



## Contents

- 265 Validation of neonatal tetanus elimination in Gujarat and Himachal Pradesh, India, 2008

## Sommaire

- 265 Validation de l'élimination du tétanos néonatal dans le Gujarat et l'Himachal Pradesh, Inde, 2008

## Validation of neonatal tetanus elimination in Gujarat and Himachal Pradesh, India, 2008

In 1989, the World Health Assembly set the goal of eliminating neonatal tetanus (NT) worldwide; elimination is defined as an annual rate of <1 case/1000 live births at the district level. By the end of 2007, India had validated NT elimination in 13 states and union territories: Andhra Pradesh,<sup>1</sup> Chandigarh, Goa,<sup>2</sup> Haryana, Karnataka,<sup>3</sup> Kerala,<sup>4</sup> Lakshdweep,<sup>2</sup> Maharashtra,<sup>3</sup> Pondicherry,<sup>2</sup> Punjab,<sup>2</sup> Sikkim,<sup>2</sup> Tamil Nadu<sup>3</sup> and West Bengal.<sup>3</sup>

In June 2008, community-based surveys were carried out to assess whether NT had also been eliminated in the states of Gujarat and Himachal Pradesh. These surveys were undertaken by the Immunization Division of the Ministry of Health and Family Welfare of the Government of India and the family welfare departments of the respective state governments in collaboration with UNICEF, WHO, the Indian Council of Medical Research and Immunization Basics.

### Background

NT can be prevented by immunizing women before or during pregnancy with tetanus toxoid (TT) to induce protective antibodies that are transferred to the developing fetus before birth, and by adhering to hygienic obstetric practices and umbilical stump management (cord care). These same measures prevent maternal tetanus; if NT elimination is achieved, it is assumed that maternal tetanus elimination has also been achieved.

Since 1983 in India, the nationwide Expanded Program on Immunization has

## Validation de l'élimination du tétanos néonatal dans le Gujarat et l'Himachal Pradesh, Inde, 2008

En 1989, l'Assemblée mondiale de la Santé s'est fixé pour but d'éliminer le tétanos néonatal (TN) partout dans le monde; l'élimination est définie par un taux annuel <1 cas/1000 naissances vivantes à l'échelon du district. A la fin de 2007, l'Inde avait validé l'élimination du TN dans 13 Etats et territoires de l'Union: Andhra Pradesh,<sup>1</sup> Chandigarh, Goa,<sup>2</sup> Haryana, Karnataka,<sup>3</sup> Kerala,<sup>4</sup> Lakshdweep,<sup>2</sup> Maharashtra,<sup>3</sup> Pondicherry,<sup>2</sup> Punjab,<sup>2</sup> Sikkim,<sup>2</sup> Tamil Nadu<sup>3</sup> et West Bengal.<sup>3</sup>

En juin 2008, des enquêtes à base communautaire ont été effectuées pour déterminer si le TN avait également été éliminé dans les Etats du Gujarat et de l'Himachal Pradesh. Ces enquêtes ont été effectuées par la Division de la Vaccination du Ministère de la Santé et de la Protection de la Famille du Gouvernement indien et les Départements de la Protection de la Famille de chaque Etat en collaboration avec l'UNICEF, l'OMS, le Conseil indien de la Recherche médicale et Immunization Basics.

### Généralités

Il est possible de prévenir le tétanos néonatal en vaccinant les femmes avant ou pendant leur grossesse par de l'anatoxine tétanique (AT) afin d'induire la production d'anticorps protecteurs qui sont transmis au fœtus avant la naissance, et en appliquant des pratiques obstétricales hygiéniques et des soins appropriés au cordon ombilical. Ces mêmes mesures permettent d'éviter le tétanos maternel; si l'on parvient à éliminer le tétanos néonatal, on considérera que l'on est aussi parvenu à éliminer le tétanos maternel.

Depuis 1983 en Inde, le Programme élargi de vaccination recommande l'administration de

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel

Sw. fr. / Fr. s. 346.–

07.2010

ISSN 0049-8114

Printed in Switzerland

<sup>1</sup> See No. 32, 2004, pp. 292–297.

<sup>2</sup> See No. 21, 2008, pp. 185–192.

<sup>3</sup> See No. 17, 2007, pp. 142–149.

<sup>4</sup> See No. 37, 2006, pp. 354–356.

<sup>1</sup> Voir N° 32, 2004, pp. 292–297.

<sup>2</sup> Voir N° 21, 2008, pp. 185–192.

<sup>3</sup> Voir N° 17, 2007, pp. 142–149.

<sup>4</sup> Voir N° 37, 2006, pp. 354–356.

recommended the provision of 2 doses of tetanus toxoid (TT2) to all pregnant women during each pregnancy (or 1 booster dose if <3 years have passed since the previous pregnancy, designated as TT-B) to prevent neonatal and maternal tetanus. In addition to immunization, hospitals and primary health centres where clean deliveries can be performed have been established, and a cadre of trained auxiliary nurse-midwives and other trained birth attendants has been developed and deployed to ensure clean delivery and cord care practices. More recently, under the National Rural Health Mission launched in 2005, the Government of India has provided training to medical officers at primary health centres and additional training to auxiliary nurse-midwives; the mission also actively encourages institutional deliveries through interventions such as the "Janani Suraksha Yojana" (mothers' protection scheme).

These measures have contributed to reducing the burden of NT in India considerably. In 2007, 936 NT cases were reported in India compared with 11 000 in 1989. However, as NT is typically vastly underreported worldwide, the true NT burden in India is likely to be substantially higher than the reported numbers indicate.

Based on perceived progress made towards eliminating NT, Gujarat and Himachal Pradesh were selected for the validation surveys described in this report.

### Data review

In 2007, national and state-level representatives of the Ministry of Health and Family Welfare, national and international staff of UNICEF and WHO, and representatives from the Indian Council of Medical Research, PATH (the Program for Appropriate Technology in Health) and Immunization Basics performed a systematic state-wide review of data relevant to NT prevention to identify Indian states likely to have achieved NT elimination and selected possible locations for validation surveys. The data reviewed included reported NT incidence in 2003–2006 as well as data on TT immunization coverage of pregnant women, the proportion of deliveries conducted in health institutions and assisted by trained health personnel, the proportion of pregnant women who had had at least 3 antenatal care visits, and the coverage of 3 doses of diphtheria-tetanus-pertussis vaccine (DTP3) and measles immunization in children, all taken from the 2002–2004 district-level household survey (DLHS 2002–2004).

Reported data for the same indicators for the previous 3 years were examined for consistency with the DLHS 2002–2004 survey data. In addition, perceptions of district-level programme performance and NT risk were solicited from programme officers, representatives of state governments and other partners. The data were summarized by district and by state in a spreadsheet.

For Gujarat and Himachal Pradesh, the data suggested that NT was likely to have been eliminated but that sur-

2 doses d'anatoxine tétanique (AT2) à toutes les femmes enceintes à chaque grossesse (ou une dose de rappel si <3 ans se sont écoulés depuis la dernière grossesse (AT-R)) pour prévenir les décès de mères et de nouveau-nés. Outre la vaccination, des hôpitaux et des centres de soins de santé primaires où sont pratiqués des accouchements dans de bonnes conditions d'hygiène ont été mis en place, et des infirmières sages femmes auxiliaires qualifiées et autres accoucheuses formées ont été déployées pour faire en sorte que les accouchements se pratiquent dans de bonnes conditions d'hygiène et que les soins au cordon soient dispensés. Dernièrement, sous les auspices de la Mission nationale pour la santé rurale lancée en 2005, le Gouvernement indien a dispensé une formation aux médecins des centres de soins de santé primaires et une formation complémentaire aux infirmières sages-femmes auxiliaires; la Mission encourage par ailleurs activement les femmes à accoucher dans un établissement de santé par des interventions telles que le «Janani Suraksha Yojana» (dispositif de protection des mères).

Ces mesures ont contribué à réduire considérablement la charge du TN en Inde. En 2007, 936 cas de TN ont été signalés en Inde contre 11 000 en 1989. Toutefois, le tétanos néonatal étant en général largement sous notifié partout dans le monde, la charge réelle de la maladie en Inde est sans doute nettement plus élevée que ne l'indiquent les chiffres notifiés.

Sur la base des progrès considérés comme accomplis vers l'élimination du tétanos néonatal, le Gujarat et l'Himachal Pradesh ont été retenus pour les enquêtes de validation décrites dans le présent rapport.

### Analyse des données

En 2007, des représentants du Ministère de la Santé et de la Protection sociale au niveau national et des Etats, ainsi que du personnel national et international de l'UNICEF et de l'OMS, et des représentants du Conseil indien de la Recherche médicale, de PATH (Programme de technologie approprié pour la santé) et d'Immunization Basics ont procédé à une analyse systématique à l'échelle des Etats des données intéressant la prévention du tétanos néonatal, afin de repérer les Etats indiens susceptibles d'avoir éliminé la maladie et des lieux où pourraient être effectuées des enquêtes de validation. Ont ainsi été analysées l'incidence du TN en 2003–2006 ainsi que les données relatives à la couverture vaccinale par l'AT des femmes enceintes, la proportion d'accouchements pratiqués en établissement de santé et en présence d'un personnel de santé qualifié, la proportion de femmes enceintes ayant effectué au moins 3 visites prénatales et la couverture par 3 doses de vaccin antidiphtérique-antitétanique-anticoquelucheux (DTC3) et par le vaccin antirougeoleux des enfants, toutes ces données provenant de l'enquête sur les ménages au niveau du district 2002–2004 (DLHS 2002–2004).

Les données notifiées pour les mêmes indicateurs que pour les 3 années précédentes ont été examinées afin de déterminer la concordance avec les données de l'enquête DLHS 2002–2004. En outre, on a demandé aux responsables de programmes, aux représentants des gouvernements des Etats et à d'autres partenaires leur point de vue sur l'efficacité des programmes au niveau du district et sur le risque de TN. Les données ont été récapitulées sur une feuille de calcul par district et par Etat.

Pour le Gujarat et l'Himachal Pradesh, les données suggéraient que le TN avait sans doute été éliminé mais que cette élimina-

veys were required for confirmation. Using district-level data, the district in each state likely to have the highest risk of NT was identified – Dahod District (Gujarat) and Chamba District (Himachal Pradesh). If the district identified could be shown by the validation survey to have eliminated NT, it would be assumed that NT had also been eliminated in better-performing districts in the state.

Table 1 shows the values of the main performance indicators for the districts in Gujarat and Himachal Pradesh chosen for the surveys.

## Survey method

The survey method was adapted from a WHO protocol<sup>5</sup> that combines the principles of lot quality-assurance and cluster sampling. The survey evaluates neonatal mortality and assesses whether mortality rates from NT were <1/1000 live births during a 12-month period ending at least 4 weeks before the start of the survey.

A single-stage sampling plan was used in both districts. In order to ensure similar probabilities of classifying the population surveyed as “pass” (i.e. NT has been eliminated) or “fail” (i.e. NT has not been eliminated), the sample sizes of required live births differed for the 2 districts: NT would be considered eliminated if ≤1 NT case was identified (Chamba) or if ≤2 NT cases were identified (Dahod) (Table 2).

The number of live births that could be identified by 1 team in a working day (2 working days for Chamba

tion demandait à être confirmée au moyen d’enquêtes. Grâce aux données au niveau du district, les districts de chaque Etat susceptible de présenter le risque le plus élevé de TN ont été identifiés: le district de Dahod (Gujarat) et le district de Chamba (Himachal Pradesh). Si l’on pouvait montrer grâce à une enquête de validation que le district identifié avait éliminé le tétanos néonatal, on pourrait supposer que la maladie avait également été éliminée dans les districts obtenant les meilleurs résultats dans l’Etat considéré.

Le Tableau 1 récapitule les principaux indicateurs de résultats des districts du Gujarat et de l’Himachal Pradesh choisis pour l’enquête.

## Méthode d’enquête

La méthode d’enquête a été adaptée d’un protocole de l’OMS<sup>5</sup> qui applique les principes de l’échantillonnage pour le contrôle de la qualité des lots associé à un sondage en grappes. Cette enquête évalue la mortalité néonatale et détermine si les taux de mortalité par TN ont été abaissés à <1/1000 naissances vivantes au cours d’un intervalle de 12 mois prenant fin au moins 4 semaines avant le début de l’enquête.

Un plan d’échantillonnage unique a été utilisé dans les deux districts. Afin de garantir des probabilités analogues de classer la population enquêtée comme «réussite» (c’est-à-dire ayant éliminé le TN) ou «échec» (c’est-à-dire n’ayant pas éliminé le TN), la taille de l’échantillon des naissances vivantes requises différait pour les deux districts: le TN serait considéré comme éliminé si ≤1 cas de TN était identifié dans le district de Chamba ou si ≤2 cas de TN étaient identifiés dans le district de Dahod (Tableau 2).

Le nombre de naissances vivantes ayant pu être recensées par une équipe en un jour de travail (2 jours de travail pour Chamba

Table 1 Selected data from the districts in Gujarat and Himachal Pradesh to be surveyed to validate neonatal tetanus (NT) elimination, India, 2008

Tableau 1 Données choisies provenant des districts de Gujarat et de l’Himachal Pradesh dans lesquels une enquête sera effectuée pour valider l’élimination du tétanos néonatal (TN), Inde, 2008

		Data from 2002–2004 district-level household survey (DLHS) – Données de l’enquête sur les ménages au niveau du district 2002-2004 (DLHS)							
State – Etat	District	Population aged <1 year – Population âgée de <1 an	Reported NT cases 2003–2006 – Nombre de cas de TN notifiés 2003-2006	DPT3 <sup>a</sup> coverage (%) – Couverture du DTC3 <sup>a</sup> (%)	Measles immunization coverage (%) – Couverture de la vaccination antirougeoleuse	TT2+ <sup>b</sup> coverage among pregnant women (%) – Couverture de l’AT2+ <sup>b</sup> chez les femmes enceintes (%)	≥3 antenatal care visits among pregnant women (%) – ≥3 visites prénatales chez les femmes enceintes (%)	Institutional deliveries (%) – Accouchements en établissement (%)	Safe deliveries <sup>c</sup> (%) – Accouchements dans des conditions de sécurité <sup>c</sup> (%)
Gujarat	Dahod	45 000	0	29.8	28.3	46.0	41.7	46.5	54.5
Himachal Pradesh	Chamba	9 540	0	79.0	82.5	57.6	53.0	25.0	35.2

<sup>a</sup> DTP, diphtheria–tetanus–pertussis vaccine. The number after “DTP” indicates how many doses have been received. – DTC: vaccin antidiphthérique-antitétanique-anticoquelucheux. Le chiffre qui figure après «DTC» indique le nombre de doses reçues.

<sup>b</sup> TT, tetanus toxoid. TT2+ indicates that >2 doses have been received. – AT: anatoxine tétanique. AT2+ indique qu’un nombre ≥2 doses a été reçu.

<sup>c</sup> “Safe delivery” indicates that the birth was attended by a doctor, nurse or other trained attendant. – Par «accouchement dans des conditions de sécurité», on entend que l’accouchement a été pratiqué par un médecin, une infirmière ou autre agent qualifié.

<sup>5</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>5</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).

Table 2 **Characteristics of live births in surveys of neonatal tetanus (NT) in Gujarat and Himachal Pradesh, India, 2008**  
 Tableau 2 **Caractéristiques des naissances vivantes dans les enquêtes sur le tétanos néonatal (TN) dans le Gujarat et l'Himachal Pradesh, Inde, 2008**

	Gujarat	Himachal Pradesh
District	Dahod	Chamba
Number of clusters surveyed – Nombre de grappes enquêtées	116	187
Number of households visited – Nombre de ménages interrogés	9335	10 213
Total number of residents in households – Nombre total de résidents par ménage	61 499	55 570
Average household size (number of residents) – Taille moyenne du ménage (nombre de résidents)	6.59	5.44
Sample size (number of live births surveyed) – Taille de l'échantillon (nombre de naissances vivantes étudiées)	1970	1409
% male live births (95% confidence interval) – % d'enfants nés vivants de sexe masculin (intervalle de confiance à 95%)	50.0 (47.4–52.6)	53.7 (50.8–27.0)
Crude birth rate/1000 population (95% confidence interval) – Taux brut de natalité/1000 habitants (intervalle de confiance à 95%)	32.0 (30.5–33.5)	25.4 (24.1–27.0)
Number of neonatal deaths identified – Nombre de décès néonataux répertoriés	72	22
Neonatal death rate/1000 live births (95% confidence interval) – Taux de mortalité néonatale/1000 naissances vivantes (intervalle de confiance à 95%)	36.5 (27.4–45.7)	15.6 (8.0–23.2)
Number of NT deaths – Nombre de décès par tétanos néonatal	0	0
(maximum number allowed to validate elimination) – (nombre maximum autorisé pour valider l'élimination)	(2)	(1)
NT elimination status – Elimination du tétanos néonatal	Pass – Réussie	Pass – Réussie

because of difficult geographical conditions), and thus the size of each cluster, was calculated as 17 in Gujarat and 7–8 in Himachal Pradesh. These numbers were based on calculations that included crude birth rates, average household size and the assumption that 140 households could be visited in 1 day in Dahod (80 in 2 days in Chamba). The number of clusters needed was calculated by dividing the total required sample size by the cluster size. In Dahod, 116 clusters with 17 live births per cluster were required; in Chamba, the total number of clusters was 187, with 8 live births in the first 93 clusters and 7 live births in the second 94 clusters.

Only live births delivered between 1 May 2007 and 30 April 2008 were eligible for inclusion. In addition to investigating neonatal deaths, a subsample of mothers who delivered eligible live births was questioned about TT coverage and delivery circumstances pertaining to those births:

The questionnaires developed for the survey were based on those recommended by WHO for similar surveys conducted in other countries<sup>5</sup> and those used in previous surveys in India. The first form was used to record household-level data, including the number of households visited, and, for each household: the number of residents, women aged 13–49 years, women who had been pregnant during the preceding 2 years, the outcomes of those pregnancies, the number of live births during the eligible period (1 May 2007–30 April 2008) and the number of neonatal deaths among eligible live births. The second form recorded information for each live birth: mother's or father's name, and the child's date

en raison d'un accès géographique difficile), et donc la taille de chaque grappe, a été établi à 17 dans le Gujarat et 7-8 dans l'Himachal Pradesh. Ces chiffres étaient fondés sur des calculs portant sur le taux de natalité brut, la taille moyenne des ménages et le principe que l'on pouvait interroger 140 ménages en une journée dans le district de Dahod (80 en 2 jours dans le district de Chamba). Le nombre de grappes nécessaires a été calculé en divisant la taille totale de l'échantillon requis par la taille de la grappe. Dans le district de Dahod, 116 grappes de 17 naissances vivantes étaient nécessaires; dans le district de Chamba, le nombre total de grappes était de 187, avec 8 naissances vivantes dans les 93 premières grappes et 7 naissances vivantes dans les 94 autres.

Seules les naissances vivantes survenues entre le 1<sup>er</sup> mai 2007 et le 30 avril 2008 ont été prises en compte. En dehors de l'étude portant sur les décès néonataux, un sous-échantillon de mères ayant accouché d'enfants nés vivants répondant aux critères ont été interrogées au sujet de leur couverture par l'AT et des conditions de leur accouchement.

Les questionnaires élaborés pour l'enquête étaient basés sur ceux recommandés par l'OMS pour des enquêtes analogues menées dans d'autres pays<sup>5</sup> et sur ceux utilisés lors de précédentes enquêtes en Inde. Le premier formulaire a été utilisé pour enregistrer des données au niveau des ménages, y compris le nombre de ménages interrogés, et pour chaque ménage: le nombre de résidents, le nombre de femmes âgées de 13 à 49 ans, le nombre de femmes ayant été enceintes au cours des 2 dernières années, l'issue de ces grossesses, le nombre de naissances vivantes au cours de la période considérée (1<sup>er</sup> mai 2007-30 avril 2008) et le nombre de décès néonataux parmi les naissances vivantes retenues. Le deuxième formulaire a servi à enregistrer des informations sur chaque naissance vivante: nom de la mère

of birth, sex and survival status. In addition, for a subset comprising the first 3 mothers interviewed in each cluster, information about place of birth, type of delivery attendant and the immunization status of the mother was recorded. The third form was completed for each identified neonatal death. Information collected with this form included clinical signs observed during the interval between birth and death, care provided to the neonate who had died and risk factors for NT including maternal immunization status, antenatal care and delivery conditions. This information was used to determine whether the death could be attributed to NT. The first 2 forms were translated into the local languages of the districts (Gujarati in Dahod; Hindi in Chamba). Informed consent was obtained verbally from respondents.

## Implementation

Before the survey, approximately 17 coordinators were trained during a 2-day workshop in New Delhi. Coordinators were recruited from the Government of India, state and district governments, the Indian Council of Medical Research, Immunization Basics, UNICEF and WHO. These coordinators were responsible for training survey interviewers, supervisors and medical officers assigned to investigate neonatal deaths and for providing second-level supervision and technical support during the surveys.

Two-day training workshops for interviewers, supervisors and medical officers took place in the districts to be surveyed immediately after the coordinators' training. The interview teams consisted of a trained interviewer (either an auxiliary nurse-midwife or other health worker recruited from a local health facility) and a local guide from the cluster to be surveyed. First-line supervision was provided by supervisory staff from primary and community health centres who were responsible for ensuring that interviewers adhered to the survey protocol. Interviewers and supervisors were assigned to clusters outside of their usual geographical work areas. Medical officers with extensive clinical experience investigated all detected neonatal deaths using a verbal autopsy technique to confirm or rule out NT as the most likely cause of death. The WHO case definition of NT was used: 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.

The surveys were implemented on 4–5 June 2008 in Gujarat and on 4–7 June in Himachal Pradesh.

## Findings

*Table 2* summarizes the main characteristics of the live births identified in each of the 4 surveys.

The conditions surrounding deliveries and maternal TT immunization status reported by a subset of surveyed mothers in each district are summarized in *Table 3*.

**Editorial note.** No deaths from neonatal tetanus were found among the eligible live births identified in the

ou du père, et date de naissance, sexe et survie de l'enfant. En outre, pour le sous-ensemble des 3 premières mères interrogées dans chaque grappe, des informations sur le lieu de naissance, le type d'assistance à l'accouchement et l'état vaccinal de la mère ont été enregistrés. Le troisième formulaire a été rempli pour chaque décès néonatal recensé. Parmi les informations recueillies au moyen de ce formulaire figuraient les signes cliniques observés pendant l'intervalle entre la naissance et le décès, les soins prodigués aux nouveau-nés décédés et les facteurs de risque de TN, y compris l'état vaccinal de la mère, les soins prénatals et les conditions de l'accouchement. Ces informations ont été utilisées pour déterminer si le décès pouvait être attribué au tétanos néonatal. Les 2 premiers formulaires ont été traduits dans les langues locales des districts (gujarati pour Dahod; hindi pour Chamba). Le consentement éclairé des personnes interrogées a été obtenu verbalement.

## Réalisation

Avant l'enquête, 17 coordonnateurs ont été formés lors d'un atelier de 2 jours à New Delhi. Les coordonnateurs ont été recrutés auprès du Gouvernement indien, ainsi que des Etats et des districts, du Conseil indien de la Recherche médicale, d'Immunization Basics, de l'UNICEF et de l'OMS. Ces coordonnateurs ont formé les enquêteurs, les superviseurs et les médecins chargés d'enquêter sur les décès néonataux et ont assuré l'encadrement au deuxième niveau ainsi que le soutien technique pendant les enquêtes.

Des ateliers de formation de 2 jours pour les enquêteurs, les superviseurs et les médecins ont été organisés dans les districts à enquêter immédiatement après la formation des coordonnateurs. Les équipes d'enquêteurs étaient composées d'un enquêteur formé (soit une sage-femme auxiliaire, soit un autre agent de santé recruté dans un centre de santé local) et d'un guide local provenant de la grappe à enquêter. Un encadrement de première ligne était assuré par du personnel de supervision des centres de santé primaires et communautaires chargé de veiller à ce que les enquêteurs respectent le protocole d'enquête. Les enquêteurs et les superviseurs étaient assignés à des grappes situées en dehors de leur zone géographique de travail habituelle. Des médecins possédant une vaste expérience clinique ont étudié tous les décès néonataux décelés en recourant à la technique de l'autopsie verbale pour confirmer ou écarter le tétanos néonatal comme la cause de décès la plus vraisemblable. La définition OMS du cas de tétanos néonatal a été utilisée, à savoir un nouveau-né qui s'alimente et pleure normalement pendant les 2 premiers jours de vie et qui, entre le troisième et le vingt huitième jour, cesse de téter normalement et présente une raideur ou des spasmes.

Les enquêtes ont été réalisées les 4 et 5 juin 2008 dans le Gujarat et du 4 au 7 juin dans l'Etat de l'Himachal Pradesh.

## Résultats

Le *Tableau 2* récapitule les principales caractéristiques des naissances vivantes recensées dans chacune des 4 enquêtes.

Les conditions dans lesquelles s'est déroulé l'accouchement et l'état vaccinal de la mère vis-à-vis de l'AT pour un sous-échantillon de mères enquêtées de chaque district sont résumées au *Tableau 3*.

**Note de la rédaction.** Aucun décès par tétanos néonatal n'a été constaté parmi les naissances vivantes retenues dans les zones

Table 3 **Delivery conditions and tetanus toxoid (TT) immunization status among a subsample of mothers surveyed in Gujarat and Himachal Pradesh, India, 2008**

Tableau 3 **Conditions de l'accouchement et état de la vaccination par l'anatoxine tétanique (AT) d'un sous-échantillon de mères chez qui l'on a enquêté dans le Gujarat et l'Himachal Pradesh, Inde, 2008**

	Gujarat	Himachal Pradesh
District	Dahod	Chamba
Number of mothers sampled – Nombre de mères échantillonnées	348	555
% births occurring in health facilities – % d'accouchements dans des établissements de santé (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	70.1 (64.1–76.2)	36.4 (31.1–41.7)
% births occurring with trained assistant present (including in health facilities) – % de naissances en présence d'une assistante qualifiée (y compris dans les établissements de santé) (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	73.0 (67.1–78.9)	38.9 (33.6–44.2)
% mothers with immunization cards – % de mères possédant un carnet de vaccination (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	7.5 (3.5–11.4)	65.2 (59.9–70.6)
% mothers with TT1 <sup>a</sup> (per immunization card or maternal recall) – % de mères ayant reçu AT1 <sup>a</sup> (selon le carnet de vaccination et l'anamnèse de la mère) (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	84.2 (79.8–88.6)	59.3 (54.7–63.8)
% mothers with TT2 <sup>b</sup> (per immunization card or maternal recall) – % de mères ayant reçu AT2 <sup>b</sup> (selon le carnet de vaccination et l'anamnèse de la mère) (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	78.2 (72.9–83.4)	58.4 (53.7–63.1)
% mothers with TT-B <sup>c</sup> (per immunization card or maternal recall) – % de mères ayant reçu AT-R <sup>c</sup> (selon le carnet de vaccination et l'anamnèse de la mère) (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	3.4 (1.0–5.9)	27.9 (23.7–32.1)
<b>% mothers with TT2 or TT-B<sup>d</sup> (per immunization card or maternal recall) – % de mères ayant reçu AT2 ou AT-R<sup>d</sup> (selon le carnet de vaccination et l'anamnèse de la mère)</b> (95% confidence interval) – (intervalle de confiance à 95%)	<b>81.6</b> (76.6–86.6)	<b>86.3</b> (82.2–90.4)

<sup>a</sup> TT1, at least 1 dose of TT received during the last pregnancy. – AT1: au moins une dose d'anatoxine tétanique administrée au cours de la dernière grossesse.

<sup>b</sup> TT2, 2 doses of TT received during the last pregnancy. – AT2: 2 doses d'anatoxine tétanique administrées au cours de la dernière grossesse.

<sup>c</sup> TT-B, a single booster-dose of TT received during the last pregnancy. – AT-R: une seule dose de rappel d'anatoxine tétanique administrée au cours de la dernière grossesse.

<sup>d</sup> Either TT2 or TT-B, received during the last pregnancy – represents the total percentage of mothers fully protected during the last pregnancy. – AT2 ou AT-R: administrée au cours de la dernière grossesse – représente le pourcentage total de mères pleinement protégées au cours de leur dernière grossesse.

surveyed areas in Dahod (Gujarat) and Chamba (Himachal Pradesh), indicating that NT had been eliminated in those districts during the period covered by the survey. Since the surveyed districts were purposely selected as those where neonates were considered to be at highest risk for NT, it is likely that the disease has also been eliminated in the other lower-risk districts in the same states. Gujarat and Himachal Pradesh can therefore be considered to have eliminated NT during the period surveyed.

This conclusion is supported by the finding in the subsamples of mothers that >80% in each district received either 2 TT doses or a TT booster during their last pregnancy, based on immunization cards or maternal recall. The high proportion of mothers receiving 2 TT doses during their last pregnancy, and the low proportion receiving TT-B, especially in Dahod, may indicate that the immunization schedule is often re-started, even if the interval since a previous pregnancy is <3 years. This suggests that the extent of actual maternal and newborn protection against tetanus in the population is even higher than that indicated by the survey TT coverage data.

enquêtées de Dahod (Gujarat) et de Chamba (Himachal Pradesh), ce qui montre que le tétanos néonatal avait été éliminé dans ces districts au cours de la période couverte par l'enquête. Les districts en question ayant été choisis à dessein comme étant ceux où le risque de tétanos néonatal chez le nouveau-né était jugé le plus élevé, il est vraisemblable que la maladie ait également été éliminée dans les autres districts à moindre risque de ces mêmes Etats. Le Gujarat et l'Himachal Pradesh peuvent donc être considérés comme ayant éliminé le TN au cours de la période considérée.

Cette conclusion est confortée par le fait que, dans les sous-échantillons de mères, plus de 80% des mères de chaque district avait reçu soit 2 doses d'AT, soit une dose de rappel au cours de leur dernière grossesse, d'après les carnets de vaccination ou l'anamnèse de la mère. La forte proportion de mères ayant reçu 2 doses d'AT au cours de leur dernière grossesse et la faible proportion qui avait reçu un rappel, surtout à Dahod, sembleraient indiquer que le calendrier de vaccination est souvent recommencé à zéro, même si la grossesse précédente a eu lieu <3 ans auparavant. Cela laisse supposer que le degré de protection effective de la mère et du nouveau-né dans la population est encore plus élevé que ne l'ont indiqué les données de l'enquête relatives à la couverture par l'anatoxine tétanique.

The proportion of deliveries occurring in health facilities or assisted by trained health workers varied by location. In Dahod, 70% of deliveries took place in a health facility; an additional 3% were attended by a trained health worker in a home. Because Chamba District (and Himachal Pradesh as a whole) is predominantly mountainous with a scattered rural population, access to health facilities and trained birth attendants is limited. Only 39% of deliveries in Chamba occurred in health facilities; 2.5% of home deliveries were assisted by trained health personnel. Deliveries assisted by traditional birth attendants (known as dais), either trained or untrained, were not included in these values.

It is worthwhile noting the differences in TT and institutional and/or skilled delivery coverage estimated in the DLHS 2002–2004 (Table 1) and those estimated in the current surveys. The improvements in these interventions, which are crucial to achieving NT elimination, are likely due to recent improvements in health-care provision in the 2 districts, and particularly to the implementation of the National Rural Health Mission.

The neonatal mortality rate of 36.5/1000 live births (95% CI: 27.4–45.7) found in the Dahod survey is consistent with the expected rate of 38/1000 live births estimated from the Sample Registration System 2006 state-level data. By contrast, the neonatal mortality rate of 15.6/1000 (95% CI: 8.0–23.2) found in the Chamba survey was substantially less than the expected rate of 30/1000 live births. Concerted efforts by the survey coordinators in Chamba to identify sources of error during the performance of the survey, such as non-systematic household sampling and misclassification of early neonatal deaths as still births, failed to reveal problems with implementation of the survey.

A total of 15 states and union territories in India, representing a population of about 553 000 000 or 48% of India's entire population, are now considered to have eliminated NT. To maintain maternal and NT elimination, high levels of maternal anti-tetanus immunity must be sustained. All pregnant women must be immunized in accordance with the national immunization schedule. Surveillance for NT should be strengthened to better detect the few remaining NT cases, both to monitor NT incidence trends and to direct timely case-response immunization of women living in areas where NT cases are still occurring. This could be accomplished by incorporating NT surveillance into the existing polio surveillance system for acute flaccid paralysis.

In addition, under the National Rural Health Mission, access to health facilities is expanding and, with the implementation of Janani Suraksha Yojana, active measures are being taken to ensure that poor pregnant women receive a full complement of antenatal care services and institutional deliveries. These programmes will not only assist in achieving and sustaining maternal and neonatal tetanus elimination throughout India but should also reduce the incidence of other common causes of neonatal and maternal mortality. ■

La proportion d'accouchements pratiqués dans des établissements de santé ou par un agent de santé qualifié varie selon le lieu. Dans le district de Dahod, 70% des accouchements étaient pratiqués dans un centre de santé; 3% d'autres étaient pratiqués par un agent de santé qualifié à domicile. Le district de Chamba (comme l'ensemble de l'Himachal Pradesh) étant en grande partie montagneux, avec une population rurale dispersée, l'accès aux établissements de santé et à des accoucheuses qualifiées est limité. Seulement 39% des accouchements pratiqués à Chamba l'ont été dans des établissements de santé; 2,5% des accouchements à domicile ont été pratiqués par un personnel de santé qualifié. Les accouchements en présence d'accoucheuses traditionnelles (dais), formées ou non, n'étaient pas inclus dans ces chiffres.

Il est utile de noter les différences concernant la couverture par l'AT et les accouchements pratiqués en établissement et/ou par un personnel qualifié selon les estimations de la DLHS 2002–2004 (Tableau 1) et selon les estimations de la présente enquête. Les améliorations apportées à ces interventions, essentielles pour parvenir à éliminer le tétanos néonatal, sont vraisemblablement dues aux progrès récents dans la délivrance des soins de santé dans les 2 districts, et en particulier à la mise en œuvre de la Mission nationale pour la santé rurale.

Le taux de mortalité néonatale de 36,5/1000 naissances vivantes (IC à 95%: 27,4 45,7) constaté dans l'enquête dans le district de Dahod correspond au taux escompté de 38/1000 naissances vivantes estimé d'après les données au niveau des Etats, relevées pour 2006 dans le système d'enregistrement des échantillons. En revanche, le taux de mortalité néonatale de 15,6/1000 naissances vivantes (IC à 95%: 8,0 23,2) constaté dans le district de Chamba était nettement inférieur au taux escompté de 30/1000 naissances vivantes. Les efforts concertés des coordonnateurs de l'enquête réalisée dans le district de Chamba pour repérer les sources d'erreur au cours de l'exécution de l'enquête, par exemple un échantillonnage non systématique des ménages ou une mauvaise classification des décès néonataux précoces comme mortinaissances, n'ont pas permis de révéler des problèmes dans la réalisation de l'enquête.

Au total, 15 Etats et territoires de l'Union, représentant une population d'environ 553 millions d'habitants, soit 48% de l'ensemble de la population indienne, sont désormais considérés comme ayant éliminé le tétanos néonatal. Pour maintenir l'élimination du tétanos néonatal et maternel, des niveaux élevés d'immunité antitétanique des mères doivent être maintenus. Toutes les femmes enceintes doivent être vaccinées conformément au calendrier national de vaccination. La surveillance du TN doit être renforcée afin de mieux déceler les quelques cas restants de TN, aussi bien pour surveiller l'incidence que pour pouvoir orienter rapidement la vaccination déclenchée à la survenue d'un cas des femmes vivant dans des zones où des cas de TN se produisent encore. Cela pourrait se faire en incluant la surveillance du TN dans le système existant de surveillance de la paralysie flasque aiguë pour la poliomyélite.

De plus, dans le cadre de la Mission nationale pour la santé rurale, l'accès aux établissements de santé s'élargit et, avec la mise en œuvre du dispositif Janani Suraksha Yojana, des mesures actives sont prises pour veiller à ce que les femmes enceintes de milieux défavorisés reçoivent des services complets de soins prénataux et puissent accoucher en milieu médicalisé. Ces programmes non seulement aideront à parvenir à l'élimination du tétanos néonatal et maternel et à maintenir ce statut dans toute l'Inde, mais aussi à réduire l'incidence d'autres causes courantes de mortalité néonatale et maternelle. ■

## WHO web sites on infectious diseases Sites internet de l'OMS sur les maladies infectieuses

Avian influenza	<a href="http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/">http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/</a>	Grippe aviaire
Buruli ulcer	<a href="http://www.who.int/gtb-buruli">http://www.who.int/gtb-buruli</a>	Ulcère de Buruli
Child and adolescent health and development	<a href="http://www.who.int/child_adolescent_health/en/">http://www.who.int/child_adolescent_health/en/</a>	Santé et développement des enfants et des adolescents
Cholera	<a href="http://www.who.int/cholera/">http://www.who.int/cholera/</a>	Choléra
Deliberate use of biological and chemical agents	<a href="http://www.who.int/csr/delibepidemics/">http://www.who.int/csr/delibepidemics/</a>	Usage délibéré d'agents chimiques et biologiques
Dengue (DengueNet)	<a href="http://who.int/denguenet">http://who.int/denguenet</a>	Dengue (DengueNet)
Epidemic and pandemic surveillance and response	<a href="http://www.who.int/csr/en/">http://www.who.int/csr/en/</a>	Alerte et action en cas d'épidémie et de pandémie
Eradication/elimination programmes	<a href="http://www.who.int/infectious-disease-news/">http://www.who.int/infectious-disease-news/</a>	Programmes d'éradication/élimination
Filariasis	<a href="http://www.filaria.org">http://www.filaria.org</a>	Filariose
Geographical information systems (GIS)	<a href="http://www.who.int/csr/mapping/">http://www.who.int/csr/mapping/</a>	Systèmes d'information géographique
Global atlas of infectious diseases	<a href="http://globalatlas.who.int">http://globalatlas.who.int</a>	Atlas mondial des maladies infectieuses
Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN)	<a href="http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/en/">http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/en/</a>	Réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie (GOARN)
Health topics	<a href="http://www.who.int/topics">http://www.who.int/topics</a>	La santé de A à Z
Influenza	<a href="http://www.who.int/csr/disease/influenza/en/">http://www.who.int/csr/disease/influenza/en/</a>	Grippe
Influenza network (FluNet)	<a href="http://who.int/flunet">http://who.int/flunet</a>	Réseau grippe (FluNet)
International Health Regulations	<a href="http://www.who.int/csr/ihr/en/">http://www.who.int/csr/ihr/en/</a>	Règlement sanitaire international
International travel and health	<a href="http://www.who.int/ith/">http://www.who.int/ith/</a>	Voyages internationaux et santé
Intestinal parasites	<a href="http://www.who.int/wormcontrol/">http://www.who.int/wormcontrol/</a>	Parasites intestinaux
Leishmaniasis	<a href="http://www.who.int/leishmaniasis">http://www.who.int/leishmaniasis</a>	Leishmaniose
Leprosy	<a href="http://www.who.int/lep/">http://www.who.int/lep/</a>	Lèpre
Lymphatic filariasis	<a href="http://www.who.int/lymphatic_filaria.org/en/">http://www.who.int/lymphatic_filaria.org/en/</a>	Filariose lymphatique
Malaria	<a href="http://www.who.int/malaria">http://www.who.int/malaria</a>	Paludisme
Neglected tropical diseases	<a href="http://www.who.int/neglected_diseases/en/">http://www.who.int/neglected_diseases/en/</a>	Maladies tropicales négligées
Outbreak news	<a href="http://www.who.int/csr/don">http://www.who.int/csr/don</a>	Flambées d'épidémies
Poliomyelitis	<a href="http://www.polioeradication.org/casecount.asp">http://www.polioeradication.org/casecount.asp</a>	Poliomyélite
Rabies network (RABNET)	<a href="http://www.who.int/rabies">http://www.who.int/rabies</a>	Réseau rage (RABNET)
Report on infectious diseases	<a href="http://www.who.int/infectious-disease-report/">http://www.who.int/infectious-disease-report/</a>	Rapport sur les maladies infectieuses
Salmonella surveillance network	<a href="http://www.who.int/salmsur">http://www.who.int/salmsur</a>	Réseau de surveillance de la salmonellose
Smallpox	<a href="http://www.who.int/csr/disease/smallpox/">http://www.who.int/csr/disease/smallpox/</a>	Variole
Schistosomiasis	<a href="http://www.schisto.org">http://www.schisto.org</a>	Schistosomiase
Tropical disease research	<a href="http://www.who.int/tdr/">http://www.who.int/tdr/</a>	Recherche sur les maladies tropicales
Tuberculosis	<a href="http://www.who.int/tb/">http://www.who.int/tb/</a> and/et <a href="http://www.stoptb.org">http://www.stoptb.org</a>	Tuberculose
Vaccines	<a href="http://www.who.int/immunization/en/">http://www.who.int/immunization/en/</a>	Vaccins
Weekly Epidemiological Record	<a href="http://www.who.int/wer/">http://www.who.int/wer/</a>	Relevé épidémiologique hebdomadaire
WHO Lyon Office for National Epidemic Preparedness and Response	<a href="http://www.who.int/csr/ihr/lyon/en/index.html">http://www.who.int/csr/ihr/lyon/en/index.html</a>	Bureau OMS de Lyon pour la préparation et la réponse des pays aux épidémies
WHO Pesticide Evaluation Scheme (WHOPES)	<a href="http://www.who.int/whopes">http://www.who.int/whopes</a>	Schéma OMS d'évaluation des pesticides (WHOPES)
WHO Mediterranean Centre for Vulnerability Reduction, Tunis	<a href="http://wmc.who.int/">http://wmc.who.int/</a>	Centre Méditerranéen de l'OMS pour la Réduction de la Vulnérabilité à Tunis (WMC)
Yellow fever	<a href="http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/en/">http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/en/</a>	Fièvre jaune