow fever transmission are requested to submit a certificate indicating that it applied disinsection in accordance with methods recommended by WHO.

In accordance with the International Health Regulations 2005, all arriving ships will be requested to provide to the competent authority a valid Ship Sanitation Certificate. Ships arriving from areas at risk for yellow fever transmission may also be required to submit to inspection to ensure they are free of yellow fever vectors, or disinfected, as a condition of granting *free pratique* (including permission to enter a port, to embark or disembark and to discharge or load cargo or stores).

## II. Meningococcal meningitis

### (A) For all arrivals

Visitors from all over the world arriving for the purpose of Umra or pilgrimage or for seasonal work are required to produce a certificate of vaccination with the quadrivalent (ACYW135) vaccine against meningitis issued not more than 3 years previously and not less than 10 days before arrival in Saudi Arabia. The responsible authorities in the visitor's country of origin should ensure that adults and children over the age of 2 years are given 1 dose of the quadrivalent polysaccharide (ACYW135) vaccine.

(B) For arrivals from countries in the African meningitis belt, namely Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Central African Republic, Côte d'Ivoire, Eritrea, Ethiopia, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Nigeria, Senegal and Sudan.

In addition to the above stated requirements, chemoprophylaxis will be administered at port of entry to all arrivals from these countries to lower the carriers rate among them. Adults will receive ciprofloxacin tablets (500 mg), children will receive rifampicin, and pregnant women will receive ceftriaxone injections.

### (C) Interior pilgrims and the Hajj workers

Vaccination with quadrivalent (ACYW135) vaccine is required for:

- all citizens and residents of Madina and Mecca who have not been vaccinated during the past 3 years;
- all citizens and residents undertaking the Hajj;
- all Hajj workers who have not been vaccinated in the past 3 years;
- any individual working at entry points or in direct contact with pilgrims in Saudi Arabia.

toriale, Guinée-Bissau, Kenya, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Ouganda, République centrafricaine, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie, Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Sierra Leone, Somalie, Soudan, Tchad et Togo.

**Amériques:** Argentine, Brésil, Colombie, Équateur, État plurinational de Bolivie, Guyane, Guyane française, Panama, Paraguay, Pérou, Suriname, Trinité-et-Tobago et République bolivarienne du Venezuela.

B) Les aéronefs, navires et autres moyens de transport en provenance de pays ou territoires où il existe un risque de transmission de la fièvre jaune devront soumettre un certificat attestant d'une désinsectisation conforme au *Règlement sanitaire international*.

Conformément au Règlement sanitaire international 2005, tous les navires à l'arrivée devront présenter une Déclaration maritime de santé en règle aux autorités compétentes. Une inspection pourra également être imposée aux navires en provenance de zones où il existe un risque de transmission de la fièvre jaune, afin de s'assurer de l'absence de vecteurs de la fièvre jaune ou de procéder à une désinsectisation avant d'accorder la «libre pratique» (c'est-à-dire l'autorisation d'entrer dans un port, de débarquer ou d'embarquer des passagers, de décharger ou de charger des cargaisons ou provisions).

## II. Méningite à méningocoque

### A) Pour toutes les arrivées

Les visiteurs du monde entier arrivant pour effectuer l'«Umra», le pèlerinage ou un travail saisonnier doivent présenter un certificat de vaccination contre la méningite avec le vaccin quadrivalent ACYW135, établi depuis moins de 3 ans et plus de 10 jours avant leur arrivée en Arabie saoudite. Les autorités responsables dans le pays d'origine du visiteur doivent s'assurer que les adultes et les enfants de plus de 2 ans ont reçu 1 dose de vaccin quadrivalent polysaccharidique ACYW135.

B) Pour les arrivées en provenance de pays faisant partie de la «ceinture» africaine de la méningite, à savoir Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Erythrée, Ethiopie, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Nigéria, République centrafricaine, Sénégal, Soudan et Tchad.

En plus des mesures mentionnées ci-dessus, une chimioprophylaxie sera administrée aux points d'entrée à tous les visiteurs en provenance de ces pays afin de diminuer le nombre des porteurs parmi eux. Les adultes recevront des comprimés de ciprofloxacin (500 mg), les enfants des comprimés de rifampicine et les femmes enceintes, de la ceftriaxone.

### C) Pour les pèlerins résidant dans le pays et les travailleurs au service des pèlerins

Un certificat de vaccination contre la méningite avec le vaccin quadrivalent ACYW135 et obligatoire pour:

- tous les citoyens et les résidents des villes de La Mecque et de Médine qui n'ont pas été vaccinés au cours des 3 dernières années;
- tous les citoyens et les résidents se rendant en pèlerinage à La Mecque;
- toutes les personnes travaillant pour le Hadj et qui n'ont pas été vaccinées au cours des 3 dernières années;
- toute personne travaillant aux points d'entrée en Arabie Saoudite.

### III. Poliomyelitis

(A) All visitors age under 15 years travelling to Saudi Arabia from countries reinfected with poliomyelitis (see list below) should be vaccinated against poliomyelitis with the oral polio vaccine (OPV). Proof of OPV vaccination is required 6 weeks prior the application for entry visa. Irrespective of previous immunization history, all visitors under 15 years arriving in Saudi Arabia will also receive a dose of OPV at border points.

The following countries are considered to be reinfected with poliomyelitis (data as of 10 September 2010): Angola, Benin, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Central African Republic, Chad, Côte d'Ivoire, Democratic Republic of the Congo, Guinea, Kenya, Liberia, Mali, Mauritania, Nepal, Niger, Russian Federation, Senegal, Sierra Leone, Sudan, Tajikistan, Togo, Turkmenistan, Uganda, Uzbekistan.

(B) All travellers from Afghanistan, India, Nigeria and Pakistan, regardless of age and vaccination status, should receive 1 dose of OPV. Proof of OPV vaccination at least 6 weeks prior departure is required to apply for entry visa for Saudi Arabia. These travellers will also receive 1 dose of OPV at borders points on arrival in Saudi Arabia.

### IV. Influenza vaccination

After the declaration by WHO that the world is no longer in phase 6 influenza H1N1 pandemic alert, the Ministry of Health of Saudi Arabia recommends that international pilgrims be vaccinated against seasonal influenza before arrival in Saudi Arabia with WHO approved strains specific to the northern or southern hemispheres, particularly those with preexisting conditions (e.g. the elderly, people with chronic respiratory or heart diseases or cardiac, hepatic or renal failure). In Saudi Arabia, seasonal influenza vaccine is recommended for internal pilgrims, particularly those with pre-existing health conditions, and all health staff working in the Hajj premises.

### V. Food

Visitors including pilgrims are not allowed to bring fresh food in Saudi Arabia. Only properly canned food is allowed in small quantities, sufficient for one person for the duration of his or her trip.

### VI. International outbreaks response

(A) All pilgrims arriving at entry points in Saudi Arabia for the Hajj or Umra will be screened for symptoms of specific diseases of concern such as dengue fever, meningococcal meningitis, measles and yellow fever. Suspect cases will be isolated and direct contacts placed on observation.

(B) Updating immunization against vaccine-preventable diseases like tetanus and diphtheria (Td) in all travellers is strongly recommended. With the recent resurgence of measles cases, special attention is needed to avoid widespread outbreaks with this virus during this year Hajj and Umra.

### III. Poliomyélite

A) Tous les voyageurs âgés de moins de 15 ans se rendant en Arabie saoudite en provenance de pays réinfectés par la poliomyélite (voir liste ci-dessous) doivent être vaccinés par le vaccin antipoliomyélitique oral (VPO). Ils doivent présenter le certificat de vaccination attestant qu'ils ont reçu le VPO 6 semaines avant la demande d'obtention du visa d'entrée. Quelle que soit leur situation vaccinale, tous les voyageurs âgés de moins de 15 ans se verront également administrer 1 dose de VPO à leur arrivée en Arabie saoudite.

Les pays suivants sont considérés comme réinfectés par la poliomyélite (situation au 10 septembre 2010): Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Côte d'Ivoire, Éthiopie, Fédération de Russie, Guinée, Kenya, Libéria, Mali, Mauritanie, Népal, Niger, Ouganda, Ouzbékistan, République centrafricaine, République démocratique du Congo, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Tadjikistan, Tchad, Togo et Turkménistan.

B) Tous les voyageurs en provenance d'Afghanistan, d'Inde, du Nigéria et du Pakistan, quel que soit leur âge ou leur situation vaccinale, doivent recevoir au moins 1 dose de VPO avant leur départ pour l'Arabie saoudite; ils se verront également administrer 1 dose de VPO aux points d'entrée en Arabie saoudite.

### IV. Vaccination contre la grippe

Depuis que l'OMS a déclaré la fin de la phase 6 d'alerte à la pandémie de grippe A (H1N1) dans le monde, le Ministère de la santé d'Arabie saoudite recommande aux pèlerins venant de l'étranger de se faire vacciner, avant leur arrivée dans le pays, contre la grippe saisonnière avec les souches spécifiques approuvées par l'OMS pour les hémisphères Nord et Sud. Cette recommandation vaut particulièrement pour les personnes à risque ou présentant des états pathologiques préexistants (par exemple, les personnes âgées, les sujets souffrant de pneumopathies ou de cardiopathies chroniques ou ceux qui ont une insuffisance cardiaque, hépatique ou rénale). Il est recommandé aux pèlerins résidant en Arabie saoudite, notamment ceux qui souffrent de certains états pathologiques préexistants, et au personnel de santé travaillant dans les infrastructures du Hadj de se faire vacciner contre la grippe saisonnière.

### V. Aliments

Il est formellement interdit aux visiteurs et aux pèlerins d'apporter avec eux des aliments en Arabie saoudite. Seule sera acceptée la nourriture correctement mise en conserve et en quantité juste suffisante pour permettre au voyageur de se sustenter jusqu'à son arrivée à destination.

### VI. Action au niveau international en cas d'épidémie

A) Un dépistage des symptômes évocateurs de certaines maladies préoccupantes, comme la dengue, la méningite à méningocoque, la rougeole ou la fièvre jaune, sera organisé aux points d'entrée pour tous les pèlerins arrivant en Arabie saoudite pour le Hadj ou l'«Umra», afin d'isoler les cas et de mettre en observation les contacts directs.

B) Il est fortement recommandé à tous les voyageurs d'être à jour dans leurs vaccinations pour toutes les maladies à prévention vaccinale, comme le tétanos ou la diphtérie. Par ailleurs, en raison de la résurgence récente de la rougeole, il est nécessaire d'être particulièrement vigilant cette année pour éviter toute flambée généralisée de cette maladie lors des pèlerinages du Hadj et de l'«Umra».

---

While WHO travel advice regarding measles remains unchanged, preparation for international travel provides opportunity to review the immunization status of travellers. Incompletely immunized travellers can be offered routine vaccinations recommended in national immunization schedules (these usually include diphtheria, tetanus, pertussis, polio, measles, and mumps), in addition to those needed for the specific travel (e.g. meningococcal vaccination for Hajj). In *International Travel and Health 2010*,<sup>2</sup> WHO recommends that travellers ensure immunity against measles by having at least 2 doses of vaccine before travel.

C) In the event of a public health emergency of international health concern, or in the case of any disease outbreak subject to notification under the International Health Regulations 2005,<sup>1</sup> the health authorities in Saudi Arabia are authorized to undertake for pilgrims arriving from any country where the Umra has been performed any additional preventive precautions (not included in the measures mentioned above) following consultation with WHO to avoid the spread of infection.

Please address any queries to the Assistant Deputy Minister of Health for Preventive Medicine in Saudi Arabia (email: [zmemish@yahoo.com](mailto:zmemish@yahoo.com)). ■

Bien que l'OMS n'ait pas modifié ses recommandations aux voyageurs pour la rougeole, la préparation à un voyage international est l'occasion pour eux de faire le point sur leurs vaccinations. On peut alors proposer à ceux qui ne sont pas à jour les vaccinations habituelles incluses dans le calendrier vaccinal national – diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, rougeole et oreillons – en plus de celles requises spécifiquement pour le voyage prévu (par exemple, la vaccination contre la méningite pour le Hadj). Dans *Voyages internationaux et santé 2010*,<sup>2</sup> l'OMS recommande aux voyageurs de se faire administrer au moins 2 doses de vaccin antirougeoleux avant le départ pour être immunisés contre cette maladie.

C) Dans l'éventualité d'une urgence de santé publique de portée internationale ou de flambées de maladies à déclaration obligatoire au titre du Règlement sanitaire international 2005 dans n'importe quel pays d'origine des pèlerins (qu'ils viennent pour le Hadj ou l'«Umra»), et afin d'éviter la propagation de l'infection parmi les pèlerins ou, ultérieurement, dans leur pays d'origine, les autorités sanitaires d'Arabie saoudite, après consultation avec l'OMS, sont habilitées à prendre des mesures préventives supplémentaires (qui n'ont pas été mentionnées ci-dessus).

Pour toute question, merci de bien vouloir contacter l'assistant du sous-secrétaire à la Santé en charge de la médecine préventive auprès du Ministère de la Santé d'Arabie saoudite (courriel: [zmemish@yahoo.com](mailto:zmemish@yahoo.com)). ■

---

## Elimination of maternal and neonatal tetanus in Myanmar, 2010

The Union of Myanmar is the largest country in mainland South-East Asia, with a total area of 676 577 km<sup>2</sup>; in 2009 the population was estimated to be 59.5 million. The annual birth cohort is about 1.54 million; 70% of the population lives in rural areas. The country is divided administratively into 17 divisions and states, which are subdivided into 65 districts and 325 townships. In 2009, the government of Myanmar concluded that the country had likely eliminated maternal and neonatal tetanus as a public-health problem; elimination is defined as <1 NT case/1000 live births at district level. Because townships are the principal administrative units for health services delivered below the state or divisional level in Myanmar, elimination was evaluated by a validation survey conducted at township level. The results of the survey are reported in this article.

### Background

Systematic efforts to eliminate maternal and neonatal tetanus in Myanmar began in 1978 with routine administration of tetanus toxoid (TT) vaccine to women during pregnancy as part of the Expanded Programme on Immunization (EPI), which was introduced in 27 townships in the Yangon Division. By early 1985, EPI had expanded to all 17 divisions and states, covering 158/314 townships existing at that time. A study of mortality from neonatal tetanus (NT) conducted that year demonstrated that mortality was 3.1/1000 live births in townships targeted by EPI where 66% of women had

---

## Élimination du tétanos maternel et néonatal au Myanmar, 2010

L'Union du Myanmar est le plus grand pays de l'Asie du Sud-Est continentale, avec une superficie totale de 676 577 km<sup>2</sup>; en 2009, sa population était estimée à 59,5 millions d'habitants. La cohorte annuelle des naissances se chiffre à 1,54 million; 70% de la population vit en milieu rural. Le pays est divisé administrativement en 17 divisions et États, subdivisés à leur tour en 65 districts et 325 communes («townships»). En 2009, le Gouvernement du Myanmar a estimé que le pays avait vraisemblablement éliminé le tétanos maternel et néonatal en tant que problème de santé publique; l'élimination est définie comme moins d'un cas de TN/1000 naissances vivantes au niveau du district. Au-dessous du niveau des États ou des divisions, les communes sont les principales unités administratives pour la prestation de services de santé dans le pays. C'est pourquoi l'élimination a été évaluée au moyen d'une enquête de validation menée à ce niveau. Le présent article rend compte des résultats de l'enquête.

### Historique

Les efforts systématiques pour éliminer le tétanos maternel et néonatal au Myanmar ont commencé en 1978, avec l'administration systématique de la vaccination par l'anatoxine tétanique (VAT) pendant la grossesse dans le cadre du Programme élargi de vaccination (PEV), mis en place dans 27 communes de la division de Yangon. Début 1985, le PEV avait été élargi à la totalité des 17 divisions et États, couvrant 158/314 communes existant à l'époque. Une étude de la mortalité due au tétanos néonatal (TN) conduite cette année là a montré qu'elle s'établissait à 3,1/1000 naissances vivantes dans les communes visées par le PEV, où 66% des femmes avaient reçu leur deuxième dose

received their second or subsequent dose of TT during pregnancy (TT2+). In the townships where EPI had not been introduced, TT2+ coverage was 8%, and the mortality rate from NT was 9.3/1000, a value approximating mortality prior to the introduction of EPI.<sup>1</sup>

By 1997, TT vaccination during pregnancy was offered in all 325 townships in Myanmar, either through routine EPI services or the Crash programme, which provides outreach vaccination services to geographically hard-to-reach communities 3 times each year. Two years later, in 1999, Myanmar accelerated its elimination activities, targeting high-risk townships with 3 rounds of TT supplementary immunization activities (SIAs). Between 1999 and 2008, a total of 5.8 million women of reproductive age living in 206 townships considered to be at high risk were protected with  $\geq 2$  doses of TT; during 2008–2009, an additional 1.8 million received a single booster dose to prolong protection (Table 1). Routine immunization of pregnant women with  $\geq 2$  doses of TT has increased from 64% in 1999 to 87% in 2009; the WHO-UNICEF estimate of the proportion of infants protected against tetanus at birth has reached 93%.<sup>2</sup>

In parallel with accelerated TT immunization activities, Myanmar also improved access to maternal health services. Between 1999 and 2006, the number of community-based midwives increased by 2602 and the number of auxiliary midwives increased by 1500, resulting in a ratio of 1 health worker with midwifery training to every 2 villages in the country. By 2007, 67% of births were assisted by medically trained personnel. In addition, during 2000–2010, approximately 2 million clean-delivery kits were distributed in high-risk townships.

As a result of these efforts, the number of reported cases of NT has declined from its peak of 190 in 1991 to 34 in 2009. Owing to high coverage of TT immunization, widely available clean-delivery services and the low reported incidence of NT, elimination of maternal and neonatal tetanus appeared to have been achieved by 2009.

## Methods

### Data review

In February 2010, a joint technical review of core and surrogate indicator data for maternal and neonatal tetanus compiled for all 325 townships was performed by representatives from Myanmar Central Epidemiology and EPI, UNICEF-Myanmar and the WHO regional office and headquarters. The township-level data for 2006–2008 included: the reported incidence of NT; coverage of TT2+, TT SIAs and clean deliveries; coverage of diphtheria-tetanus-pertussis (DTP) vaccine and measles vaccine; proportion of women who received antenatal care; whether women lived in a rural or urban setting; the proportion of literate women (divisional level); and health-system indicators, such as the number

ou une dose ultérieure d'anatoxine tétanique pendant la grossesse (VAT2+). Dans les communes où le PEV n'avait pas été mis en place, la couverture par la VAT2+ était de 8%, et le taux de mortalité due au TN de 9,3/1000, valeur voisine de la mortalité avant l'introduction du PEV.<sup>1</sup>

En 1997, la vaccination antitétanique pendant la grossesse était proposée dans les 325 communes du Myanmar, dans le cadre des services systématiques du PEV ou du programme Crash, qui fournit 3 fois par an des services de vaccination de proximité dans les communautés géographiquement difficiles d'accès. Deux ans plus tard, en 1999, le Myanmar accélérât ses activités d'élimination, ciblant les communes à haut risque et y organisant 3 tournées d'activités de vaccination supplémentaires (AVS) par l'anatoxine tétanique. Entre 1999 et 2008, au total 5,8 millions de femmes en âge de procréer vivant dans 206 communes considérées comme à haut risque ont été protégées par  $\geq 2$  doses de VAT; en 2008-2009, 1,8 million de femmes supplémentaires ont reçu une dose unique de rappel pour prolonger la protection (Tableau 1). La vaccination systématique des femmes enceintes par  $\geq 2$  doses de VAT est passée de 64% en 1999 à 87% en 2009; l'estimation OMS-UNICEF de la proportion de nourrissons protégés contre le tétanos à la naissance a atteint 93%.<sup>2</sup>

Parallèlement à des activités accélérées de vaccination antitétanique, le Myanmar a également amélioré l'accès aux services de santé maternelle. Entre 1999 et 2006, le nombre de sages-femmes basées dans la communauté est passé à 2602 et le nombre de sages-femmes auxiliaires a augmenté de 1500, soit un rapport d'un agent de santé formé aux soins obstétricaux pour 2 villages. En 2007, 67% des accouchements étaient pratiqués par un personnel médicalement qualifié. En outre, en 2000-2010, environ 2 millions de kits permettant de pratiquer l'accouchement dans de bonnes conditions d'hygiène ont été distribués dans les communes à haut risque.

Grâce à ces efforts, le nombre de cas de TN notifiés a baissé, passant d'un pic de 190 en 1991 à 34 en 2009. En raison de la couverture élevée par la vaccination antitétanique, de services d'assistance à l'accouchement dans de bonnes conditions d'hygiène largement disponibles et de la faible incidence notifiée du TN, l'élimination du tétanos maternel et néonatal semblait avoir été atteinte dès 2009.

## Méthodes

### Examen des données

En février 2010, un examen technique conjoint des indicateurs principaux et de substitution pour le tétanos maternel et néonatal compilés pour les 325 communes a été effectué par des représentants du service central d'épidémiologie du Myanmar et du PEV, de l'UNICEF-Myanmar et du Bureau régional et du Siège de l'OMS. Les données recueillies au niveau des communes pour 2006-2008 comportaient l'incidence notifiée du TN; la couverture par 2 doses de vaccin antitétanique (VAT2+); les AVS antitétaniques et l'accouchement dans de bonnes conditions d'hygiène; la couverture par la vaccination antidiphthérique-antitétanique-anticoquelucheuse (DTC); la proportion de femmes ayant reçu des soins prénatals; l'appartenance des femmes à un milieu rural ou urbain; la proportion de femmes alphabétisées

<sup>1</sup> Stroh G et al. Measurement of mortality from neonatal tetanus in Burma. *Bulletin of the World Health Organization*, 1987, 65:309–316.

<sup>2</sup> Myanmar: WHO and UNICEF estimates of immunization coverage 1997-2009. Geneva, World Health Organization, 2010 ([http://www.who.int/immunization\\_monitoring/data/mmr.pdf](http://www.who.int/immunization_monitoring/data/mmr.pdf), accessed September 2010).

<sup>1</sup> Stroh G et al. Mesure de la mortalité par tétanos néonatal en Birmanie (résumé). *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1987, 65:309-316.

<sup>2</sup> Myanmar: WHO and UNICEF estimates of immunization coverage 1997-2009. Organisation mondiale de la Santé, 2010 ([http://www.who.int/immunization\\_monitoring/data/mmr.pdf](http://www.who.int/immunization_monitoring/data/mmr.pdf), consulté en septembre 2010).

Table 1 **Supplementary immunization activities delivering  $\geq 2$  doses of tetanus toxoid vaccine in high-risk townships, Myanmar, 1999–2009**  
 Tableau 1 **Activités de vaccination supplémentaires pour administrer  $\geq 2$  doses de vaccin à base d’anatoxine tétanique dans les communes à haut risque, Myanmar, 1999–2009**

Year – Année	No. of townships – Nombre de communes	No. of women of reproductive age targeted <sup>a</sup> – Nombre de femmes en âge de procréer <sup>a</sup>	Coverage (%) – Couverture (%)		
			Round 1 – Tournée 1	Round 2 – Tournée 2	Round 3 – Tournée 3
1999	54	1 669 560	92	90	88
2000	37	706 890	92	90	83
2003	12	651 920	93	87	85
2004	19	687 480	79	73	71
2005	32	853 040	93	86	83
2006	25	526 920	76	63	71
2008	27	870 970	90	82	87
2008–2009 <sup>b</sup>	67	1 791 400 <sup>b</sup>	92		–

<sup>a</sup> Women of reproductive age were defined as those aged 15–45 years. – Par femmes en âge de procréer, on entend les femmes âgées de 15 à 45 ans.

<sup>b</sup> Women were targeted with a single booster dose of tetanus toxoid vaccine; there was only 1 round of immunization in this supplementary immunization activity. – Femmes visées: pour l’administration d’une dose de rappel unique de vaccin antitétanique; il n’y a qu’une seule tournée de vaccination pour cette activité de vaccination supplémentaire.

of health-care staff per population. Local knowledge was used to supplement reported data. The review team concurred with the conclusion that maternal and neonatal tetanus had likely been eliminated in Myanmar but that a survey was required to confirm this.

To select the appropriate location for the confirmatory survey, the 13 townships identified as being at highest risk for NT during the review of data were again evaluated. Two townships in Shan State (North) were excluded for security reasons. Townships in Chin State were excluded because their populations are sparse and reside in difficult-to-reach mountainous terrain; the population of Chin State comprises 0.5% of Myanmar’s total population. From the remaining 6 townships, 3 were selected as appropriate for the survey: Saw in Magway Division, Singaing in Mandalay Division and South Okkalapa in Yangon Division. As a group, they represent urban and rural central plains, and rural western hill populations that currently have relatively low coverage of TT and clean-deliveries. If it could be demonstrated that maternal and neonatal tetanus had been eliminated in these 3 high-risk townships, then elimination could be assumed to have been achieved in townships at lower risk and the country as a whole.

### Survey protocol

The survey method was adapted from a WHO protocol<sup>3</sup> that combines the principles of lot quality-assurance sampling and cluster sampling. The survey evaluates whether mortality rates from NT were  $< 1/1000$  live births during the 12 months ending  $\geq 4$  weeks prior to the start of the survey. All neonatal deaths identified in the survey were investigated by physicians using validated verbal autopsy questions to determine whether

(niveau des divisions); et les indicateurs au niveau du système, tels que le nombre d’agents de santé par habitant. Les données notifiées ont été complétées par les connaissances disponibles au niveau local. L’équipe chargée de l’examen est parvenue à la conclusion que le tétanos maternel et néonatal avait probablement été éliminé au Myanmar mais qu’une enquête était nécessaire pour le confirmer.

Afin de sélectionner le lieu convenant le mieux à une enquête de confirmation, les 13 communes considérées comme à plus haut risque de TN à l’issue de l’examen des données ont été réévaluées. Deux communes de l’État de Shan (nord) ont été exclues pour des raisons de sécurité. Des communes de l’État de Chin ont été exclues parce que leur population était trop clairsemée et résidait dans des zones montagneuses difficiles d’accès; l’État de Chin représente 0,5% de la population totale du Myanmar. Sur les 6 communes restantes, 3 ont été retenues comme convenant pour l’enquête: Saw, dans la division de Magway; Singaing, dans la division de Mandalay; et Okkalapa Sud, dans la division de Yangon. Ce groupe représente à la fois les zones urbaines et les plaines centrales rurales et des populations rurales des régions montagneuses de l’ouest dans lesquelles la couverture par la vaccination antitétanique et par une assistance à l’accouchement dans de bonnes conditions d’hygiène est relativement faible. Si l’on pouvait démontrer que le tétanos maternel et néonatal avait été éliminé dans ces 3 communes à haut risque, on pourrait en déduire que l’on était parvenu à l’élimination dans des communes à plus faible risque et dans le pays dans son ensemble.

### Protocole d’enquête

La méthode d’enquête a été adaptée du protocole OMS<sup>3</sup> qui fait appel au contrôle de la qualité des lots associé à un sondage en grappes. Elle est employée pour déterminer si les taux de mortalité due au TN étaient  $< 1/1000$  naissances vivantes pendant la période de 12 mois se terminant  $\geq 4$  semaines avant le début de l’enquête. Tous les décès néonataux recensés lors de l’enquête ont fait l’objet d’une investigation par des médecins au moyen de questions validées d’autopsie verbale afin de

<sup>3</sup> Stroh G, Birmingham M. *Protocol for assessing neonatal tetanus mortality in the community using a combination of cluster and lot quality assurance sampling: field test version*. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.05)

<sup>3</sup> Stroh G, Birmingham M. *Protocol for assessing neonatal tetanus mortality in the community using a combination of cluster and lot quality assurance sampling: field test version*. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2002 (WHO/V&B/02.05).

the deaths were caused by NT. The WHO standard case definition was used to diagnose deaths from NT: a newborn who feeds and cries normally during the first 2 days of life, and who, between 3 and 28 days of life, stops sucking normally and becomes stiff or has spasms.<sup>3,4</sup> The survey also assessed coverage of TT and clean deliveries (that is, births in health facilities, or attended by medically trained personnel, or both), as well as the use of traditional substances on the umbilical stump, among a subsample of mothers whose infants were included in the survey (inclusion criteria discussed below).

A single sampling plan was chosen owing to a lack of reliable communication infrastructure and logistical constraints in the rural townships selected for the survey, particularly Saw township. The sample size of 1400 live births was determined using a table of recommended survey parameters based on an estimated number of 14 000 annual live births for the 3 townships combined.<sup>3</sup> With this sampling plan, the maximum acceptance number was 1 neonatal death attributable to NT: that is, if  $\leq 1$  death from NT were detected, NT would be considered to have been eliminated.

The cluster size – or number of live births that can be identified by 1 supervisor in 1 working day – was calculated to be 8 based on a crude birth rate of 0.016/1000 population, an average household size of 5 people and the assumption that on average 100 households could be visited by each interviewer per day ( $0.016 \times 5 \times 100 = 8$ ). The total number of clusters needed for the survey was determined to be 175 by dividing the required sample size by the cluster size ( $1400/8=175$ ). To obtain a sample of  $\geq 250$  mothers to be surveyed about delivery, cord-care practices and TT vaccination history, the first 2 mothers of eligible live births in each cluster were interviewed, resulting in a total sample of 350 mothers ( $2 \times 175 = 350$ ).

Individual cluster sites were chosen following the WHO recommended procedure for systematic selection proportionate to population size, using an exhaustive list of population units and cumulative populations for the entire survey population.<sup>5</sup>

Only live births delivered from 12 April 2009 through 11 April 2010 were eligible for inclusion.

The questionnaires developed for the survey were based on those recommended by WHO for similar surveys conducted in other countries. The first form was used to record household-level data; the second to collect information for each live birth; the third form was completed for each child who died within the neonatal period and included standardized verbal autopsy questions for NT. The first 2 forms were translated into Myanmar Language; the third, used by physicians, was

déterminer si les décès avaient été provoqués par le TN. La définition standard des cas de l'OMS a été utilisée pour diagnostiquer les décès dus au TN, soit: un nouveau-né qui se nourrit et qui pleure normalement pendant les 2 premiers jours de sa vie puis qui, entre les troisième et vingt-huitième jours, s'arrête de téter de façon normale et se raidit ou présente des spasmes.<sup>3,4</sup> L'enquête a également évalué la couverture par la VAT et le nombre d'accouchements pratiqués dans de bonnes conditions d'hygiène (c'est-à-dire pratiqués dans des établissements de santé ou en présence d'un personnel de santé qualifié, ou les 2 à la fois), ainsi que l'utilisation de substances traditionnelles sur le moignon ombilical, dans un sous-échantillon de mères dont les enfants avaient été inclus dans l'enquête (critères d'inclusion examinés ci-après).

En raison du manque d'infrastructure de communication fiable et des contraintes logistiques dans les communes rurales retenues pour l'enquête, en particulier la commune de Saw, un plan unique d'échantillonnage a été choisi. La taille de l'échantillon de 1400 naissances vivantes a été déterminée au moyen d'un tableau de paramètres d'enquête recommandés sur la base d'un nombre estimé de 14 000 naissances vivantes annuelles pour les 3 communes réunies.<sup>3</sup> Avec ce plan d'échantillonnage, le nombre maximum admissible était d'un décès néonatal attribuable au TN, c'est-à-dire que, si l'on détectait  $\leq 1$  décès par tétanos néonatal, celui-ci était considéré comme éliminé.

La taille de l'échantillon – ou nombre de naissances vivantes pouvant être recensées par un superviseur en une journée de travail – a été établie à 8 sur la base d'un taux brut de mortalité de 0,016/1000 habitants, une taille moyenne des ménages de 5 personnes et l'hypothèse selon laquelle chaque enquêteur pouvait voir une moyenne de 100 ménages par jour ( $0,016 \times 5 \times 100 = 8$ ). On a déterminé que le nombre total de grappes nécessaires pour l'enquête était de 175 en divisant la taille de l'échantillon requis par la taille de la grappe ( $1400/8 = 175$ ). Pour obtenir un échantillon  $\geq 250$  mères à interroger au sujet de l'accouchement, des pratiques concernant les soins au cordon et des antécédents de vaccination antitétanique, les 2 premières mères d'enfants nés vivants remplissant les conditions requises dans chaque grappe ont été interrogées, avec pour résultat un échantillon total de 350 mères ( $2 \times 175 = 350$ ).

Les sites de chaque grappe ont été choisis selon la procédure recommandée par l'OMS pour la sélection systématique en fonction de la taille de la population, au moyen d'une liste exhaustive des unités de population et du nombre d'habitants cumulé pour la totalité de la population enquêtée.<sup>5</sup>

Seules les naissances vivantes survenues entre le 12 avril 2009 et le 11 avril 2010 ont été considérées comme répondant aux critères pour figurer dans l'enquête.

Les questionnaires mis au point pour l'enquête étaient basés sur les 3 recommandations de l'OMS pour des enquêtes du même type conduites dans d'autres pays. Le premier formulaire a été utilisé pour enregistrer les données au niveau du ménage; le deuxième pour recueillir des informations sur chaque naissance vivante; le troisième a été rempli pour chaque enfant mort pendant la période néonatale et comportait des questions standardisées d'autopsie verbale pour le TN. Les 2 premiers formulaires ont été traduits dans la langue du pays; le troisième,

<sup>4</sup> WHO-recommended surveillance standard of neonatal tetanus. Geneva, World Health Organization, 2010 ([http://www.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/NT\\_surveillance/en/index.html](http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/NT_surveillance/en/index.html), accessed October 2010).

<sup>5</sup> Immunization coverage cluster survey: reference manual. Geneva, World Health Organization, 2005 (WHO/IVB/04.23). (Also available at [http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO\\_IVB\\_04.23.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_IVB_04.23.pdf)).

<sup>4</sup> WHO-recommended surveillance standard of neonatal tetanus. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2010 ([http://www.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/NT\\_surveillance/en/index.html](http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/NT_surveillance/en/index.html), consulté en octobre 2010).

<sup>5</sup> Immunization coverage cluster survey: reference manual. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2005 (WHO/IVB/04.23). (Également disponible sur [http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO\\_IVB\\_04.23.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_IVB_04.23.pdf)).

in English. (Physicians receive their medical training in English.)

Prior to the survey, a 2-day workshop for survey monitors was conducted in English by an international consultant from WHO. Survey monitors included 6 members of Myanmar's Department of Health (from the Central EPI and Central Epidemiology Units), 3 national staff and 1 international staff member from UNICEF, and 1 national representative and 1 international representative from WHO. National monitors then conducted 2-day workshops in Myanmar Language for interviewers and supervisors in each of the 3 township capitals. Interviewers were predominantly local female nurses and midwives assigned to locations in which they did not work or reside; all supervisors were physicians. All workshops included field exercises in surrounding communities not selected as cluster locations.

### Findings

The survey was conducted during 12–15 May 2010. *Table 2* summarizes the survey's characteristics. Characteristics of the live births eligible for inclusion are shown in *Table 3*. Delivery and cord-care conditions, and information on maternal immunization as reported by the subsample of mothers of eligible live births, are shown in *Table 4*.

Among the 26 neonatal deaths identified, disease onset most often was from birth (19 infants; 73%); mortality was highest within the first 2 days of life (16; 61%). Consistent with the early onset and mortality, most

utilisé par les médecins, était en anglais (les médecins font leurs études de médecine en anglais).

Avant l'enquête, une formation de 2 jours destinée aux moniteurs a été dispensée en anglais par un consultant international de l'OMS. Parmi les moniteurs figuraient 6 membres du Département de la Santé du Myanmar (en provenance des unités centrales PEV et Épidémiologie), 3 fonctionnaires nationaux et un membre du personnel international de l'UNICEF, ainsi qu'un représentant national et un représentant international de l'OMS. Les moniteurs nationaux ont ensuite organisé des ateliers de 2 jours dans la langue du pays à l'intention des enquêteurs et des superviseurs dans chacun des 3 chefs-lieux. Les enquêteurs étaient principalement des infirmières et des sages-femmes recrutées localement et affectées dans des lieux où elles ne travaillaient ni ne résidaient; tous les superviseurs étaient médecins. Tous les ateliers comportaient des exercices de terrain dans les communautés avoisinantes non retenues pour les besoins de l'enquête.

### Conclusions

L'enquête a été conduite du 12 au 15 mai 2010. Le *Tableau 2* récapitule les caractéristiques de l'enquête. Le *Tableau 3* présente les caractéristiques des naissances vivantes remplissant les conditions pour figurer dans l'enquête. Enfin dans le *Tableau 4* figurent les informations concernant l'accouchement et les soins au cordon, ainsi que la vaccination de la mère telle que déclarée par le sous-échantillon de mères d'enfants nés vivants répondant aux conditions fixées.

Parmi les 26 décès néonataux recensés, la maladie était apparue le plus souvent dès la naissance (19 enfants; 73%); la mortalité était la plus élevée au cours des 2 premiers jours de vie (16; 61%). Comme on pouvait donc s'y attendre, la plupart des

Table 2 **Characteristics of the lot quality assurance cluster-sample survey to validate elimination of maternal and neonatal tetanus in Myanmar, 2010**

Tableau 2 **Caractéristiques de l'enquête de contrôle de la qualité des lots par sondage en grappes pour valider l'élimination du tétanos maternel et néonatal au Myanmar, 2010**

Characteristic – Caractéristiques	No. – Nombre
Clusters surveyed – Grappes enquêtées	175
Households surveyed – Ménages enquêtés	14 857
Total no. of residents in households – Nombre total d'habitants par ménage	70 831
Average no. of residents in household – Nombre moyen d'habitants par ménage	4.8
Live births surveyed – Naissances vivantes enquêtées	1404
Mothers surveyed for supplemental information – Mères interrogées pour recueillir des informations supplémentaires	350

Table 3 **Characteristics of live births identified in the survey to validate elimination of maternal and neonatal tetanus, Myanmar 2010**

Tableau 3 **Caractéristiques des naissances vivantes recensées lors de l'enquête pour valider l'élimination du tétanos maternel et néonatal, Myanmar 2010**

Characteristics of live births – Caractéristiques des naissances vivantes	Value <sup>a</sup> – Valeur <sup>a</sup>
Crude birth rate/1000 population – Taux brut de natalité/1000 habitants	20 (18–21)
% male infants <sup>b</sup> – % garçons <sup>b</sup>	48 (46–51)
% births in health facilities – % d'accouchements dans des établissements de santé	60 (54–67)
% births assisted by a trained health worker – % d'accouchements avec l'assistance d'un agent de santé qualifié	90 (78–102)
% using traditional substances on umbilical stump – % de substances traditionnelles utilisées sur le moignon ombilical	4 (1–7)
No. of neonatal deaths identified – Nombre de décès néonataux recensés	26
Neonatal mortality rate/1000 live births – Taux de mortalité néonatale/1000 naissances vivantes	19 (11–26)
No. of deaths from neonatal tetanus – Nombre de décès dus au tétanos néonatal	0

<sup>a</sup> Values are point estimates (95% confidence intervals) unless otherwise noted. – Estimations ponctuelles (intervalles de confiance de 95%), sauf indication contraire.

<sup>b</sup> Value is % (95% confidence interval). – Valeurs en pourcentage (intervalle de confiance de 95%).

deaths resulted from prematurity, birth asphyxia and congenital malformations (19; 73%). None of the deaths were associated with signs or symptoms consistent with the case definition of NT.

**Editorial note.** Based on the findings of this survey – no deaths from NT detected among the 1404 live births surveyed – NT elimination can be considered to have been achieved in the high-risk townships of Saw, Singaing and South Okkalapa during the 12 months covered by the survey. Because the 3 townships were purposely selected as being those where the risk of NT was highest, it is likely that elimination has also been attained in townships at lower risk during the same period, and therefore in the country as a whole. Where NT elimination is achieved, elimination of maternal tetanus is also assumed.

The finding that maternal and neonatal tetanus had been eliminated was supported by the high coverage of TT2+ and clean deliveries, and the negligible use of potentially infectious traditional substances on the umbilical stump in all townships surveyed.

The survey showed a neonatal mortality rate of 19/1000 live births, less than the reference value of 34/1000 found in the 2007 Myanmar Family and Reproductive Health Survey. Failure to identify the expected number of neonatal deaths has been noted in many surveys of neonatal mortality, both in surveys specifically measuring neonatal mortality from tetanus, and those evaluating other causes or all causes of neonatal mortality. Factors identified as causing difficulty in detecting neonatal deaths have included the use of poor interview techniques, failure to adhere to survey protocols, misclassification of very early neonatal deaths as stillbirths, cultural prohibitions on speaking about children's deaths, bias in maternal recall, and reference rates for neonatal mortality that overestimate neonatal mortality for the period or for the location of the survey.

During the survey in Myanmar, the monitors confirmed that the survey protocol was followed closely, interview

décès étaient dus à la prématurité, à une asphyxie à la naissance ou à des malformations congénitales (19; 73%). Aucun des sujets décédés n'avait présenté de symptômes correspondant à la définition du cas de TN.

**Note de la rédaction.** Sur la base des conclusions de cette enquête – aucun décès par TN décelé sur 1404 naissances vivantes faisant l'objet de l'enquête –, l'élimination du tétanos néonatal peut être considérée comme ayant été obtenue dans les communes à haut risque de Saw, Singaing et Okkalapa Sud au cours de la période de 12 mois couverte par l'enquête. Parce que les 3 communes avaient été sciemment choisies comme étant celles où le risque de TN était le plus élevé, il est vraisemblable que l'on soit parvenu, au cours de la même période, à l'élimination dans les communes à plus faible risque, et donc dans l'ensemble du pays. Lorsque l'on est parvenu à éliminer le tétanos néonatal, on suppose que l'on a éliminé également le tétanos maternel.

Une couverture élevée par le VAT2+ et le nombre d'accouchements pratiqués dans de bonnes conditions d'hygiène, ainsi que l'utilisation négligeable de substances traditionnelles potentiellement infectieuses sur le moignon ombilical dans toutes les communes enquêtées étaient la conclusion selon laquelle le tétanos maternel et néonatal avait été éliminé.

L'enquête a constaté un taux de mortalité néonatale de 19/1000 naissances vivantes, soit moins que la valeur de référence de 34 pour 1000 constatée dans l'enquête sur la santé familiale et reproductive au Myanmar de 2007. Le fait que l'on n'ait pas recensé le nombre attendu de décès néonataux a été constaté dans de nombreuses enquêtes sur la mortalité néonatale: autant dans des enquêtes destinées à mesurer expressément la mortalité néonatale due au tétanos que dans celles destinées à évaluer d'autres causes ou l'ensemble des causes de mortalité néonatale. Les facteurs invoqués comme étant la cause de cette difficulté à détecter les décès néonataux ont été l'utilisation de mauvaises techniques d'enquête, le non-respect du protocole d'enquête, la mauvaise classification de décès néonataux très précoces en mortinaissances, les interdits culturels qui veulent que l'on ne parle pas du décès d'un enfant, les biais lors du rappel des mères, et des taux de référence pour la mortalité néonatale qui surestiment la mortalité néonatale pour la période ou pour le lieu de l'enquête.

Pendant l'enquête au Myanmar, les moniteurs ont confirmé que le protocole d'enquête avait été strictement respecté, que la tech-

Table 4 **Tetanus toxoid immunization status among a subsample of 350 mothers interviewed during survey to validate elimination of maternal and neonatal tetanus in Myanmar, 2010**

Tableau 4 **Statut vaccinal antitétanique dans un sous-échantillon de 350 mères interrogées pendant l'enquête pour valider l'élimination du tétanos maternel et néonatal au Myanmar, 2010**

Immunization status – Statut vaccinal	Point estimate (95% confidence interval) – Estimation ponctuelle (intervalle de confiance de 95%)
% mothers with immunization cards – % de mères possédant un carnet de vaccination	54 (45–63)
<b>Status verified by card – État vérifié selon le carnet</b>	
TT1 <sup>a</sup> – VAT1 <sup>a</sup>	52 (43–60)
TT2+ – VAT2+	50 (42–59)
<b>Status verified by card or history – Statut vérifié selon carnet de vaccination ou anamnèse</b>	
TT1 – VAT1	97 (85–100)
TT2+ – VAT2+	96 (84–100)

TT, tetanus toxoid vaccine. – VAT, vaccin antitétanique.

<sup>a</sup> The number after "TT" refers to the number of doses received. "TT1" indicates that the first dose of TT was received; "TT2+" indicates ≥2 doses were received. – Le chiffre figurant après la mention «VAT» indique le nombre de doses administrées. Par exemple «VAT1» indique l'administration de la première dose de VAT, «VAT2+» l'administration d'au moins 2 doses.

technique was excellent, mothers were willing to discuss pregnancy outcomes and infant deaths without apparent hesitation, and the number of reported deaths that occurred in the first half of the eligibility period was similar to that reported in the second half (12 versus 14). Thus poor technique, cultural taboos and recall bias do not appear to be factors in the underdetection of neonatal deaths in this survey. Because the reference value for neonatal mortality used to estimate the expected number of neonatal deaths was derived from a 2007 survey that measured mortality for the previous 10 years, it is possible that it overestimates current neonatal mortality. If current neonatal mortality for the surveyed townships is now lower than the reference used, the proportion of expected neonatal deaths found in the survey would be higher.

Tetanus spores are natural constituents of soil and animal dung; consequently the risk of tetanus exposure cannot be eliminated. Ensuring that maternal and neonatal tetanus remain eliminated in Myanmar will require continued efforts to immunize all women during or before pregnancy, as well as maintaining and expanding access to clean-delivery services. High-risk areas that have required TT SIAs and the Crash outreach programme to provide TT immunization in the past may need additional periodic TT SIAs to maintain high levels of protection against tetanus. High-quality case-based surveillance for NT will be essential to monitor whether elimination is sustained and to identify areas that may require additional elimination activities.

Coverage with 3 doses of DTP during infancy is high in Myanmar (90% in 2009),<sup>2</sup> as is attendance at primary school for both girls and boys (about 82% for both in 2006).<sup>6</sup> Thus implementation of school-based booster doses of DTP or diphtheria-tetanus should be considered an efficient way of providing the recommended booster dose for children aged 4–7 years. After 3 doses of DTP in infancy and a booster dose of DTP or diphtheria-tetanus at the time of school entry, only 2 additional doses of TT-containing vaccine are required to provide long-term protection against tetanus, lasting  $\leq 35$  years.<sup>7</sup> ■

<sup>6</sup> *Education for all: mid-decade assessment report*. Nay Pyi Taw, Union of Myanmar, Ministry of Education, 2007.

<sup>7</sup> See No. 20, 2006, pp. 198–208.

## Changing epidemiology of pneumococcal serotypes after introduction of conjugate vaccine: July 2010 report

WHO recommends the routine vaccination of infants with pneumococcal conjugate vaccine (PCV).<sup>1</sup> Reductions in rates of PCV-serotype invasive disease following introduction of the vaccine have been observed in a variety of settings and with various immunization schedules. However, increases in the observed incidence of disease caused by non-PCV serotypes have been

<sup>1</sup> See No. 12, 2007, pp. 93–104.

nique d'interview était excellente, que les mères étaient disposées à évoquer l'issue de la grossesse et les décès de nourrissons sans hésitation apparente, et que le nombre de décès notifiés survenus pendant la première moitié de la période considérée était similaire à celui déclaré pour la seconde (12 contre 14). Aussi une technique défectueuse, des tabous culturels ou des biais en matière de rappel ne semblent pas avoir été des facteurs de sous-détection des décès néonataux dans cette enquête. Parce que la valeur de référence pour la mortalité néonatale utilisée pour estimer le nombre attendu de décès néonataux était dérivée d'une enquête de 2007 qui mesurait la mortalité pour les 10 années antérieures, il est possible qu'elle surestime la mortalité néonatale actuelle. Si la mortalité néonatale actuelle pour les communes considérées était désormais inférieure à celle de la valeur de référence utilisée, la proportion de décès néonataux attendus constatée dans l'enquête serait supérieure.

Les spores tétaniques sont des constituants naturels du sol et des excréments animaux; aussi le risque d'exposition au tétanos ne peut-il être éliminé. Il faudra, pour maintenir l'élimination du tétanos maternel et néonatal au Myanmar, poursuivre les efforts pour vacciner toutes les femmes pendant ou avant la grossesse et maintenir et élargir l'accès à des services d'accouchement dans de bonnes conditions d'hygiène. Dans les zones à haut risque où, dans le passé, des activités de vaccination antitétanique supplémentaires et le programme de proximité Crash pour vacciner contre le tétanos ont été mis en œuvre, il faudra peut-être organiser périodiquement des AVS pour maintenir des niveaux élevés de protection contre le tétanos. Une surveillance des cas de qualité sera essentielle pour vérifier si l'élimination est maintenue et repérer les zones qui pourraient nécessiter des activités d'élimination supplémentaires.

La couverture par 3 doses de DTC pendant la petite enfance est élevée au Myanmar (90% en 2009),<sup>2</sup> tout comme la fréquentation de l'école primaire par les garçons et les filles (près de 82% en 2006 dans les 2 cas).<sup>6</sup> Aussi l'administration de doses de rappel du DTC ou du vaccin antidiphthérique-antitétanique en milieu scolaire devrait-elle être considérée comme un moyen efficace d'administrer la dose de rappel recommandée aux enfants âgés de 4 à 7 ans. Après 3 doses de DTC pendant la petite enfance et une dose de rappel de DTC ou de vaccin antidiphthérique-antitétanique au moment de l'entrée à l'école, 2 doses supplémentaires seulement de vaccin contenant l'anatoxine tétanique sont nécessaires pour conférer une protection à long terme contre le tétanos, pouvant durer jusqu'à 35 ans.<sup>7</sup> ■

<sup>6</sup> *Education for all: mid-decade assessment report*. Nay Pyi Taw, Union du Myanmar, Ministère de l'Éducation, 2007.

<sup>7</sup> Voir N° 20, 2006, pp. 198–208.

## Évolution de l'épidémiologie des sérotypes pneumococciques après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué: rapport de juillet 2010

L'OMS préconise la vaccination systématique des nourrissons avec le vaccin antipneumococcique conjugué.<sup>1</sup> On a observé une baisse des taux de pneumococcies invasives dues à des sérotypes contenus dans le vaccin après l'introduction de celui-ci dans divers pays et selon différents calendriers de vaccination. Cependant, dans de nombreux contextes également, on a noté une augmentation de l'incidence des pneumococcies causées

<sup>1</sup> Voir N° 12, 2007, pp. 93–104.

noted in many settings; these increases range from minimal to substantial.

Changes in non-PCV serotype invasive disease may be attributable to the introduction of PCV because vaccination reduces the risk of colonization with PCV-serotype strains but increases the risk of colonization with non-PCV serotype strains, among both vaccinated children and unvaccinated contacts. However, rates of non-vaccine serotype disease also vary when PCV is not used. Factors not associated with PCV – such as serotype-specific population immunity, characteristics of the disease and changes in the sensitivity of surveillance systems (e.g. changes in the frequency with which blood is collected for culture) – coupled with the differential impact of vaccines on serious and milder forms of invasive disease, may all contribute to observed changes in incidence and potentially affect the estimated impact of PCV in a given population. Discerning the relative contributions of the various factors which contribute to the observed rates of non-PCV serotype disease from published reports is difficult, but important for making or revising policy recommendations on PCV.

In July 2010, WHO convened a meeting to review data on the epidemiology of pneumococcal disease before and after the introduction of PCV, and to develop a systematic approach to evaluate the evidence for a causal relationship between the introduction of PCV and observed increases in disease caused by non-PCV serotypes. Development of recommendations was not an objective of the meeting. Thirty experts in surveillance, vaccine evaluation, programme implementation and the epidemiology of pneumococcal disease attended. This paper summarizes the main conclusions.

### **Epidemiology after PCV introduction**

A series of presentations reviewed key features of disease surveillance systems, the epidemiology of individual pneumococcal serotypes in the absence of vaccination, and the influence of PCV vaccination schedules and coverage on the epidemiology of pneumococcal disease. Representatives from Australia, Canada, England and Wales, South Africa and the United States presented data from their countries on epidemiology after introduction of PCV; in Australia and the United States, these included data from indigenous and non-indigenous populations. The surveillance systems varied in size, methods, background incidence rates, the prevaccination proportion of invasive disease caused by PCV serotypes, vaccination schedules, and the use of catch-up doses for older children.

In each dataset, the overall incidence of invasive pneumococcal disease in the age groups targeted for vaccination declined following PCV introduction (*Table 1*). This reduction occurred as the result of substantial declines in disease caused by PCV serotypes and smaller increases, relative to those declines, in disease caused by non-PCV serotypes in some populations. Among people older than the population targeted for vaccination –

par des sérotypes non vaccinaux, l'augmentation observée allant de minimale à substantielle.

Les évolutions constatées pour les pneumocoques invasives dues à des sérotypes non vaccinaux peuvent être attribuées à l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué car l'administration de ce vaccin réduit le risque de colonisation par des souches de sérotype vaccinal, mais augmente celui de colonisation par des souches de sérotype non vaccinal, à la fois chez les enfants vaccinés et les contacts non vaccinés. Néanmoins, les taux de pneumocoques causées par des sérotypes non vaccinaux varient également en l'absence d'utilisation du vaccin. Des facteurs sans lien avec le vaccin antipneumococcique conjugué – tels que l'immunité de population spécifique de sérotype, les caractéristiques de la maladie et les variations de sensibilité des systèmes de surveillance (modifications de la fréquence de collecte des échantillons de sang pour culture) – couplés à la différence d'impact des vaccins sur les formes graves et plus bénignes de pneumocoque invasive, peuvent contribuer aux évolutions observées de l'incidence et influencer sur l'impact estimé du vaccin considéré dans une population donnée. Différencier, à partir de la littérature, les contributions relatives des divers moteurs de variation des taux observés de pneumocoques dues à des sérotypes non vaccinaux est une entreprise difficile, mais importante pour élaborer ou réviser des recommandations relatives à la politique à suivre avec le vaccin antipneumococcique conjugué.

En juillet 2010, l'OMS a convoqué une réunion pour examiner les données sur l'épidémiologie des pneumocoques avant et après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué et pour développer une approche systématique permettant d'évaluer les preuves d'une relation causale entre cette introduction et les augmentations constatées des pneumocoques dues à des sérotypes non vaccinaux. La mise au point de recommandations ne faisait pas partie des objectifs de cette réunion. Trente experts de la surveillance, de l'évaluation des vaccins, de la mise en œuvre des programmes et de l'épidémiologie des pneumocoques y ont participé. Le présent document résume leurs principales conclusions.

### **Epidémiologie des pneumocoques après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué**

Une série de présentations a permis de passer en revue les caractéristiques clés des systèmes de surveillance des pneumocoques, l'épidémiologie des différents sérotypes pneumococciques en l'absence de vaccination et l'influence des calendriers de vaccination et de la couverture par le vaccin antipneumococcique conjugué sur l'épidémiologie des pneumocoques. Des représentants de l'Australie, du Canada, de l'Angleterre et du Pays de Galles, de l'Afrique du Sud et des États-Unis ont présenté des données collectées dans leur pays sur l'épidémiologie des pneumocoques après l'introduction du vaccin; pour l'Australie et les États-Unis, les présentations comprenaient des données provenant de populations indigènes et non-indigènes. Les systèmes de surveillance différaient par la taille, les méthodes, les taux d'incidence de fond, la proportion de pneumocoques invasives dues à des sérotypes vaccinaux avant l'introduction du vaccin, les calendriers de vaccination et le recours à des doses de rattrapage pour les enfants plus âgés.

Dans chaque jeu de données, l'incidence générale des pneumocoques invasives dans les tranches d'âges visées par la vaccination baisse après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué (*Tableau 1*). Cette baisse est le résultat des diminutions substantielles de l'incidence des pneumocoques causées par des sérotypes vaccinaux et des augmentations, moins importantes que ces diminutions, de l'incidence des pneumocoques dues à des sérotypes non vaccinaux dans les mêmes populations. Dans

Table 1 **Summary of findings following introduction of pneumococcal conjugate vaccine (PCV) in in Australia, Canada, England and Wales, South Africa and the United States<sup>a</sup>**

Tableau 1 **Résumé des observations après l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué en Australie, au Canada, en Angleterre et au Pays de Galles, en Afrique du Sud et aux États-Unis<sup>a</sup>**

Type of disease – Type de pneumococcie	Children in age group targeted for vaccination – Enfants appartenant à la tranche d'âge ciblée par la vaccination	People older than targeted age groups – Personnes plus âgées
PCV-serotype invasive disease – Pneumococcies invasives causées par des sérotypes vaccinaux	Rapid, substantial reductions in all settings; magnitude of reductions from pre-vaccine baseline vary – Baisses rapides et substantielles dans tous les pays; l'ampleur des baisses par rapport aux taux d'incidence avant l'introduction du vaccin est variable	Reductions evident in all settings; reductions of variable magnitude – Baisses évidentes dans tous les pays; l'ampleur de ces baisses est variable
Non-PCV serotype invasive disease – Pneumococcies invasives causées par des sérotypes non vaccinaux	Increases evident among hospitalized cases in some settings; increases of variable magnitude – Augmentations évidentes parmi les cas hospitalisés dans certains pays; l'ampleur de ces augmentations est variable	Increases evident in all settings for some age groups; increases of variable magnitude – Augmentations évidentes dans tous les pays pour certaines tranches d'âges; l'ampleur de ces augmentations est variable
All invasive disease – Toutes les pneumococcies invasives	Reductions in all settings; reductions of variable magnitude – Baisses dans tous les pays; l'amplitude de ces baisses est variable	Some settings experienced decreases, some experienced no change, and 1 experienced an increase in some age strata – Certains pays ont enregistré une baisse, d'autres une absence d'évolution et 1 pays a présenté une augmentation des pneumococcies dans certaines strates d'âges

PCV, pneumococcal conjugate vaccine.

<sup>a</sup> Data are from 1998–2009 though not all countries collected data during all years. – Les données concernent la période 1998-2009, même si tous les pays n'ont pas collecté des données durant chacune de ces années.

that is, those indirectly affected by childhood vaccination programmes – observed rates of PCV-serotype invasive disease in some populations have declined. However, variable increases in non-PCV serotype invasive disease have led either to no change or, in 1 location, an increase in the overall rate of invasive pneumococcal disease.

After reviewing these data, participants concluded that PCV-induced serotype replacement explains some of the observed increases in non-PCV serotype disease. However, other factors also contributed to this pattern. Estimating the relative contributions of PCV-induced serotype replacement and other factors – either from the datasets presented or from other datasets – is potentially valuable but was not possible from the data presented at the meeting. Furthermore, as the data presented were largely from high-income countries where the 7-valent vaccine has been used, it is difficult to predict expected serotype replacement in countries where the newer 10-valent and 13-valent vaccines are being used.

## Systematic review

Understanding the key factors responsible for PCV-induced serotype replacement and estimating their magnitude is important for WHO and national policy-makers who are considering whether to recommend introducing PCV. Participants agreed that a comprehensive systematic review is needed to estimate more precisely how much the introduction of PCV affects changes in serotypes over time. The findings of the systematic review will be presented to the WHO Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE) in 2011. At that time, SAGE will consider incorporating the findings of the systematic review into revised recommendations for PCV. The review will also provide guidance on collecting, analysing and interpreting surveillance data on pneumococcal disease. ■

certaines populations, parmi les personnes plus âgées que le groupe visé par la vaccination – c'est-à-dire celles affectées indirectement par les programmes de vaccination infantile – les taux de pneumococcies invasives causées par des sérotypes vaccinaux avaient diminué. Cependant, les augmentations variables de l'incidence des pneumococcies invasives dues à des sérotypes non vaccinaux n'ont pas fait évoluer le taux général de pneumococcies invasives sauf dans un pays où celui-ci a augmenté.

Après avoir examiné ces données, les participants à la réunion ont conclu que le remplacement des sérotypes induit par le vaccin antipneumococcique conjugué expliquait certaines des augmentations observées de l'incidence des pneumococcies causées par des sérotypes non vaccinaux. Cependant, d'autres facteurs ont contribué à ce résultat. Estimer les contributions relatives du remplacement des sérotypes induit par le vaccin et des autres facteurs – à partir des jeux de données présentés ou d'autres – serait potentiellement intéressant, mais impossible en partant des données présentées à la réunion. En outre, les données présentées proviennent dans une large mesure de pays à haut revenu dans lesquels on a utilisé le vaccin 7-valent, de sorte qu'il est difficile de prédire le remplacement des sérotypes auquel il faut s'attendre dans des pays qui emploient les vaccins 10-valent et 13-valent plus récents.

## Revue systématique

Il importe pour l'OMS et les décideurs qui évaluent le bien-fondé de préconiser l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué de comprendre les principaux moteurs du remplacement des sérotypes induit par ce vaccin et d'estimer l'ampleur de ce remplacement. Les participants à la réunion sont convenus de la nécessité d'une revue systématique complète pour estimer plus précisément dans quelle mesure l'introduction du vaccin antipneumococcique conjugué influe sur les variations de l'incidence des sérotypes au cours du temps. Les résultats de cette revue systématique seront présentés au Groupe stratégique consultatif d'experts (SAGE) sur la vaccination en 2011. A cette date, le SAGE envisagera d'intégrer ces résultats à des recommandations révisées concernant le vaccin antipneumococcique conjugué. La revue systématique apportera aussi des informations utiles pour la collecte, l'analyse et l'interprétation des données de surveillance des pneumococcies. ■