



## Contents

- 25 Yellow fever in Africa and Central and South America, 2008–2009

## Sommaire

- 25 Situation de la fièvre jaune en Afrique et en Amérique centrale et du Sud, 2008-2009

## Yellow fever in Africa and Central and South America, 2008–2009

### Overview

In 2008, 149 laboratory confirmed cases of yellow fever including 58 deaths were reported to WHO; in 2009, 75 laboratory confirmed cases including 21 deaths were reported (*Tables 1–4*). In 2008, 16 yellow fever outbreaks were reported from 13 countries; Côte d'Ivoire and Paraguay reported outbreaks in the urban areas of their capitals. In 2009, the number of reported outbreaks decreased to 11. The Central African Republic, Côte d'Ivoire and Guinea were affected by several outbreaks during 2008–2009, reflecting intense virus circulation across the western and central parts of Africa.

In Africa, the Central African Republic reported multiple outbreak events in 2008 and 2009. The term "event" refers to any cluster of  $\geq 1$  laboratory confirmed cases and other cases associated with the suspected cases. This term is used to characterize the risk of an outbreak since, generally, the number of cases is underestimated and a single case often reflects a cluster of undiagnosed cases. A special protocol for conducting risk assessments in the field has been developed in order to measure the circulation of yellow fever virus at the national level, in humans, nonhuman primates and vectors.

Since October 2008, the WHO Region of the Americas has observed an increase in the circulation of sylvatic yellow fever virus; this has affected Argentina and Brazil in the southern part of the continent, the Bolivarian Republic of Venezuela and Colombia in the Andean region, and Trinidad and Tobago in the Caribbean. A large epizootic was reported in Argentina, the Bolivarian Republic of Venezuela, Brazil, and Trinidad and Tobago in 2008.

### Risks to travellers

Yellow fever is a major public health problem in large parts of Africa, and Central

## Situation de la fièvre jaune en Afrique et en Amérique centrale et du Sud, 2008-2009

En 2008, 149 cas confirmés en laboratoire de fièvre jaune, dont 58 décès, ont été notifiés à l'OMS; en 2009, 75 cas confirmés en laboratoire, dont 21 décès, ont été signalés (*Tableaux 1 à 4*). En 2008, 16 flambées de fièvre jaune ont été notifiées dans 13 pays; la Côte d'Ivoire et le Paraguay ont signalé des flambées dans les zones urbaines entourant leur capitale. En 2009, le nombre de flambées notifiées est descendu à 11. La République centrafricaine, la Côte d'Ivoire et la Guinée ont été touchées par plusieurs flambées au cours de la période 2008-2009, ce qui reflète l'intense circulation du virus à travers les parties occidentales et centrales de l'Afrique.

En Afrique, la République centrafricaine a notifié plusieurs événements de type flambée en 2008 et 2009. Par «événement», on entend toute apparition d'un groupe d'un ou plusieurs cas confirmés en laboratoire et d'autres cas associés aux cas présumés. Ce terme est utilisé pour caractériser le risque de flambée, dans la mesure où, généralement, le nombre de cas est sous-estimé et où, derrière un cas unique, se cache souvent un groupe de cas non diagnostiqués. Un protocole spécial d'évaluation des risques a été mis au point dans ce domaine afin de mesurer la circulation du virus de la fièvre jaune à l'échelle nationale chez l'homme, les primates non humains et les vecteurs.

Depuis octobre 2008, la Région OMS des Amériques a enregistré une intensification de la circulation du virus de la fièvre jaune sylvatique, qui touchait l'Argentine et le Brésil dans la partie méridionale du continent, la République bolivarienne du Venezuela et la Colombie dans la Région andine, ainsi que Trinité-et-Tobago dans les Caraïbes. Une épizootie de grande ampleur a été signalée en Argentine, en République bolivarienne du Venezuela, au Brésil et à Trinité-et-Tobago en 2008.

### Risques pour les voyageurs

La fièvre jaune représente un problème de santé publique majeur dans de grandes parties

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

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

01.2011  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

and South America. Millions of travellers visit areas where the yellow fever virus is present, and they are at risk of becoming infected. No specific treatment is available, and vector control that targets wild mosquitoes in forested areas is not practical for preventing sylvatic infections.

For unvaccinated individuals entering an area of epidemic activity in Africa, the risk of developing yellow fever illness during a 2-week trip has been estimated at 1/2767 unvaccinated people; the risk of dying is 1/1333. The risk varies considerably according to the season. The corresponding figures for South America are likely to be 10 times lower.

## African Region

### Summary

In 2008, 47 cases of yellow fever including 6 deaths were reported from the WHO African Region, giving a case-fatality rate (CFR) of 12.8% (Table 1); in 2009, 20 cases and 3 deaths were reported, giving a CFR of 15.0% (Table 2). In 2008, Côte d'Ivoire reported urban cases in different health districts in the capital, Abidjan. Although a mass vaccination campaign was conducted in 2001, vaccine coverage was assessed to be  $\leq 60\%$ . The number of cases reported usually reflects only those that have been confirmed by laboratory testing, not the total number of cases that may have occurred.

#### Burkina Faso

In October 2008, the epidemiological monitoring system in the country detected 2 suspected cases in the health district of Ouahigouya, in the northern part of the country where it borders the southern part of Mali. Both cases were confirmed by laboratory testing. The first case occurred in a boy aged 7 months in the village of Bossawassa; clinical signs included fever and jaundice. The second case occurred in a boy aged 6 years in the village of Bouadkouli. The 2 villages are contiguous (<2 km apart). A preventive mass vaccination campaign targeted 366 052 people. The administrative vaccine coverage rate was 95%.

de l'Afrique, de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud. Des millions de voyageurs se rendent dans des zones où le virus amaril est présent et sont exposés au risque d'infection. Aucun traitement spécifique n'est disponible et, dans les zones de forêt, la lutte contre les moustiques sauvages pour prévenir les infections sylvatiques n'est pas praticable.

Pour les individus non vaccinés pénétrant dans une zone d'activité épidémique en Afrique, le risque de contracter la fièvre jaune au cours d'un séjour de 2 semaines a été estimé à 1/2767 personnes non vaccinées et le risque de décès associé à 1/1333. Ce risque varie considérablement en fonction de la saison. Les chiffres correspondants pour l'Amérique du Sud sont probablement 10 fois inférieurs.

## Région africaine

### Résumé

En 2008, 47 cas de fièvre jaune, dont 6 décès, ont été notifiés par la Région africaine de l'OMS, soit un taux de létalité (TL) de 12,8% (Tableau 1); en 2009, 20 cas et 3 décès ont été notifiés, ce qui amène le taux de létalité à 15,0% (Tableau 2). En 2008, la Côte d'Ivoire a notifié des cas urbains dans plusieurs districts sanitaires de sa capitale, Abidjan. Malgré la campagne de vaccination de masse menée en 2001, la couverture vaccinale a été évaluée à  $\leq 60\%$ . Le nombre de cas notifiés ne reflète habituellement que le nombre de cas confirmés par des examens de laboratoire et non le nombre total de cas apparus.

#### Burkina Faso

En octobre 2008, le système de surveillance épidémiologique en place au Burkina Faso a détecté 2 cas présumés dans le district sanitaire d'Ouahigouya, dans la partie septentrionale du pays, limitrophe de la partie sud du Mali. Ces 2 cas ont été confirmés par des examens en laboratoire. Le premier concernait un garçon de 7 mois originaire du village de Bossawassa, qui, entre autres signes cliniques, présentait un ictère fébrile. Le second cas était un garçon de 6 ans vivant dans le village de Bouadkouli. Ces 2 villages étaient contigus (distants de <2 km). A titre préventif, une campagne de vaccination de masse a été menée à l'intention de 366 052 personnes. Le taux de couverture administrative était de 95%.

Table 1 **Number of reported cases of yellow fever, deaths and case-fatality rate (CFR) notified from the WHO African Region, 2008**  
Tableau 1 **Nombre de cas de fièvre jaune et de décès associés et taux de létalité (TL) notifiés par la Région africaine de l'OMS, 2008**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Burkina Faso	2	0	0
Cameroon – Cameroun	2	2	100
Central African Republic – République centrafricaine	5	0	0
Côte d'Ivoire	2	0	0
Guinea – Guinée	25	3	12
Liberia – Libéria	2	1	50
Sierra Leone	9	0	0

Table 2 **Number of reported cases of yellow fever, deaths and case-fatality rate (CFR) notified from the WHO African Region, 2009**  
 Tableau 2 **Nombre de cas de fièvre jaune et de décès associés et taux de létalité (TL) notifiés par la Région africaine de l'OMS, 2009**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Cameroon – Cameroun	1	0	0
Central African Republic – République centrafricaine	4	3	75
Chad – Tchad	1	0	0
Congo	1	0	0
Côte d'Ivoire	3	0	0
Guinea – Guinée	9	0	0
Liberia – Liberia	1	0	0

#### Cameroon

In October 2008, the country's epidemiological monitoring system detected 2 suspected cases, both later confirmed by laboratory testing, in the health districts of Abong Mbang and Nguélémeidouka; these districts are in the eastern region. The first case occurred in a 28-year-old man who had not been vaccinated; he was hospitalized in the Abong Mbang district hospital, and died days later of multi-organ failure. The second case occurred in a 45-year-old man who had not been vaccinated; he presented with jaundice, fever and gastrointestinal haemorrhage and he also died. An outbreak investigation team found no other cases. The Ministry of Health decided to vaccinate people in the 2 health districts, and about 125 000 people were vaccinated at the beginning of 2009. The administrative vaccine coverage rate was 92.1%.

In May 2009, the country carried out a national preventive vaccination campaign in 62 districts considered to be at high risk of an epidemic because outbreaks had occurred in other areas of the country. On 8 September 2009, Cameroon reported another laboratory confirmed case, a 61-year-old man who presented with fever, jaundice and back pain. The patient was from Kotto 1, Bomboko village, Buea health district, in the South-West province. The Buea health district had not been known to be endemic for yellow fever. A reactive mass vaccination campaign was conducted in Buea district and Mbongue district (a neighbouring district considered to be at risk), targeting a population of 165 138 people; the administrative coverage rate was 102.5%.

#### Central African Republic

In 2008, the Central African Republic reported 3 outbreak events. The first was reported in April 2008 in Bozoum subprefecture of the Ouham-Pendé prefecture. The case, a 55-year-old man, was detected by the epidemiological monitoring system; he presented with fever and jaundice, and yellow fever was confirmed by laboratory testing. An outbreak investigation team collected 39 serum samples from symptomatic and asymptomatic contacts of the index case. Only 1 additional sample was confirmed to be positive for yellow fever immunoglobulin M (IgM) by enzyme-linked immunosorbent assay

#### Cameroun

En octobre 2008, le système de surveillance épidémiologique du Cameroun a détecté 2 cas présumés, confirmés l'un et l'autre ultérieurement par des examens de laboratoire, dans les districts sanitaires d'Abong Mbang et de Nguélémeidouka, situés dans la région orientale de ce pays. Le premier cas était un homme de 28 ans non vacciné. Il a été hospitalisé à l'hôpital de district d'Abong Mbang où il est mort quelques jours plus tard d'une insuffisance multiorganique. Le second cas était un homme de 45 ans non vacciné. Il a présenté un ictère fébrile et une hémorragie gastro-intestinale. Il est également décédé. Une équipe chargée d'investiguer la flambée n'a relevé aucun autre cas. Le Ministère de la santé a décidé de vacciner les habitants de ces 2 districts sanitaires et environ 125 000 personnes avaient reçu le vaccin au début de l'année 2009. Le taux de couverture administrative était de 92,1%.

En mai 2009, le Cameroun a procédé à une campagne nationale de vaccination préventive dans 62 districts considérés comme à haut risque d'épidémie en raison de la survenue de flambées dans d'autres zones du pays. Le 8 septembre 2009, le Cameroun a notifié un autre cas confirmé en laboratoire. Il s'agissait d'un homme de 61 ans qui présentait un ictère fébrile et des douleurs dorsales. Il provenait de Kotto 1, dans le village de Bomboko (district sanitaire de Buea, Province du Sud-Ouest). Le district sanitaire de Buea n'était pas connu comme étant endémique pour la fièvre jaune. En réponse, une campagne de vaccination de masse a été menée dans le district de Buea et celui de Mbongue (un district voisin considéré comme à risque), à l'intention d'une population de 165 138 personnes; le taux de couverture administrative était de 102,5%.

#### République centrafricaine

En 2008, la République centrafricaine a notifié 3 événements de type flambée. Le premier a été signalé en avril 2008 dans la sous-préfecture de Bozoum, dépendant de la préfecture d'Ouham-Pendé. Le cas, un homme de 55 ans, avait été repéré par le système de surveillance épidémiologique. Il présentait un ictère fébrile. La présence de la fièvre jaune a été confirmée par des examens de laboratoire. Une équipe chargée d'investiguer la flambée a collecté 39 échantillons de sérum chez des contacts symptomatiques et asymptomatiques du cas indicateur. Un seul échantillon supplémentaire a été confirmé positif pour l'immunoglobuline M antiamarile (IgM) par un titrage immuno-enzymatique.

(ELISA). A reactive mass vaccination campaign in Bozoum subprefecture targeted 55 035 people. The reported coverage rate was 92%.

The second outbreak event was reported in August 2008 in Boda subprefecture, La Lobaye prefecture; it was detected by the epidemiological monitoring system. The index case was a 32-year-old man. An outbreak investigation team visited the subprefecture and collected 35 serum samples from symptomatic and asymptomatic people in neighbouring households as well as the index case. All 34 suspected cases were negative for yellow fever IgM by ELISA. A preventive mass vaccination campaign covered 5 subprefectures (4 from La Lobaye and 1 from neighbouring La Sangha prefecture) and targeted 183 992 people. The reported coverage rate was 78.4%.

The third outbreak was reported in December 2008. It occurred at the same time in 2 places: Bimbo subprefecture, Ombella-Mpoko prefecture, in the south of the country and Bria subprefecture, Haute Kotto prefecture, in the north. In Bimbo, the index case was a 38-year-old woman detected by the epidemiological monitoring system on 18 October. The case was confirmed by laboratory testing at the national and regional levels. The Ministry of Health decided to vaccinate people in the geographical areas of Boali and Damarra, 2 districts in the Ombella-Mpoko prefecture, targeting 201 608 people. The reported coverage rate was 94.7%. The index case in Bria was a 31-year-old man with fever and jaundice detected on 24 October 2008. The case was confirmed by laboratory testing. The Ministry of Health decided to vaccinate people in the geographical areas of Bria, Ouadda and Yalinga, 3 districts in the Haute Kotto prefecture, targeting 297 127 people. The reported coverage rate was 76%.

In November 2009, the Central African Republic reported 4 laboratory confirmed cases including 3 deaths in Yaloké-Bossembelle subprefecture, Ombella-Mpoko prefecture, and in Bagamongone subprefecture, La Lobaye prefecture. The index case was reported in Yaloké-Bossembelle. The patient was a male cattle breeder aged 18 years. During the investigation, serum samples were collected from 80 contacts of the index case; all were negative for yellow fever IgM. Entomological studies showed a limited presence of mosquito vectors of sylvatic yellow fever. A reactive vaccination campaign targeted 327 877 people. The reported coverage rate was 85.4%.

These events occurred in a country where the last outbreak had been reported 24 years earlier, so it was decided to investigate whether there had been an increase in the circulation of yellow fever virus among humans, nonhuman primates and mosquitoes. The investigation concluded that: (i) the risk of an epidemic is great in Bangui, the capital, (in terms of vectors, proportion of population that has not been immunized and virus circulation); (ii) ecological areas in the south are at high

matique (ELISA). En réponse à cette flambée, une campagne de vaccination de masse a été menée dans la sous-préfecture de Bozoum à l'intention de 55 035 personnes. Le taux de couverture rapporté était de 92%.

Le second événement de type flambée a été notifié en août 2008 dans la sous-préfecture de Boda (préfecture de La Lobaye). Il a été détecté par le système de surveillance épidémiologique. Le cas indicateur était un homme de 32 ans. Une équipe d'investigation s'est rendue dans la sous-préfecture et a collecté 35 échantillons de sérum chez des membres symptomatiques et asymptomatiques des foyers voisins et chez le cas indicateur. Les 34 cas présumés se sont tous révélés négatifs pour l'IgM antiamarile après application d'un test ELISA. Une campagne de vaccination de masse préventive a été organisée dans 5 sous-préfectures (4 dans la préfecture de La Lobaye et une dans la préfecture voisine de La Sangha) à l'intention de 183 992 personnes. Le taux de couverture rapporté était de 78,4%.

La troisième flambée a été notifiée en décembre 2008. Elle s'est déclarée simultanément en 2 endroits: dans la sous-préfecture de Bimbo, dépendant de la préfecture d'Ombella-Mpoko, au Sud du pays et dans la sous-préfecture de Bria (préfecture de Haute Kotto), située au Nord du pays. Dans la sous-préfecture de Bimbo, le cas indicateur était une femme de 38 ans, repérée par le système de surveillance épidémiologique le 18 octobre. Ce cas a été confirmé par des examens en laboratoire au niveau national et régional. Le Ministère de la santé a décidé de vacciner des habitants des zones géographiques de Boali et Damarra, 2 districts de la préfecture d'Ombella-Mpoko, en visant 201 608 personnes. Le taux de couverture rapporté était de 94,7%. S'agissant de la sous-préfecture de Bria, le cas indicateur était un homme de 31 ans, présentant un ictere fébrile et repéré le 24 octobre 2008. Ce cas a été confirmé par des examens de laboratoire. Le Ministère de la santé a décidé de vacciner des habitants des zones géographiques de Bria, d'Ouadda et de Yalinga, 3 districts de la préfecture de Haute Kotto, en ciblant 297 127 personnes. Le taux de couverture rapporté était de 76%.

En novembre 2009, la République centrafricaine a notifié 4 cas confirmés en laboratoire, dont 3 décès, dans la sous-préfecture de Yaloké-Bossembelle (préfecture d'Ombella-Mpoko) et dans la sous-préfecture de Bagamongone (préfecture de La Lobaye). Le cas indicateur a été signalé dans la sous-préfecture de Yaloké-Bossembelle. Il s'agissait d'un éleveur de bétail de 18 ans. Au cours de l'investigation, des échantillons de sérum ont été recueillis chez 80 contacts du cas indicateur; tous se sont révélés négatifs pour l'IgM antiamarile. Des études entomologiques ont mis en évidence la présence limitée de moustiques vecteurs de la fièvre jaune sylvatique. Une campagne de vaccination réactive a été menée à l'intention de 327 877 personnes. Le taux de couverture rapporté était de 85,4%.

Ces événements se sont produits dans un pays où la dernière notification de flambée remontait à 24 ans, de sorte qu'il a été décidé d'examiner s'il y avait eu une intensification de la circulation du virus amaril chez l'homme, les primates non humains ou les moustiques. Cette enquête a débouché sur les conclusions suivantes : (i) le risque d'épidémie est plus important à Bangui, la capitale (compte tenu des vecteurs présents, de la proportion de la population non vaccinée et de la circulation du virus); (ii) les zones écologiques situées au sud du pays sont à haut



risk of epidemics; (iii) ecological areas in the north of the country are at low risk, but there is evidence of virus circulation and there have been some infections recently; (iv) yellow fever is endemic in the country, and there is a risk of epidemics, particularly in urban areas.

#### Chad

In May 2009 a suspected case was reported by the epidemiological surveillance system in the Iriba district of Wadi Fira region, an area with serious security problems and where there are refugees from Sudan. An outbreak investigation team assessed the situation and reported 2 other suspected cases; these were not confirmed by laboratory testing. For security reasons no reactive campaign was implemented. Chad had implemented yellow fever vaccination campaigns during 1930–1950, and no cases have been reported since then.

#### Côte d'Ivoire

In May 2008, the Ministry of Health declared there was an urban outbreak of yellow fever in Abidjan. A mission from the Global Outbreak Alert and Response Network was deployed to assess the epidemiological and entomological situation, and to investigate the risk of a full-scale urban outbreak. Two cases were confirmed in different health districts in the capital. One case occurred in a 48-year-old woman from Cocody, Abidjan; she had been vaccinated in 1997. The second case occurred in a 20-year-old man from the urban area of Treichville in Abidjan; he had never been vaccinated against yellow fever.

The mission concluded that: (i) the epidemiological situation was that of a temporal cluster of cases without geographical focus and without continuation; (ii) although a mass vaccination campaign had been conducted in 2001, actual vaccination coverage is likely to have been  $\leq 60\%$ ; (iii) vectors capable of transmitting yellow fever are present in Abidjan; and (iv) the entomological risk indices (Breteau and container index) were above the threshold in all localities investigated, indicating a high risk of transmission. On the basis of these results, the Ministry of Health decided to carry out a vaccination campaign in Abidjan in August 2008, targeting 1 938 161 people. The administrative coverage rate was 105.1%.

In November 2009, Côte d'Ivoire reported 10 suspected cases and 6 deaths in the Minignan and Madinani health districts in the Denguele region. The index case was a 12-year-old male student from Minignan who had not been vaccinated. Two further cases were reported from the Madinani district. After an investigation, only 3 cases were confirmed by testing at the regional reference laboratory using polymerase chain reaction (PCR).

After further investigation, the Ministry of Health vaccinated 154 941 people in the Madinani and Minignan health districts. The administrative vaccine coverage rate was 87.4%.

risque d'épidémie; (iii) le risque pour les zones écologiques du nord du pays est faible, mais il existe des éléments prouvant la circulation du virus et un certain nombre d'infections se sont déclarées récemment; (iv) la fièvre jaune est endémique dans le pays et il existe un risque d'épidémie, notamment dans les zones urbaines.

#### Tchad

En mai 2009, un cas présumé a été notifié par le système de surveillance épidémiologique dans le district d'Iriba appartenant à la Région de Wadi Fira, une zone exposée à de graves problèmes de sécurité et abritant des réfugiés venus du Soudan. Une équipe chargée d'investigation a évalué la situation et signalé 2 autres cas présumés, qui n'ont pas été confirmés en laboratoire. Le Tchad a mis en œuvre des campagnes de vaccination anti-marielle sur la période 1930-1950 et aucun cas n'a été notifié depuis.

#### Côte d'Ivoire

En mai 2008, le Ministère de la santé a déclaré qu'il y avait eu une flambée de fièvre jaune urbaine à Abidjan. Une mission a été déployée par le Réseau mondial OMS d'alerte et d'action en cas d'épidémie pour évaluer la situation épidémiologique et entomologique et pour investiguer les risques de flambée urbaine à grande échelle. Deux cas ont été confirmés dans 2 districts sanitaires distincts de la capitale. Il s'agissait pour l'un d'une femme de 48 ans originaire du quartier de Cocody, à Abidjan. Cette femme avait été vaccinée en 1997. Le second cas était un homme de 20 ans issu de la zone urbaine de Treichville à Abidjan; il n'avait jamais été vacciné contre la fièvre jaune.

La mission est parvenue aux conclusions suivantes: (i) sur le plan épidémiologique, on observait un regroupement temporel de cas sans focalisation géographique et sans suite; (ii) malgré la campagne de vaccination de masse menée en 2001, la couverture vaccinale réelle était probablement  $\leq 60\%$ ; (iii) des vecteurs capables de transmettre la fièvre jaune étaient présents à Abidjan; et (iv) les indices de risque entomologique (indice de Breteau et indice récipient) étaient supérieurs aux seuils dans toutes les localités où des investigations avaient été menées, ce qui indiquait un risque élevé de transmission. Sur la base de ces résultats, le Ministère de la santé a décidé de procéder en août 2008 à une campagne de vaccination à Abidjan visant 1 938 161 personnes. Le taux de couverture administrative était de 105,1%.

En novembre 2009, la Côte d'Ivoire a signalé 10 cas présumés et 6 décès dans les districts sanitaires de Minignan et Madinani appartenant à la région du Denguele. Le cas indicateur était un collégien de 12 ans non vacciné du district de Minignan. Deux autres cas ont été signalés dans le district de Madinani. À l'issue d'une investigation, 3 cas seulement ont été confirmés par des examens faisant appel à l'amplification génique (PCR) dans le laboratoire régional de référence.

Après des investigations supplémentaires, le Ministère de la santé a vacciné 154 941 personnes dans les districts sanitaires de Madinani et Minignan. Le taux de couverture administrative était de 87,4%.

## Democratic Republic of the Congo

In April 2009, the Democratic Republic of the Congo reported 1 case, a 55-year-old male farmer living in Mbama district, Cuvette West department. He initially presented with acute abdominal pain, and subsequently developed fever and jaundice. An outbreak-investigation team assessed the situation in the district, and no further cases were detected. A population of 74 697 people was targeted for vaccination, and reported coverage was 71.5%. The country had implemented mass vaccination campaigns during 1930–1960. The last reported outbreak occurred in 1981, and no cases had been confirmed until 2009.

## Guinea

In September 2008, the Ministry of Health reported 2 laboratory confirmed cases in N'zérékoré prefecture. The first case occurred in a 24-year-old man living in Bounouma subprefecture. The second case occurred in another 24-year-old man in N'zérékoré Urbain Commune. Both cases had not been vaccinated. An outbreak investigation team visited 10 subprefectures and the N'zérékoré Urbain Commune, and 2 subprefectures in Lola prefecture. The mission concluded that: (i) using the case definition, 14 suspected cases could be identified retrospectively, and 1 of these had died after presenting with fever and jaundice; (ii) most of the prefectures had vaccinated their populations in 2005, and coverage was reported to be 95.2%; (iii) the only areas where a low coverage rate was reported (45%) were Bounama subprefecture, the urban commune and the Ivorian refugee camp in Kouankan II. The Ministry of Health implemented a reactive vaccination campaign in these 3 areas, and targeted 140 342 people. The reported administrative coverage rate was 101%.

In December 2008, Guinea reported 2 laboratory confirmed cases in the Faranah health district. Both cases presented with fever and jaundice, and were reported by the surveillance system. The index case was a 40-year-old man from Faranah Koura; the second was a 40-year-old man from Nianfourando sector; both localities are part of the Faranah centre area. An additional 21 suspected cases were reported, of which 3 died. A reactive vaccination campaign targeted 60 485 people; the coverage rate was not reported.

In January 2009, Guinea reported a suspected case of yellow fever in Mandiana prefecture, Kankan region. The case occurred in a 35-year-old woman from the village of Malikila who presented with fever and jaundice. A further 2 laboratory confirmed cases and 6 suspected cases were identified. A reactive vaccination campaign in 12 subprefectures targeted 290 292 people; a survey found the coverage rate to be 94.8%. Mandiana prefecture is 1 of the 25 prefectures in the country considered to be at highest risk for yellow fever.

## Liberia

In April 2008, 2 laboratory confirmed cases of yellow fever were reported, including 1 death in Tappita district, Nimba county. The index case was a 32-year-old man who died. A reactive mass vaccination campaign

## République démocratique du Congo

En avril 2009, la République démocratique du Congo a notifié 1 cas. Il s'agissait d'un agriculteur de 55 ans vivant dans le district de Mbama (département Cuvette-Ouest). Ce cas a d'abord présenté des douleurs abdominales aiguës, puis un ictère fébrile. Une équipe d'investigation a évalué la situation dans le district, sans qu'aucun cas supplémentaire ne soit détecté. La vaccination visait 74 697 de personnes et le taux de couverture rapporté a été de 71,5%. Le pays avait procédé à des campagnes de vaccination de masse pendant la période 1930-1960. La dernière flambée notifiée s'était produite en 1981, après quoi aucun cas de fièvre jaune n'a été confirmé jusqu'en 2009.

## Guinée

En septembre 2008, le Ministère de la santé a signalé 2 cas confirmés en laboratoire dans la préfecture de N'zérékoré. Le premier cas concernait un homme de 24 ans vivant dans la sous-préfecture de Bounouma. Le second était un homme du même âge habitant la commune urbaine de N'zérékoré. Aucun de ces 2 cas n'était vacciné. Une équipe d'investigation s'est rendue dans 10 sous-préfectures et dans la commune urbaine de N'zérékoré, ainsi que dans 2 sous-préfectures de la préfecture de Lola. La mission est parvenue aux conclusions suivantes: (i) 14 cas présumés ont pu être identifiés rétrospectivement grâce à la définition de cas et l'un de ces cas présumés était mort après avoir présenté un ictère fébrile; (ii) la plupart des préfectures avaient vacciné leur population en 2005 et un taux de couverture de 95,2% avait été rapporté; (iii) les seules zones dans lesquelles un faible taux de couverture était signalé étaient la sous-préfecture de Bounouma, la commune urbaine et le camp de réfugiés ivoiriens de Kouankan II. Le Ministère de la santé a procédé à une campagne de vaccination réactive dans 3 zones à l'intention de 140 342 personnes. Le taux de couverture administrative rapporté était de 101%.

En décembre 2008, la Guinée a notifié 2 cas confirmés en laboratoire dans le district sanitaire de Faranah. Ces 2 cas présentaient un ictère fébrile et ont été signalés par le système de surveillance. Le cas indicateur était un homme de 40 ans originaire de Faranah Koura; le second cas était un autre homme de 40 ans issu du secteur de Nianfourando, ces 2 localités faisant partie de la zone centrale de Faranah. Vingt-et-un cas présumés supplémentaires ont été signalés, parmi lesquels 3 décès. Une campagne de vaccination réactive a visé 60 485 personnes; le taux de couverture n'a pas été rapporté.

En janvier 2009, la Guinée a signalé un cas présumé de fièvre jaune dans la préfecture de Mandiana (Région de Kankan). Il s'agissait d'une femme de 35 ans originaire du village de Malikila qui présentait un ictère fébrile. Par la suite, on a également identifié 2 cas confirmés en laboratoire et 6 cas présumés. Une campagne de vaccination réactive a été menée dans 12 sous-préfectures à l'intention de 290 292 personnes; selon une enquête, le taux de couverture a été de 94,8%. Sur les 25 préfectures du pays, celle de Mandiana était considérée comme étant la plus exposée au risque de fièvre jaune.

## Libéria

En avril 2008, 2 cas de fièvre jaune confirmés en laboratoire ont été notifiés, dont un décès, dans le district de Tappita (comté de Nimba). Le cas indicateur était un homme de 32 ans qui n'a pas survécu. En réponse à cette flambée, une campagne de

in the affected and surrounding districts was conducted, targeting 294 613 people. The administrative coverage rate was 99%.

In April 2009, Liberia reported 1 laboratory confirmed case in Luyeama town, Zorzor district. The case was identified through regular yellow fever surveillance in Lofa county. The case occurred in a 32-year-old man who presented with fever and jaundice. During the investigation of the outbreak, 9 serum samples from suspected cases and contacts were collected, but no additional cases were identified. A reactive campaign in the Zorzor and Voinjama districts was organized, targeting 96 169 people. The administrative coverage rate was 99.7%.

#### Sierra Leone

In December 2008, the Ministry of Health reported 2 laboratory confirmed cases in the Gerihun and Jembe communities, Bo district. Both cases were reported by the surveillance system; both patients presented with fever and jaundice. During the investigation of the outbreak, 7 additional clinical suspected cases were identified but none was confirmed by laboratory testing. A reactive vaccination campaign targeting 527 978 people was carried out in Bo district. The administrative coverage rate was 84%.

In the African Region in 2008, 10 reactive campaigns targeted 4 million people; in 2009, 6 reactive campaigns targeted 1.1 million people.

### **Risk assessment and preventive campaigns in West Africa**

Between 2006 and 2009, 10 countries in West Africa benefited from a risk assessment for yellow fever. Entomological research may be conducted if warranted. The models used for the risk assessments account for the vulnerability of the population to vector-borne diseases and provide insight into the dynamics of the disease and the risk of epidemics.

The risk analysis is a 2-stage process: first, exposure and susceptibility indicators in rural and urban areas are modelled; second, local stakeholders add information to the outcomes of the modelling. The analysis is enhanced by the inclusion of factors that cannot be addressed by mathematical modelling, such as the migration patterns of nomadic populations.

In West Africa in 2008, 2 preventive vaccination campaigns were organized in Burkina Faso and Mali, targeting 13.5 million people. In 2009, 4 preventive campaigns were organized in Benin, Cameroon, Liberia and Sierra Leone, targeting 20.8 million people.

### **Region of the Americas**

#### **Summary**

In 2008, 102 cases of yellow fever including 52 deaths were reported by Argentina, Bolivia, Brazil, Colombia, Paraguay and Peru; the CFR was 51%. In 2009, 55 cases

vaccination de masse a été menée dans la zone touchée et dans les districts environnants, à l'intention de 294 613 personnes. Le taux de couverture administrative était de 99%.

En avril 2009, le Libéria a notifié un cas confirmé en laboratoire dans la ville de Luyeama (district de Zorzor). Ce cas a été identifié grâce à la surveillance régulière de la fièvre jaune dans le comté de Lofa. Il s'agissait d'un homme de 32 ans présentant un ictère fébrile. Au cours de l'investigation de cette flambée, 9 échantillons de sérum ont été prélevés chez des cas présumés et des contacts, sans qu'aucun cas supplémentaire ne soit identifié. Une campagne réactive a été organisée dans les districts de Voinjama et Zorzor, à l'intention de 96 169 personnes. Le taux de couverture administrative a été de 99,7%.

#### Sierra Leone

En décembre 2008, le Ministère de la santé a notifié 2 cas confirmés en laboratoire dans les communautés de Gerihun et Jembe (district de Bo). Ces 2 cas ont été signalés par le système de surveillance; ils présentaient tous les 2 un ictère fébrile. Dans le cadre des investigations concernant cette flambée, 7 autres cas cliniques présumés ont été identifiés, mais aucun d'entre eux n'a été confirmé par les examens en laboratoire. Une campagne de vaccination réactive, visant 527 978 personnes, a été menée dans le district de Bo. Le taux de couverture administrative était de 84%.

En 2008, dans la Région africaine, 10 campagnes de vaccination réactives ont visé 4 millions de personnes; en 2009, 6 campagnes de vaccination réactives ont été menées à l'intention de 1,1 million de personnes.

### **Évaluation des risques et campagnes préventives en Afrique de l'Ouest**

Entre 2006 et 2009, 10 pays d'Afrique de l'Ouest ont bénéficié d'une évaluation du risque de fièvre jaune. Des recherches entomologiques pouvaient être menées si cela se justifiait. Les modèles employés pour l'évaluation du risque tenaient compte de la vulnérabilité de la population aux maladies à transmission vectorielle et donnaient un aperçu de la dynamique de la maladie et du risque d'épidémie.

L'analyse des risques est un processus en 2 étapes comprenant en premier lieu la modélisation de l'exposition et des indicateurs de sensibilité dans les zones rurales et urbaines, et deuxièmement, l'intégration d'informations provenant des parties prenantes locales aux résultats de la modélisation. Cette analyse est affinée par la prise en compte de facteurs qui ne peuvent être traités par la modélisation mathématique, tels que les schémas de migration des populations nomades.

En Afrique de l'Ouest sur l'année 2008, 2 campagnes de vaccination préventive ont été organisées au Burkina Faso et au Mali à l'intention de 13,5 millions de personnes. En 2009, 4 campagnes de vaccination préventive ont été mises sur pied au Bénin, au Cameroun, au Libéria et au Sierra Leone, en vue de vacciner 20,8 millions d'individus.

### **Région des Amériques**

#### **Résumé**

En 2008, 102 cas de fièvre jaune, parmi lesquels 52 décès, ont été notifiés par l'Argentine, la Bolivie, le Brésil, la Colombie, le Paraguay et le Pérou, avec un taux de létalité de 51%. En 2009,

Table 3 **Number of cases of yellow fever, number of deaths and case-fatality rate (CFR), WHO Region of the Americas, 2008**  
 Tableau 3 **Nombre de cas de fièvre jaune et de décès associés et taux de létalité (TL), Région OMS des Amériques, 2008**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Argentina – Argentine	9	2	22
Bolivia (Plurinational State of) – Bolivie (État plurinational de)	1	0	0
Brazil – Brésil	46	27	59
Colombia – Colombie	3	3	100
Paraguay	28	11	39
Peru – Pérou	15	9	60

Table 4 **Number of cases of yellow fever, number of deaths and case-fatality rate (CFR), Region of the Americas, 2009**  
 Tableau 4 **Nombre de cas de fièvre jaune et de décès associés et taux de létalité (TL), Région OMS des Amériques, 2009**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Brazil – Brésil	42	11	26.1
Colombia – Colombie	5	2	40.0
Peru – Pérou	8	5	62.5

including 18 deaths were reported by the same countries; the CFR was 32.7% (Table 3).

In 2008, cases were identified in an urban environment in Asunción, Paraguay. These were the first cases reported from an urban area in the Region of the Americas since 1954, when a case of urban yellow fever was reported by Trinidad and Tobago. Before that, the last outbreak of urban yellow fever had been reported by Brazil in 1942.

Epidemiological surveillance has intensified in recent years in the Region of the Americas. Argentina, the Bolivarian Republic of Venezuela, Brazil and Paraguay are carrying out surveillance for yellow fever deaths among nonhuman primates in addition to surveillance for icterohaemorrhagic fever. The strengthening of surveillance has contributed to the early detection of circulating virus and to redefining enzootic areas on the continent.

#### Argentina

Between February and March 2008, 8 cases in humans including 1 death were confirmed by laboratory testing and reported by Misiones province. Four cases, including the death, occurred in Guaraní department. The remaining 4 cases were diagnosed in the departments of San Pedro (2), Eldorado (1) and General Belgrano (1). In December 2008, another fatal case, confirmed by laboratory testing, was reported by Capital department, Misiones province. This outbreak was the first yellow fever event reported by the country since 1966.

Of these 9 cases, 8 (89%) occurred among males, with an age range of 16–61 years. All cases occurred among people who worked in rural areas; none of them had been vaccinated.

In early January 2008, several dead monkeys were reported in the departments of Apostoles, Capital y Concepción, Guaraní and San Pedro, all of which are in Misiones province. No cases were reported in 2009.

55 cas, dont 18 décès, ont été signalés par ces mêmes pays; le TL était de 32,7% (Tableau 3).

En 2008, des cas ont été identifiés en zone urbaine à Asunción, au Paraguay. Il s'agissait des premiers cas signalés en milieu urbain dans la Région des Amériques depuis 1954, année marquée par le signalement d'un cas de fièvre jaune urbaine par Trinité-et-Tobago. Avant cela, la dernière flambée de fièvre jaune urbaine avait été notifiée par le Brésil en 1942.

La surveillance épidémiologique s'est intensifiée dans la Région des Amériques. L'Argentine, le Brésil, le Paraguay et la République bolivarienne du Venezuela, exercent une surveillance des décès dus à la fièvre jaune chez les primates non humains, en plus de la surveillance de la fièvre ictéro-hémorragique. Le renforcement de cette surveillance a contribué à la détection précoce du virus circulant et à la redéfinition des zones enzootiques sur le continent.

#### Argentine

Entre février et mars 2008, 8 cas humains, dont 1 décès, ont été confirmés par des examens de laboratoire et notifiés par la Province de Misiones. Quatre de ces cas, y compris celui décédé, sont apparus dans le département de Guaraní. Les 4 cas restants ont été diagnostiqués dans les départements de San Pedro (2), d'Eldorado (1) et du General Belgrano (1). En décembre 2008, un autre cas mortel, confirmé par des examens de laboratoire, a été signalé par le département de La Capital, dans la province de Misiones. Cette flambée a été le premier événement lié à la fièvre jaune notifié par le pays depuis 1966.

Sur ces 9 cas, 8 (89%) étaient des hommes et l'âge des cas se situait entre 16 et 61 ans. Tous les cas avaient travaillé dans des zones rurales. Aucun d'entre eux n'avait été vacciné.

Au début du mois de janvier 2008, plusieurs singes morts ont été signalés dans les départements d'Apostoles, Capital y Concepción, Guaraní et San Pedro, tous situés dans la Province de Misiones. Aucun cas n'a été signalé en 2009.



## Plurinational State of Bolivia

In the Plurinational State of Bolivia, only 1 laboratory confirmed case was reported in 2008; it occurred in an unvaccinated 19-year-old male farm worker, who survived. The probable place of infection was the municipality of Palos Blancos, located in the tropical area of La Paz department. No cases were reported in 2009.

## Brazil

In 2008, Brazil reported a total of 46 confirmed cases including 27 deaths (CFR, 58.7%). Of these, 43 cases were part of a widespread outbreak that involved 7 states in the central and southern regions of the country, and persisted throughout the year. The first 3 cases were detected in late December 2007. The outbreak continued during 2008, when the country reported 43 additional cases in the states of Distrito Federal (5), Goiás (17), Minas Gerais (1), Mato Grosso (2), Mato Grosso do Sul (9), Parana (2), Rio Grande Do Sul (5) and São Paulo (2). There were 25 fatalities among the 43 reported cases in this outbreak, giving a CFR of 58%. Two cases were confirmed by epidemiological linkage; the remaining 41 were confirmed by laboratory testing. The majority of cases occurred among unvaccinated men (median age, 38 years) who had been exposed to the sylvatic cycle of the virus. Of the 41 cases confirmed by testing, 10 (23%) occurred in females, and 5 (12%) had been vaccinated. The last case occurred at the end of May 2008.

Three additional cases, unrelated to the outbreak and not epidemiologically linked, were reported by Para state. One occurred in February 2008; 2 occurred during June 2008.

In 2009, 43 cases were reported including 15 deaths in São Paulo and Rio Grande do Sul states. In São Paulo state, 27 laboratory confirmed cases were reported from February to April 2009; 10 of these died (CFR, 37%). Among the 27 confirmed cases, 17 (63%) occurred in males. The age range of all cases was 8 days to 52 years (median age, 29 years); none of the cases had been vaccinated and all were involved in rural activities or lived in rural areas. Cases were reported from the following municipalities: Buri, Italinga, Piraju, Sarutaià and Tejupa.

In the state of Rio Grande do Sul, 13 cases were reported (11 confirmed by laboratory testing; 2 suspected and linked epidemiologically). Among these 13 cases, 3 died (CFR, 23%); 11 cases (84.6%) occurred in males. Cases were reported from the following municipalities: Espumoso, Ijuí, Santo Angelo, Santa Cruz do Sul, Vera Cruz and Vale Verde.

During 2008, the virus was circulating in nonhuman primates in the central and south-eastern regions of the country; this was followed by the human outbreak of sylvatic yellow fever during 2008–2009.

## Colombia

In 2008, Colombia reported 3 laboratory confirmed cases (CFR, 100%). The cases occurred in Guaviare and Meta departments. The first case occurred in a 52-year-

## État plurinational de Bolivie

Dans l'État plurinational de Bolivie, un seul cas confirmé en laboratoire a été notifié en 2008; il s'agissait d'un ouvrier agricole de 19 ans non vacciné, qui a survécu. Il est probable que l'infection s'était produite dans la municipalité de Palos Blancos, située dans la partie tropicale du département de La Paz. Aucun cas n'a été notifié en 2009.

## Brésil

En 2008, le Brésil a notifié au total 46 cas confirmés dont 27 décès (TL: 58,7%). Parmi ces cas, 43 faisaient partie d'une flambée généralisée ayant impliqué 7 États des régions centrales et méridionales du pays, et ayant persisté tout au long de l'année. Les 3 premiers cas ont été détectés à la fin du mois de décembre 2007. La flambée s'est poursuivie en 2008, avec la notification par le pays de 43 cas supplémentaires dans les États du Distrito Federal (5), de Goiás (17), de Minas Gerais (1), du Mato Grosso (2), du Mato Grosso do Sul (9), de Parana (2), du Rio Grande Do Sul (5) et de São Paulo (2). Il y a eu 25 décès parmi les 43 cas notifiés lors de cette flambée, soit un TL de 58%. Deux cas ont été confirmés par l'établissement d'un lien épidémiologique; les 41 cas restants ont été confirmés par des examens de laboratoire. La majorité des cas étaient des hommes non vaccinés (âge médian: 38 ans) qui avaient été exposés au cycle sylvatique du virus. Sur les 41 cas confirmés par les examens, 10 (23%) étaient des femmes et 5 (12%) avait été vaccinés. Le dernier cas est apparu à la fin du mois de mai 2008.

Trois cas supplémentaires, sans relation avec la flambée et sans lien épidémiologique avec un autre cas, ont été notifiés par l'État de Para. L'un est apparu en février 2008 et les 2 autres en juin de la même année.

En 2009, 43 cas, dont 15 décès, ont été notifiés dans les États de São Paulo et du Rio Grande do Sul. Dans l'État de São Paulo, 27 cas confirmés en laboratoire ont été signalés de février à avril 2009; 10 de ces cas sont décédés (TL: 37%). Parmi les 27 cas confirmés, 17 (63%) étaient des hommes. L'âge des cas variait de 8 jours à 52 ans (âge médian: 29 ans); aucun des cas n'avait été vacciné et tous participaient à des activités ou vivaient en milieu rural. Les notifications émanaient des municipalités suivantes: Buri, Italinga, Piraju, Sarutaià et Tejupa.

Dans l'État du Rio Grande do Sul, 13 cas ont été notifiés (11 confirmés par des examens de laboratoire; 2 cas présumés et épidémiologiquement liés). Parmi ces 13 cas, 3 n'ont pas survécu (TL: 23%); 11 cas (84,6%) étaient des hommes. Les notifications de cas émanaient des municipalités suivantes: Espumoso, Ijuí, Santo Angelo, Santa Cruz do Sul, Vera Cruz et Vale Verde.

A cours de l'année 2008, le virus a circulé chez les primates non humains dans les régions du centre et du Sud-Est du pays, circulation qui a été suivie d'une flambée de fièvre jaune sylvatique sur la période 2008-2009.

## Colombie

En 2008, la Colombie a notifié 3 cas confirmés en laboratoire (TL: 100%). Ces cas sont apparus dans les départements de Guaviare et Meta. Le premier concernait un homme de 52 ans

old man who had not been vaccinated; he had visited El Retorno municipality in Guaviare department. The second case occurred in a 21-year-old housewife who lived in Puerto Gaitan and had not been vaccinated. The last case was identified in Puerto Concordia municipality; it occurred in a 24-year-old male farmer whose vaccination status was unknown.

In 2009, 5 laboratory confirmed cases in humans were reported; they were probably infected in Meta department, 4 in La Macarena municipality and 1 in Puerto Concordia municipality. Two of the cases died (CFR, 40%): 1 was an autochthonous tourist and the other was a farmer. Of these 5 cases, 4 (80%) occurred in males. The age range of cases was 17–55 years. One case had been immunized in 2004; he had mild symptoms and made a full recovery. In the case who had been vaccinated, laboratory tests were negative for IgM but PCR was positive. Vaccination status was unknown for 2 cases; 2 cases had not been vaccinated.

#### Paraguay

In January 2008, a suspected case of yellow fever was admitted to a hospital in San Pedro state and later confirmed by laboratory testing. The patient had taken a hunting trip with 6 people to a jungle area in the neighbouring municipality of San Estanislao. Among his hunting companions, 3 also developed symptoms compatible with yellow fever infection; they tested positive. This was the first identified outbreak of the disease in Paraguay since 1974.

Through the end of May 2008, another 28 laboratory confirmed cases were found. In 2008, cases were reported from the departments of San Pedro (15), Central (9) and Caaguazu (4); these were identified as a result of intense surveillance that had been implemented countrywide. There were 11 deaths among the 28 cases (CFR, 39.3%). A total of 17 cases (80%) occurred in males. The median age of the 28 cases was 26 years. The main activities of the cases were farming and hunting.

All 9 cases identified in Central department were residents of Laurelty, an urban neighbourhood that is part of metropolitan Asunción, the capital of Paraguay. Five (56%) cases occurred in females. The age range of all cases was 11–39 years. All cases worked in metropolitan Asunción and did not have a history of recent travel outside their area of residence. The households of the cases were located within a 500 meter radius of one another. In this cluster, 3 cases were fatal (CFR, 33.3%).

An entomological investigation carried out during January indicated that the household infestation rate with *Aedes aegypti* was 13%. Sylvatic mosquitoes were not found, and the residents denied the presence of sylvatic primates.

A panel of experts organized by the Pan American Health Organization, at the request of the Ministry of Health, concluded that the epidemiological and entomological characteristics of the outbreak were of an urban outbreak transmitted by *Aedes aegypti*. With support from the International Coordinating Group for Yellow

fever, non vaccinated; he s'était rendu dans la municipalité d'El Retorno dans le département de Guaviare. Le second cas était une femme au foyer de 21 ans, qui vivait à Puerto Gaitan et n'avait pas été vaccinée. Le dernier cas a été identifié dans la municipalité de Puerto Concordia; il s'agissait d'un agriculteur de 24 ans dont le statut vaccinal était inconnu.

En 2009, 5 cas humains confirmés en laboratoire ont été notifiés; leur infection s'était probablement opérée dans le département de Meta: 4 dans la municipalité de La Macarena et 1 dans la municipalité de Puerto Concordia. Deux de ces cas sont décédés (TL: 40%): il s'agissait pour l'un d'un touriste autochtone et pour l'autre d'un agriculteur. Parmi ces 5 cas, 4 (80%) étaient des hommes. Leur âge allait de 17 à 55 ans. Un cas avait été vacciné en 2004; il présentait des symptômes bénins et s'est complètement rétabli par la suite. Dans le cas de l'individu vacciné, les examens de laboratoire étaient négatifs pour les IgM, mais positifs pour la PCR. Le statut vaccinal de 2 des cas était inconnu et 2 cas n'avaient pas été vaccinés.

#### Paraguay

En janvier 2008, un cas présumé fièvre jaune a été admis à l'hôpital de l'Etat de San Pedro et il a ensuite été confirmé par des examens de laboratoire. Le malade avait pris part à une partie de chasse avec 6 personnes dans une zone de jungle dépendant de la municipalité voisine de San Estanislao. Parmi ses compagnons de chasse, 3 ont également présenté des symptômes compatibles avec la fièvre jaune; ils ont été testés positifs. C'était la première flambée de fièvre jaune identifiée au Paraguay depuis 1974.

A la fin du mois de mai 2008, 28 autres cas confirmés en laboratoire ont été enregistrés. Au cours de l'année 2008, des cas ont été signalés par les départements de San Pedro (15), Central (9) and Caaguazu (4); leur identification résulte d'une surveillance intensive, couvrant l'ensemble du pays. Il y a eu 11 décès parmi les 28 cas de 2008 (TL: 39,3%). Au total, 17 (80%) de ces cas étaient des hommes. L'âge médian des cas était de 26 ans. Leurs principales activités étaient l'agriculture et la chasse.

Les 9 cas identifiés dans le département central étaient tous des résidents de Laurelty, un quartier urbain faisant partie de la zone métropolitaine d'Asunción, capitale du Paraguay. Cinq cas (56%) étaient des femmes. L'âge des cas se situait entre 11 et 39 ans. Tous les cas travaillaient dans la zone métropolitaine d'Asunción et aucun n'avait effectué récemment de déplacement en dehors de sa zone de résidence. Leurs foyers se situaient à  $\leq 500$  mètres les uns des autres. Parmi ce groupe de cas, 3 sont décédés (TL: 33,3%).

Une enquête entomologique, effectuée en janvier, a indiqué que le taux d'infestation des ménages par *Aedes aegypti* était de 13%. Elle n'a pas repéré de moustique sylvatique et les résidents ont affirmé qu'il n'y avait pas de primates sylvatiques.

Un tableau d'experts constitué à la demande du ministère de la santé par l'Organisation panaméricaine de la santé a conclu que les caractéristiques épidémiologiques et entomologiques de la flambée étaient celles d'une flambée urbaine transmise par *Aedes aegypti*. Avec l'appui du Groupe international de coordination de la fourniture de vaccins anti-amarils, une campagne de vaccination réactive a été organisée dans les villes de San

Fever Vaccine Provision, a reactive vaccination campaign in San Lorenzo and Asunción cities targeted 1 852 888 people; the coverage rate was not reported.

This outbreak of yellow fever in an urban area represents the first occurrence in the American continent since 1942. Given that many cities in the Region of the Americas have been re-infested by *Aedes aegypti* mosquitoes, outbreaks in urban areas continue to pose a serious public health threat.

#### Peru

During 2008, 15 cases were confirmed by laboratory testing in Peru (CFR, 60%). The cases occurred in the departments of Amazonas (7), San Martin (5), Cusco (1), Madre de Dios (1) and Loreto (1). Of these, 12 (80%) occurred in males. The age range for all cases was 2–58 years. None of the cases had been vaccinated.

In 2009, 8 cases including 5 deaths were reported (7 cases confirmed by laboratory; 1 by epidemiological linkage); the CFR was 62.5%. Cases were reported in the following departments: Cusco (1 case), Loreto (1) and San Martin (6). All 7 confirmed cases occurred in males. The age range of all cases was 12–43 years. Seven cases had not been vaccinated; the vaccination status of the other case was unknown.

#### Immunization and vaccine coverage in the Region of the Americas

Most countries with enzootic areas in the Region of the Americas introduced yellow fever vaccine into their routine immunization schedules in 2000. Notably, Panama started vaccinating against yellow fever routinely in 1974, and Guyana did so in 1980. As of 2009, 8 countries with enzootic areas had introduced the vaccine into their national immunization schedules for all children at age 1 year, which is the same time that children receive measles-mumps-rubella (MMR) vaccine; these countries are the Plurinational State of Bolivia, the Bolivarian Republic of Venezuela, Colombia, Guyana, Paraguay, Peru, and Trinidad and Tobago. Yellow fever vaccine is administered to children at age 9 months in Brazil and French Guiana; Ecuador, Panama, and Suriname vaccinate in enzootic areas.

Paraguay had introduced vaccination into areas bordering enzootic municipalities in neighbouring countries in 2001; Argentina did so in 2002. In 2007, Paraguay decided to make yellow fever vaccination universal. Coverage of routine yellow fever vaccination among children has varied over time and by country, but coverage for this vaccine is often lower than coverage for MMR vaccine.

**Supplementary** vaccination activities have varied among countries, conducted either as campaigns following outbreaks or as preventive campaigns. In 2004, Peru started implementing a plan aimed at vaccinating 11 975 137 people in endemic areas aged 2–59 years and migrants to those areas. By the end of 2008, the country had vaccinated approximately 11 million people, reaching an average coverage rate of 98%, which was verified

Lorenzo et Asunción en vue d'atteindre 1 852 888 personnes; le taux de couverture n'a pas été rapporté.

Cette flambée de fièvre jaune dans une zone urbaine est la première sur le continent américain depuis 1942. Compte tenu de la ré-infestation de nombreuses villes de la Région des Amériques par les moustiques *Aedes aegypti*, les flambées en milieu urbain continuent de faire peser une grave menace sur la santé publique.

#### Pérou

En 2008, 15 cas de fièvre jaune ont été confirmés par des examens de laboratoire au Pérou (TL: 60%). Ces cas sont apparus dans les départements d'Amazonas (7), de San Martin (5), de Cusco (1), de Madre de Dios (1) et de Loreto (1). Parmi eux, 12 (80%) étaient des hommes. L'âge des cas se situait entre 2 et 58 ans. Aucun d'eux n'avait été vacciné.

En 2009, 8 cas, dont 5 décès, ont été notifiés (7 cas confirmés en laboratoire; 1 par l'établissement d'un lien épidémiologique); le TL était de 62,5%. Ces cas ont été signalés dans les départements suivants: Cusco (1 cas), Loreto (1) et San Martin (6). Les 7 cas confirmés étaient tous des hommes. L'âge de tous les cas se situait entre 12 et 43 ans. Sept cas n'avaient pas été vaccinés; le statut vaccinal de l'autre cas n'était pas connu.

#### Vaccination et couverture vaccinale dans la Région des Amériques

La plupart des pays comportant des zones enzootiques de la Région des Amériques ont introduit le vaccin anti-amaril dans leur calendrier de vaccination systématique en 2000. Le Panama notamment a commencé à vacciner systématiquement contre la fièvre jaune en 1974 et le Guyana a fait de même en 1980. Depuis 2009, 8 pays comportant des zones enzootiques ont introduit le vaccin dans leur calendrier national de vaccination s'appliquant à tous les enfants d'1 an, en même temps que le vaccin antirougeoleux-antiourlien-antirubéoleux (ROR); ces pays sont l'État plurinational de Bolivie, la République bolivarienne du Venezuela, la Colombie, le Guyana, le Paraguay, le Pérou et Trinité-et-Tobago. Le vaccin anti-amaril est administré aux enfants à l'âge de 9 mois au Brésil et en Guyane française; l'Équateur, le Panama, le Suriname vaccinent dans les zones enzootiques.

Le Paraguay a introduit la vaccination dans les zones limitrophes de municipalités enzootiques appartenant à des pays voisins en 2001 et l'Argentine l'a fait en 2002. En 2007, le Paraguay a décidé de rendre universelle la vaccination contre la fièvre jaune. La couverture par la vaccination anti-amarile de routine des enfants a varié au fil du temps et selon les pays, mais la couverture vaccinale correspondante est souvent inférieure à celle obtenue pour les vaccins ROR.

Les activités de vaccination **supplémentaire** différaient selon les pays: elles pouvaient être menées en tant que campagnes faisant suite à des flambées ou en tant que campagnes préventives. En 2004, le Pérou a lancé la mise en œuvre d'un programme visant à vacciner 11 975 137 habitants de 2 à 59 ans des zones d'endémie, ainsi que les migrants arrivant dans ces zones. Fin 2008, le pays avait vacciné approximativement 11 millions de personnes, obtenant ainsi un taux de couverture vaccinale

by rapid monitoring of coverage in all regions included in the national plan.

Following an outbreak in 2008 that extended from Brazil to Paraguay and to northern Argentina, Paraguay conducted a vaccination campaign aimed at people aged >1 year living in an affected area or a surrounding area; a total of 3.5 million people were vaccinated. Argentina also carried out mass campaigns during the first quarter of 2008; close to 1.4 million people were vaccinated. The increase in yellow fever activity in the Region of the Americas in 2008 led to a worldwide shortage of yellow fever vaccines.

### Epizootics in the Region of the Americas

During 2008 and 2009 some countries carried out surveillance of deaths among primates. Their reports led to the confirmation of several epizootics.

In November 2007 in Argentina, a laboratory confirmed epizootic was identified in Iguazu department, Misiones province. In early January 2008, several dead monkeys were reported in the departments of Apostoles, Capital y Concepción, Guaraní and San Pedro, all of which are in Misiones province. Further epizootics were confirmed in this province in October 2008, when 8 dead monkeys were reported near El Soberbio locality, and in December 2008, when 6 dead monkeys were notified in the municipalities of Azúl, Cerro, Garupá and San José in Misiones province.

In Brazil in 2007, intense circulation of the virus in non-human primates was identified in the central and south-eastern regions of the country; this was followed by the human outbreak of sylvatic yellow fever described earlier. The epizootic continued to be seen in the same area during 2008.

In Brazil in October 2008, dead monkeys were also reported in the north-western part of Rio Grande do Sul state. Active surveillance has been implemented, and more epizootic areas have been found in places previously considered to be non-enzootic. This finding led national authorities to carry out an extensive vaccination campaign throughout almost all of Rio Grande do Sul.

Circulation of sylvatic yellow fever virus continued throughout 2009 in Brazil, causing more epizootic cases (especially in Rio Grande do Sul state) and human cases. ■

moyen de 98%, qui a été corroboré par une évaluation rapide de la couverture dans l'ensemble des régions, faisant partie du programme national.

A la suite d'une flambée qui s'est répandue en 2008 du Brésil au Paraguay et au nord de l'Argentine, le Paraguay a mené une campagne de vaccination à l'intention des individus âgés de >1 an vivant dans les zones touchées ou dans les zones environnantes, ce qui a conduit à la vaccination de 3,5 millions de personnes au total. L'Argentine a également mené des campagnes de vaccination de masse au cours du premier trimestre 2008; près de 1,4 million de personnes ont été vaccinées. L'augmentation de l'activité de la fièvre jaune dans la Région des Amériques en 2008 a entraîné une pénurie mondiale de vaccins antiyamars.

### Épizooties dans la Région des Amériques

En 2008 et 2009, certains pays ont exercé une surveillance des décès chez les primates. Leurs rapports amènent à confirmer plusieurs épizooties.

En novembre 2007 en Argentine, une épizootie confirmée en laboratoire a été identifiée dans le département d'Iguazu (province de Misiones). Au début du mois de janvier 2008, plusieurs singes morts ont été repérés dans les départements d'Apostoles, de Capital y Concepción, de Guaraní et de San Pedro, qui se situent tous dans la province de Misiones. D'autres épizooties ont été confirmées dans cette province: en octobre 2008, lorsque 8 singes morts ont été signalés près de la localité d'El Soberbio, et en décembre 2008, lorsque 6 singes morts ont été signalés dans les communes d'Azúl, de Cerro, de Garupá et de San José (province de Misiones).

Au Brésil, en 2007, une circulation intense du virus a été mise en évidence chez des primates non humains dans les régions du centre et du sud-est; cette circulation a été suivie de la flambée de fièvre jaune sylvatique décrite précédemment. Cette épizootie a continué d'être observée dans la même zone en 2008.

Au Brésil, en octobre 2008, des singes morts ont aussi été repérés dans la partie nord-ouest de l'État de Rio Grande do Sul. Une surveillance active a été instaurée et d'autres zones épizootiques ont été découvertes en des lieux autrefois considérés comme non-enzootiques. Cette constatation a conduit les autorités nationales à mener une campagne de vaccination à grande échelle dans presque tout l'État du Rio Grande do Sul.

La circulation sylvatique du virus de la fièvre jaune s'est poursuivie tout au long de l'année 2009 au Brésil, provoquant davantage de cas épizootiques (en particulier dans le Rio Grande do Sul) et de cas humains. ■