



World Health  
Organization

Organisation mondiale de la Santé

# Weekly epidemiological record Relevé épidémiologique hebdomadaire

30 JULY 2010, 85th YEAR / 30 JUILLET 2010, 85<sup>e</sup> ANNÉE

No. 31, 2010, 85, 293–308

<http://www.who.int/wer>

## Contents

293 Cholera, 2009

## Sommaire

293 Choléra, 2009

## Cholera, 2009

In 2009, the number of cases of cholera reported to WHO increased by 16% when compared with 2008. A total of 221 226 cases, including 4946 deaths, were reported from 45 countries; the case-fatality rate (CFR) was 2.24% (*Table 1*). Global trends during the past 20 years have shifted from a high incidence in the Americas during the early 1990s to a high incidence in Africa, with few cases reported from Asia (*Fig. 1*). As in previous years, trends and annual figures do not account for the estimated 500 000–700 000 cases labelled as acute watery diarrhoea in vast areas of central and South-East Asia, and in some African countries.

Globally, the number of deaths decreased by 4% to 4946 compared with 5143 in 2008. Most of the deaths (4883/4946, 99%) were reported from Africa. Globally, 20/45 countries (45%) reported an overall CFR >1%; 9 countries had a CFR <1%; and 15 countries reported 0 deaths. The CFR was 1–1.9% in 8 countries, 2–9.9% in 8 countries, and >10% in 3 countries (*Map 1*). Among vulnerable groups living in areas at high risk for cholera the CFR was >30%.

In 2009, a total of 45 countries from all continents reported cholera cases to WHO (*Map 1*). Eight African countries reported 0 cases. Four countries had imported cases (*Table 1*).

Altogether 217 333 cases were reported from Africa, representing an increase of 20% compared with 179 323 reported in 2008. In 2009, Africa accounted for 98% of the global total; in 2008 it accounted for 94%. A total of 1902 cases were reported from Asia, a decrease of 82% compared with 2008, but as in previous years, this figure does not include cases labelled as acute watery diarrhoea. North America notified WHO of 10 imported and 2 local

## Choléra, 2009

En 2009, le nombre des cas de choléra notifiés à l'OMS a augmenté de 16% par rapport à 2008. Au total, 45 pays ont notifié 221 226 cas, dont 4946 mortels; le taux de létalité a été de 2,24% (*Tableau 1*). Au cours des 20 dernières années, la tendance mondiale a évolué, passant d'une forte incidence dans les Amériques au début des années 1990 à une incidence élevée en Afrique, avec peu de cas notifiés en Asie (*Fig. 1*). Comme les années précédentes, les tendances et les chiffres annuels ne prennent pas en compte les 500 000 à 700 000 cas attribués à la diarrhée aqueuse aiguë qui, selon les estimations, surviennent dans de vastes régions de l'Asie centrale, de l'Asie du Sud-Est et dans certains pays africains.

À l'échelle mondiale, le nombre des décès a baissé de 4%: 4946 contre 5143 en 2008. La plupart d'entre eux (4883/4946, 99%) ont été notifiés en Afrique. Dans le monde, 20 pays sur 45 (45%) ont notifié un taux de létalité global >1%; 9 pays ont eu un taux <1% et 15 pays ont notifié 0 décès. Le taux de létalité a été de 1–1,9% dans 8 pays, 2–9,9% dans 8 pays et >10% dans 3 pays (*Carte 1*). Dans les groupes vulnérables vivant dans des zones à haut risque, le taux de létalité a dépassé les 30%.

En 2009, 45 pays au total, sur tous les continents, ont notifié des cas de choléra à l'OMS (*Carte 1*). Huit pays africains ont notifié 0 cas. Quatre pays ont eu des cas importés (*Tableau 1*).

L'Afrique a notifié 217 333 cas, soit une augmentation de 20% par rapport aux 179 323 cas de 2008. En 2009, l'Afrique a représenté 98% du total mondial, contre 94% en 2008. L'Asie a notifié 1902 cas, soit une baisse de 82% par rapport à 2008 mais, comme les années précédentes, ce chiffre n'inclut pas les cas attribués à la diarrhée aqueuse aiguë. L'Amérique du Nord a notifié à l'OMS 10 cas importés et 2 cas locaux; l'Amérique latine a notifié une flambée de 5 cas. L'Océanie a

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

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

07.2010  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

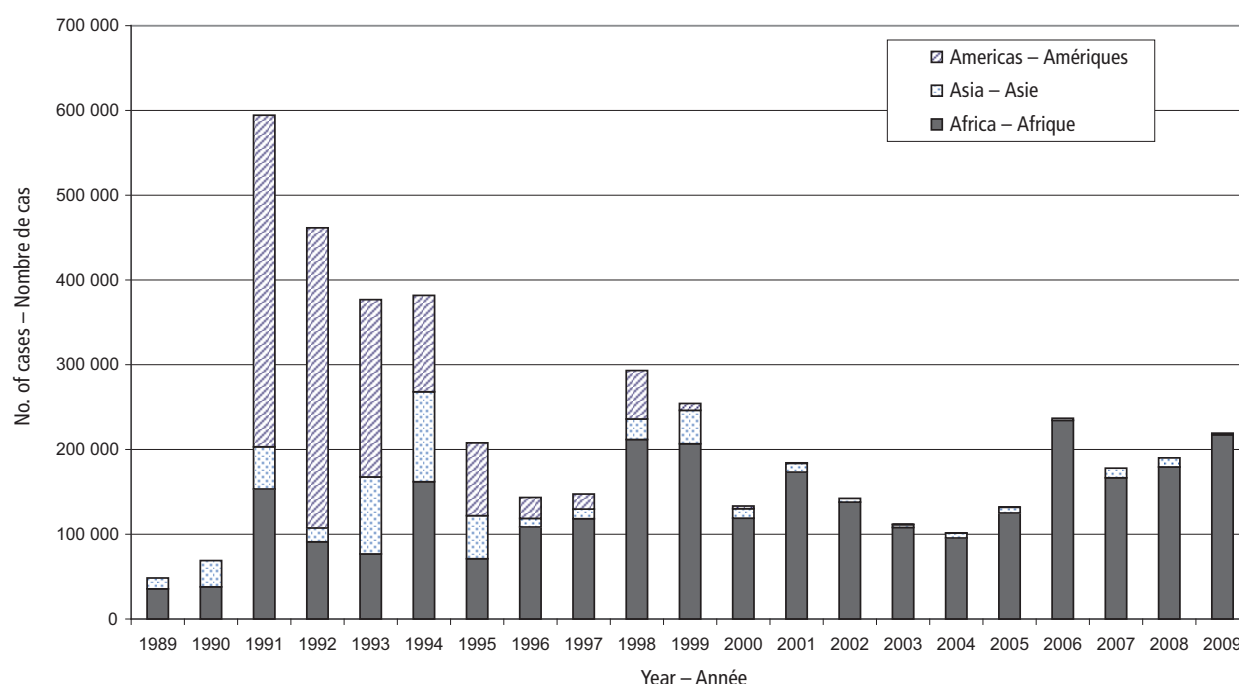
Table 1 **Cholera cases and deaths reported to WHO, weeks 1–52, 2009**  
Tableau 1 **Cas de cholera et décès signalés à l'OMS, semaines 1-52, 2009**

Continent	Country – Pays	Total no. of cases (including imported cases/deaths) – Nombre total de cas (incluant cas importés et décès)	No. of imported cases – Nombre de cas importés	No. of deaths – Nombre de décès	CFR % – TL (%)
Africa – Afrique	Angola	2 019		88	4.36
	Burundi	355		0	0
	Benin – Bénin	74		1	1.35
	Botswana	15		2	13.33
	Democratic Republic of the Congo – République Démocratique du Congo	22 899		237	1.03
	Chad – Tchad*	67		6	8.96
	Congo	93		0	0
	Côte d'Ivoire	5		2	40
	Cameroon – Cameroun	804		89	11.07
	Ethiopia – Ethiopie*	31 509		434	1.38
	Ghana	1 294		9	0.7
	Guinea – Guinée	42		0	0
	Guinea-Bissau – Guinée-Bissau	5		0	0
	Kenya	11 425		264	2.31
	Liberia – Libéria	1 070		2	0.19
	Malawi	5 751		125	2.17
	Mozambique	19 679		155	0.79
	Namibia – Namibie	159		3	1.89
	Nigeria – Nigéria	13 691		431	3.15
	Rwanda	67		0	0
	Sudan – Soudan	13 681		52	0.38
	Senegal – Sénégal	4		0	0
	Somalia – Somalie	208		3	1.44
	Swaziland	19		0	0
	Togo	218		1	0.46
	United Republic of Tanzania – République-Unie de Tanzanie	7 700		113	1.47
	Uganda – Ouganda	1 095		23	2.1
	South Africa – Afrique du Sud	10 520		57	0.54
	Zambia – Zambie	4 712		80	1.7
	Zimbabwe	68 153		2 706	3.97
	<b>Total</b>	<b>217 333</b>		<b>4 883</b>	<b>2.25</b>
Asia – Asie	Afghanistan	662		11	1.66
	China – Chine	85		0	0
	Iraq	6		0	0
	Cambodia – Cambodge	39		0	0
	Malaysia – Malaisie	187		1	0.53
	Nepal – Népal	82		0	0
	Thailand – Thaïlande	315		2	0.63
	Viet Nam	471		1	0.21
	Yemen – Yémen	55		3	5.45
	<b>Total</b>	<b>1 902</b>		<b>18</b>	<b>0.95</b>
Europe	France	1	1		0
	United Kingdom – Royaume-Uni	16	16		0
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>0</b>
Americas – Amériques	Canada	2	2		0
	Paraguay	5		0	0
	United States of America – Etats-Unis d'Amérique	10	8		0
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>10</b>		<b>0</b>
Oceania – Océanie	Papua New Guinea – Papouasie-Nouvelle-Guinée	1 957		45	2.3
	<b>Total</b>	<b>1 957</b>		<b>45</b>	<b>2.3</b>
<b>Grand total</b>		<b>221 226</b>	<b>27</b>	<b>4 946</b>	<b>2.24</b>

CFR = Case-fatality rate. – TL = taux de létalité

\* Reported as acute watery diarrhoea. – Signalé comme diarrhée aqueuse aiguë.

Fig. 1 Number of cholera cases reported to WHO by year and continent, 1989–2009  
 Fig. 1 Nombre de cas de choléra déclarés à l'OMS par année et par continent, 1989–2009



cases; Latin America reported an outbreak of 5 cases. Oceania reported an outbreak of 1957 cases, including 45 deaths. Two European countries reported imported cases but no information was received from other countries.

A large outbreak that started in 2008 in Zimbabwe continued throughout the first 6 months of 2009, expanding to the southern African subregion. These cases accounted for 31% of all cases from Africa, or 30% of the global total.

During 2009, WHO helped verify 55 outbreaks of diarrhoeal disease, of which 47 (85%) events were confirmed as cholera outbreaks in 29 different countries. Of these, 38 (80%) were verified in Africa and 9 (19%) in Asia. Overall, 10 countries experienced  $\geq 2$  outbreaks in different areas.

Globally, the true number of cholera cases is known to be much higher. The discrepancy results from underreporting and other limitations of surveillance systems, including inconsistencies in case definitions and the lack of a standard vocabulary. Some countries report only laboratory-confirmed cases, although many more cases are consistent with WHO's standard case definition. Cases of cholera reported to WHO do not include the numerous cases of acute watery diarrhoea in several countries in Africa and central and South-East Asia, which together account for >500 000 cases annually.

Fear of travel-related sanctions and trade-related sanctions may also contribute to underreporting. However,

signalé une flambée de 1957 cas, dont 45 mortels. Deux pays européens ont notifié des cas importés mais aucune information n'a été reçue des autres pays.

Une grande flambée épidémique qui a commencé au Zimbabwe en 2008 s'est poursuivie pendant le premier semestre de 2009 et s'est étendue à la sous-région de l'Afrique australe. Elle a regroupé 31% de l'ensemble des cas en Afrique, soit 30% du total mondial.

En 2009, l'OMS a contribué à la vérification de 55 flambées épidémiques de maladies diarrhéiques et 47 d'entre elles (85%) ont été confirmées comme étant des flambées de choléra dans 29 pays. Parmi celles-ci, 38 (80%) ont été vérifiées en Afrique et 9 (19%) en Asie. Globalement, 10 pays ont connu  $\geq 2$  flambées dans plusieurs de leurs régions.

On sait que le nombre véritable des cas de choléra est bien plus élevé dans le monde. Cette divergence provient de la sous-notification et d'autres limitations des systèmes de surveillance, avec notamment la disparité des définitions de cas et l'absence d'une terminologie standardisée. Certains pays ne notifient que les cas confirmés en laboratoire, alors que bien davantage de cas répondent à la définition normalisée de l'OMS. Les cas notifiés à l'Organisation n'incluent pas les nombreux cas de diarrhée aqueuse aiguë dans plusieurs pays d'Afrique, d'Asie centrale et d'Asie du Sud-Est soit, au total, >500 000 par an.

La crainte des sanctions pénalisant les voyages et les échanges commerciaux pourrait aussi être un facteur de sous-notifica-

Map 1 **Countries reporting cholera in 2009**  
 Carte 1 **Pays ayant déclaré des cas de choléra en 2009**



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

Data source: Global Task Force on Cholera Control/WHO  
 Map Production: Public Health Information  
 and Geographical Information Systems (GIS)  
 World Health Organization

Source des données: Groupe spécial mondial de lutte contre le choléra/OMS  
 Production de cartes: Information de santé publique et système d'information géographique (GIS)  
 Organisation mondiale de la Santé



**World Health  
Organization**

© WHO 2010. All rights reserved.



**Organisation  
mondiale de la Santé**

© OMS 2010. Tous droits réservés.

such sanctions do not contribute to the efficient control of cholera. Effective public health interventions, such as proper case management, improved environmental management, and adequate use of oral cholera vaccines all depend on a solid surveillance system and on open and transparent information-sharing among communities and policy-makers. A coordinated, multidisciplinary approach is the only efficient way to prevent and contain cholera outbreaks among vulnerable populations living in high-risk areas.

Cholera is a key indicator of a lack of social development, and it remains a key public health concern in developing countries where basic infrastructure to provide access to safe water and sanitation is lacking. The disease continues to challenge the growing proportion of vulnerable populations living in unsanitary conditions, such as shanty towns and camps for refugees or displaced people. In addition to the occurrence of long-lasting endemic cholera, the impact of which should not be underestimated, a group of countries and subregions are regularly affected by disruptive outbreaks.

Many countries are making huge efforts to contain the spread of cholera, but concerns are heightened for the ever-growing populations living in unsanitary conditions who are at risk for outbreaks of cholera and other epidemic-prone diarrhoeal diseases. The high number of verified outbreaks and the high number of cases reported to WHO suggest that activities to control cholera are not sufficient. There is a need to shift from response to prevention in order to avert outbreaks by expanding access to improved sources of drinking-water and sanitation and by working with communities to encourage behavioural change to diminish the risks of infection. (The terms “improved drinking-water sources” and “improved sanitation” are defined in the latest report of the WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme on Water Supply and Sanitation.)<sup>1</sup> The introduction of oral cholera vaccines should be considered for areas where they can make a difference. A programmatic, concerted and coordinated approach, adopting current knowledge and evidence on best practice, can make this difference provided that the necessary funds are available to improve prevention and preparedness activities.

The dynamic of cholera occurrences since 2005,<sup>2</sup> combined with the emergence of new strains that lead to a more severe clinical presentation, increased antimicrobial resistance and climate change, suggest that cholera may well return to the forefront of the global public health agenda.

tion, alors qu’elles ne contribuent pas à l’efficacité de la lutte contre le choléra. Pour être efficaces, les interventions de santé publique, comme la prise en charge des cas adaptée et l’usage correct des vaccins anticholériques oraux, dépendent de la solidité du système de surveillance et d’échanges ouverts et transparents d’informations entre les communautés et les responsables politiques. Une approche pluridisciplinaire et coordonnée est le seul moyen efficace d’éviter et de juguler les flambées de choléra dans les populations vulnérables vivant dans des zones à haut risque.

Indicateur clef d’un développement social insuffisant, le choléra reste l’une des grandes préoccupations de la santé publique dans les pays en développement qui n’ont pas les infrastructures de base pour fournir l’accès à une eau saine et à l’assainissement. Cette maladie reste problématique pour la proportion croissante des populations vulnérables vivant dans de mauvaises conditions sanitaires, comme dans les bidonvilles ou les camps de réfugiés ou de personnes déplacées. En plus de la présence de longue date d’un choléra endémique, dont l’impact ne saurait être sous-estimé, un certain nombre de pays et de sous-régions connaissent régulièrement des flambées dévastatrices.

De nombreux pays font d’énormes efforts pour endiguer la propagation du choléra mais l’inquiétude grandit devant les populations toujours plus nombreuses qui vivent dans des conditions d’insalubrité et sont exposées au risque de flambées de choléra et d’autres maladies diarrhéiques à potentiel épidémique. Le grand nombre de flambées confirmées et de cas notifiés à l’OMS révèle l’insuffisance des activités de lutte contre le choléra. Il faut passer de la réaction à la prévention pour éviter les flambées en développant l’accès à des points d’eau et à des installations d’assainissement améliorés et en collaborant avec les communautés pour les encourager à modifier les comportements, afin de faire baisser le risque infectieux. (On trouvera la définition des termes «points d’eau améliorés» et «installations d’assainissement améliorées», dans le dernier rapport du Programme commun OMS/UNICEF de suivi de l’approvisionnement en eau et de l’assainissement.)<sup>1</sup> On envisagera l’introduction des vaccins anticholériques oraux dans les zones où ils peuvent apporter un réel changement. Cela peut être le cas à condition d’adopter une approche programmatique, concertée et coordonnée, reprenant les connaissances actuelles et les bases factuelles sur les meilleures pratiques, et de réunir les fonds nécessaires pour améliorer les activités de prévention et de préparation.

La dynamique des flambées de choléra depuis 2005,<sup>2</sup> associée à l’émergence de nouvelles souches aggravant le tableau clinique et à un accroissement de la résistance aux agents anti-infectieux, le tout dans le contexte du changement climatique, semble indiquer que le choléra pourrait bien reprendre une place prépondérante dans les priorités mondiales de la santé publique.

<sup>1</sup> WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. *Progress on sanitation and drinking-water: 2010 update*. Geneva, World Health Organization/UNICEF, 2010.

<sup>2</sup> See No. 31, 2006, pp. 297–308.

<sup>1</sup> Programme commun OMS/UNICEF de suivi de l’approvisionnement en eau et de l’assainissement. *Progrès en matière d’assainissement et d’alimentation en eau: rapport 2010*. Genève, Organisation mondiale de la Santé/UNICEF, 2010.

<sup>2</sup> Voir N° 31, 2006, pp. 297-308.



## Patterns of transmission and outbreaks

### Africa

In 2009, the African continent reported a total of 217 333 cases, including 4883 deaths (CFR, 2.25%). Cases were reported from 30 countries, and 8 countries reported 0 cases (*Table 1*). Compared with 2008, the number of reported cases increased by 20% and reached the level of 2006, which was considered an exceptional year in terms of high cholera burden. Eight countries accounted for 191 537 cases, including 4336 deaths (Democratic Republic of the Congo, Ethiopia, Kenya, Mozambique, Nigeria, South Africa, Sudan and Zimbabwe), or 88% of reported cases and deaths from the African continent. The overall CFR of 2.25% declined by 17% when compared with 2008 but was similar to that observed in 2007. Six countries recorded a CFR <1%, and 7 countries reported 0 deaths. The CFR ranged from 1% to 1.9% in 7 countries, and from 2% to 9.9% in 7 countries; it exceeded 10% in 3 countries. High CFRs reflect limited access to proper health care for the most vulnerable people and insufficiencies in health-care systems, including limited capacity of the surveillance system to trigger a timely response.

A resurgence of cholera cases was sustained throughout the whole year in southern Africa with 7 countries (Botswana, Malawi, Mozambique, South Africa, Swaziland, Zambia, Zimbabwe) reporting a total of 108 849 cases including 3125 deaths (CFR, 2.8%); this represented 50% of all cases occurring in Africa during 2009. Zimbabwe accounted for 68 153 cases, including 2706 deaths (CFR, 3.9%), or 31% of all reported African cases.

The year was marked by one of the biggest outbreaks recorded recently. The outbreak started in mid-August 2008, and caused 98 591 cases, including 4288 deaths (CFR, 4.3%); of these, 66 935 cases (68%) occurred between January and July 2009. This outbreak was a consequence of deterioration in infrastructure, the weakened health-care system and critical shortages of essential drugs and skilled personnel. Disease surveillance and early warning systems had been compromised and did not issue alerts in a timely manner. The outbreak spread subregionally, and cases occurred on the borders of Botswana, Mozambique, South Africa and Zambia. Mozambique reported 19 679 cases, double the number reported in 2008; South Africa reported 10 520 cases compared with 3907 cases in 2008; and Zambia recorded 4712 cases compared with 2061 during the previous year. The CFR was <1% in Mozambique and South Africa, and was 1.7% for Zambia.

Compared with 2008, the situation in the Horn of Africa deteriorated. Ethiopia reported the majority of cases, a total of 31 509, including 434 deaths (CFR, 1.38%); this was an 8-fold increase. Sudan recorded a 20% decline compared with the previous year, with 13 681 cases, in-

## Schémas de transmission et flambées

### Afrique

En 2009, le continent africain a notifié au total 217 333 cas, dont 4883 mortels (taux de létalité de 2,25%). Les cas ont été notifiés par 30 pays et 8 pays ont signalé 0 cas (*Tableau 1*). Par rapport à 2008, le nombre des cas notifiés a augmenté de 20% et a atteint le niveau de 2006, année alors considérée comme exceptionnelle en termes de charge de morbidité cholérique. Huit pays ont concentré 191 537 cas, dont 4336 mortels (Afrique du Sud, Éthiopie, Kenya, Mozambique, Nigéria, République démocratique du Congo, Soudan et Zimbabwe), soit 88% des cas notifiés et des décès sur le continent africain. Avec une valeur globale de 2,25%, le taux de létalité a baissé de 17% par rapport à 2008, mais il a été semblable à celui observé en 2007. Six pays ont enregistré un taux de létalité <1% et 7 pays ont notifié 0 décès. Le taux de létalité s'est établi entre 1% et 1,9% dans 7 pays, entre 2% et 9,9% dans 7 pays et a dépassé 10% dans 3 pays. Des taux de létalité élevés révèlent un accès restreint à des soins de santé corrects pour la plupart des populations vulnérables et des insuffisances au niveau des systèmes de soins de santé, dont une capacité limitée du système de surveillance pour déclencher une réponse en temps voulu.

Il y a eu une recrudescence soutenue des cas tout au long de l'année en Afrique australe, avec 7 pays (Afrique du Sud, Botswana, Malawi, Mozambique, Swaziland, Zambie, Zimbabwe) notifiant au total 108 849 cas dont 3125 mortels (taux de létalité de 2,8%), ce qui représente 50% de l'ensemble des cas survenus en Afrique en 2009. Il y a eu au Zimbabwe 68 153 cas, dont 2706 mortels (taux de létalité de 3,9%), soit 31% de l'ensemble des cas notifiés en Afrique.

L'année a été marquée par l'une des plus grandes épidémies enregistrées à une époque récente. Elle a commencé à la mi-août 2008 et a provoqué 98 591 cas, dont 4288 mortels (taux de létalité de 4,3%); 66 935 d'entre eux (68%) se sont produits entre janvier et juillet 2009. Elle a été la conséquence d'une dégradation des infrastructures, de l'affaiblissement du système de santé et d'une pénurie critique en médicaments essentiels et en personnel qualifié. Les systèmes de surveillance des maladies et d'alerte précoce ont été compromis et n'ont pas donné l'alerte à temps. La flambée s'est propagée au niveau sous-régional et des cas se sont produits dans les zones frontalières d'Afrique du Sud, du Botswana, du Mozambique et de la Zambie. Le Mozambique a notifié 19 679 cas, soit le double du nombre signalé en 2008; l'Afrique du Sud 10 520, contre 3907 en 2008; et la Zambie 4712, contre 2061 l'année précédente. Le taux de létalité a été <1% au Mozambique et en Afrique du Sud et de 1,7% en Zambie.

Par rapport à 2008, la situation s'est dégradée dans la Corne de l'Afrique. L'Éthiopie a notifié la majorité des cas, 31 509 au total, dont 434 mortels (taux de létalité de 1,38%), un nombre multiplié par 8. Le Soudan a enregistré une baisse de 20% par rapport à l'année précédente, avec 13 681 cas, dont 52 mortels (taux de

cluding 52 deaths (CFR, 0,38%). For the first time in many years, Somalia reported relatively few cases (208). However, cases have not been counted because they were labelled acute watery diarrhoea.

Along the east African coast a sharp increase in the number of cases was recorded in Kenya, with 11 425 cases, including 264 deaths, compared with 3091 cases in 2008; this confirms the steady increase that has been observed during the previous 2 years. An increased number of cases occurred in the United Republic of Tanzania, with 7700 cases reported compared with 2911 cases during the previous year.

The Great Lakes region of Africa reported a 28% decline, with 24 416 cases compared with 34 133 in 2008. Cases were reported from Burundi (355), Democratic Republic of the Congo (22 899), Rwanda (67) and Uganda (1095). The eastern part of the Democratic Republic of the Congo, where cholera is endemic, had several outbreaks that affected areas in the provinces of North Kivu, South Kivu and Katanga.

In central Africa, cases were reported from Cameroon (804), Chad (67) and Nigeria (13 691). The CFR was above the accepted 1% threshold at 11% for Cameroon, 9% for Chad and 3% for Nigeria.

Western Africa reported a sharp decline, with cases occurring in Benin (74), Ghana (1294), Guinea (42), Liberia (1070) and Togo (218). Senegal reported 4 cases compared with 1283 in 2008; Guinea-Bissau reported 5 cases compared with the 14 323 that occurred during a countrywide outbreak the previous year. The CFR in western Africa was <1% in all countries except Benin (1,35%) and Côte d'Ivoire (40%).

## Americas

During 2009, the only cases of autochthonous transmission of *Vibrio cholerae* O1 in South America were reported in Paraguay; 5 cases, with no fatalities, were linked to a contaminated water source and were confirmed by the national reference laboratory. These were later characterized by a regional reference centre. In North America, 10 cases were reported by the United States, including 2 cases of domestic transmission, 1 of them associated with the consumption of seafood. Canada reported 2 imported cases. No cases were reported from either the Caribbean or Central America.

It is important to note that almost 20 years after the re-emergence of cholera in the Americas, all of the countries in the Americas include this disease in their mandatory reporting surveillance system. Regional and subregional laboratory networks participate in the confirmation process. Additionally, the only case of *Vibrio cholerae* O1 in Mexico<sup>3</sup> mentioned in the 2008 report

létalité de 0,38%). Pour la première fois depuis des années, la Somalie a notifié relativement peu de cas (208). Néanmoins, certains n'ont pas été pris en compte, car ils ont été attribués à une diarrhée aqueuse aiguë.

Le long de la côte orientale de l'Afrique, le Kenya a enregistré une forte hausse avec 11 425 cas, dont 264 mortels, contre 3091 en 2008, ce qui confirme l'augmentation régulière observée les 2 années précédentes. Un accroissement du nombre s'est également produit en République-Unie de Tanzanie, avec 7700 cas notifiés, contre 2911 l'année précédente.

La région africaine des grands lacs a signalé une baisse de 28%, avec 24 416 cas, contre 34 133 en 2008. Il y a eu des cas au Burundi (355), en Ouganda (1095), en République démocratique du Congo (22 899) et au Rwanda (67). On a observé plusieurs flambées dans la partie orientale de la République démocratique du Congo, où le choléra est endémique affectant les provinces du Kivu Nord, du Kivu Sud et du Katanga.

En Afrique centrale, des cas ont été notifiés par le Cameroun (804), le Nigéria (13 691) et le Tchad (67). À 11% pour le Cameroun, 3% pour le Nigéria et 9% pour le Tchad, les taux de létalité ont dépassé le seuil acceptable de 1%.

L'Afrique de l'Ouest a signalé une forte baisse, avec des cas au Bénin (74), au Ghana (1294), en Guinée (42), au Libéria (1070) et au Togo (218). Le Sénégal a notifié 4 cas, contre 1283 en 2008; la Guinée-Bissau 5, contre les 14 323 de l'année précédente, survenus au cours d'une flambée ayant sévi dans tout le pays. Dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest, le taux de létalité a été <1%, sauf au Bénin (1,35%) et en Côte d'Ivoire (40%).

## Amériques

En 2009, le Paraguay a notifié les seuls cas de transmission autochtone de *Vibrio cholerae* O1 en Amérique du Sud; 5 cas, aucun mortel, ont été associés à une source contaminée et confirmés par le laboratoire national de référence. Un centre régional de référence les a caractérisés par la suite. En Amérique du Nord, les États-Unis d'Amérique ont notifié 10 cas, dont 2 de transmission autochtone, l'un d'entre eux étant associé à la consommation de produits de la pêche. Le Canada a notifié 2 cas importés. Aucun cas n'a été signalé, ni dans les Caraïbes, ni en Amérique centrale.

Presque 20 ans après la réapparition du choléra dans les Amériques, on notera que pratiquement tous les pays du continent l'incluent dans leur système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire. Les réseaux de laboratoires régionaux et sous-régionaux participent au processus de confirmation. En outre, le seul cas d'infection par *Vibrio cholerae* O1 au Mexique,<sup>3</sup> mentionné dans le rapport 2008 sur le choléra, a depuis lors

<sup>3</sup> See No. 31, 2009, pp. 309–324.

<sup>3</sup> Voir N° 31, 2009, pp. 309-324.

on cholera has since been characterized by the national reference laboratory of the Ministry of Health of Mexico as a nontoxigenic strain of *Vibrio cholerae* O1, serotype Ogawa. Therefore this case has been annulled in WHO's records.

## Asia

Compared with 2008, the number of cases reported from Asia decreased dramatically and accounted for <1% of the global total. Nine countries reported a total of 1902 cases, including 18 deaths. Cases were reported from Afghanistan (662), Cambodia (39), China (85), Iraq (6), Malaysia (187) and Yemen (55). The Greater Mekong area reported a total of 786 cases (Thailand, 315 cases; Viet Nam, 471 cases), representing a decline of 49% compared with the previous year. However, the reported number of cases from Asia contrasts with the high number of cases of acute watery diarrhoea, of which a significant proportion are caused by *V. cholerae*. Hundreds of thousands of cholera cases are not counted owing to serious limitations in surveillance systems in vast parts of Asia. Nepal registered more than 70 000 cases of acute watery diarrhoea during an outbreak in remote rural areas. A total of 82/158 (52%) stool samples from this outbreak tested positive for *V. cholerae*, and 36% were positive for various enterotoxigenic *Escherichia coli* strains. During 2009, >2 million cases of acute watery diarrhoea were registered in Bangladesh, although the proportion caused by *V. cholerae* is unknown. However, an analysis performed by the International Centre for Diarrhoeal Disease Research in Bangladesh in 2004 during an outbreak of >17 000 cases of acute watery diarrhoea identified cholera in 78/350 (22%) stool samples tested.<sup>4</sup>

## Europe

Except for France, which reported 1 imported case, and the United Kingdom, which recorded 16 imported cases, no information was received from any of the other European countries.

## Oceania

A total of 1957 cases, including 45 deaths (CFR, 2.3%), was reported from Papua New Guinea for the entire year. The outbreak that started in July 2009 had its first peak during November and December, and then declined gradually during the first months of 2010. The majority of cases occurred in 3 provinces: East Sepik, Madang and Morobe.

## Surveillance

Under the *International Health Regulations (2005)* official notification of all cases of cholera is no longer mandatory, however public health events involving cholera must always be assessed against the criteria

été caractérisé par le laboratoire national de référence du Ministère de la Santé du Mexique, comme étant une souche non toxigène de *Vibrio cholerae* O1, sérotype Ogawa. Il a donc été rayé des registres de l'OMS.

## Asie

Par rapport à 2008, on a observé une baisse spectaculaire du nombre des cas notifiés en Asie, qui représentent <1% du chiffre mondial. Neuf pays ont signalé au total 1902 cas, dont 18 mortels. Des cas ont été notifiés en Afghanistan (662), au Cambodge (39), en Chine (85), en Iraq (6), en Malaisie (187) et au Yémen (55). La région du Grand Mékong a signalé 786 cas (Thaïlande, 315; Viet Nam, 471), soit une baisse de 49% par rapport à l'année précédente. En revanche, ces chiffres notifiés par l'Asie contrastent avec le nombre élevé des cas de diarrhée aqueuse aiguë, dont une proportion significative est causée par *V. cholerae*. Des centaines de milliers de cas de choléra ne sont pas recensés en raison des limitations sérieuses des systèmes de surveillance dans de vastes régions de ce continent. Le Népal a enregistré plus de 70 000 cas de diarrhée aqueuse aiguë au cours d'une épidémie dans les zones rurales reculées. Au total 82/158 (52%) des échantillons de selles prélevés au cours de cette flambée ont été positifs pour *V. cholerae* et 36% pour diverses souches entérotoxigènes d'*Escherichia coli*. En 2009, >2 millions de cas de diarrhée aqueuse aiguë ont été enregistrés au Bangladesh, mais l'on ignore la proportion imputable à *V. cholerae*. Toutefois, une étude exécutée par l'*International Centre for Diarrhoeal Disease Research* au Bangladesh en 2004 au cours d'une flambée de >17 000 cas de diarrhée aqueuse aiguë a identifié le choléra pour 78/350 (22%) des échantillons de selles analysés.<sup>4</sup>

## Europe

À l'exception de la France, qui a notifié 1 cas importé, et du Royaume-Uni, qui a enregistré 16 cas importés, aucun pays européen n'a transmis d'informations.

## Océanie

Pour l'ensemble de l'année, la Papouasie-Nouvelle-Guinée a notifié 1957 cas, dont 45 mortels (taux de létalité de 2,3%). La flambée a démarré en juillet 2009, a atteint son premier pic en novembre et en décembre puis elle a progressivement décliné pendant les premiers mois de 2010. Dans leur majorité, les cas se sont produits dans 3 provinces: Madang, Morobe et Sepik oriental.

## Surveillance

Dans le cadre du *Règlement sanitaire international (2005)* la notification officielle de tous les cas de choléra n'est plus obligatoire, mais les événements de santé publique impliquant le choléra doivent toujours être évalués selon les critères prévus

<sup>4</sup> Qadri et al. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* Diarrhoea, Bangladesh, 2004. *Emerging Infectious Diseases*, 2005; 11(7):1104–1107.

<sup>4</sup> Qadri et al. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* Diarrhoea, Bangladesh, 2004. *Emerging Infectious Diseases*, 2005; 11(7):1104–1107.



provided in the Regulations to determine the need for official notification. The move away from mandatory notification linked to automatic publication should contribute to improved surveillance as well as improved information-sharing to prevent and contain cholera epidemics. Local capacity for improved diagnosis, data collection, compilation and analysis needs to be strengthened so that vulnerable populations living in high-risk areas may be identified and offered comprehensive control activities. Cholera surveillance should be part of integrated surveillance systems that include feedback to the local level and information-sharing at the global level. Using WHO's standard case definition will allow for a more precise estimation of the cholera burden and thus allow for more sustained support.

### International travel and trade

Experience shows that quarantine and embargoes on the movement of people and goods are unnecessary and ineffective in controlling the spread of cholera. The isolated cases of cholera related to imported food have been associated with food in the possession of individual travellers. Consequently, import restrictions on food produced under good manufacturing practices, based solely on the fact that cholera is epidemic or endemic in a country, are not justified.

Countries neighbouring cholera-affected areas are encouraged to strengthen their own disease surveillance and national preparedness to rapidly detect and respond to outbreaks should cholera spread across borders. Further, information should be provided to travellers and the community on the potential risks of cholera, symptoms, precautions to avoid the disease, and when and where to report cases.

Today, no country requires proof of cholera vaccination as a condition for entry, and the international certificate of vaccination or prophylaxis no longer provides a specific space for it.

### Variation in strains

*V. cholerae* O139 emerged in the Bay of Bengal in 1992 and has since spread to several countries in Asia. It is not known whether this strain has the potential to become the next pandemic strain. Countries are encouraged to test for serogroups O1 and O139 when diagnosing *V. cholerae* infection.

In China, 37/76 laboratory-confirmed cases were O139, representing 49% of all confirmed cases during 2009 compared with 48/151 (32%) of laboratory-confirmed cases during 2008. In the United States, 1/10 cases was caused by the O139 serogroup. So far no cases caused by *V. cholerae* O139 have been identified in Africa.

par le Règlement pour déterminer la nécessité d'une déclaration officielle. Le fait de ne plus avoir de notification obligatoire déclenchant une publication automatique devrait contribuer à l'amélioration de la surveillance comme des échanges d'informations pour prévenir et juguler les épidémies de choléra. Il faut renforcer les capacités locales pour améliorer le diagnostic, la collecte, la compilation et l'analyse des données, de façon à pouvoir recenser les populations vulnérables vivant dans des zones à haut risque et les faire bénéficier d'activités de lutte complètes. La surveillance du choléra devrait faire partie de systèmes intégrés prévoyant le retour d'informations au niveau local et les échanges à l'échelle mondiale. L'application de la définition de cas standardisée de l'OMS permettra de faire une estimation plus précise de la charge du choléra et, donc, de fournir un appui plus soutenu.

### Voyages et échanges commerciaux internationaux

L'expérience a montré que les quarantaines et les embargos empêchant la circulation des personnes et des marchandises sont des mesures inutiles et inefficaces pour endiguer la propagation du choléra. Pour ce qui est des aliments importés, les cas isolés ont été associés avec des denrées alimentaires en possession de voyageurs individuels. Par conséquent, les restrictions à l'importation de denrées produites en respectant les bonnes pratiques de fabrication, sur la seule base que le choléra est épidémique ou endémique dans un pays, ne se justifient pas.

Les pays limitrophes de zones touchées par le choléra sont invités à renforcer leur propre système de surveillance et leur préparation nationale pour détecter rapidement les flambées et y répondre, si le choléra venait à se propager au-delà des frontières. En outre, il convient d'informer les voyageurs et les communautés des risques potentiels, des symptômes, des précautions à prendre pour éviter le choléra et des modalités de la notification, c'est-à-dire quand et où signaler les cas.

De nos jours, aucun pays n'exige plus d'attestation de vaccination anticholérique à l'entrée sur son territoire et le certificat international de vaccination ou certificat attestant l'administration d'une prophylaxie ne comporte plus d'espace réservé à cet effet.

### Variation des souches

La souche *V. cholerae* O139 est apparue dans le golfe du Bengale en 1992 et s'est propagée depuis lors dans plusieurs pays d'Asie. On ignore son potentiel pour devenir la prochaine souche pandémique. Les pays sont invités à rechercher les sérogroupes O1 et O139 quand ils diagnostiquent une infection à *V. cholerae*.

En Chine, 37/76 cas confirmés en laboratoire étaient des O139, soit 49% de l'ensemble des cas confirmés en 2009, contre 48/151 (32%) en 2008. Aux États-Unis d'Amérique, 1/10 cas a été causé par le sérotype O139. Jusqu'à présent, aucun cas provoqué par *V. cholerae* O139 n'a été identifié en Afrique.

Recently,<sup>5</sup> newly evolved strains have been discovered in Bangladesh. These variant El Tor strains express the toxin formerly produced by classical strains and appear to be more virulent. Observations suggest that these strains, already identified in some parts of East Africa and Asia, cause more severe episodes of cholera with higher CFRs.

Multidrug-resistance has also recently emerged in Bangladesh. Strains have been isolated from patients hospitalized in Dhaka; these patients had longer stays, presented with excess purging and required more intravenous fluids for cure.

Continued monitoring of antimicrobial susceptibility as well as strain-tracking are important in adapting policies for cholera control at national and global levels.

## Update: oral cholera vaccines

### Background

Several oral cholera vaccines have been developed and proved to be safe, immunogenic and effective. Only 2 of these are available globally, and only 1 has been prequalified by WHO and thus is qualified for purchase by United Nations agencies. This vaccine has been used in several mass vaccination campaigns with the support of WHO, and its use has enabled the collection of new evidence on the use of oral cholera vaccines as an additional public health tool to protect populations at high risk for outbreaks. The same vaccine is licensed in several countries, targeting mainly travellers visiting areas where cholera is endemic. The technology for the production of this vaccine has been transferred from Sweden to Viet Nam. Another transfer of technology, from Viet Nam to India, resulted in a vaccine recently licensed in India. This new vaccine opens up wider possibilities for public-health use in cholera-endemic countries, particularly in Asia, because it is a bivalent O1 and O139 vaccine, has no recombinant B subunit and, thus, does not require the administration of a buffer. Both commercially available vaccines are whole-cell killed vaccines, 1 with a recombinant B subunit, the other without.

WHO never recommended the use of the parenteral cholera vaccine because of its limited protective efficacy (45% for 3 months) and its unsuitability for public health purposes. The once-licensed oral, live, attenuated single-dose vaccine (CVD 103-HgR) is no longer produced.

Récemment,<sup>5</sup> des souches résultant d'une nouvelle évolution ont été découvertes au Bangladesh. Ces variantes El Tor expriment la toxine que produisaient antérieurement les souches classiques et semblent plus virulentes. On les a déjà retrouvées dans certaines régions d'Afrique orientale et d'Asie et, selon certaines observations, elles sont à l'origine d'épisodes cholériques aggravés, avec des taux de létalité plus élevés.

Des cas de pharmacorésistance multiple sont également apparus récemment au Bangladesh. Des souches ont été isolées à partir de patients hospitalisés à Dhaka, qui ont dû séjourner plus longtemps à l'hôpital, avaient des pertes liquidiennes excessives et dont la guérison a nécessité une réhydratation plus importante par voie intraveineuse.

Pour adapter les politiques de lutte anticholérique aux niveaux national et mondial, il est important de surveiller continuellement la sensibilité aux agents anti-infectieux et de suivre les souches.

## Mise à jour: vaccins anticholériques oraux

### Informations générales

Il existe plusieurs vaccins anticholériques oraux dont l'innocuité, l'immunogénicité et l'efficacité sont établies. Seuls 2 d'entre eux sont disponibles à l'échelle mondiale et 1 seulement a été présélectionné par l'OMS, ce qui le qualifie pour les achats par les institutions des Nations Unies. Ce vaccin a été utilisé dans le cadre de plusieurs campagnes de vaccination de masse, avec l'appui de l'OMS, et son utilisation a permis de réunir de nouvelles données sur l'administration des vaccins anticholériques oraux en tant qu'outil supplémentaire de la santé publique pour protéger les populations exposées à un risque élevé de flambées. Ce vaccin est autorisé dans plusieurs pays et cible principalement les voyageurs se rendant dans des zones d'endémie du choléra. Sa production résulte d'un transfert de technologie entre la Suède et le Viet Nam. Un autre transfert de technologie, entre le Viet Nam et l'Inde, a abouti à la production d'un vaccin récemment autorisé en Inde. Ce nouveau vaccin ouvre de vastes perspectives d'utilisation pour la santé publique dans les pays d'endémie, en particulier en Asie, parce qu'il est bivalent contre les souches O1 et O139, qu'il n'a pas de sous-unité B recombinée et que, donc, il ne nécessite pas d'administrer un tampon. Les deux vaccins disponibles dans le commerce sont des vaccins à vibration entier tué, l'un avec et l'autre sans sous-unité B recombinée.

L'OMS n'a jamais recommandé d'utiliser le vaccin anticholérique parentéral parce que son efficacité protectrice est limitée (45% pour une durée de 3 mois) et qu'il ne répond pas aux objectifs de la santé publique. Le seul vaccin oral vivant atténué administrable en monodose ayant été homologué (CVD 103-HgR) n'est plus produit.

<sup>5</sup> Siddique AK et al. El Tor cholera with severe disease: a new threat to Asia and beyond. *Epidemiology and Infection*, 2010; 138: 347–352.

<sup>5</sup> Siddique AK et al. El Tor cholera with severe disease: a new threat to Asia and beyond. *Epidemiology and Infection*, 2010; 138: 347–352.

## Whole-cell recombinant B subunit vaccine (Dukoral)

The WC/rBS vaccine (Dukoral, Crucell NL) consists of killed whole-cell *V. cholerae* O1 with purified recombinant B subunit of cholera toxoid, thus each dose must be diluted in 1.5 dl of bicarbonate buffer. It is administered to adults and children aged >6 years in 2 doses, a minimum of 7 days and a maximum of 6 weeks apart. Protection may be expected 1 week after the second dose. Field trials in Bangladesh and Peru have shown that this vaccine is safe and confers 85–90% protection for 4–6 months among all age groups. Protection declined rapidly in young children after 6 months, but remained at about 60% after 2 years in older children and adults. A recent reanalysis of data from the Bangladesh study using a stochastic model of cholera transmission suggested that the effectiveness of WC/rBS is greatly enhanced by herd protection. Further evidence of this from other field sites is needed. This vaccine is not licensed for children aged <2 years. It is available in >60 countries and is prequalified for purchase by United Nations agencies.

## Variant WC/rBS (mOrvac and Shanchol)

These 2 closely-related vaccines resulted from a technology transfer of the WC/rBS vaccine described above from a developed country (Sweden) to developing countries (India and Viet Nam). Both vaccines are based on serogroups O1 and O139 and do not contain a recombinant B subunit and thus do not require a buffer. Both vaccines are the result of a reformulation of the original vaccine transferred to Viet Nam and have undergone phase II clinical trials, resulting in the licensing of mOrvac (National Institute of Hygiene and Epidemiology, Viet Nam) in Viet Nam and Shanchol (Shantha Biotechnics, India) in India.

## Potential use of oral vaccines

In view of recent major outbreaks as well as emerging variant strains that seem more virulent, WHO recommends that immunization with cholera vaccines be used along with recommended control measures in areas where cholera is endemic as well as in areas at risk for outbreaks.

Vaccination should not disrupt other high-priority interventions, such as providing access to safe drinking-water and improving basic sanitation, hygiene and health education, that are all efficient when properly applied. Vaccines provide a short-term option for populations living in high-risk areas, while longer-term activities, such as improving drinking-water and sanitation, may be put in place for a more sustained control.

## Vaccin à vibrions entiers avec sous-unité B recombinée (Dukoral)

Le vaccin WC/rBS (Dukoral, Crucell NL) est constitué de vibrions entiers tués de *V. cholerae* O1, accompagnés de la sous-unité B recombinée et purifiée de l'anatoxine cholérique et chaque dose doit donc être diluée dans 1,5 dl de tampon bicarbonate. Il est administré aux adultes et aux enfants >6 ans en 2 doses, à 7 jours minimum et 6 semaines maximum d'intervalle. On peut attendre une protection 1 semaine après l'administration de la seconde dose. Les essais sur le terrain au Bangladesh et au Pérou ont montré que ce vaccin est sûr et qu'il confère une protection de 85-90% pendant 4 à 6 mois dans toutes les tranches d'âge. Chez les jeunes enfants, elle décline rapidement après 6 mois mais elle se maintient à environ 60% au bout de 2 ans chez les enfants plus âgés et les adultes. Une analyse récente des données provenant de l'étude au Bangladesh, appliquant un modèle stochastique de la transmission du choléra, semble indiquer que l'efficacité du WC/rBS serait largement renforcée par un effet de protection collective. Il sera nécessaire de réunir davantage de données à ce sujet, en provenance d'autres sites sur le terrain. Ce vaccin n'est pas homologué pour les enfants <2 ans. On le trouve dans >60 pays et il est présélectionné en vue des achats par les institutions des Nations Unies.

## Variantes du WC/rBS (mOrvac et Shanchol)

Ces 2 vaccins étroitement apparentés résultent d'un transfert de technologie du vaccin WC/rBS décrit ci-dessus entre un pays développé (la Suède) et des pays en développement (Inde et Viet Nam). Les deux vaccins se basent sur les sérogroupes O1 et O139 et ne contiennent pas de sous-unité B recombinée; ils ne nécessitent donc pas de tampon. Tous deux sont l'aboutissement d'une reformulation du vaccin original transféré au Viet Nam et ont passé les essais cliniques en phase II, débouchant sur l'homologation du mOrvac (Institut national d'hygiène et d'épidémiologie du Viet Nam) et du Shanchol en Inde (Shantha Biotechnics, Inde).

## Utilisation potentielle des vaccins anticholériques oraux

Compte tenu des grandes flambées récentes, ainsi que de l'émergence de souches variantes qui semblent plus virulentes, l'OMS recommande l'utilisation des vaccins anticholériques parallèlement aux mesures de lutte préconisées dans les zones où le choléra est endémique et celles qui sont exposées au risque de flambées.

La vaccination ne doit pas compromettre d'autres interventions hautement prioritaires, telles que la fourniture de l'accès à de l'eau de boisson saine et l'amélioration des services d'assainissement de base, de l'hygiène et de l'éducation sanitaire, qui sont toutes efficaces si elles sont correctement appliquées. Les vaccins constituent une option pour le court terme dans le cas des populations vivant dans des zones à haut risque, tandis que les actions sur le plus long terme, comme l'amélioration de l'eau de boisson et l'assainissement, peuvent être mise en place pour instaurer une lutte plus durable.

Since 2000, several public health interventions using oral cholera vaccines have been conducted with WHO's support. Although the experience gained from these interventions is encouraging, major challenges remain. These include the need to improve risk assessment, the difficulty of defining target populations and the logistic challenges of delivering a multidose vaccine through mass campaigns.

WHO's recommendations on the use of oral cholera vaccines during complex emergencies<sup>6</sup> specify the use of a multidisciplinary approach when oral cholera vaccines are administered during emergencies; the recommendations also specify that the prevention and control of cholera be considered within the larger context of public health priorities during crises.

A risk-assessment tool developed by WHO to assist governments and other agencies contemplating the use of oral cholera vaccines in their decision-making process was formulated for complex emergency settings. It uses a 3-step approach to assess: (i) the risk of an outbreak; (ii) the capacity to contain a potential outbreak; and (iii) the feasibility of a mass vaccination campaign using oral vaccines in a given context. Activities are in progress to adapt this tool for use in areas where cholera is endemic but there is no crisis.

### Editorial note

Cholera is globally underreported, a situation that has an adverse impact on control efforts. The open and transparent exchange of information on the occurrence of cholera is critical to improving control measures and diminishing stigma. In addition to its severe toll on public health, cholera causes serious social and economic disruption. Outbreaks may cause panic, and this may generate reactions such as quarantine, excessive isolation, and the use of mass chemoprophylaxis. These inappropriate responses can be avoided by providing adequate and timely information to policy-makers, decision-makers, the media and the public. The transparent flow of information can demystify cholera and foster a more rational approach to prevention, preparedness, early detection as well as a timely response to outbreaks.

### Cholera control

- Current responses to cholera outbreaks tend to be reactive, taking the form of an ad hoc emergency response. This approach may prevent deaths but it fails to prevent cases of cholera.
- Controlling cholera requires more than the prompt medical treatment of cases. The interplay of pre-

Depuis 2000, plusieurs interventions de santé publique ayant recours aux vaccins anticholériques oraux ont été menées avec l'appui de l'OMS. Bien que l'expérience acquise dans ce cadre soit encourageante, de grands problèmes subsistent, comme la nécessité d'améliorer l'évaluation du risque, la difficulté de définir les populations ciblées et les contraintes logistiques inhérentes à l'administration de vaccins en plusieurs doses dans le cadre des campagnes de masse.

Les recommandations de l'OMS sur l'utilisation des vaccins anticholériques oraux dans les situations d'urgence complexes<sup>6</sup> stipulent que l'administration de ces vaccins doit alors s'effectuer dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire et que la prévention du choléra et la lutte doivent s'inscrire dans le cadre plus large des priorités de la santé publique en temps de crise.

Un outil d'évaluation du risque a été mis au point par l'OMS pour les situations d'urgence complexe, afin d'aider les gouvernements et d'autres organisations à prendre des décisions lorsqu'ils envisagent l'utilisation des vaccins anticholériques oraux. Il comporte trois étapes pour évaluer: i) le risque de flambée; ii) la capacité à endiguer une flambée potentielle; et iii) la faisabilité de l'utilisation de ces vaccins pour une campagne de vaccination de masse dans des circonstances données. Des travaux sont en cours pour adapter cet outil à une utilisation dans les zones où le choléra est endémique mais où la situation n'est pas critique.

### Note de la rédaction

À l'échelle mondiale, le choléra est sous-notifié, une situation qui a des répercussions négatives sur les efforts de lutte. Les échanges d'informations sur la survenue de cette maladie, basés sur l'ouverture et la transparence, sont cruciaux pour améliorer les mesures de lutte et réduire la stigmatisation. En plus de ses lourdes conséquences pour la santé publique, le choléra entraîne de graves perturbations économiques et sociales. Par la panique qu'elles peuvent susciter, il arrive que les flambées déclenchent des ripostes se traduisant par des mises en quarantaine, un isolement excessif et le recours à la chimioprophylaxie de masse. On évitera de telles réactions inadaptées en communiquant rapidement les informations voulues aux responsables politiques, aux décideurs, aux médias et au grand public. Le flux transparent des informations contribuera à démystifier la maladie et à générer une approche plus rationnelle, englobant la prévention, la préparation, la détection précoce et une action rapide contre les flambées épidémiques.

### Lutte contre le choléra

- Actuellement, la riposte aux flambées de choléra tend à être de nature réactive et à se manifester par des mesures d'urgence en fonction des circonstances. Si cette démarche peut réduire la mortalité, elle n'évite pas pour autant la survenue des cas.
- La lutte contre le choléra va bien au-delà du traitement rapide des cas. L'action conjuguée de la prévention, de la

<sup>6</sup> Global Task Force on Cholera Control. *Oral cholera vaccine use in complex emergencies: what next?* Geneva, World Health Organization, 2006 (WHO/CDS/NTD/IDM/2006.2). ([http://www.who.int/cholera/publications/cholera\\_vaccines\\_emergencies\\_2005.pdf](http://www.who.int/cholera/publications/cholera_vaccines_emergencies_2005.pdf).)

<sup>6</sup> Groupe spécial mondial de lutte contre le choléra. *Oral cholera vaccine use in complex emergencies: what next?* Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2006 (WHO/CDS/NTD/IDM/2006.2). ([http://www.who.int/cholera/publications/cholera\\_vaccines\\_emergencies\\_2005.pdf](http://www.who.int/cholera/publications/cholera_vaccines_emergencies_2005.pdf).)

vention, preparedness and response activities within an efficient surveillance system are paramount in preventing occurrence, mitigating outbreaks and decreasing case-fatality rates.

- Sustained development is critical to effectively containing cholera. However, simple and efficient measures can curb the incidence of the disease, provided there is a concerted multidisciplinary approach and strong community involvement aimed at improving access to safe water, hygiene education and proper sanitation.
- National and subregional action plans that include cross-border collaboration should be developed to enhance multidisciplinary prevention, preparedness and response activities.
- Travel and trade sanctions serve only to increase the burden of cholera in countries affected by the disease.

### Surveillance issues

- Cholera surveillance should be part of an integrated surveillance system that includes information-sharing at the global level. Rapid diagnostic tests currently being developed should facilitate the identification of cholera in the field.
- Strain-tracking and information-sharing on microbiological epidemiology is critical to guiding the adaptation of tools and interventions for cholera control, as well as to raising timely alerts should a new pandemic strain emerge.
- Sensitive surveillance that collects reliable data, along with frank reporting, may help to identify epidemic patterns and trends over time, and thus anticipate potential outbreaks. This will provide guidance for improving control activities for the most vulnerable populations as well as contribute to developing guidelines on the appropriate use of oral cholera vaccines.
- The local capacity for data collection, analysis and interpretation should be strengthened in order to understand local transmission patterns and trends, and to identify population groups living in high-risk areas. Once data are collected and analysed, prevention strategies may be adopted and implemented accordingly.
- WHO encourages countries to use its standard case definition when reporting cholera cases in order to ensure consistency and adherence to a common vocabulary. Reporting only laboratory-confirmed cases fails to reflect the true burden of the disease. This may impede implementation of effective control measures if the real extent of the problem is not recognized.

### Vaccine issues

- The use of oral cholera vaccines as an additional public health tool to improve control activities ap-

préparation et de la riposte, associée à un système de surveillance efficace, est primordiale pour éviter la survenue des cas, atténuer l'impact des flambées et faire baisser les taux de létalité.

- Le développement durable a un rôle déterminant à jouer pour endiguer efficacement le choléra, mais de simples mesures peuvent efficacement infléchir l'incidence de la maladie, si l'action s'inscrit dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire concertée, associée à une forte participation communautaire pour améliorer l'accès à une eau saine, à l'éducation sanitaire et à l'assainissement.
- Des plans d'action, incluant des collaborations transfrontalières, doivent être élaborés au niveau des pays et des sous-régions pour renforcer les activités pluridisciplinaires couvrant la prévention, la préparation et la riposte.
- Les sanctions pénalisant les voyages et les échanges commerciaux ont pour unique effet d'accroître la charge de morbidité cholérique dans les pays affectés.

### Points relatifs à la surveillance

- La surveillance du choléra doit faire partie d'un système intégré, englobant les échanges d'informations au niveau mondial. Les tests diagnostiques rapides, en cours de développement, devraient faciliter l'identification du choléra sur le terrain.
- Le suivi des souches et les échanges d'informations sur l'épidémiologie bactérienne sont essentiels pour orienter l'adaptation des outils et des interventions de lutte contre le choléra, ainsi que pour déclencher l'alerte en temps voulu, en cas d'apparition d'une nouvelle souche pandémique.
- Une surveillance sensible, pour collecter des données fiables, s'accompagnant d'une notification franche, contribuera à déterminer les schémas et tendances épidémiques au cours du temps et, ainsi, à anticiper des flambées potentielles. De la sorte, on obtiendra des indications pour améliorer les activités de lutte au niveau des populations les plus vulnérables et contribuer à l'élaboration de directives relatives au bon usage des vaccins anticholériques oraux.
- Les capacités locales de collecte, d'analyse et d'interprétation des données doivent être renforcées pour comprendre les schémas de transmission et les tendances au niveau local et identifier les populations vivant dans des zones à haut risque. Après collecte et analyse des données, on peut adopter des stratégies de prévention et les mettre en place de manière adaptée.
- Pour garantir la cohérence et l'emploi d'une terminologie commune, l'OMS invite les pays à utiliser sa définition de cas standardisée lorsqu'ils notifient des cas de choléra. La notification des seuls cas confirmés par les laboratoires ne donne pas la mesure réelle de la charge de morbidité. La méconnaissance de la véritable étendue du problème peut compromettre l'application de mesures de lutte efficaces.

### Points relatifs aux vaccins

- L'utilisation des vaccins anticholériques oraux, en tant qu'outil complémentaire de la santé publique pour amelio-



pears to be a promising strategy for vulnerable people living in high-risk areas. The pre-emptive use of oral vaccines during crises needs to be considered in the broader context of public health priorities and after using WHO's 3-step decision-making tool.

- Evidence suggests that mass campaigns to deliver oral cholera vaccines cannot be improvised: careful planning and preparation are required. Major challenges remain, including improving risk assessment; identifying target populations; and addressing logistic, environmental and financial factors.
- Guidelines for the production and control of cholera vaccines provide an internationally accepted method for measuring the potency of new vaccines, guaranteeing that they will elicit protective immunity in the target population.

### Future challenges

Greater financial support and commitment are needed to strengthen and encourage environmental management in developing countries, in particular to improve water supplies, access to hygiene and sanitation, and to support research on new strategies for prevention and control.

Cholera and other epidemic-prone diarrhoeal diseases are major public health problems, and they should be recognized and addressed accordingly. It is critical that commitments be made and financial support provided in recognition of the cholera burden; these should be combined with efforts to implement efficient control measures, given the emergence of new strains and the trends in increasing incidence of the disease. ■

rer les activités de lutte, semble être une stratégie prometteuse en ce qui concerne les populations vulnérables vivant dans des zones à haut risque. Leur usage préventif en situation de crise doit être envisagé dans le cadre plus large des priorités de la santé publique, et après avoir appliqué l'outil de prise de décision de l'OMS en trois étapes.

- D'après les indications actuelles, les campagnes de vaccination de masse avec les vaccins anticholériques oraux ne s'improvisent pas et nécessitent au contraire une planification et une préparation soigneuses. De grandes difficultés subsistent, notamment au niveau de l'évaluation du risque, de l'identification des populations ciblées et des facteurs logistiques, environnementaux et financiers.
- Les lignes directrices concernant la production et le contrôle des vaccins anticholériques constituent une méthode reconnue sur le plan international pour mesurer l'activité des nouveaux vaccins et garantir qu'ils conféreront une immunité protectrice dans la population ciblée.

### Défis à relever à l'avenir

Il faut développer le soutien et les engagements financiers pour renforcer et favoriser la gestion de l'environnement dans les pays en développement, en particulier pour améliorer l'approvisionnement en eau, l'accès à l'hygiène et à l'assainissement et pour appuyer la recherche sur de nouvelles stratégies de lutte et de prévention.

Le choléra et les autres maladies diarrhéiques à potentiel épidémique sont des problèmes majeurs de santé publique qui doivent être reconnus et traités comme tels. Il est capital de prendre des engagements, d'apporter un appui financier à la hauteur de la charge de morbidité cholérique et d'associer le tout aux efforts visant à l'application de mesures de lutte efficace, compte tenu de l'apparition de nouvelles souches et des tendances de l'incidence à la hausse. ■

### 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/wer@who.int](mailto:wantzc@who.int/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/wer@who.int](mailto:wantzc@who.int/wer@who.int)**

## WHO cholera information sources on the web – Sources d'information OMS électroniques sur le choléra

### Guidelines – Marches à suivre

*Cholera outbreak: assessing the outbreak response and improving preparedness. Flambées de choléra: Evaluation des mesures mises en œuvre en cas de flambée et amélioration de la préparation*

WHO/CDS/CPE/ZFK/2004.4

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/cholera\\_outbreak/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/cholera_outbreak/en/index.html) (available also in Arabic, Portuguese and Swahili).

*First steps for managing an outbreak of acute diarrhoea*

*Premières étapes de la prise en charge d'une flambée de diarrhée aiguë.*

WHO/CDS/CSR/NCS/2003.7 Rev.1

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/first\\_steps/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/first_steps/en/index.html) (available also in Arabic, Portuguese and Swahili)

*Acute diarrhoeal diseases in complex emergencies: critical steps*

*Les maladies diarrhéiques aiguës dans les situations d'urgence complexes: mesures essentielles*

WHO/CDS/CPE/ZFK/2004.6

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/critical\\_steps/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/critical_steps/en/index.html) (available also in Arabic, Portuguese and Swahili)

### Laboratory – Laboratoire

*Laboratory methods for the diagnosis of epidemic dysentery and cholera, 1999*

*Méthodes de laboratoire pour le diagnostic de la dysenterie épidémique et du choléra, 1999*

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EDC\\_99\\_8\\_EN/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO_CDS_CSR_EDC_99_8_EN/en/index.html)

### Other diarrhoeal diseases – Autres maladies diarrhéiques

*Guidelines for the control of shigellosis, including epidemics due to Shigella dysenteriae type 1. ISBN: 9241592330*

<http://www.who.int/topics/cholera/publications/shigellosis/en/index.html>

*Antibiotics in the management of shigellosis – Traitement de la shigellose par les antibiotiques*

*Weekly Epidemiological Record – Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2004, 79:355–356*

<http://www.who.int/wer/2004/en/wer7939.pdf>

*Background document: the diagnosis, treatment, and prevention of typhoid fever*

[http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO\\_V&B\\_03.07.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_V&B_03.07.pdf)

### Vaccines – Vaccins

*Cholera vaccines: WHO position paper – Vaccins anticholériques: note d'information de l'OMS*

*Weekly Epidemiological Record – Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2010, 85:117–128*

<http://www.who.int/wer>

*Oral cholera vaccine use in complex emergencies: What next? Report of a WHO meeting. Cairo, Egypt, 14–16 December 2005. WHO/CDS/NTD/IDM/2006.2*

[http://www.who.int/cholera/publications/cholera\\_vaccines\\_emergencies\\_2005.pdf](http://www.who.int/cholera/publications/cholera_vaccines_emergencies_2005.pdf)

*Cholera vaccines: a new public health tool? Report of a WHO meeting. Geneva, Switzerland, 10–11 December 2002*

[http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO\\_CDS\\_CPE\\_ZFK\\_2004.5.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO_CDS_CPE_ZFK_2004.5.pdf)

*Use of the two-dose oral cholera vaccine in the context of a major natural disaster. Aceh Province, Indonesia, 2005*

WHO/CDS/NTD/IDM/2006.1 [http://www.who.int/topics/cholera/publications/final\\_tsunami.pdf](http://www.who.int/topics/cholera/publications/final_tsunami.pdf)

*Typhoid vaccines: WHO position paper – Vaccins antityphoïdiques: note d'information de l'OMS*

*Weekly Epidemiological Record – Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2000, 75:257–264*

<http://www.who.int/docstore/wer/pdf/2000/wer7532.pdf>

### Training material – Documents de formation

*Epidemic diarrhoeal disease preparedness and response – Training and practice (Participant's manual), 1998*

*Préparation et réponse aux épidémies de maladies diarrhéiques – Formation et pratique (Manuel du participant), 1998*

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO EMC\\_DIS\\_97\\_3Rev\\_1/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO EMC_DIS_97_3Rev_1/en/index.html)

*Epidemic diarrhoeal disease preparedness and response – Training and practice (Facilitator's guide), 1998*

*Préparation et réponse aux épidémies de maladies diarrhéiques – Formation et pratique (Guide du modérateur), 1998*

[http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO EMC\\_DIS\\_97\\_4Rev\\_1/en/index.html](http://www.who.int/topics/cholera/publications/WHO EMC_DIS_97_4Rev_1/en/index.html)

### Videos – Vidéos

*Oral cholera vaccines: a mass vaccination campaign, Zanzibar, United Republic of Tanzania, 2009. www.who.int/cholera*

*Vaccins anticholériques oraux: récit d'une campagne de vaccination de masse. Zanzibar, République-Unie de Tanzanie, 2009. www.who.int/cholera*

*Protecting ourselves and our communities from cholera, 2000*

*Le choléra, comment nous en protéger et protéger notre communauté, 2000 (41 mn)*

### Fact sheets – Aides-mémoire

*Cholera – Choléra*

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/index.html> (English)

### Internet only – Internet seulement

*WHO statement relating to international travel and trade to and from countries experiencing outbreaks of cholera*

<http://www.who.int/cholera/cholera/travelandtradeadvice161107.pdf>

*Frequently asked questions and information for travellers*

[http://www.emro.who.int/iraq/pdf/cholera\\_faq.pdf](http://www.emro.who.int/iraq/pdf/cholera_faq.pdf)

*Disease outbreak news index – cholera (updated regularly – mis à jour régulièrement)*

<http://www.who.int/csr/don/archive/disease/cholera/en/index.html>

### Global data – Données générales

*Cholera, global surveillance summary, 2008 – Choléra: bilan de la surveillance mondiale, 2008*

*Weekly Epidemiological Record – Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2008, 84(31):309–324*

<http://www.who.int/cholera/statistics/en/index.html> (see issue No. 31 of each year for previous reports – voir n° 31 de chaque année pour les rapports précédents)

*Global atlas of infectious diseases*

<http://globalatlas.who.int/globalatlas>

### Environment – Environnement

*Cholera and other epidemic diarrhoeal diseases control – Technical cards on environmental sanitation*

[http://whqlibdoc.who.int/hq/1997/WHO EMC\\_DIS\\_97.6.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1997/WHO EMC_DIS_97.6.pdf)

*Progress on sanitation and drinking-water: 2010 update*

WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation <http://www.wssinfo.org>

**WHO web site – Site web de l'OMS:** <http://www.who.int/cholera/>

## WHO web sites on infectious diseases

### Sites internet de l'OMS sur les maladies infectieuses

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