



## Contents

- 117 Somalia is again polio-free  
119 Validation of neonatal tetanus elimination in Zambia by lot quality-assurance cluster sampling

## Sommaire

- 117 La Somalie à nouveau exempte de poliomyélite  
119 Validation de l'élimination du tétanos néonatal en Zambie à l'aide d'un sondage en grappes pour le contrôle de la qualité des lots

## Somalia is again polio-free

The Global Polio Eradication Initiative (GPEI) announced on 25 March that Somalia is again free of poliovirus, hailing an historic achievement in global public health. Somalia has not reported a case since 25 March 2007.

Against a backdrop of widespread conflict, large population movements and a dearth of functioning government infrastructure, transmission of poliovirus in the country has been successfully stopped. This landmark victory is a result of the efforts of >10 000 Somali volunteers and health workers who repeatedly vaccinated >1.8 million children aged <5 years by visiting every household in every settlement multiple times, across a country ranked one of the most dangerous places on earth.

The use of innovative approaches tailored to conflict areas was pivotal in stopping polio in the country. These included increased community involvement and the effective use of monovalent vaccines to immunize children in insecure areas with several doses within a short period of time.

Polio, which can cause lifelong paralysis, has been stopped nearly everywhere in the world following a 20-year concerted international effort. Only 4 polio-endemic countries remain – Afghanistan, India, Nigeria and Pakistan – and the eradication of polio globally now depends primarily on stopping the disease in these countries.

Poliovirus travels easily and, in the world of modern travel, can cover long distances. Until transmission of the virus has been interrupted in the 4 remaining endemic countries, the risk to the rest of the world remains high. Somalia, which had already

## La Somalie à nouveau exempte de poliomyélite

Le 25 mars 2008, saluant une «étape historique» pour la santé publique, l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite a annoncé que la Somalie est à nouveau exempte de poliomyélite, le pays n'ayant pas signalé de cas depuis le 25 mars 2007.

Il a été possible d'interrompre la transmission du poliovirus alors que le pays est confronté à un grave conflit, à d'importants mouvements de population et à des infrastructures insuffisantes. Cette victoire marquante est l'aboutissement des efforts consentis par >10 000 volontaires et agents de santé somaliens qui ont vacciné à plusieurs reprises >1,8 million d'enfants de <5 ans en se rendant plusieurs fois dans chaque famille de chaque localité dans un pays considéré comme l'un des plus dangereux.

Le recours à des approches novatrices conçues pour des zones en proie à des conflits a joué un rôle crucial dans l'interruption de la transmission en Somalie. Elles ont notamment consisté à accroître l'engagement communautaire et à recourir à des vaccins monovalents pour vacciner les enfants dans les zones d'insécurité au moyen de plusieurs doses au cours d'une période limitée.

La poliomyélite, qui peut provoquer une paralysie irréversible, a été stoppée dans la quasi-totalité des pays suite à un effort international concerté de 20 ans. On ne compte plus désormais que 4 pays d'endémie – l'Afghanistan, l'Inde, le Nigéria et le Pakistan – et l'éradication de la poliomyélite dans le monde dépend désormais et avant tout de l'arrêt de la transmission dans ces pays.

Le poliovirus se déplace facilement et loin, surtout dans un monde moderne où les gens voyagent beaucoup. Tant que la transmission du virus n'a pas été interrompue dans les 4 derniers pays d'endémie, le risque pour le monde entier reste élevé. La Somalie, qui avait déjà

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel  
Sw. fr. / Fr. s. 334.–

4.2008  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

eradicated the disease in 2002, became reinfected in 2005 by poliovirus originating in Nigeria. This repeated success in Somalia indicates that the disease can be stopped even in areas with no functioning central government.

According to UNICEF, Somalia succeeded in beating polio in the midst of more widespread conflict and poverty than that affecting Afghanistan and Pakistan. Despite the challenges in reaching all children with vaccine, Somalia has demonstrated that when communities are engaged, children everywhere can be reached. Afghanistan and Pakistan, which combined accounted for 5% of all cases of polio in 2007, could be the first of the remaining endemic countries to stop polio.

Consistent financial commitment continues to be crucial to completing polio eradication. The global effort currently faces a shortage of US\$ 525 million for 2008–2009, funding which is urgently needed to fight the disease in the remaining polio-endemic areas and to protect children in high-risk polio-free areas. Rotary International, the leading private sector contributor and volunteer arm of the GPEI, has contributed US\$ 9.2 million for polio eradication in Somalia and US\$ 700 million worldwide since 1985. Somalia illustrates that the tailored tools and tactics of the intensified eradication effort are working. A polio-free world is a feasible public health goal and a global public good.

The GPEI is spearheaded by national governments, WHO, Rotary International, the United States Centers for Disease Control and Prevention and UNICEF. The incidence of polio has reduced by >99% since 1988. At the time, >350 000 children were paralysed every year in >125 endemic countries. As of 18 March 2008, 1 308 cases had been reported worldwide in 2007.

The last person to have contracted smallpox >30 years ago (on 26 October 1977) was one of the 10 000 Somali volunteers. He has travelled extensively throughout Somalia over the past few years, working with WHO to immunize children against polio and foster community engagement during immunization campaigns. "Somalia was the last country with smallpox. I wanted to help ensure that we would not be the last place with polio too," he said.

Somalia's last case of indigenous polio occurred in 2002. On 12 July 2005, the country was reinfected by poliovirus originating in Nigeria, resulting in an outbreak of 228 cases. Systematic and wide-scale outbreak response activities, including intensive community engagement, successfully stopped the epidemic, and the last case was reported on 25 March 2007 in Mudug Province in central Somalia. ■

éradiqué la maladie en 2002, a été réinfectée en 2005 par un poliovirus venu du Nigéria. Ce nouveau succès enregistré en Somalie indique qu'il est possible de stopper la maladie même dans des pays où le gouvernement central n'est pas opérationnel.

Selon l'UNICEF, la Somalie a réussi à vaincre la poliomyélite dans une situation de conflit généralisé et de pauvreté pire que celles que connaissent l'Afghanistan et le Pakistan et elle a démontré que l'engagement communautaire permet de vacciner tous les enfants. L'Afghanistan et le Pakistan pourraient être les premiers pays d'endémie restants à interrompre la transmission; à eux deux, ils représentaient 5% des cas de poliomyélite en 2007.

Des engagements financiers suivis restent décisifs pour achever l'éradication de la poliomyélite. L'effort mondial est actuellement confronté à une pénurie de 525 millions de dollars pour 2008–2009, montant nécessaire d'urgence pour lutter contre la maladie dans les zones d'endémie restantes et protéger les enfants dans les zones exemptes de poliomyélite mais à haut risque. Le Rotary International, principal bailleur de fonds privé et agent bénévole de l'Initiative, a versé 9,2 millions de dollars pour l'éradication de la poliomyélite en Somalie et 700 millions au niveau mondial depuis 1985. La Somalie est l'illustration parfaite que des outils adaptés et l'intensification des efforts donnent des résultats. Un monde libéré de la poliomyélite est un objectif de santé publique réalisable de même qu'un bien public mondial.

L'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite est dirigée par des gouvernements, l'OMS, l'UNICEF, le Rotary International, et les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) des États-Unis. Depuis 1988, l'incidence de la poliomyélite a été réduite de >99%. À l'époque, >350 000 enfants étaient paralysés chaque année dans >125 pays d'endémie. À l'heure actuelle, il ne reste plus que 4 pays où la transmission endémique n'a jamais été stoppée: l'Afghanistan, l'Inde, le Nigéria et le Pakistan. En 2007, 1308 cas ont été signalés dans le monde (données au 18 mars 2008).

La dernière personne à avoir contracté la variole il y a plus de 30 ans, le 26 octobre 1977, était l'un des 10 000 agents de santé volontaires somaliens. Depuis des années, il travaille pour l'OMS et a sillonné la Somalie pour vacciner les enfants contre la poliomyélite et encourager la communauté à s'engager lors des campagnes de vaccination. «La Somalie a été le dernier pays où a sévi la variole. J'aimerais qu'il ne soit pas le dernier bastion de la poliomyélite», a-t-il déclaré.

Le dernier cas somalien de poliomyélite autochtone remonte à 2002. Le 12 juillet 2005, le pays a été réinfecté par un poliovirus en provenance du Nigéria à l'origine d'une flambée de 228 cas au total. Une riposte systématique à grande échelle, comprenant notamment un engagement important de la communauté, a permis de stopper l'épidémie et le dernier cas a été signalé le 25 mars 2007 dans la Province de Mudug, dans le centre du pays. ■

## Validation of neonatal tetanus elimination in Zambia by lot quality-assurance cluster sampling

### Introduction

Zambia has a population of approximately 12 million. According to estimates from the 2001–2002 Zambia Demographic and Health Survey,<sup>1</sup> between 1997 and 2001, the rate of neonatal mortality was 37/1000 births, the infant mortality rate was 95/1000 births and the maternal mortality ratio was 729/100 000 live births.

In order to protect mothers and their newborn babies against tetanus, WHO recommends that tetanus toxoid (TT) vaccine be given to all pregnant women; Zambia follows WHO's recommendations. In 2006, 79% of all pregnant women received a protective dose of TT vaccine. A total of 60% of all deliveries took place in hygienic conditions (administrative data). WHO and UNICEF estimate that in 2006, 90% of births were protected against tetanus.

Between 2001 and 2006, TT supplementary immunization activities (SIAs) were implemented in 18 districts at high risk of neonatal tetanus (NT), targeting about 400 000 women of childbearing age with 3 doses of TT. About 80% of the women targeted received at least 2 TT doses during these SIAs. The number of reported NT cases fell from 130 in 2000 to 37 in 2006.

In August 2007, the Ministry of Health, in collaboration with WHO and UNICEF, carried out an evaluation to determine whether NT had been eliminated in Zambia. Elimination is defined as an incidence of <1 case of NT/1000 live births in every district in a country. A community-based survey targeted 2 districts where children were considered to be at highest risk of NT.

### Methods

#### *District selection*

Zambia is divided into 72 administrative districts. In preparation for assessing whether NT had been eliminated, district-level data were analysed by representatives from the Ministry of Health, WHO and UNICEF to assess the likelihood of elimination and to identify districts where the risk of NT was highest.

Using data from 2005 (the year for which the most recent data were available), the indicators assessed for each district included: the proportion of pregnant women who had received their second or subsequent dose of TT vaccine (designated as TT2+); the proportion of deliveries occurring in hospitals or other health facilities; whether the district was considered as an urban or rural area; the reported incidence of NT and the proportion of pregnant women who had had at least 1 antenatal care visit. From analyses of these data, the first 3 indicators were found to be the most useful in highlighting the worst-performing districts. Local knowledge about districts was also

## Validation de l'élimination du tétanos néonatal en Zambie à l'aide d'un sondage en grappes pour le contrôle de la qualité des lots

### Introduction

La Zambie compte approximativement 12 millions d'habitants. D'après les estimations de l'enquête démographique et sanitaire effectuée dans ce pays en 2001–2002,<sup>1</sup> entre 1997 et 2001, le taux de mortalité néonatale a été de 37/1000 naissances, le taux de mortalité infantile de 95/1000 naissances et le taux de mortalité maternelle de 729/100 000 naissances vivantes.

Pour protéger les mères et leurs nouveau-nés contre le tétanos, l'OMS recommande d'administrer de l'anatoxine tétanique (AT) à toutes les femmes enceintes; la Zambie applique les recommandations de l'OMS. En 2006, 79% de l'ensemble des femmes enceintes ont reçu une dose protectrice d'AT. Au total, 60% de l'ensemble des accouchements ont eu lieu dans de bonnes conditions d'hygiène (données administratives). L'OMS et l'UNICEF estiment qu'en 2006, 90% des naissances étaient protégées contre le tétanos.

Entre 2001 et 2006, des activités de vaccination supplémentaire par l'AT ont été mises en œuvre dans 18 districts exposés à un risque élevé de tétanos néonatal (TN), ciblant environ 400 000 femmes en âge de procréer qui devaient recevoir 3 doses d'AT. Près de 80% des femmes ciblées ont reçu au moins 2 doses d'AT au cours de ces activités. Le nombre de cas de tétanos néonatal notifiés a chuté, passant de 130 en 2000 à 37 en 2006.

En août 2007, le Ministère de la Santé, en collaboration avec l'OMS et l'UNICEF, a effectué une évaluation visant à déterminer si le tétanos néonatal avait été éliminé en Zambie. L'élimination est définie par une incidence <1 cas de TN/1000 naissances vivantes dans tous les districts d'un pays. Une enquête en communauté a ciblé 2 districts dans lesquels les enfants étaient considérés comme exposés au risque le plus élevé de TN.

### Méthodes

#### *Choix des districts*

La Zambie est divisée en 72 districts administratifs. En vue d'évaluer si le TN avait été éliminé, des représentants du Ministère de la Santé, de l'OMS et de l'UNICEF ont analysé les données recueillies dans les districts pour déterminer la probabilité de l'élimination et recenser les districts dans lesquels le risque de TN était le plus élevé.

A l'aide des données de 2005 (année pour laquelle on disposait des données les plus récentes), les indicateurs évalués pour chaque district comprenaient la proportion de femmes enceintes ayant reçu leur deuxième dose d'AT ou des doses ultérieures (appelées AT2+), la proportion d'accouchements ayant eu lieu dans des hôpitaux ou autres établissements de santé, le fait que le district soit considéré comme une zone urbaine ou rurale, l'incidence notifiée du TN et la proportion de femmes enceintes ayant eu au moins une visite de soins prénatals. L'analyse de ces données a permis de déterminer que les 3 premiers indicateurs étaient les plus utiles pour faire ressortir les districts dont les résultats étaient les moins bons. La connaissance locale des districts a également

<sup>1</sup> *Zambia demographic and health survey*. Lusaka, Zambia, Central Statistical Office, 2002 (<http://www.zamstats.gov.zm/media.php?id=9>; accessed April 2008).

<sup>1</sup> *Zambia demographic and health survey*. Lusaka, Zambia, Central Statistical Office, 2002 (<http://www.zamstats.gov.zm/media.php?id=9>; consulté en avril 2008).

solicited. Sesheke, a rural district in the Western Province, was assessed by consensus as being the poorest-performing district. Because Sesheke's population was small compared with the required sample size, a second poorly-performing district was chosen to be included in the survey. A total of 2 rural districts that were among the worst performing were considered as the second district: Chama in the Eastern Province and Kaoma in the Western Province. Kaoma District was chosen because of its vicinity to Sesheke, which would simplify the logistic arrangements for implementing the survey.

Sesheke has about 4500 live births annually; Kaoma has about 9500. In 2005 in Sesheke, administrative coverage of TT2+ was 57%; the proportion of deliveries occurring in hospitals or other health facilities was 46%; and 2 cases of NT were reported (rate: 0.45/1000 live births). For Kaoma, the figures were: 57% administrative coverage of TT2+, 31% for the proportion of deliveries occurring in hospitals or other health facilities and 0 cases of NT. By comparison, in Chama, the administrative coverage of TT2+ was 54%; 32% of deliveries occurred in hospitals or other health facilities; and 1 case of NT was reported (rate: 0.21/1000 live births). In these 3 districts, coverage of TT vaccine and facility-based delivery were among the lowest in the country. In addition, in 2003, a survey by Zambia's Central Statistical Office found that the Western Province had the worst poverty in the country. SIAs implemented to provide TT vaccine took place in Sesheke in 2001 and 2002, and again in 2005 and 2006, but they were not implemented in Kaoma.

### **Survey protocol and forms**

The survey method was adapted from a WHO protocol that uses the principles of lot quality-assurance sampling in combination with cluster sampling to determine with high probability whether the mortality rate from NT was  $<1/1000$  live births during the period lasting from 1 to 13 months prior to the survey. Modifications were made to accommodate logistic constraints in Zambia. The sample plan chosen was a single sampling plan designed to survey 1375 live births. It had an acceptance number of 1 death from NT ( $n = 1375, d = 1$ ); this means that if  $\leq 1$  death from NT was found in the survey, the disease could be considered to have been eliminated. This design and sample size provided similar probabilities of classification to the double sampling plan most often used in surveys in other countries. Live births that occurred 1–13 months before the survey (that is, between 15 July 2006 and 14 July 2007) were eligible for inclusion. In addition, the survey assessed coverage of TT immunization and the circumstances of delivery in the first 3 mothers with an eligible live birth in each cluster ( $n = 228$ ).

Questionnaires and instructions were adapted from the WHO protocol. A total of 3 forms were used to collect data. Form 1 was used to record the number of households visited. It also recorded for each household: the number of residents; the number of women who had been pregnant during the past 2 years; and the number of live births

été sollicitée. D'un commun accord, Sesheke, un district rural de la Western Province, a été considéré comme le district ayant les résultats les plus médiocres. Parce que la taille de la population de Sesheke était trop petite pour la taille d'échantillon nécessaire, on a donc choisi un deuxième district dont les résultats étaient médiocres pour l'inclure dans l'enquête. Il a fallu choisir entre 2 autres districts ruraux considérés parmi les moins performants: Chama dans l'Eastern Province et Kaoma dans la Western Province. Le district de Kaoma a été choisi du fait de sa proximité avec Sesheke, qui simplifierait l'organisation logistique de la mise en œuvre de l'enquête.

Il y a à Sesheke environ 4500 naissances vivantes par an; il y en a environ 9500 à Kaoma. En 2005, la couverture administrative par l'AT2+ était de 57% à Sesheke; la proportion d'accouchements ayant eu lieu en milieu hospitalier ou dans des centres de santé était de 46%; et 2 cas de TN avaient été notifiés (taux: 0,45/1000 naissances vivantes). Pour Kaoma, les chiffres étaient les suivants: 57% de couverture administrative par l'AT2+, 31% d'accouchements en milieu hospitalier ou dans des centres de santé et 0 cas de TN. A titre comparatif, à Chama, la couverture administrative par l'AT2+ était de 54%; 32% des accouchements ont eu lieu en milieu hospitalier ou dans des centres de santé et 1 cas de TN a été notifié (taux: 0,21/1000 naissances vivantes). Dans ces 3 districts, la couverture par l'AT et la proportion d'accouchements médicalisés figuraient parmi les plus faibles du pays. En outre, une enquête réalisée en 2003 par le Central Statistical Office de Zambie a permis de constater que la Western Province était la plus pauvre du pays. Les activités de vaccination supplémentaire mises en œuvre pour administrer l'AT ont eu lieu à Sesheke en 2001 et 2002, puis de nouveau en 2005 et 2006, mais n'ont pas été mises en œuvre à Kaoma.

### **Protocole et formulaires d'enquête**

La méthode d'enquête a consisté à adapter un protocole OMS qui fait appel au principe d'échantillonnage pour le contrôle de la qualité des lots associé à un sondage en grappes visant à déterminer avec une forte probabilité si le taux de mortalité par TN était  $<1/1000$  naissances vivantes au cours de la période s'étendant entre 1 et 13 mois avant l'enquête. Des modifications ont été apportées pour tenir compte des contraintes logistiques rencontrées en Zambie. On a choisi un plan d'échantillonnage unique conçu pour enquêter sur 1375 naissances vivantes, comportant un critère d'acceptation de 1 décès par TN ( $n = 1375, d = 1$ ); cela signifie que si l'on trouvait  $\leq 1$  décès par TN au cours de l'enquête, on pourrait considérer que la maladie avait été éliminée. Ce plan d'enquête et cette taille d'échantillon ont donné des probabilités de classification analogues à celles du plan d'échantillonnage double très souvent employé pour les enquêtes dans d'autres pays. Les naissances vivantes survenues 1 à 13 mois avant l'enquête (c'est-à-dire entre le 15 juillet 2006 et le 14 juillet 2007) remplissaient les conditions d'inclusion dans l'enquête. En outre, cette dernière a estimé la couverture de l'AT et les circonstances de l'accouchement pour les 3 premières mères de chaque grappe dont la naissance vivante remplissait les conditions requises ( $n = 228$ ).

Les questionnaires et les instructions ont été adaptés à partir du protocole OMS. Au total, 3 formulaires ont été utilisés pour recueillir les données. Le premier a servi à enregistrer le nombre de foyers visités. Il a également enregistré pour chaque foyer: le nombre de résidents; le nombre de femmes ayant été enceintes au cours des 2 années précédentes; et le nombre de naissances



occurring 1–13 months before the survey. Form 2 was used to record the details of eligible live births (the mother's name, and the infant's date of birth, sex and survival status); information was recorded on 18 live births per cluster. For the first 3 mothers of an eligible live birth in each cluster, form 2 also recorded the mother's TT immunization status and the circumstances of delivery (who assisted during the delivery and whether the delivery took place in a health facility). Form 3 was used to record the characteristics of neonatal deaths, using verbal autopsy techniques, for births that occurred between 15 July 2006 and 14 July 2007.

### **Cluster selection**

Based on estimates that 1 team would be able to visit 70 households in a working day, that there was a crude birth rate of 43/1000 population and an average household size of 6 people, it was calculated that 18 live births would be surveyed in each cluster ( $70 \times 0.043 \times 6$ ). Thus, the number of clusters that would need to be surveyed was 77 (1375/18).

A list of all the standard enumeration areas in the 2 districts and the latest estimate of their populations was prepared. The total population of the enumeration areas was divided by the number of required clusters to obtain a selection interval, and a random number within the bounds of the selection interval was selected to identify the location of the first cluster. The remaining cluster locations were systematically selected by adding the selection interval to the sum of the random number plus the selection interval: thus, 77 cluster locations were selected proportional to the population size of the cluster location. In the second stage, the villages or localities within the selected enumeration areas were identified by designated coordinators who had local knowledge about the boundaries of the areas.

### **Training and survey implementation**

The survey was managed by a national coordinator, who was assisted by an international consultant. A total of 12 Lusaka-based supervisors were recruited from various health institutions. On 9 and 10 August 2007, the supervisors were trained in Lusaka on the survey's methods and tools by national and international staff. The national coordinator and central-level supervisors then trained 77 interviewers (26 from Sesheke and 51 from Kaoma), who were all health workers, except a few in Kaoma who were teachers. Training was done during a 1-day workshop (held on 13 August in Sesheke and on 18 August in Kaoma). Both the national and the local training sessions included a field implementation exercise in an area that was not a cluster location. Feedback on findings and experiences was provided after the field exercise. About 75% of supervisors and interviewers were female.

The survey was conducted during 14–16 August 2007 in Sesheke and during 19–20 August 2007 in Kaoma. Data entry and analyses were performed in Lusaka on 22 August 2007.

vivantes survenues 1 à 13 mois avant le début de l'enquête. Le deuxième formulaire a servi à enregistrer des renseignements sur les naissances vivantes réunissant les conditions requises (nom de la mère, date de naissance, sexe et survie de l'enfant); on a enregistré des données pour 18 naissances vivantes par grappe. Pour les 3 premières mères dont la naissance vivante a été retenue dans chaque grappe, le deuxième formulaire a également consigné le statut vaccinal de la mère vis-à-vis de l'AT et les circonstances de l'accouchement (personnes ayant porté assistance au cours de l'accouchement et fait que ce dernier ait eu lieu ou non dans un établissement de santé). Le 3<sup>ème</sup> formulaire a servi à enregistrer les caractéristiques des décès néonataux, à l'aide de techniques d'autopsie verbale, pour des naissances survenues entre le 15 juillet 2006 et le 14 juillet 2007.

### **Choix des grappes**

D'après les estimations selon lesquelles une équipe serait en mesure de rendre visite à 70 foyers par jour, et selon lesquelles le taux brut de mortalité était de 43/1000 habitants et la taille moyenne des foyers de 6 personnes, on a calculé qu'il faudrait enquêter sur 18 naissances vivantes dans chaque grappe ( $70 \times 0,043 \times 6$ ). Ainsi, le nombre de grappes sur lesquelles devrait porter l'enquête a été fixé à 77 (1375/18).

On a préparé une liste de tous les secteurs de dénombrement standard dans les 2 districts et de la dernière estimation en date de leur nombre d'habitants. Le nombre total d'habitants des secteurs de dénombrement a été divisé par le nombre de grappes nécessaires pour obtenir un intervalle de sélection, et l'on a choisi un nombre au hasard dans l'intervalle de sélection pour localiser la première grappe. Les emplacements des grappes restantes ont été systématiquement choisis en ajoutant l'intervalle de sélection à la somme du nombre aléatoire et de l'intervalle de sélection: ainsi, 77 emplacements de grappes ont été choisis proportionnellement à la taille de la population de l'endroit où se trouvaient les grappes. Dans un deuxième temps, les villages ou localités situés dans les secteurs de dénombrement choisis ont été recensés par des coordonnateurs désignés qui connaissaient bien les limites de ces secteurs.

### **Formation et mise en œuvre de l'enquête**

L'enquête a été dirigée par un coordonnateur national, assisté par un consultant international. Au total, 12 superviseurs, tous basés à Lusaka, ont été recrutés dans diverses institutions de santé. Les 9 et 10 août 2007, ces derniers ont été formés à Lusaka aux méthodes et instruments de l'enquête par du personnel national et international. Le coordonnateur national et les superviseurs du niveau central ont ensuite formé 77 enquêteurs (26 de Sesheke et 51 de Kaoma), qui étaient tous des agents de santé, à l'exception de quelques-uns à Kaoma qui étaient enseignants. La formation a eu lieu sous la forme d'une journée d'atelier (tenu le 13 août à Sesheke et le 18 août à Kaoma). Les séances de formation nationales et locales ont toutes deux comporté un exercice de mise en œuvre sur le terrain dans un secteur qui ne comportait pas de grappes. L'exercice sur le terrain a été suivi d'un retour d'information sur les résultats et l'action menée. Près de 75% des superviseurs et des enquêteurs étaient des femmes.

L'enquête a été menée du 14 au 16 août 2007 à Sesheke et les 19 et 20 août 2007 à Kaoma. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à Lusaka le 22 août 2007.

Teams were composed of an interviewer and a local guide, and they were supervised by central-level supervisors. In Sesheke, the ratio of supervisors to interviewers was 1:2-3 and in Kaoma it was 1:4-5. Second-level supervision was provided by WHO, the Ministry of Health and district staff as well as by an international consultant. Because the 2 parts of the survey (in Sesheke and in Kaoma) were not implemented simultaneously, the same supervisors participated in both parts.

Clusters and teams were allocated to supervisors using a detailed operational plan, which outlined by date the areas to be visited, transport arrangements, lines of supervision and communication, etc. Interviewers completed forms 1 and 2 and reported by mobile phone all cases of neonatal death to their supervisor. The supervisor investigated the death using form 3. Verbal consent was obtained from all respondents before administering the questionnaires.

Given the scattered nature of the population and the distances between clusters, communication between teams and supervisors was difficult at times. In a few clusters, this resulted in errors being discovered late, making a repeat survey of the affected clusters necessary.

## Survey results

A total of 4391 households were visited (average, 57 households per cluster). Households surveyed contained a total of 24 337 residents (average, 316 people per cluster); there was an average of 5.5 residents per household. A total of 1386 live births were included in the survey; 708 (51%) of the infants born were male. Altogether, 32 of the infants reported as live births were found to have died during the neonatal period; 1 of these deaths was attributable to NT. A total of 134 of 228 (58.8%) of a subsample of live births had been delivered with the assistance of a trained health worker; this number included 132 births (57.9%) that had been delivered at a health facility. *Table 1* and *Table 2* show the characteristics and results in more detail.

Information was collected on the circumstances of delivery for the 32 neonatal deaths recorded. Among the 16 women who had delivered at home, 4 women had delivered on the floor, 7 had delivered on a mat and 5 on plastic sheeting. All babies born in a health facility had been delivered on a bed. In 18 cases, a razor had been used to cut the umbilical cord (the razor blade was new in 8 cases); in 11 cases scissors had been used; an unknown instrument had been used in 3 cases. In 28 of the 32 births, nothing had been applied as a stump dressing; baby powder had been used in 2 cases; and a traditional product had been used in 2 cases.

Altogether, 11 of the 32 (34%) neonates who died did so during their first day of life; 16 (50%) of them died between day 2 and 7; 2 (6%) died in the second week of life; the remaining 3 (9%) died in the third or fourth week after birth.

*Table 3* shows the TT vaccination status of the subsample of mothers of eligible live births ( $n=228$  women). Based on the information from their immunization card and their history as elicited during the interview, 176 of the

Les équipes étaient composées d'un enquêteur et d'un guide local et elles étaient supervisées par les superviseurs du niveau central. A Sesheke, le rapport entre les superviseurs et les enquêteurs était de 1:2-3 et à Kaoma, il était de 1:4-5. La supervision au deuxième niveau a été assurée par l'OMS, le Ministère de la Santé et le personnel de district, ainsi que par un consultant international. Comme les 2 parties de l'enquête (à Sesheke et à Kaoma) n'ont pas été mises en œuvre simultanément, ce sont les mêmes superviseurs qui ont participé aux deux.

Les grappes et les équipes ont été attribuées aux superviseurs au moyen d'un plan opérationnel détaillé, qui indiquait par date les secteurs à visiter, les dispositions prises pour le transport, les modes de supervision et de communication, etc. Les enquêteurs ont rempli les formulaires 1 et 2 et signalé par téléphone mobile tous les cas de décès néonataux à leur superviseur. Le superviseur a enquêté sur les décès au moyen du 3<sup>ème</sup> formulaire. Un consentement verbal a été obtenu de tous les répondants avant de leur soumettre les questionnaires.

Etant donné la nature éparse de la population et les distances entre les grappes, la communication entre les équipes et les superviseurs a été difficile à certains moments. Dans quelques grappes, cela a entraîné la découverte tardive d'erreurs, rendant nécessaire la répétition de l'enquête dans les grappes concernées.

## Résultats de l'enquête

Au total, 4391 ménages ont reçu une visite (en moyenne 57 ménages par grappe). Les ménages enquêtés comprenaient au total 24 337 résidents (en moyenne, 316 personnes par grappe); il y avait en moyenne 5,5 résidents par ménage. Un total de 1386 naissances vivantes ont été incluses dans l'enquête; 708 (51%) des nourrissons nés étaient des garçons. En tout, 32 des nourrissons enregistrés comme des naissances vivantes se sont avérés être décédés au cours de la période néonatale; un de ces décès était imputable au TN. Cent trente-quatre naissances vivantes d'un sous-échantillon en comptant 228 (58,8%) ont eu lieu avec l'aide d'un agent de santé qualifié; parmi elles, 132 (57,9%) ont eu lieu dans un établissement de santé. Le *Tableau 1* et le *Tableau 2* en montrent les caractéristiques et les résultats de manière plus détaillée.

Des renseignements ont été recueillis sur les circonstances de l'accouchement pour les 32 décès néonataux enregistrés. Parmi les 16 femmes qui avaient accouché à domicile, 4 avaient accouché sur le sol, 7 sur une natte et 5 sur une bâche en plastique. Pour tous les enfants nés dans un établissement de santé, l'accouchement avait eu lieu sur un lit. Dans 18 cas on avait utilisé un rasoir pour couper le cordon ombilical (dont la lame était neuve pour 8 d'entre eux); dans 11 cas on avait utilisé des ciseaux et dans 3 cas un instrument inconnu. Pour 28 des 32 naissances, aucun pansement ombilical n'avait été appliqué; de la poudre pour bébés avait été appliquée dans 2 cas et un produit traditionnel dans 2 autres.

En tout, 11 des 32 (34%) nouveau-nés sont décédés le premier jour; 16 (50%) sont morts entre le 2<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> jour; 2 (6%) au cours de la 2<sup>ème</sup> semaine et les 3 derniers (9%) au cours de la 3<sup>ème</sup> ou de la 4<sup>ème</sup> semaine après la naissance.

Le *Tableau 3* montre le statut vaccinal vis-à-vis de l'AT du sous-échantillon de mères ayant eu des naissances vivantes remplissant les conditions requises ( $n = 228$  femmes). D'après les renseignements figurant sur leur carte de vaccination et leurs

Table 1 **Survey results, Sesheke and Kaoma districts, Zambia, 2007**Tableau 1 **Résultats de l'enquête, districts de Sesheke et Kaoma, Zambie, 2007**

Characteristic – Caractéristique	Number – Nombre
Households visited – Ménages visités	4 391
Residents in households – Résidents dans les ménages	24 337
Average household size – Taille moyenne du ménage	5.54
Live births – Naissances vivantes	1 386
Mothers surveyed about TT status and delivery circumstances – Mères dont le statut vis-à-vis de l'AT et les circonstances de l'accouchement ont été déterminés	228

TT, tetanus toxoid – AT, Anatoxine tétanique

Table 2 **Characteristics of live births, Sesheke and Kaoma districts, Zambia, 2007**Tableau 2 **Caractéristiques des naissances vivantes, districts de Sesheke et Kaoma, Zambie, 2007**

Characteristics – Caractéristiques	Point estimate – Estimation ponctuelle	95% confidence intervals – Intervalles de confiance à 95%
% male – % garçon	51.1	41.2–61.0
% births occurring in health facility – % naissances ayant eu lieu dans un établissement de santé	57.9	43.6–72.2
% births assisted by health workers – % naissances assistées par des agents de santé	58.8	44.4–73.2
Neonatal deaths (per 1000 live births) – Décès néonataux (pour 1000 naissances vivantes)	23.1	13.5–32.7
Number of deaths from neonatal tetanus – Nombre de décès par tétanos néonatal	1	–

mothers (77.2%) had received 2 doses of TT. Just under half of the mothers (110) had retained their immunization card.

**Editorial note.** This survey found that only 1 death from NT occurred in the districts of Sesheke and Kaoma in Zambia between 15 July 2006 and 14 July 2007. The design of the survey allowed for  $\leq 1$  NT death to occur while still considering that elimination had been achieved; thus, NT can be considered to have been eliminated in these districts during the period covered by the survey. Since the districts were purposefully selected as areas where infants were at the highest risk of NT, it is likely that the disease has also been eliminated in other districts in the country where infants are considered to be at lower risk.

antécédents établis lors de l'entretien, 176 (77,2%) d'entre elles avaient reçu 2 doses d'AT. Seules un peu moins de la moitié des mères (110) avaient conservé leur carte de vaccination.

**Note de rédaction.** Cette enquête a permis de constater que seul 1 décès par TN a eu lieu en Zambie dans les districts de Sesheke et Kaoma entre le 15 juillet 2006 et le 14 juillet 2007. La conception de l'enquête était telle que  $\leq 1$  décès par TN pouvait se produire tout en considérant quand même que l'élimination avait été obtenue; ainsi, on peut considérer que le TN a été éliminé dans ces districts au cours de la période couverte par l'enquête. Comme ces derniers avaient été choisis à dessein dans des secteurs où les nourrissons étaient exposés au risque de TN le plus élevé, il est probable que cette maladie ait également été éliminée dans d'autres districts du pays où les enfants sont considérés comme exposés à un risque plus faible.

Table 3 **Immunization coverage of tetanus toxoid (TT) in subsample of 228 mothers in Sesheke and Kaoma districts, Zambia, 2007**Tableau 3 **Couverture vaccinale par l'anatoxine tétanique (AT) dans le sous-échantillon de 228 mères des districts de Sesheke et Kaoma, Zambie, 2007**

Immunization history Antécédents vaccinaux	%	95% confidence interval Intervalle de confiance à 95%
Mothers with card – Mères ayant une carte de vaccination	48.2	35.8–60.7
TT1 <sup>a</sup> – AT1 <sup>a</sup>	48.2	35.8–60.7
TT2 – AT2	39.5	29.4–49.6
TT3 – AT3	29.4	20.7–38.1
TT4 – AT4	18.0	11.5–24.4
TT5 – AT5	11.8	6.4–17.3
Mothers with card and history – Mères ayant une carte de vaccination et des antécédents connus		
TT1 – AT1	93.4	75.6–111.3
TT2 – AT2	77.2	61.2–93.2
TT3 – AT3	53.9	41.2–66.7
TT4 – AT4	31.1	22.6–39.7
TT5 – AT5	21.5	14.4–28.6

<sup>a</sup> TT, tetanus toxoid. The number after "TT" refers to the number of doses received. For example, "TT1" indicates that 1 dose of tetanus toxoid was received.

<sup>a</sup> AT, Anatoxine tétanique. Le chiffre qui suit fait référence au nombre de doses reçues. Par exemple, «AT1» indique que la mère a reçu une dose d'anatoxine tétanique.

Altogether, 77.2% of a subsample of mothers reported having received  $\geq 2$  doses of TT (thus, they were protected against the disease), lending support to the finding that the incidence of NT in the districts surveyed has decreased to levels compatible with elimination.

Maintaining elimination status in Zambia will require continued strengthening of routine TT immunization services that target pregnant women. This will be particularly important in areas where SIAs have been implemented. Repeated SIAs may be required in these areas unless more women can be immunized with TT through routine immunization services; otherwise, immunity levels will wane.

Active surveillance for NT should be introduced and integrated with the surveillance system for acute flaccid paralysis; further improvements to ensure safe deliveries should also be implemented. Strategies to educate the public about the importance of retaining immunization cards in the household should also be pursued. These strategies and activities should become an integral part of future multi-year plans. ■

En tout, 77,2% d'un sous-échantillon de mères ont indiqué avoir reçu  $\geq 2$  doses d'AT (elles étaient donc protégées contre la maladie), venant ainsi conforter le résultat suivant lequel l'incidence du TN dans les districts enquêtés a diminué jusqu'à des niveaux tels qu'ils sont compatibles avec l'élimination.

Le maintien de l'élimination en Zambie exigera que l'on poursuive le renforcement des services de vaccination systématique par l'AT ciblant les femmes enceintes. Ce sera particulièrement important dans les zones où des activités de vaccination supplémentaires ont été mises en œuvre. Il faudra peut-être répéter ces activités dans ces zones, à moins que l'on puisse vacciner davantage de femmes par le biais des services de vaccination systématique, sinon le degré d'immunité risque de décliner.

Il convient d'introduire une surveillance active du TN et de l'intégrer au système de surveillance de la paralysie flasque aiguë; il convient également de mettre en œuvre des améliorations complémentaires pour veiller à ce que les accouchements aient lieu dans de bonnes conditions. Il convient également de poursuivre les stratégies visant à enseigner au grand public l'importance de conserver les cartes de vaccination à domicile. Ces stratégies et activités devront faire partie intégrantes des futurs plans pluriannuels. ■

## 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
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://www.who.int/denguenet">http://www.who.int/denguenet</a>	Dengue (DengueNet)
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.filariasis.org">http://www.filariasis.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
WHO 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 OMS 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)
Integrated management of childhood illness	<a href="http://www.who.int/chd/">http://www.who.int/chd/</a>	Prise en charge intégrée des maladies de l'enfance
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_filariasis/en/">http://www.who.int/lymphatic_filariasis/en/</a>	Filariose lymphatique
Malaria	<a href="http://www.who.int/malaria">http://www.who.int/malaria</a>	Paludisme
Neglected diseases	<a href="http://www.who.int/neglected_diseases/en/">http://www.who.int/neglected_diseases/en/</a>	Maladies négligées
Outbreaks	<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/salmsurv">http://www.who.int/salmsurv</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
Surveillance and response	<a href="http://www.who.int/csr/">http://www.who.int/csr/</a>	Surveillance et action
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 Office in Lyon	<a href="http://www.who.int/csr/labepidemiology/en/">http://www.who.int/csr/labepidemiology/en/</a>	Bureau de l'OMS à Lyon
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, Tunis	<a href="http://wmc.who.int">http://wmc.who.int</a>	Centre méditerranéen de l'OMS, Tunis
Yellow fever	<a href="http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/en/">http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/en/</a>	Fièvre jaune