



## Contents

- 429 Typhoid fever surveillance and vaccine use, South-East Asia and Western Pacific Regions, 2009–2013

## Sommaire

- 429 Surveillance de la fièvre typhoïde et utilisation des vaccins contre cette maladie, Régions de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental, 2009-2013

## Typhoid fever surveillance and vaccine use, South-East Asia and Western Pacific Regions, 2009–2013

Typhoid fever (typhoid) is a serious, systemic infection, with nearly 22 million cases and 216 500 deaths annually estimated in 2004, primarily in Asia.<sup>1</sup> Safe water, adequate sanitation, appropriate personal and food hygiene, and typhoid vaccination are the most effective strategies for typhoid prevention and control. In 2008, WHO recommended programmatic use of available typhoid vaccines (parenteral Vi polysaccharide [ViPS] vaccine and oral, live, attenuated Ty21a vaccine) for controlling endemic disease and outbreaks, and strengthening of typhoid surveillance to improve disease burden estimations and identification of high-risk populations.<sup>2</sup>

This report summarizes the status of typhoid surveillance and vaccination programmes in the WHO South-East Asia and Western Pacific Regions during the 5 years (2009–2013) following the revised WHO recommendations. Data were obtained from 3 sources: the WHO/United Nations Children's Fund (UNICEF) Joint Reporting Form on Immunization (JRF), a supplemental survey of surveillance and immunization programme managers, and published reports. During 2009–2013, 23 (48%) of 48 countries and areas of the South-East Asia (11) and Western Pacific (37) Regions collected surveillance or notifiable disease data on typhoid cases, with most surveillance activities established before 2008. Implementation of typhoid

## Surveillance de la fièvre typhoïde et utilisation des vaccins contre cette maladie, Régions de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental, 2009-2013

La fièvre typhoïde (typhoïde) est une infection systémique grave, dont on estimait en 2004 qu'elle était responsable de presque 22 millions de cas et de 216 500 décès par an, principalement en Asie.<sup>1</sup> Pour prévenir et combattre cette maladie, l'utilisation d'une eau sans risque sanitaire, la disponibilité d'installations d'assainissement appropriées, le respect de l'hygiène (tant personnelle qu'alimentaire), ainsi que la vaccination antityphoïdique sont les stratégies les plus efficaces. En 2008, l'OMS a préconisé l'utilisation, dans le cadre des programmes de vaccination, des vaccins antityphoïdiques disponibles [vaccin polysaccharidique Vi parentéral (ViPS) et vaccin vivant atténué oral Ty21a] pour lutter contre cette maladie sous forme endémique et contre les flambées qu'elle provoque ainsi que le renforcement de la surveillance de la typhoïde pour améliorer les estimations de la charge de morbidité associée et identifier les populations à haut risque.<sup>2</sup>

Le présent rapport résume la situation de la surveillance de la typhoïde et des programmes de vaccination dans les Régions OMS de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental au cours des 5 années (2009-2013) ayant suivi la révision des recommandations de l'OMS. Des données ont été obtenues auprès de 3 sources: le Formulaire conjoint de déclaration OMS/UNICEF sur les maladies à prévention vaccinale (JRF), une enquête supplémentaire auprès des administrateurs de programmes de surveillance et de vaccination et les rapports publiés. Sur la période 2009-2013, 23 (48%) des 48 pays et territoires de la Région de l'Asie du Sud-Est (11) et de celle du Pacifique occidental (37) ont collecté des données de surveillance ou relatives à la déclaration obligatoire des cas de typhoïde, la plupart des activités de surveil-

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

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

10.2014  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

<sup>1</sup> Crump JA, Luby SP, Mintz ED. The global burden of typhoid fever. *Bull World Health.* 2004;82:346–353.

<sup>2</sup> See No. 6, 2008, pp. 49–59.

<sup>1</sup> Voir Crump JA, Luby SP, Mintz ED. The global burden of typhoid fever. *Bull World Health.* 2004;82:346–353.

<sup>2</sup> Voir N° 6, 2008, pp. 49–59.

vaccination programmes or recommended vaccine use during 2009–2013 was reported by 9 (19%) countries. Despite the high recognized disease burden, typhoid surveillance is weak in both of these Regions and vaccine uptake has been limited. Further progress towards typhoid fever prevention and control in the South-East Asia and Western Pacific Regions will require country commitment and international support for enhanced surveillance to assess disease burden at national and subnational levels, targeted use of existing vaccines, availability of WHO-prequalified conjugate vaccines integrated in routine immunization programmes, and integration of vaccination with water, sanitation and hygiene measures.

## Introduction

Typhoid fever (typhoid) is an acute, systemic infection caused by the bacterium, *Salmonella enterica* serovar Typhi (*S. Typhi*). Infection is transmitted via the faecal-oral route with most cases and deaths occurring among populations that lack access to safe water and adequate sanitation and hygiene.<sup>3</sup> The illness presents with non-specific symptoms, making it difficult to distinguish clinically from other febrile illnesses<sup>3</sup> such as paratyphoid fever, dengue and malaria which may also be endemic or cause epidemics in the same geographic areas. Severe systemic complications, including intestinal perforation and neurologic manifestations, have been well documented, and intestinal perforation is the most common cause of death from typhoid.<sup>4</sup> Bacterial culture (blood, bone marrow or other sterile sites) remains the gold standard for laboratory confirmation and antimicrobial susceptibility testing. Rapid antibody-based serologic tests are available (Widal test, TUBEX® TF, TyphiDot), but are less sensitive and less specific than bacterial culture.<sup>5</sup> Administration of appropriate antibiotics shortens the duration of fever and bacterial shedding, and reduces the case-fatality rate. However, antibiotic resistance is common and increasing.<sup>3</sup> Humans are the only reservoir for *S. Typhi* and a long-term carrier state occurs.

Safe water, adequate sanitation, appropriate personal and food hygiene, and typhoid vaccination are the most effective prevention and control strategies. Two safe and effective typhoid vaccines are licensed and marketed internationally – an injectable polysaccharide vaccine based on the purified *S. Typhi* Vi antigen (ViPS vaccine) for persons  $\geq 2$  years of age, and a live attenuated oral Ty21a vaccine available in capsule formulation for persons  $\geq 5$  years of age. One ViPS vaccine (Sanofi Pasteur

lance étant déjà en place avant 2008. La mise en œuvre de programmes de vaccination antityphoïdique ou des recommandations relatives à l'utilisation des vaccins entre 2009 et 2013 a été signalée par 9 des pays (19%). Malgré la reconnaissance de la forte charge de morbidité, la surveillance de la typhoïde est peu active dans ces deux Régions et l'utilisation du vaccin a été limitée. Pour que la prévention et le combat contre la fièvre typhoïde progressent davantage en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental, il faut un engagement des pays et un soutien international en faveur de l'amélioration de la surveillance pour permettre l'évaluation de la charge de morbidité aux niveaux national et infranational, un usage ciblé des vaccins existants, la disponibilité de vaccins conjugués préqualifiés par l'OMS dans le cadre des programmes de vaccination systématique et l'intégration de la vaccination aux mesures concernant l'eau, l'assainissement et l'hygiène.

## Introduction

La typhoïde est une infection systémique aiguë causée par la bactérie *Salmonella enterica* sérovar Typhi (*S. Typhi*). L'infection est transmise par la voie fécale-orale et la plupart des cas et des décès se produisent dans des populations ayant insuffisamment accès à l'eau potable et vivant dans des conditions d'hygiène et d'assainissement insatisfaisantes.<sup>3</sup> La typhoïde se manifeste par des symptômes non spécifiques, ce qui la rend difficile à distinguer sur le plan clinique d'autres maladies fébriles comme la fièvre paratyphoïde,<sup>3</sup> la dengue et le paludisme, qui peuvent également être endémiques ou provoquer des épidémies dans les mêmes zones géographiques. Des complications systémiques sévères, et notamment des perforations intestinales et des manifestations neurologiques, ont été bien documentées et la perforation de l'intestin est la cause la plus courante de décès par typhoïde.<sup>4</sup> La culture bactérienne (dans le sang, la moelle osseuse ou autre site stérile) reste la méthode la plus fiable pour la confirmation en laboratoire et les tests de sensibilité aux antimicrobiens. Des tests sérologiques rapides reposant sur la détection des anticorps sont disponibles (test Widal, TUBEX® TF, TyphiDot), mais ils sont moins sensibles et spécifiques que la culture bactérienne.<sup>5</sup> L'administration d'antibiotiques appropriés abrège la durée de la fièvre et de l'excrétion bactérienne et réduit le taux de létalité. Néanmoins, la résistance aux antimicrobiens disponibles est courante et la prévalence de cette résistance est en augmentation.<sup>3</sup> Les êtres humains sont le seul réservoir de *S. Typhi* et sont porteurs de cette bactérie sur des durées prolongées.

L'utilisation d'eau sans risque sanitaire, la disponibilité d'installations d'assainissement appropriées, le respect d'une hygiène personnelle et alimentaire suffisante et la vaccination antityphoïdique sont les stratégies de prévention et de lutte les plus efficaces. Deux vaccins antityphoïdiques sûrs et efficaces sont homologués et commercialisés à l'échelle internationale: un vaccin polysaccharidique injectable contenant l'antigène Vi de *S. Typhi* purifié (vaccin ViPS) destiné aux individus  $\geq 2$  ans, et un vaccin vivant oral atténué Ty21a, disponible sous forme de

<sup>3</sup> Levine MM, Tapia MD, Zaidi AKM. Typhoid and Paratyphoid (Enteric) Fever. In: Guerrant RL, Walker DH, Weller PF, eds. *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice*. 3rd ed. Elsevier Inc.; 2011.

<sup>4</sup> Crump JA, Mintz ED. Global trends in typhoid and paratyphoid Fever. *Clin Infect Dis*. 2010;50:241–246.

<sup>5</sup> Parry CM, Wijedoru L, Arjyal A, Baker S. The utility of diagnostic tests for enteric fever in endemic locations. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2011;9:711–725.

<sup>3</sup> Levine MM, Tapia MD, Zaidi AKM. Typhoid and Paratyphoid (Enteric) Fever. In: Guerrant RL, Walker DH, Weller PF, eds. *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice*. 3rd ed. Elsevier Inc.; 2011.

<sup>4</sup> Crump JA, Mintz ED. Global trends in typhoid and paratyphoid Fever. *Clin Infect Dis*. 2010; 50:241–246.

<sup>5</sup> Parry CM, Wijedoru L, Arjyal A, Baker S. The utility of diagnostic tests for enteric fever in endemic locations. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2011; 9:711–725.

was WHO-prequalified in 2011, enabling purchase by United Nations agencies, GAVI, the Vaccine Alliance (GAVI), and some international donors. In 2008, WHO updated its position paper on typhoid vaccines and recommended programmatic use of the existing ViPS and Ty21a vaccines for endemic and epidemic disease control (*Box 1*). For this report, the status of typhoid surveillance and vaccine use in the 5-year period following the updated WHO recommendations were reviewed, focusing on the WHO South-East Asia and Western Pacific Regions which had the highest estimated incidence rates recognized at the time of the update.<sup>1</sup>

## Methods

Information on typhoid surveillance during 2009–2013 was obtained from a supplemental survey of surveillance officers and from published reports. Data included information on type of surveillance, level at which surveillance is conducted (national versus subnational), age groups, case definitions and laboratory confirmation. Typhoid vaccination information was obtained from the WHO/ UNICEF JRF data for 2009–2013, a survey of immunization programme managers, and published reports. Data were collected on the vaccines used, target populations (excluding travellers) and programme strategies. Selected examples of large-scale typhoid vaccination programmes were also reviewed.

gélule et destiné aux individus  $\geq 5$  ans. Un vaccin ViPS (Sanofi Pasteur) a été préqualifié par l'OMS en 2011, ce qui a permis son acquisition par des institutions des Nations Unies, GAVI, l'Alliance du vaccin (GAVI) et certains donateurs internationaux. En 2008, l'OMS a actualisé sa note d'information sur les vaccins antityphoïdiques et l'utilisation programmatique recommandée des vaccins ViPS et Ty21a pour lutter contre la typhoïde sous forme endémique ou épidémique (*Encadré 1*). Pour établir ce rapport, la situation de la surveillance de la typhoïde et l'utilisation des vaccins contre cette maladie au cours de la période de 5 ans suivant l'actualisation des recommandations de l'OMS ont été examinées, en se focalisant plus particulièrement sur les Régions OMS de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental, qui supportaient les plus forts taux d'incidence estimés et reconnus de la maladie au moment de cette actualisation.<sup>1</sup>

## Méthodes

Les informations sur la surveillance de la typhoïde sur la période 2009-2013 proviennent d'une enquête supplémentaire réalisée auprès des responsables de la surveillance et à partir des rapports publiés. Les données concernent notamment le type de surveillance, le niveau auquel cette surveillance est exercée (national ou infranational), les tranches d'âge considérées, les définitions de cas et les confirmations en laboratoire. Les informations concernant la vaccination antityphoïdique ont été obtenues à partir du formulaire OMS/UNICEF JRF pour la période 2009-2013, d'une enquête auprès des administrateurs de programmes de vaccination et des rapports publiés. Elles ont été collectées à propos des vaccins utilisés, des populations cibles (à l'exclusion des voyageurs) et des

### Box 1 WHO recommendations on typhoid vaccine use, 2008

#### Encadré 1 Recommandations de l'OMS concernant l'utilisation des vaccins antityphoïdiques, 2008

- Countries should consider the programmatic use of typhoid vaccines for controlling endemic disease. – Les pays devraient envisager d'utiliser les vaccins antityphoïdiques dans le cadre des programmes de vaccination pour lutter contre la typhoïde endémique.
  - In most countries, only targeted vaccination of high-risk groups and populations will be required. – Dans la plupart des pays, seule la vaccination des groupes et des populations à haut risque sera nécessaire.
  - Where appropriate, vaccine use should be harmonized with routine immunization programmes. – Le cas échéant, l'utilisation de ces vaccins devra être harmonisée avec les programmes de vaccination systématique.
  - Immunization of pre-school and school aged children is recommended in areas where typhoid is a significant public health problem in these age groups. – La vaccination des enfants d'âge préscolaire et scolaire est recommandée dans les zones où la typhoïde représente un problème de santé publique important dans ces tranches d'âge.
- Given the epidemic potential, typhoid vaccination is recommended for outbreak control. – Etant donné le potentiel épidémique de la fièvre typhoïde, la vaccination est recommandée pour lutter contre les flambées.
- Decisions regarding programmatic use should be based on a detailed knowledge of the local epidemiologic situation, and other local factors such as school enrolment rates, sensitivity of prevailing strains to relevant antimicrobials and cost-effectiveness analyses. – Les décisions relatives à l'utilisation des vaccins dans le cadre des programmes devront s'appuyer sur une connaissance détaillée de la situation épidémiologique dans la zone et d'autres paramètres locaux comme les taux de scolarisation, la sensibilité des souches prévalentes aux antimicrobiens pertinents et des analyses coût/efficacité.
- Priority should be given to strengthening surveillance systems for typhoid fever, including sentinel site surveillance for pre-school and school aged children. – La priorité devra être donnée au renforcement des systèmes de surveillance de la fièvre typhoïde, notamment à partir de sites sentinelles pour les enfants d'âge préscolaire ou scolaire.
- Typhoid vaccination programmes should be implemented in the context of other control efforts: – Les programmes de vaccination antityphoïdique devront être mis en œuvre dans le cadre d'autres efforts de lutte:
  - Health education and health promotion – Éducation sanitaire et promotion de la santé
  - Training of health professionals in diagnosis and treatment – Formation des professionnels de santé au diagnostic et au traitement
  - Improvements in water quality and sanitation – Amélioration de la qualité de l'eau et de l'assainissement

Source: WHO Position Paper on Typhoid Vaccines (2008)<sup>a</sup> – Source: Vaccins antityphoïdiques: note d'information de l'OMS (2008)<sup>a</sup>

<sup>a</sup> See No. 6, 2008, pp. 49–59. – Voir N° 6, 2008, pp. 49-59.

The information available varied in detail and may not represent current and comprehensive data for all countries reviewed.

## Results

Data on typhoid surveillance and vaccine use respectively were available from 30 (63%) and 31 (65%) of 48 countries and areas. Responses to the supplemental survey were provided by 7 (64%) of 11 countries of the South-East Asia Region and 22 (59%) of 37 countries and areas of the Western Pacific Region.

### Typhoid surveillance programmes

Overall, 23 (48%) of 48 countries and areas in the 2 regions collected data on typhoid cases. Of these, 22 reported that typhoid was a notifiable disease and 20 conducted surveillance activities, most through passive reporting at the national level (*Table 1*). Twenty countries reported having typhoid surveillance as part of the national Health Management Information System (HMIS) or integrated disease surveillance systems. Among the 14 countries that reported the year when surveillance started, all but one had existing systems before 2008. Six countries reported sentinel site surveillance (*Table 1*).

Overall, 15 countries reported having standard case definitions, which varied widely by country. For example, case definitions included duration of fever ranging from “no duration specified” to “fever for at least 1 week”. Of 8 countries that provided case definitions in the survey, 5 included “bradycardia (reduced heart rate)”, a relatively non-sensitive and non-specific sign, for classifying a case as “suspect” or “probable” typhoid fever.

Laboratory testing was reported by 19 countries; 17 countries reported culture confirmation (blood [17/19] or stool [15/19]), 10 reported use of Widal serologic testing and one reported use of other rapid tests. Data regarding proficiency testing of the laboratories were not available. Ten countries reported collecting data on deaths among laboratory-confirmed typhoid cases. In India and Bangladesh, blood culture data on typhoid cases were available through invasive bacterial disease (IBD) surveillance sites for pneumonia and meningitis.

### Typhoid vaccination programmes

During 2009–2013, 9 (19%) of 48 countries and areas in the 2 regions reported a typhoid vaccination programme or recommended vaccine use (*Table 2*). In most countries that reported a typhoid vaccination programme, vaccination was targeted towards high-risk groups, and/or food handlers using the ViPS vaccine. In addition, 11 countries (Australia, Cambodia,

stratégies programmatiques. Une sélection d'exemples de programmes de vaccination antityphoïdique à grande échelle ont aussi été examinés. Les informations disponibles étaient très diverses et peuvent ne pas être représentatives des données complètes actuelles pour l'ensemble des pays couverts par cette étude.

## Résultats

Il a été possible d'obtenir respectivement des données sur la surveillance de la typhoïde et l'utilisation des vaccins contre cette maladie auprès de 30 (63%) et 31 (65%) des 48 pays et territoires. Des réponses à l'enquête supplémentaire ont été fournies par 7 (64%) des 11 pays de l'Asie du Sud-Est et par 22 (59%) des 37 pays et territoires de la Région du Pacifique occidental.

### Programmes de surveillance de la typhoïde

D'une manière générale, 23 (48%) des 48 pays et territoires appartenant aux 2 Régions ont collecté des données sur les cas de typhoïde. Vingt-deux d'entre eux ont signalé la typhoïde comme étant une maladie à déclaration obligatoire et 20 ont mené des activités de surveillance, principalement au moyen d'une notification passive au niveau national (*Tableau 1*). Vingt autres pays ont déclaré exercer une surveillance de la typhoïde dans le cadre du Système d'information pour la gestion de la santé (HMIS) ou de systèmes intégrés de surveillance des maladies. Parmi les 14 pays ayant indiqué l'année où la surveillance avait débuté, tous sauf un disposaient de systèmes déjà établis avant 2008. Six pays ont rapporté une surveillance à partir de sites sentinelles (*Tableau 1*).

Globalement, 15 pays ont indiqué disposer de définitions de cas standards, qui variaient largement d'un pays à l'autre. Par exemple, ces définitions incluaient une durée de la fièvre dont la description allait de «pas de durée spécifiée» à «fièvre pendant au moins 1 semaine». Sur les 8 pays ayant fourni des définitions de cas dans le cadre de l'enquête, 5 supposaient l'existence d'une “bradycardie” (fréquence cardiaque réduite), un signe relativement peu sensible et peu spécifique, avant de classer un malade comme cas suspect ou présumé de fièvre typhoïde.

Des analyses en laboratoire ont été rapportées par 19 pays, tandis que 17 indiquaient pratiquer des cultures de confirmation [sur des échantillons de sang (17/19) ou de selles (15/19)], 10 signalaient l'utilisation du test sérologique Widal et un seul mentionnait l'emploi d'autres tests rapides. Les pays ne disposaient pas de données concernant d'éventuels tests d'aptitude des laboratoires. Dix pays ont indiqué qu'ils collectaient des données de mortalité parmi les cas de typhoïde confirmés en laboratoire. En Inde et au Bangladesh, des résultats de cultures d'échantillons sanguins provenant de cas de typhoïde étaient disponibles par le biais de sites de surveillance des maladies bactériennes invasives pour la pneumonie et la méningite.

### Programmes de vaccination contre la typhoïde

Sur la période 2009–2013, 9 (19%) des 48 pays et territoires appartenant aux 2 Régions ont indiqué disposer d'un programme de vaccination contre la typhoïde ou faisaient des recommandations relatives à l'utilisation du vaccin (*Tableau 2*). Dans la plupart de ces pays, la vaccination visait les groupes à haut risque et/ou les personnes manipulant des aliments et utilisant le vaccin ViPS. En outre, 11 pays (Australie, Cambodge,

Table 1 **Characteristics of typhoid fever surveillance programmes by country,<sup>a</sup> WHO South-East Asia and Western Pacific Regions, 2009–2013**

Tableau 1 **Caractéristiques des programmes de surveillance de la typhoïde par pays,<sup>a</sup> régions OMS de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental, 2009-2013**

Country or area – Pays ou territoire	Typhoid surveillance programme – Programme de surveillance de la typhoïde	Age groups under surveillance – Tranches d'âge sous surveillance	Typhoid fever as a notifiable disease – Fièvre typhoïde en tant que maladie à déclaration obligatoire	Standard case definition in use – Définition de cas standard utilisée	Laboratory confirmation of cases – Confirmation en laboratoire des cas	Part of the Health Management Information system (HMIS) or integrated disease surveillance systems – Dans le cadre du système d'information pour la gestion de la santé (HMIS) ou de systèmes intégrés de surveillance des maladies
<b>South-East Asia Region – Région de l'Asie du Sud-Est</b>						
Bangladesh	Details of national surveillance not available; surveillance data available through invasive bacterial disease surveillance <sup>b</sup> – Informations sur la surveillance au niveau national indisponibles; données de surveillance disponibles par le biais de la surveillance des maladies bactériennes invasives <sup>b</sup>	Not available – Non disponible	Not available – Non disponible	Not available – Non disponible	Not available – Non disponible	Not available – Non disponible
Bhutan – Bhoutan	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	NA – ND	Yes – Oui	NA – ND	NA – ND	Yes – Oui
India – Inde	Passive national reporting as part of integrated disease surveillance programme; additional surveillance at subnational levels in selected sites; surveillance data available through invasive bacterial disease surveillance <sup>c</sup> – Notification passive au niveau national dans le cadre d'un programme de surveillance intégré des maladies; surveillance supplémentaire à des niveaux infranationaux en des sites sélectionnés; données de surveillance disponibles par le biais de la surveillance des maladies bactériennes invasives <sup>c</sup>	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Indonesia – Indonésie	Passive national reporting; additional reporting of suspected cases through an early warning system (E-WARS) implemented in 24 provinces – Notification passive au niveau national; notification supplémentaire des cas suspects par un système d'alerte précoce (E-WARS) implanté dans 24 provinces	All ages – Tous âges	Yes – Oui	No – Non	Yes – Oui	Yes – Oui
Nepal – Népal	Passive national reporting; sentinel site surveillance (2 sites) – Notification passive au niveau national; surveillance sur des sites sentinelles (2 sites)	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	No – Non	Yes – Oui	Yes – Oui
Sri Lanka	Passive national reporting; sentinel site surveillance (6 sites) – Notification passive au niveau national; surveillance sur des sites sentinelles (6 sites)	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Thailand – Thaïlande	Passive national reporting integrated with general infectious disease/vaccine preventable disease surveillance – Notification passive au niveau national dans le cadre de la surveillance générale des maladies infectieuses/maladies évitables par la vaccination	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
<b>Western Pacific Region – Région du Pacifique occidental</b>						
Australia – Australie	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Brunei Darussalam – Brunéi Darussalam	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	No – Non	Yes – Oui	Yes – Oui
Cambodia – Cambodge	No routine surveillance – Pas de surveillance systématique	NA – ND	Yes – Oui	NA – ND	NA – ND	Yes – Oui

Table 1 (continued) – Tableau 1 (suite)

Country or area – Pays ou territoire	Typhoid surveillance programme – Programme de surveillance de la typhoïde	Age groups under surveillance – Tranches d'âge sous surveillance	Typhoid fever as a notifiable disease – Fièvre typhoïde en tant que maladie à déclaration obligatoire	Standard case definition in use – Définition de cas standard utilisée	Laboratory confirmation of cases – Confirmation en laboratoire des cas	Part of the Health Information Management System (HMIS) or integrated disease surveillance systems – Dans le cadre du système d'information pour la gestion de la santé (HMIS) ou de systèmes intégrés de surveillance des maladies
China – Chine	Passive national reporting; sentinel site surveillance in 7 high-risk provinces (13 sites) – Notification passive au niveau national; surveillance sur des sites sentinelles dans 7 provinces à haut risque (13 sites)	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Hong Kong SAR (China) – RAS de Hong Kong (Chine)	Passive reporting – Notification passive	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	No – Non
Cook Islands – Îles Cook	No routine surveillance – Pas de surveillance systématique	NA – ND	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	NA – ND	NA – ND	Yes – Oui
Fiji – Fidji	Passive national reporting; additional national level laboratory-based surveillance system – Notification passive au niveau national; système de surveillance national supplémentaire à partir des laboratoires	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Japan – Japon	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Lao People's Democratic Republic – République démocratique populaire lao	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	No – Non
New Zealand – Nouvelle-Zélande	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Palau – Palaos	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Papua New Guinea – Papouasie-Nouvelle-Guinée	No routine surveillance – Pas de surveillance systématique	NA – ND	Yes – Oui	NA – ND	NA – ND	Yes – Oui
Philippines	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Samoa	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Singapore – Singapour	Passive national reporting – Notification passive au niveau national	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui
Viet Nam	Passive national reporting; additional sentinel surveillance with laboratory confirmation of cases (3 sites) – Notification passive au niveau national; surveillance supplémentaire sur des sites sentinelles avec confirmation en laboratoire des cas (3 sites)	All ages – Tous âges	Yes <sup>d</sup> – Oui <sup>d</sup>	Yes – Oui	Yes – Oui	Yes – Oui

NA = not applicable. – ND = non disponible.

<sup>a</sup> Countries or areas for whom data were available. The following countries and areas reported neither typhoid surveillance or typhoid as a notifiable disease: Kiribati, Nauru, Niue, Solomon Islands, Timor Leste, Tokelau and Tuvalu. – Pays ou territoires pour lesquels on disposait de données. Les pays suivants n'ont signalé aucune surveillance de la typhoïde ni de la typhoïde en tant que maladie à déclaration obligatoire: Îles Salomon, Kiribati, Nauru, Nioué, Timor Leste, Tokelau et Tuvalu.

<sup>b</sup> See [http://www.coalitionagainststtyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/05.Saha\\_8TC.pdf](http://www.coalitionagainststtyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/05.Saha_8TC.pdf) – Voir [http://www.coalitionagainststtyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/05.Saha\\_8TC.pdf](http://www.coalitionagainststtyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/05.Saha_8TC.pdf) [Disponible uniquement en langue anglaise].

<sup>c</sup> Pitzer VE, Bowles CC, Baker S, Kang G, Balaji V, Farrar JJ, et al. Predicting the impact of vaccination on the transmission dynamics of typhoid in South Asia: a mathematical modeling study. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(1):e2642.

<sup>d</sup> System captures both typhoid fever and enteric fever overall. – Le système suit à la fois la typhoïde et les fièvres entériques globalement.

Table 2 **Summary of typhoid vaccination programmes or recommended use by country (excluding vaccination of travellers), WHO South-East Asia and Western Pacific Regions, 2009–2013<sup>a</sup>**

Tableau 2 **Récapitulatif des programmes de vaccination contre la typhoïde ou des usages recommandés par pays (sauf vaccination des voyageurs), Régions OMS de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental, 2009-2013<sup>a</sup>**

Country or area – Pays ou territoire	National policy (Year issued) – Politique nationale (année de publication)	Geographic and risk targets for vaccination (excluding travellers) – Cibles en termes géographiques ou de risque pour la vaccination (à l'exclusion des voyageurs)	Type of vaccine(s) – Type(s) de vaccin
<b>South-East Asia Region – Région de l'Asie du Sud-Est</b>			
India – Inde	No – Non	State of Delhi; 2–5 year old children – État de Delhi; enfants de 2 à 5 ans	ViPS
Nepal – Népal	Yes (2012) – Oui (2012)	Subnational; school aged children, food handlers – Niveau infranational; enfants d'âge scolaire, personnes manipulant des aliments	ViPS
Sri Lanka	Yes (~1970) – Oui (~1970)	National; food handlers, high-risk groups – Niveau national; personnes manipulant des aliments, groupes à haut risque	ViPS
<b>Western Pacific Region<sup>b</sup> – Région du Pacifique occidental<sup>b</sup></b>			
Australia – Australie	Yes (2008) – Oui (2008)	National; military personnel, laboratory workers routinely working with <i>S. Typhi</i> – Niveau national; personnel militaire, personnel de laboratoire travaillant fréquemment avec <i>S. Typhi</i>	Ty21a and ViPS – Ty21a et ViPS
Brunei Darussalam – Brunéi Darussalam	No – Non	Food handlers – Personnes manipulant des aliments	ViPS
China – Chine	No – Non	Subnational; selected high-risk groups <sup>c</sup> – Niveau infranational; groupes à haut risque sélectionnés <sup>c</sup>	ViPS
Korea, Republic of – Corée, République de	Not available – Non disponible	National; high-risk groups – Niveau national; groupes à haut risque	ViPS
Malaysia – Malaisie	Not available – Non disponible	Subnational; food handlers – Niveau infranational; personnes manipulant des aliments	ViPS
Viet Nam	Yes (1997) – Oui (1997)	Subnational (selected high-risk provinces); 3–10 year old children – Niveau infranational (provinces à haut risque sélectionnées); enfants de 3 à 10 ans	ViPS

<sup>a</sup> The data presented reflect typhoid vaccination any time during the review period in countries or areas for whom data were available. The following countries and areas reported no typhoid vaccination in either public or private sector: Bhutan, Cook Islands, Japan, Kiribati, Nauru, Niue, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Solomon Islands, Timor Leste, Tokelau and Tuvalu. – Les données présentées reflètent la situation de la vaccination antityphoïdique à tout moment pendant la période considérée dans les pays ou territoires pour lesquels on disposait de données. Les pays suivants n'ont signalé aucune vaccination contre la typhoïde, que ce soit dans le secteur public ou privé: Bhoutan, Îles Cook, Îles Salomon, Japon, Kiribati, Nauru, Nioué, Palaos, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Samoa, Timor Leste, Tokelau et Tuvalu.

<sup>b</sup> Mandatory vaccination of food handlers in Singapore (since the 1970s) was rescinded in 2010, therefore Singapore is not included in the table. – L'obligation de vaccination des personnes manipulant des aliments (imposée depuis les années 1970) a été abrogée à Singapour en 2010, l'Etat de Singapour n'est donc pas inclus dans ce tableau.

<sup>c</sup> Not used in national immunization programme. Provinces choose their own strategies including, school-based vaccination of children in high-risk areas, vaccination of food handlers, outbreak-response vaccination, and vaccination for a wide age range in high-risk areas of high-risk provinces. – Pas d'utilisation dans le cadre du programme de vaccination national. Les provinces ont choisi leurs propres stratégies parmi la vaccination en milieu scolaire dans les zones à haut risque, la vaccination des personnes manipulant des aliments, la vaccination en réponse à une flambée et la vaccination d'une tranche d'âge étendue dans les zones à haut risque des provinces à haut risque.

Fiji, India, Indonesia, Nepal, New Zealand, Philippines, Singapore, Sri Lanka and Thailand) reported typhoid vaccine use with either ViPS or Ty21a in the private sector.

China, India, Nepal and Viet Nam had public sector typhoid vaccination programmes targeting pre-school or school-aged children in selected geographic areas (Table 2). Viet Nam has an ongoing typhoid vaccination programme, which was launched in 1997; during 2000–2013, >5.6 million doses of domestically-produced ViPS vaccine were administered to children 3–10 years of age in selected high-

Fidji, Inde, Indonésie, Népal, Nouvelle-Zélande Philippines, Singapour, Sri Lanka et Thaïlande) ont rapporté l'utilisation de vaccins antityphoïdiques, ViPS ou Ty21a, dans le secteur privé.

La Chine, l'Inde, le Népal et le Viet Nam disposaient de programmes de vaccination antityphoïdique dépendant du secteur public et visant les enfants d'âge préscolaire ou scolaire de zones géographiques sélectionnées (Tableau 2). Le Viet Nam a en cours un programme de vaccination contre la typhoïde lancé en 1997, dans le cadre duquel, sur la période 2000-2013, >5,6 millions de doses de vaccin ViPS produites sur le sol national ont été administrées à des enfants de 3 à 10 ans dans des

risk districts.<sup>6</sup> In China, >15 million doses of a domestically-produced ViPS vaccine were used in typhoid endemic areas targeting school-aged children and selected high-risk groups.<sup>7</sup> Typhoid vaccination using a locally-produced ViPS vaccine has been included in the routine childhood immunization programme in Delhi State, India, targeting around 300 000 children 2–5 years of age annually since 2005.<sup>8</sup> Nepal implemented a successful school-based ViPS vaccine demonstration programme in the Kathmandu Valley in 2011, targeting 150 000 school children with one dose of ViPS and achieving approximately 65% coverage.<sup>9</sup> Efforts are ongoing to expand the programme to school-aged children and food handlers as recommended by the National Committee for Immunization. In 2010, a mass typhoid vaccination campaign using the ViPS vaccine was conducted in Fiji, targeting all persons  $\geq 2$  years of age in cyclone-affected and high-risk areas; over 64 000 vaccine doses were administered, covering 7% of the total Fiji population.<sup>10</sup> Approximately 10 000 doses were used to respond to a concurrent outbreak.

### Editorial note

Typhoid fever remains a neglected disease in both the South-East Asia and Western Pacific Regions despite the substantial and recognized disease burden.<sup>1</sup> During the 5-year period following revision of the WHO recommendations for typhoid vaccines in 2008, there has been limited progress in typhoid surveillance and vaccine use in these Regions. Most countries had passive reporting systems, primarily through existing surveillance programmes established before 2008, and culture-based surveillance was conducted in fewer than half of countries. Similarly, while a number of typhoid vaccination programmes were established in some countries in the 2 regions before 2008, only 2 examples of large-scale typhoid vaccination were initiated since 2008. In the first instance, although the typhoid vaccination programme in Nepal was time-limited, it nonetheless resulted in development of a national typhoid vaccination policy. The second instance, in Fiji, provides an example of typhoid vaccination as part of disaster response.

Establishment and strengthening of typhoid fever surveillance systems remains challenging and subnational variations in typhoid incidence are common. Among countries for whom data were available, the majority reported having typhoid fever surveillance as part of

districts à haut risque sélectionnés.<sup>6</sup> En Chine, >15 millions de doses du vaccin ViPS fabriqué sur place ont été utilisées dans les zones d'endémie de la typhoïde à l'intention des enfants d'âge scolaire et de groupes à haut risque sélectionnés.<sup>7</sup> La vaccination antityphoïdique à l'aide d'un vaccin ViPS produit localement a été intégrée au programme de vaccination de l'enfant systématique de l'État de Delhi, en Inde, ce qui a permis d'atteindre environ 300 000 enfants de 2 à 5 ans chaque année depuis 2005.<sup>8</sup> Le Népal a mis en œuvre avec succès une étude de démonstration de l'utilisation du vaccin ViPS en milieu scolaire dans la vallée de Katmandou en 2011, qui a permis de délivrer une dose de ViPS à 150 000 enfants scolarisés en fournissant une couverture d'environ 65%.<sup>9</sup> Des efforts sont en cours pour élargir le programme aux enfants d'âge scolaire et aux personnes manipulant professionnellement des aliments, comme le préconise le Comité national pour la vaccination. En 2010, une campagne de vaccination antityphoïdique de masse, utilisant le vaccin ViPS, a été menée aux Îles Fidji, à l'intention de tous les individus  $\geq 2$  ans habitant des zones touchées par un cyclone ou à haut risque; plus de 64 000 doses de vaccin ont été ainsi administrées, couvrant 7% de la population totale des Fidji.<sup>10</sup> Environ 10 000 doses ont été utilisées pour répondre à une flambée concurrente.

### Note de la rédaction

La fièvre typhoïde reste une maladie négligée à la fois en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental malgré une charge de morbidité reconnue et substantielle.<sup>1</sup> Au cours de la période de 5 ans suivant la révision des recommandations de l'OMS concernant les vaccins antityphoïdiques en 2008, les progrès enregistrés dans ces deux Régions en matière de surveillance de cette maladie et d'utilisation des vaccins ont été limités. Tous les programmes de surveillance signalés par les pays ont été mis en place avant 2008 et moins de la moitié des pays exercent une surveillance sur la base de cultures bactériennes. De même, alors qu'un certain nombre de programmes de vaccination antityphoïdique ont été établis parmi les pays de ces 2 Régions avant 2008, seuls 2 exemples de cas de vaccination antityphoïdique de grande ampleur ont été identifiés depuis cette date. Dans le premier cas, au Népal, malgré la limitation dans le temps du programme de vaccination contre la typhoïde, l'intervention a néanmoins débouché sur le développement d'une politique nationale de vaccination contre cette maladie. Le second cas, observé aux Fidji, fournit un exemple de vaccination contre la typhoïde dans le cadre de la réponse à une catastrophe naturelle.

La mise en place et le renforcement de systèmes de surveillance de la fièvre typhoïde restent difficiles et les variations infrarégionales de l'incidence de la fièvre typhoïde sont courantes. Parmi les pays pour lesquels on disposait de données, la majorité a indiqué exercer une surveillance de cette maladie dans

<sup>6</sup> See [http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/43.Cuong\\_8TC.pdf](http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/43.Cuong_8TC.pdf)

<sup>7</sup> Control of typhoid fever through vaccination: China's experience. Workshop report on review of typhoid fever vaccination programs in the People's Republic of China, Guilin, 2–3 June 2010. International Vaccine Institute 2010. Available at <http://viva.ivi.int/ReportsandDocuments/Workshop%20report%20on%20review%20of%20typhoid%20fever%20vaccination%20programs%20in%20the%20People%27s%20Republic%20of%20China,%20Guilin%20Jun%202010.pdf>, accessed September 2014.

<sup>8</sup> See <http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/12.DewanByOchiai.8TC.pdf>

<sup>9</sup> Sahastrabudde S, IVI; personal communication, August 2014

<sup>10</sup> Scobie HM, Nilles E, Kama M, Kool JL, Mintz E, Wannemuehler KA et al. Impact of a targeted typhoid vaccination campaign following cyclone Tomas, Republic of Fiji, 2010. *Am J Trop Med Hyg.* 2014;90:1031–1038.

<sup>6</sup> Voir [http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/43.Cuong\\_8TC.pdf](http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/43.Cuong_8TC.pdf)

<sup>7</sup> Lutte contre la fièvre typhoïde par la vaccination: l'expérience de la Chine. Rapport de l'atelier sur l'examen des programmes de vaccination contre la fièvre typhoïde en République populaire de Chine, Guilin, 2–3 juin 2010. Institut international de recherche sur les vaccins (IVI) 2010. Disponible à l'adresse: <http://viva.ivi.int/ReportsandDocuments/Workshop%20report%20on%20review%20of%20typhoid%20fever%20vaccination%20programs%20in%20the%20People%27s%20Republic%20of%20China,%20Guilin%20Jun%202010.pdf>, consulté en septembre 2014.

<sup>8</sup> Voir <http://www.coalitionagainstyphoid.org/wp-content/uploads/2014/09/12.DewanByOchiai.8TC.pdf>

<sup>9</sup> Sahastrabudde S, IVI; *Communication personnelle*, août 2014.

<sup>10</sup> Scobie HM, Nilles E, Kama M, Kool JL, Mintz E, Wannemuehler KA et al. Impact of a targeted typhoid vaccination campaign following cyclone Tomas, Republic of Fiji, 2010. *Am J Trop Med Hyg.* 2014; 90:1031–1038.



the national notifiable disease surveillance system and in most, typhoid was included as part of passive reporting of acute febrile illnesses or general infectious diseases. Culture confirmation of suspected and probable cases is limited. Although most countries reported having standard case definitions, the data showed that the case definitions used varied widely. Similar variation has been noted in other reviews. Some countries included “bradycardia (reduced heart rate)”, a relatively non-sensitive and non-specific sign, further reducing the sensitivity and specificity of the case definitions used. Serologic testing, including Widal testing which is widely used, has limited value given its poor sensitivity and specificity for typhoid diagnosis, and difficulty in standardizing reagents and interpreting values across different settings. In view of difficulties in the clinical diagnosis of typhoid fever, there is an urgent need to disseminate updated surveillance standards and guidelines, including standard case definitions and quality assurance and control (QA/QC) schema for laboratories. This will assist collection of comparable information on typhoid disease across countries and regions. Culture confirmation remains the gold standard for diagnosis of typhoid fever, and laboratory capacity building (including proficiency testing) is needed to increase the accuracy of disease reporting and to facilitate monitoring of antimicrobial resistance, which continues to be a growing problem.

During 2001–2003, the Diseases of the Most Impoverished (DOMI) programme conducted systematic population-based surveillance across 5 Asian countries.<sup>11</sup> The disease burden data and a series of typhoid vaccine studies<sup>12</sup> were instrumental in guiding global policy recommendations for vaccine use. More recent high-quality epidemiologic data with culture confirmation and data on risk factors from multiple settings will help to further define disease burden and guide prevention and control activities in Asia. Opportunities need to be explored to include typhoid in laboratory-based surveillance systems with culture confirmation (for example, for IBD surveillance). Furthermore, on the basis of recent disease burden estimates accounting for disease risk<sup>13, 14</sup> and accumulating evidence from other regions such as sub-Saharan Africa<sup>15</sup> a comprehensive review of global typhoid surveillance and vaccination programmes is warranted.

le cadre du système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale et, dans la plupart d'entre eux, la typhoïde faisait partie des maladies fébriles aiguës ou des maladies infectieuses dans leur ensemble faisant l'objet d'une notification passive. Il a été noté que les confirmations par culture bactérienne des cas suspects ou probables de typhoïde étaient pratiquées en nombre limité. Si la plupart des pays indiquaient disposer de définitions de cas standards, les données ont montré que les définitions utilisées étaient très variables. Certains pays intégraient dans leur définition la «bradycardie (fréquence cardiaque réduite)», un signe relativement peu sensible et peu spécifique, ce qui diminuait encore la sensibilité et la spécificité de la définition utilisée. Les tests sérologiques, en particulier le test Widal largement utilisé, présentent un intérêt limité, compte tenu de leur sensibilité et de leur spécificité médiocres pour le diagnostic de la typhoïde et des difficultés dans la standardisation des réactifs et dans l'interprétation des valeurs entre différents contextes. Au vu des problèmes rencontrés dans le diagnostic clinique de la fièvre typhoïde, il est urgent de pouvoir diffuser des critères et des lignes directrices actualisés pour la surveillance, y compris des définitions de cas et un dispositif d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) pour les laboratoires. Disposer de tels éléments aidera à collecter des informations sur la typhoïde maladie comparables entre les pays et les Régions. La confirmation par culture bactérienne reste la méthode la plus fiable pour le diagnostic de la fièvre typhoïde, et il est nécessaire de renforcer les capacités de laboratoires (notamment par des tests d'aptitude) pour améliorer l'exactitude des notifications de la maladie et faciliter le suivi de la résistance aux antimicrobiens, problème qui continue de prendre de l'ampleur.

Sur la période 2001-2003, le Diseases of the Most Impoverished programme (DOMI) a mené une surveillance systématique en population dans 5 pays d'Asie.<sup>11</sup> Les données sur la charge de morbidité et une série d'études sur les vaccins antityphoïdiques<sup>12</sup> ont guidé l'élaboration des recommandations relatives à la politique mondiale d'utilisation des vaccins. Des données épidémiologiques plus récentes et de haute qualité avec confirmation par culture et des informations sur les facteurs de risque provenant de différents contextes aideront à définir plus précisément la charge de morbidité et à orienter les activités de prévention et de lutte en Asie. Il faut étudier les possibilités d'intégrer la typhoïde dans les systèmes de surveillance de laboratoires pour la confirmation par culture (surveillances des maladies bactériennes invasives, par exemple). En outre, il serait justifié d'entreprendre un examen complet des programmes de surveillance de la typhoïde et de vaccination contre cette maladie à l'échelle mondiale compte tenu des estimations récentes de la charge de morbidité, représentatives du risque de maladie,<sup>13, 14</sup> et des données qui s'accumulent en provenance d'autres régions, comme l'Afrique sub-saharienne.<sup>15</sup>

<sup>11</sup> Ochiai RL, Acosta CJ, Danovaro-Holliday MC, Baiqing D, Bhattacharya SK, Agtini MD et al. A study of typhoid fever in 3 Asian countries: disease burden and implications for controls. *Bull World Health Organ.* 2008;86:260–268.

<sup>12</sup> Ochiai RL, Acosta CJ, Agtini M, Bhattacharya SK, Bhutta ZA, Do CG et al. The use of typhoid vaccines in Asia: the DOMI experience. *Clin Infect Dis.* 2007;45 Suppl 1:S34–38.

<sup>13</sup> Buckle GC, Walker CL, Black RE. Typhoid fever and paratyphoid fever: Systematic review to estimate global morbidity and mortality for 2010. *J Glob Health.* 2012;2:010401.

<sup>14</sup> Mogasale V, Maskery B, Ochiai RL, Lee JS, Mogasale VV, Ramani E et al. Burden of typhoid fever in low-income and middle-income countries: a systematic, literature-based update with risk factor adjustment. *Lancet Glob Health.* 2014;2:e570–580.

<sup>15</sup> Slayton RB, Date KA, Mintz ED. Vaccination for typhoid fever in sub-Saharan Africa. *Hum Vaccin Immunother.* 2013;9:903–906.

<sup>11</sup> Ochiai RL, Acosta CJ, Danovaro-Holliday MC, Baiqing D, Bhattacharya SK, Agtini MD et al. Étude de la fièvre typhoïde dans cinq pays asiatiques: charge de morbidité et implications pour la lutte contre cette maladie. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé.* 2008; 86:260-268.

<sup>12</sup> Ochiai RL, Acosta CJ, Agtini M, Bhattacharya SK, Bhutta ZA, Do CG et al. The use of typhoid vaccines in Asia: the DOMI experience. *Clin Infect Dis.* 2007; 45 Suppl 1:S34 38.

<sup>13</sup> Buckle GC, Walker CL, Black RE. Typhoid fever and paratyphoid fever: Systematic review to estimate global morbidity and mortality for 2010. *J Glob Health.* 2012; 2:010401.

<sup>14</sup> Mogasale V, Maskery B, Ochiai RL, Lee JS, Mogasale VV, Ramani E et al. Burden of typhoid fever in low-income and middle-income countries: a systematic, literature-based update with risk factor adjustment. *Lancet Glob Health.* 2014;2:e570-580.

<sup>15</sup> Slayton RB, Date KA, Mintz ED. Vaccination for typhoid fever in sub-Saharan Africa. *Hum Vaccin Immunother.* 2013; 9:903-906.

Despite experience with large-scale typhoid vaccination studies and successful implementation of programmes, uptake of typhoid vaccines following the revised WHO recommendations was limited in the 2 regions reviewed. In China and Viet Nam, countries with large-scale typhoid vaccination programmes, typhoid incidence was reported to have declined steadily since vaccine use was initiated. In Viet Nam, the decline was also accompanied by improvements to water and sanitation infrastructure.<sup>16</sup> In Fiji, an evaluation of the disaster-response campaign showed that vaccination was feasible and played a role in reducing typhoid incidence in the areas where it was implemented compared with pre-cyclone years.<sup>10</sup> In addition to the examples cited in this report, typhoid vaccination programmes in other countries – for example in Pakistan and Chile – have also demonstrated the effectiveness of vaccination in controlling typhoid fever.

Although the reasons for low vaccine uptake are not fully documented, several factors may have contributed. Countries require data to ascertain local disease burden and identify high-risk populations, for whom the recommended vaccination strategies apply. Lack of such data may affect prioritization of typhoid vaccine use. As countries introduce multiple new vaccines in their national immunization programmes, typhoid vaccination might be a lower priority or lack adequate national or donor funding. Vaccine supply may be another potential barrier; for example, in 2012 Sanofi Pasteur recalled certain lots of the ViPS vaccine, which remains the only WHO-prequalified typhoid vaccine. An assessment of vaccine supply from both international and domestic manufacturers in multiple countries, and national policies regarding licensure and use, would help to elucidate supply and use constraints. Where further opportunities arise to use the existing vaccines, evaluation of vaccine impact in a variety of epidemiologic and programmatic contexts may provide information that could encourage greater uptake.

New generation typhoid conjugate vaccines (TCVs) are currently being developed. These are subunit injectable vaccines, in which Vi capsular polysaccharide antigen is linked to a protein carrier to enhance its immunogenic potential. These vaccines are expected to have several advantages over ViPS and Ty21a vaccines, in particular the potential to be immunogenic in children <2 years of age (facilitating incorporation in routine childhood immunization programmes), to provide a booster effect and longer duration of protection. Two conjugate vaccines have received national licensure in India and are reported to be in use in the private sector, while a third is undergoing licensure review in China. There are currently at least 7 additional TCV candidates

Malgré l'expérience acquise avec les études sur la vaccination antityphoïdique à grande échelle et la mise en œuvre avec succès des programmes, l'utilisation de vaccins antityphoïdiques après la révision des recommandations de l'OMS a été limitée dans les 2 Régions étudiées. En Chine et au Viet Nam, pays disposant de programmes de vaccination antityphoïdique de grande ampleur, il a été rapporté que l'incidence de la typhoïde avait diminué constamment depuis le début de la mise en œuvre des vaccins. Au Viet Nam, cette baisse s'est aussi accompagnée d'améliorations des infrastructures d'approvisionnement en eau et d'assainissement.<sup>16</sup> Aux Fidji, une évaluation de la campagne menée en réponse à la catastrophe naturelle a montré que la vaccination était faisable et avait joué un rôle dans la réduction de l'incidence de la typhoïde dans les zones où elle était mise en œuvre par rapport aux années précédant le passage du cyclone.<sup>10</sup> En dehors des exemples cités dans ce rapport, des programmes de vaccination antityphoïdique menés dans d'autres pays – par exemple au Pakistan et au Chili – ont aussi fait la preuve de l'efficacité de la vaccination dans la lutte contre la fièvre typhoïde.

Si les raisons de la faible utilisation des vaccins ne sont pas pleinement documentées, plusieurs facteurs peuvent y avoir contribué. Les pays ont besoin de données pour déterminer la charge de morbidité locale et identifier les populations à haut risque auxquelles s'appliquent les stratégies de vaccination préconisées. L'absence de telles données peut jouer sur l'affectation des priorités dans l'utilisation des vaccins antityphoïdiques. Étant donné que les pays introduisent plusieurs vaccins nouveaux dans leurs programmes nationaux, la vaccination contre la typhoïde pourrait être moins prioritaire et manquer de fonds nationaux ou de donateurs. L'approvisionnement en vaccin peut être un autre obstacle. En 2012, par exemple, Sanofi Pasteur a rappelé certains lots du vaccin ViPS, qui reste le seul vaccin antityphoïdique préqualifié par l'OMS. Une évaluation dans plusieurs pays de l'approvisionnement en vaccins par les fabricants internationaux et domestiques et des politiques nationales d'homologation et d'utilisation devrait aider à identifier les contraintes entravant l'approvisionnement et l'utilisation de ces vaccins. Lorsque d'autres opportunités apparaissent d'utiliser les vaccins existants, une estimation de l'impact de ces vaccins dans divers contextes épidémiologiques et programmatiques pourrait fournir des informations encourageant une utilisation plus large.

Des vaccins antityphoïdiques conjugués de nouvelle génération (VTC) sont actuellement en cours de mise au point. Il s'agit de vaccins sous-unités injectables, dans lesquels l'antigène polysaccharidique capsulaire Vi est lié à une protéine vectrice pour renforcer le potentiel immunogène. On s'attend à ce que ces vaccins offrent plusieurs avantages par rapport aux vaccins ViPS et Ty21a, et en particulier un pouvoir immunogène pour les enfants <2 ans (ce qui faciliterait leur intégration aux programmes de vaccination systématique de l'enfant), un effet de rappel et une durée de protection plus longue. Deux de ces vaccins conjugués ont été homologués au niveau national en Inde et seraient employés dans le secteur privé, tandis qu'un troisième est en cours d'examen en vue de son homologation en Chine. Il y a actuellement au moins 7 autres vaccins VTC

<sup>16</sup> Khan MI, Ochiai RL, Clemens JD. Population impact of Vi capsular polysaccharide vaccine. *Expert Rev Vaccines*. 2010;9:485–496.

<sup>16</sup> Khan MI, Ochiai RL, Clemens JD. Population impact of Vi capsular polysaccharide vaccine. *Expert Rev Vaccines*. 2010; 9:485–496.

in different stages of pre-clinical and clinical development. Ongoing efforts aim to develop bivalent typhoid-paratyphoid vaccines to prevent both types of enteric fever.

WHO recently convened an expert consultation to review the available clinical data on TCVs.<sup>17</sup> The consultation concluded that the evidence is currently not adequate to initiate the process of the WHO Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE) to develop updated typhoid vaccination policy recommendations. However, it is expected that through well-designed research and post-licensure studies, additional data supporting the use of TCV in public health vaccination programmes will be generated in the next few years. Meantime, WHO continues to recommend the use of the licensed ViPS and Ty21a vaccines. TCV remains in the GAVI vaccine investment strategy for potential future funding support when a WHO-prequalified vaccine becomes available.

In addition to global policies, coordinated action involving key stakeholders and partners at the regional and national levels is needed. Review of existing data, establishment of high-quality culture-based typhoid fever surveillance at selected sentinel sites, targeted use (and impact evaluation) of existing or newer typhoid vaccines, and guidance for diagnosis and management of patients will be essential in order to build the evidence for appropriate typhoid prevention and control policies and strategies. ■

<sup>17</sup> Expert Consultation to Review Evidence in Support of the Use of Typhoid Conjugate Vaccines 2–3 July, 2014. WHO 2014. Available at [http://www.who.int/immunization/research/meetings\\_workshops/typhoidvaccines\\_july14/en/](http://www.who.int/immunization/research/meetings_workshops/typhoidvaccines_july14/en/), accessed August 2014.

candidats parvenus à différents stades de développement préclinique et clinique. Les efforts en cours visent à mettre au point des vaccins antityphoïdiques-antiparatyphoïdiques bivalents pour prévenir les 2 types de fièvre entérique.

L'OMS a récemment convoqué une consultation d'experts pour examiner les données cliniques actuellement disponibles sur les VTC.<sup>17</sup> Cette consultation est parvenue à la conclusion que ces éléments étaient actuellement insuffisants pour lancer le processus d'élaboration par le Groupe stratégique consultatif d'experts sur la vaccination (SAGE) de recommandations actualisées sur les politiques de vaccination contre la typhoïde. Cependant, on s'attend, dans les années à venir, à ce que des recherches et des études postautorisation bien conçues apportent des données supplémentaires à l'appui de l'utilisation des VTC dans le cadre des programmes de vaccination de santé publique. Entre-temps, l'OMS continue de préconiser l'utilisation des vaccins ViPS et Ty21a homologués. Les VTC restent inscrits dans la stratégie d'investissement du GAVI en faveur des vaccins de l'OMS en vue d'un éventuel soutien financier dans l'avenir lorsqu'un vaccin préqualifié par l'OMS deviendra disponible.

Outre les politiques d'ampleur mondiale, des actions coordonnées impliquant les parties prenantes et les partenaires principaux aux niveaux régional et national sont nécessaires. L'examen des données existantes, la mise en place d'une surveillance de la fièvre typhoïde de haute qualité reposant sur des cultures bactériennes à partir de sites sentinelles sélectionnés, l'évaluation de l'impact de l'usage ciblé des vaccins antityphoïdiques existants ou plus récents ainsi que des orientations pour le diagnostic et la prise en charge des patients seront essentiels pour rassembler des éléments permettant d'étayer des politiques et des stratégies de prévention et de lutte contre la typhoïde appropriées. ■

<sup>17</sup> Expert Consultation to Review Evidence in Support of the Use of Typhoid Conjugate Vaccines 2–3 July, 2014. WHO 2014. Disponible à l'adresse: [http://www.who.int/immunization/research/meetings\\_workshops/typhoidvaccines\\_july14/en/](http://www.who.int/immunization/research/meetings_workshops/typhoidvaccines_july14/en/), consulté en août 2014.

### How to obtain the WER through the Internet

- (1) WHO WWW SERVER: Use WWW navigation software to connect to the WER pages at the following address: **<http://www.who.int/wer/>**
- (2) An e-mail subscription service exists, which provides by electronic mail the table of contents of the WER, together with other short epidemiological bulletins. To subscribe, send a message to **[listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)**. The subject field should be left blank and the body of the message should contain only the line subscribe wer-reh. A request for confirmation will be sent in reply.

### Comment accéder au REH sur Internet?

- 1) Par le serveur Web de l'OMS: A l'aide de votre logiciel de navigation WWW, connectez-vous à la page d'accueil du REH à l'adresse suivante: **<http://www.who.int/wer/>**
- 2) Il existe également un service d'abonnement permettant de recevoir chaque semaine par courrier électronique la table des matières du REH ainsi que d'autres bulletins épidémiologiques. Pour vous abonner, merci d'envoyer un message à **[listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)** en laissant vide le champ du sujet. Le texte lui-même ne devra contenir que la phrase suivante: subscribe wer-reh.

WWW access • **<http://www.who.int/wer/>**

E-mail • send message **subscribe wer-reh** to **[listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)**

Fax: (+4122) 791 48 21/791 42 85

Contact: [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) or [wer@who.int](mailto:wer@who.int)

Accès WWW • **<http://www.who.int/wer/>**

Courrier électronique • envoyer message **subscribe wer-reh** à **[listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)**

Fax: +41-(0)22 791 48 21/791 42 85

Contact: [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) ou [wer@who.int](mailto:wer@who.int)

## 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/buruli/en/">http://www.who.int/buruli/en/</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/en/">http://www.who.int/cholera/en/</a>	Choléra
Deliberate use of biological and chemical agents	<a href="http://www.who.int/csr/delibepidemics/informationresources/en/">http://www.who.int/csr/delibepidemics/informationresources/en/</a>	Usage délibéré d'agents chimiques et biologiques
Dengue (DengueNet)	<a href="http://apps.who.int/globalatlas/">http://apps.who.int/globalatlas/</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://gamapserver.who.int/mapLibrary/">http://gamapserver.who.int/mapLibrary/</a>	Systèmes d'information géographique
Global atlas of infectious diseases	<a href="http://apps.who.int/globalatlas/">http://apps.who.int/globalatlas/</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/en">http://www.who.int/topics/en</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/ihr/en/">http://www.who.int/ihr/en/</a>	Règlement sanitaire international
International travel and health	<a href="http://www.who.int/ith/en/">http://www.who.int/ith/en/</a>	Voyages internationaux et santé
Intestinal parasites	<a href="http://www.who.int/topics/intestinal_diseases_parasitic/en/">http://www.who.int/topics/intestinal_diseases_parasitic/en/</a>	Parasites intestinaux
Leishmaniasis	<a href="http://www.who.int/leishmaniasis/en">http://www.who.int/leishmaniasis/en</a>	Leishmaniose
Leprosy	<a href="http://www.who.int/lep/en">http://www.who.int/lep/en</a>	Lèpre
Lymphatic filariasis	<a href="http://www.who.int/lymphatic_filaria/en/">http://www.who.int/lymphatic_filaria/en/</a>	Filariose lymphatique
Malaria	<a href="http://www.who.int/malaria/en">http://www.who.int/malaria/en</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/en">http://www.who.int/csr/don/en</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/en">http://www.who.int/rabies/en</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
Global Foodborne Infections Network (GFN)	<a href="http://www.who.int/gfn/en">http://www.who.int/gfn/en</a>	Réseau mondial d'infections d'origine alimentaire
Smallpox	<a href="http://www.who.int/csr/disease/smallpox/en">http://www.who.int/csr/disease/smallpox/en</a>	Variole
Schistosomiasis	<a href="http://www.who.int/schistosomiasis/en/">http://www.who.int/schistosomiasis/en/</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/en">http://www.who.int/tb/en</a> and/et <a href="http://www.stoptb.org">http://www.stoptb.org</a>	Tuberculose
Immunization, Vaccines and Biologicals	<a href="http://www.who.int/immunization/en/">http://www.who.int/immunization/en/</a>	Vaccination, Vaccins et Biologiques
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/ihr/lyon/en/index.html">http://www.who.int/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/en">http://www.who.int/whopes/en</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