

Yellow fever in Africa and the Americas, 2014

Sergio Yactayo,^a Pilar Ramón,^b Richard Luce^c
and Véronique Millot^a

In 2014, 21 cases of yellow fever (YF), including 12 deaths were reported to WHO (*Tables 1 and 2*), with 4 YF outbreaks reported in 3 countries.

In Africa, the Democratic Republic of Congo (DRC) reported 2 outbreaks, one of them in an area previously considered at low risk, in the south of the country. These outbreaks show the presence of YF virus (YFV) circulation; a reactive vaccination campaign was organized.

In the Americas, cases were reported in Brazil and Peru. In Peru, 5 departments reported cases, all located in endemic sylvatic areas.

Yellow fever in Africa

Democratic Republic of Congo

In 2014, DRC reported 7 cases of YF with zero deaths (*Table 1*). On 12 March 2014, 2 separate YF outbreaks were reported in the north (Province Orientale) and the south (Katanga Province) of DRC. A total of 6 cases were confirmed by the laboratory: 5 in Oriental province and one in Katanga province.

In Province Orientale the index case was a 40-year-old man who became ill with fever and jaundice on 10 December 2013 in the health zone of Bondo. A total of 3 cases were laboratory-confirmed by IgM ELISA test and the plaque reduction neutralization test (PRNT) – a more specific test for YF – at the regional reference

Fièvre jaune en Afrique et dans les Amériques, 2014

Sergio Yactayo,^a Pilar Ramón,^b Richard Luce^c
et Véronique Millot^a

En 2014, 21 cas de fièvre jaune, dont 12 mortels, ont été notifiés à l'OMS (*Tableaux 1 et 2*), avec 4 flambées signalées dans 3 pays.

En Afrique, la République démocratique du Congo (RDC) a notifié 2 flambées, l'une d'entre elles touchant une zone auparavant considérée comme à faible risque, dans le sud du pays. En réponse à ces flambées, qui sont révélatrices d'une circulation du virus amaril, une campagne de vaccination a été organisée.

Dans la Région des Amériques, des cas ont été notifiés par le Brésil et le Pérou. Au Pérou, ils sont survenus dans 5 départements, tous situés dans des régions forestières où la fièvre jaune est endémique.

Fièvre jaune en Afrique

République démocratique du Congo

En 2014, la RDC a notifié 7 cas de fièvre jaune, sans décès (*Tableau 1*). Le 12 mars 2014, 2 flambées distinctes de fièvre jaune ont été signalées dans le nord (Province Orientale) et le sud (province du Katanga) du pays. En tout, 6 cas ont été confirmés en laboratoire: 5 dans la Province Orientale et 1 dans la province du Katanga.

Dans la Province Orientale, le cas indicateur était un homme de 40 ans chez lequel sont apparus des symptômes de fièvre et d'ictère le 10 décembre 2013, dans la zone sanitaire de Bondo. Trois cas ont été confirmés par le laboratoire régional de référence, au Sénégal, à l'issue d'un test ELISA de détection des IgM et d'une épreuve de séroneutralisation par réduction des plages

Table 1 **Number of reported cases, number of deaths and case-fatality rate (CFR) for yellow fever notified from the African Region in 2014**

Tableau 1 **Nombre de cas notifiés, nombre de décès et taux de létalité (TL) pour la fièvre jaune en Afrique en 2014**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Democratic republic of Congo – République démocratique du Congo	7	0	0
Total	7	0	0

laboratory in Senegal. Other 2 cases were reported in Buta health zone: 2 males aged 41 and 28 years, both with unknown YF vaccination status. A field investigation was conducted on 22 March 2014 in these health zones where a total of 129 suspected cases were identified but not laboratory-confirmed.

In Katanga Province the first case was reported in Kinkondja Health zone on 17 February 2014. The index case was identified in the village of Lukila in an unvaccinated 19-year-old woman. The onset of signs and symptoms occurred on 2 February. An outbreak investigation team identified 22 suspected cases from Ntwadi subdistrict: 17 from the Lukila village, 2 from Katonge and 3 from Kimvubu villages. Six blood specimens were obtained from these suspected cases and tested at the Institut National de Recherche Biomédicale in Kinshasa and none were found to be positive for YF by IgM-ELISA.

A reactive mass vaccination campaign was organized from 20 to 24 May 2014 by the Ministry of Health (MoH). The target population for the 3 health zones (Bondo, Buta and Kinkondja) comprised 504 394 persons aged 9 months and older. Administrative coverage was 105% (97%–105%). A total of 9 non-serious adverse events following immunization (AEFIs) were reported. Vaccine wastage was 2.9%.

A post-campaign vaccine coverage survey with vaccination cards reported 93.1% in Bondo, 95.0% in Buta and 95.0% in Kinkondja.

Complementary mass vaccination campaign in Cameroon

No YF cases were reported in Cameroon in 2014. However, in June 2014, the MoH requested the International Coordinating Group on Yellow Fever Vaccine Provision (YF-ICG) to conduct a complementary preventive mass vaccination campaign in order to immunize populations in the last YF at-risk areas in the west and southwest regions. The target population was 1 818 182 persons.

Prior to this, in July 2012, these 2 regions had benefited from a risk assessment on YF virus circulation in areas where the prevalence of naturally-acquired antibodies reported was 7% (CI: 4%–11%), indicating a middle risk of YF virus circulation in an unstable area bordering Cross River State, an endemic state in Nigeria.

A mass campaign was then organized in 27 districts of the west and southwest regions from 26 to 31 August 2014. In the west region 13 districts were targeted; the administrative coverage was 92.5% (84.3%–110.5%). In the southwest region 14 districts were targeted; the overall administrative coverage was 94.0% (70.8%–104.8%).

Progress towards the elimination of yellow fever epidemic risk in Africa

Since 2006 the Yellow Fever Initiative (YFI) has succeeded in protecting >95 million people at risk in Africa, and in preventing YF epidemics, stabilizing vaccine produc-

(PRNT) – un test plus spécifique pour la fièvre jaune. Deux autres cas, notifiés dans la zone sanitaire de Buta, concernaient 2 hommes de 41 ans et 28 ans dont le statut vaccinal pour la fièvre jaune n'était pas connu. Une investigation sur le terrain réalisée le 22 mars 2014 dans ces zones sanitaires a mené à l'identification de 129 cas suspects, non confirmés en laboratoire.

Dans la province du Katanga, le premier cas a été signalé dans la zone sanitaire de Kinkondja le 17 février 2014. Le cas indicateur, détecté dans le village de Lukila, était une jeune femme de 19 ans non vaccinée chez laquelle les symptômes étaient apparus le 2 février. Une équipe d'investigation des flambées a identifié 22 cas suspects dans le sous-district de Ntwadi, dont 17 dans le village de Lukila, 2 dans le village de Katonge et 3 dans le village de Kimvubu. Six échantillons de sang prélevés auprès de ces cas suspects ont été analysés à l'Institut national de recherche biomédicale de Kinshasa et aucun n'a donné de résultat positif pour la fièvre jaune à l'issue d'un test ELISA de détection des IgM.

Le Ministère de la santé a organisé une campagne de vaccination réactive de masse du 20 au 24 mai 2014. La population ciblée dans les 3 zones sanitaires concernées (Bondo, Buta et Kinkondja) comptait 504 394 personnes âgées de ≥9 mois. La couverture administrative était de 105% (97%–105%). Au total, 9 manifestations postvaccinales indésirables (MAPI) sans gravité ont été signalées et le taux de gaspillage des vaccins était de 2,9%.

Après la campagne, une enquête menée sur la base des cartes de vaccination a estimé la couverture vaccinale à 93,1% à Bondo, 95,0% à Buta et 95,0% à Kinkondja.

Campagne complémentaire de vaccination de masse au Cameroun

Aucun cas de fièvre jaune n'a été signalé au Cameroun en 2014. Toutefois, en juin 2014, le Ministère de la santé a demandé au Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccin anti-amaril de mener une campagne préventive complémentaire de vaccination de masse afin d'immuniser la population des dernières zones à risque pour la fièvre jaune dans l'ouest et le sud-ouest du pays, soit 1 818 182 personnes.

Auparavant, en juillet 2012, ces 2 régions avaient été incluses dans une évaluation des risques de circulation du virus amaril, réalisée dans les zones où la prévalence signalée des anticorps naturels était de 7% (IC: 4%–11%). Cette évaluation avait conclu qu'il existait un risque moyen de circulation du virus amaril dans une zone instable limitrophe de l'État de Cross River, un État endémique du Nigéria.

Une campagne de masse a ainsi été organisée du 26 au 31 août 2014 dans 27 districts des régions ouest et sud-ouest du pays. La couverture administrative globale était de 92,5% (84,3%–110,5%) dans la région ouest, où 13 districts étaient ciblés, et de 94,0% (70,8%–104,8%) dans la région sud-ouest, avec 14 districts visés.

Progrès réalisés en vue d'éliminer le risque d'épidémie de fièvre jaune en Afrique

Depuis 2006, l'Initiative Fièvre jaune est parvenue à protéger >95 millions de personnes à risque sur le continent africain, à prévenir les épidémies de fièvre jaune, à consolider la capacité

tion and capacity, and strengthening health systems within the YF endemic countries.

With the core funding provided through the GAVI Alliance (GAVI), and WHO and UNICEF as the joint implementing partners, the YFI works closely with national governments, vaccine producers and other key partners to mitigate the burden and reduce the risk of YF epidemics, which affect large populations in Africa and the Americas. The 8-year Strategic Framework (2012–2020) for YFI was designed on the basis of the estimated risk of YF in endemic countries so that allocation of vaccines and resources can be quickly undertaken when countries request assistance. The framework categorized the YF endemic countries as: Group A: countries having reported multiple YF outbreaks (>2) in the previous 30 years; Group B: countries having reported at least one YF event in the previous 50 years and with evidence of YFV circulation; and Group C: countries having not reported a case of YF within the past 50 years and never recorded an urban outbreak. Initially, due to limited resources, only 12 of the 34 YF endemic countries of the African continent were included in the GAVI YF investment case (GAVI vaccine investment strategy). In 2006, these 12 countries, belonging to Group A¹ were considered at high risk due to factors such as the occurrence of multiple YF outbreaks, rapid urbanization and low vaccination coverage with YF vaccine. Prior to implementation of the GAVI YF investment strategy, nearly 75% of the YF disease burden occurred in these countries.

All Group A countries, with the exception of Nigeria, have successfully carried out preventive immunization campaigns and continue to conduct routine YF immunization. The Central African Republic (CAR) was not included in the original investment case, but in 2008 the country reported several outbreaks in many districts. Given the increase of YF activity, a national mass vaccination campaign was conducted. CAR is now classified as a Group A country.

None of the countries which have carried out a YF preventive mass vaccination campaign has reported any YF outbreak in the immunized populations. The only notable exception was Cameroon where a mass campaign had been organized in 2007 covering 62 districts (7.4 million people); nevertheless, outbreaks were reported in unvaccinated populations in areas (96 districts) which were initially considered at low risk, demonstrating a change in YF virus circulation.

The tools and activities described below contributed to the success of the YF Initiative and the elimination of YF epidemic risk.

Risk assessment

The objective of the risk assessment (RA) is to assess the virus transmission in a country and the subsequent risk for the populations. The exercise aims at providing

de production des vaccins et à renforcer les systèmes de santé dans les pays d'endémie.

Bénéficiant d'un financement de base de l'Alliance GAVI et du partenariat de l'OMS et de l'UNICEF pour sa mise en œuvre, l'Initiative Fièvre jaune collabore étroitement avec les gouvernements nationaux, les fabricants de vaccins et d'autres partenaires clés pour réduire la charge de morbidité et le risque d'épidémies de la fièvre jaune, une maladie qui touche de vastes pans de la population en Afrique et aux Amériques. Le Cadre stratégique de lutte contre la fièvre jaune, établi pour 8 ans (2012-2020) sur la base du risque estimé de fièvre jaune dans les pays d'endémie, vise à garantir une allocation rapide des vaccins et des ressources quand les pays sollicitent une assistance. Il classe les pays d'endémie comme suit: groupe A: pays ayant notifié plusieurs flambées de fièvre jaune (>2) au cours des 30 dernières années; groupe B: pays ayant notifié au moins un événement de fièvre jaune au cours des 50 dernières années, avec des signes de circulation du virus amaril; et groupe C: pays n'ayant signalé aucun cas de fièvre jaune au cours des 50 dernières années et n'ayant jamais connu de flambée urbaine. À l'origine, du fait de ressources limitées, seuls 12 des 34 pays d'endémie du continent africain étaient inclus dans l'argumentaire d'investissement de l'Alliance GAVI contre la fièvre jaune (stratégie d'investissement dans les vaccins de GAVI). En 2006, ces 12 pays, qui appartenaient au groupe A,¹ étaient considérés comme étant à haut risque en raison de divers facteurs, par exemple la survenue de flambées multiples dans le passé, une urbanisation rapide ou une faible couverture vaccinale contre la fièvre jaune. Avant que la stratégie d'investissement de GAVI contre la fièvre jaune ne soit mise en œuvre, ces pays représentaient près de 75% de la charge de morbidité associée à la fièvre jaune dans le monde.

Tous les pays du groupe A, à l'exception du Nigéria, ont mené avec succès des campagnes de vaccination préventive et continuent d'assurer une vaccination anti-amarile systématique. La République centrafricaine, qui n'était pas incluse dans l'argumentaire d'investissement initial, a connu plusieurs flambées en 2008, frappant de nombreux districts. Face à cette augmentation de l'activité amarile, une campagne nationale de vaccination de masse a été organisée. La République centrafricaine est à présent classée dans le groupe A.

Aucun des pays ayant mené une campagne préventive de vaccination anti-amarile de masse n'a signalé de flambée de fièvre jaune parmi les populations vaccinées. La seule exception notable est celle du Cameroun où, en dépit d'une campagne de masse menée dans 62 districts en 2007 (couvrant 7,4 millions de personnes), des flambées ont été observées parmi les populations non vaccinées de certaines zones (96 districts) qui étaient initialement considérées comme à faible risque, ce qui signale une évolution de la circulation du virus amaril.

Les outils et les activités décrits ci-dessous ont contribué à la réussite de l'Initiative Fièvre jaune et à l'élimination du risque d'épidémie de cette maladie.

Évaluation des risques

L'évaluation des risques consiste à examiner la transmission du virus au sein d'un pays et à évaluer le risque qui en résulte pour la population. Cet exercice vise à fournir des informations factuelles

¹ Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Ghana, Libéria, Mali, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone et Togo.

¹ Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone et Togo.

evidence-based information for deciding on the most appropriate approach (preventive campaign and/or routine introduction) and on the cost-effective areas for vaccination in a given country, and in which order in case of phased introduction. In addition, RAs are of the utmost importance in order to ensure the availability of baseline data prior to the introduction of YF vaccine in the routine programmes and eventually to assess the impact of the introduction.

Since 2006 the YFI has developed 2 different methodologies for RA of YF endemic countries. Both approaches are robust but were created to respond to different situations. These strategic tools are essential to YF control and elimination of the epidemic risk as they provide a better understanding of the areas at risk and allow specific targeting of these areas.

The RA1 tool was created for (i) the prioritization of areas and population in 12 highest YF endemic countries previously selected in West Africa, and (ii) the management of limited resources allocated to the highest endemic countries. In fact the available funding allowed coverage of only 48 million people, out of around 283 million people at risk living in these 12 countries. The characteristics of this RA1 were: evidence-based approach, added-value for intuitive analysis, simplicity and rapidity of implementation, empowerment of countries.

The frame of reference chosen for the RA1 to identify communities at highest risk is derived from the model of Sutherts which assesses the vulnerability of the population to vector-borne diseases. YF vulnerability depends on 3 parameters:

- Susceptibility to or likelihood of a community to be affected by a YF outbreak depends on population immunity, which is mainly related to the proportion of vaccinated people in a community.
- Exposure is defined by the likelihood of a community being in contact with the YF virus through infected *Aedes* mosquitoes.
- Resilience is the ability to control and recover quickly from an outbreak, and it depends on the capacity to quickly detect outbreaks and rapidly launch mass vaccination campaigns.

The RA2 tool was created for (i) identifying areas and populations with YFV circulation in middle and low endemic countries, and (ii) detecting an increase in YFV circulation. This methodology was created and adapted to middle and low YF endemic countries having few data (published or unpublished) on YF outbreaks with the aim of identifying YFV circulation and demonstrating changes in YFV circulation. The results of the RA2 allow targeting the population at risk in the Group B countries and also the areas where routine vaccination needs to be introduced in the Group C countries.

Using the RA2 tool, information on YFV activity is collected by surveying humans, non-human primates and mosquito vectors. The information is aggregated according to the distinct ecological zones within the region. Ecological and environment indicators should

permettre de décider de la meilleure approche à adopter (campagne préventive et/ou introduction du vaccin dans la vaccination systématique), de définir les zones du pays où le rapport coût/efficacité de la vaccination est favorable et de déterminer l'ordre dans lequel une introduction progressive éventuelle doit être entreprise. L'évaluation des risques est par ailleurs cruciale pour disposer de données de référence avant l'introduction du vaccin antiamaril dans les programmes de vaccination systématique, permettant à terme d'évaluer l'impact de cette introduction.

Depuis 2006, L'Initiative Fièvre jaune a mis au point 2 méthodes différentes d'évaluation des risques dans les pays d'endémie. Aussi rigoureuses l'une que l'autre, elles ont toutefois été conçues pour répondre à des situations différentes. Ces outils stratégiques sont essentiels pour endiguer la fièvre jaune et éliminer le risque d'épidémie de la maladie car ils permettent de mieux cerner les zones à risque et donc de les cibler de manière plus spécifique.

L'outil RA1 a été créé pour i) établir des priorités parmi les zones et les populations des 12 pays de plus forte endémie initialement sélectionnés en Afrique de l'Ouest; et ii) gérer les ressources limitées allouées aux pays de plus forte endémie. De fait, les fonds disponibles n'ont permis de couvrir que 48 millions de personnes sur les quelque 283 millions de personnes à risque vivant dans ces 12 pays. L'outil d'évaluation RA1 repose sur les caractéristiques suivantes: approche fondée sur des données factuelles, analyse intuitive à valeur ajoutée, simplicité et rapidité de mise en œuvre, autonomisation des pays.

Le cadre de référence retenu dans le RA1 pour identifier les communautés les plus à risque est dérivé du modèle de Sutherts, qui évalue la vulnérabilité de la population aux maladies à transmission vectorielle. La vulnérabilité à la fièvre jaune dépend de 3 paramètres:

- la sensibilité ou la susceptibilité d'une communauté à une flambée de fièvre jaune est fonction de l'immunité de la population, qui dépend essentiellement de la proportion de personnes vaccinées au sein de la communauté;
- l'exposition est définie comme la probabilité qu'une communauté soit mise au contact du virus amaril par le biais de moustiques *Aedes* infectés;
- la résilience, qui se caractérise par une maîtrise efficace de la flambée et par un relèvement rapide, dépend de la capacité à détecter promptement la flambée et à mener une campagne de vaccination de masse dans les plus brefs délais.

L'outil RA2 a été créé pour i) identifier les zones et les populations sujettes à une circulation du virus amaril dans les pays de moyenne ou faible endémicité; et ii) détecter toute intensification de la circulation du virus amaril. Cette méthodologie a été conçue pour être adaptée aux pays de moyenne ou faible endémicité ne disposant que de peu de données (publiées ou non) sur les flambées de fièvre jaune, l'objectif étant de détecter la circulation du virus amaril et d'en suivre l'évolution. Les résultats de l'évaluation RA2 permettent de cibler les populations à risque dans les pays du groupe B et de définir les zones exigeant une introduction de la vaccination systématique dans les pays du groupe C.

À l'aide de l'outil RA2, les informations relatives à l'activité amarile peuvent être obtenues en étudiant la situation tant chez les humains que chez les primates non humains et les moustiques vecteurs. Ces données sont agrégées en fonction des différentes zones écologiques de la région considérée. Il convient également de recueillir

also be collected for the selected areas to allow for extrapolation of the data to areas with similar ecological features. The collected data will be used to provide detailed recommendations for the ecological zones, i.e. whether preventive vaccination and/or introduction of routine YF vaccination is required.

Preventive mass campaign vaccination

The elimination of YF epidemic risk in West Africa (Figure 1) has been possible after conducting targeted preventive mass campaigns, in which millions of people were vaccinated in short period of time. These preventive campaigns reached high levels of vaccine coverage, providing long-term protection of the populations at risk.

Two important mass vaccination campaign programmes were conducted in Africa:

- The first important mass vaccination campaign programme organized against YF disease was implemented in the former French Occidental Africa, Togo and other African territories; almost 290 million people were immunized between 1939 and 1953 with the French neurotropic vaccine (FNV) strain produced by the Institute Pasteur de Dakar (IPD) (see Figure 2). The production of FNV ceased in 1980 due to the detection of serious AEFIs, including encephalitis in children and evidence of virus reversion to a virulent phenotype. Use of this vaccine was discontinued.

les indicateurs écologiques et environnementaux pour les zones sélectionnées, ce qui permet l'extrapolation des données à des zones présentant des caractéristiques écologiques semblables. Les données collectées serviront de base à l'élaboration de recommandations détaillées pour les diverses zones écologiques quant à la nécessité ou non de mener des campagnes de vaccination préventive ou d'introduire la vaccination anti-amaril systémique.

Campagnes préventive de vaccination de masse

L'élimination du risque d'épidémie de fièvre jaune en Afrique de l'Ouest (Figure 1) a été possible grâce à des campagnes de masse ciblées, menées à des fins de prévention, qui ont permis de vacciner des millions de personnes en peu de temps. Avec un taux élevé de couverture vaccinale, ces campagnes préventives ont permis de fournir une protection durable aux populations à risque.

Deux grands programmes de campagnes de vaccination de masse ont été menés en Afrique:

- le premier programme important de vaccination de masse contre la fièvre jaune a été mis en œuvre dans l'ancienne Afrique occidentale française, au Togo et dans d'autres territoires africains; près de 290 millions de personnes ont été vaccinées entre 1939 et 1953 par le vaccin de «souche neurotrophe française», produit par l'Institut Pasteur de Dakar (voir Figure 2). La production du vaccin neurotrophe français a cessé en 1980 suite à l'identification de graves MAPI, notamment de réactions encéphalitiques chez les enfants et d'éléments indiquant une réversion du virus vers un phénotype virulent. Ce vaccin a alors été abandonné.

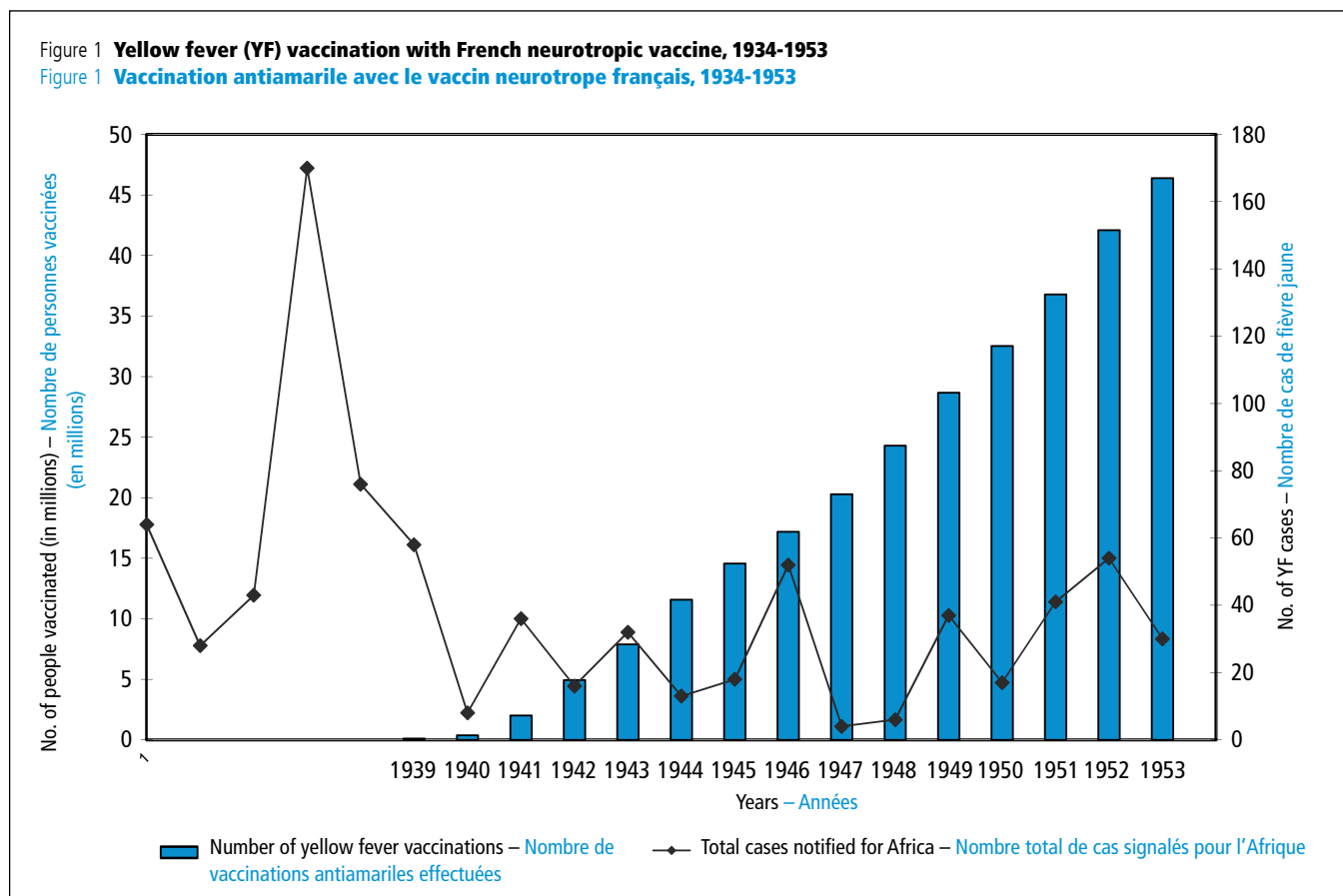
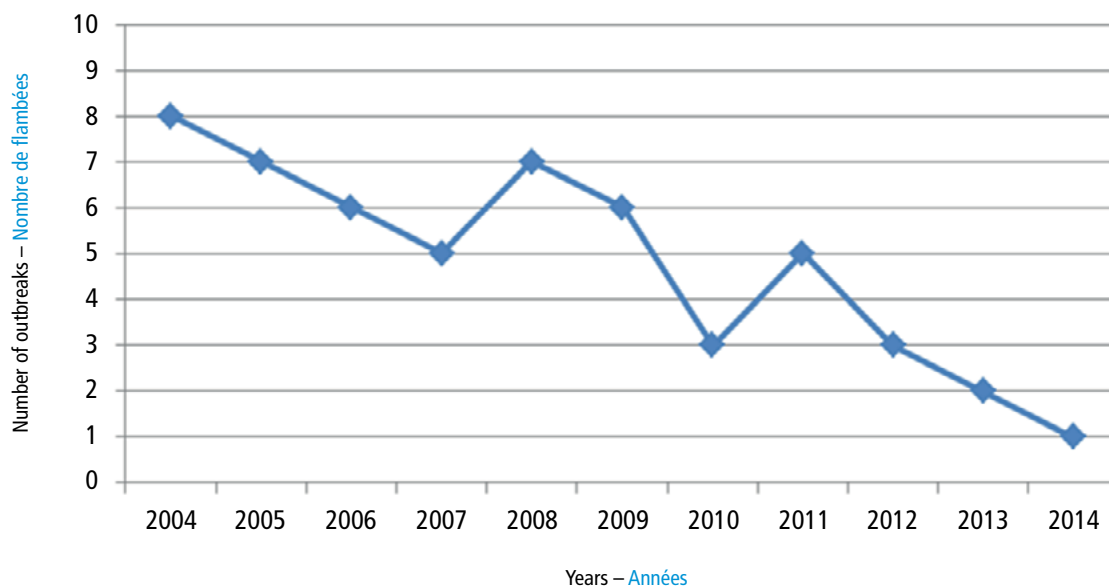


Figure 2 **Yellow fever outbreaks reported in West Africa, 2004-2014**
 Figure 2 **Nombre de flambées de fièvre jaune signalées en Afrique de l'Ouest, 2004-2014**



- The second mass vaccination campaign programme was conducted in West Africa, under the YFI, led by WHO and UNICEF with the support of GAVI. The vaccine used was the 17D, which is based on a live, attenuated viral strain, the only commercially available YF vaccine. The reported rate for the serious AEFIs was very low, only 0.05 cases/100 000 people vaccinated;² most of them were allergic reactions and few were associated with neurologic or viscerotropic effects.

The YFI has achieved remarkable success in conducting preventive campaigns, despite a global vaccine shortage in recent years. Between 2007 and 2014, mass vaccination campaigns were implemented in 14 African countries, ensuring protection for >95 million people; administrative vaccine coverage was >80% of the target populations in every country, and no new outbreaks were reported in the immunized populations. Of these countries 13 are in West Africa and have carried out preventive campaigns; complementary mass campaigns are planned in unvaccinated areas, as it is the case in Ghana. Nigeria has planned preventive mass campaigns in at least 6 phases, depending on global vaccine availability.

In 2007, Togo and Senegal were the first countries to initiate preventive mass campaigns, followed by Mali and Burkina Faso in 2008, Cameroon, Benin, Liberia, Sierra Leone in 2009, Guinea and CAR in 2010, Côte d'Ivoire and Ghana in 2011–2012, Nigeria phase I in 2013, and Sudan in 2014. The campaigns in Nigeria and

- Le second programme important de vaccination de masse a été mené en Afrique de l'Ouest au titre de l'Initiative Fièvre jaune, sous l'égide de l'OMS et de l'UNICEF et avec le soutien de GAVI. Le vaccin utilisé était le 17D, le seul vaccin anti-amaril disponible dans le commerce, préparé à partir d'une souche virale vivante atténuée. Le taux de MAPI graves signalées était très faible, correspondant à seulement 0,05 cas pour 100 000 personnes vaccinées;² il s'agissait dans la plupart des cas de réactions allergiques, rarement associées à des effets neurologiques ou viscérotropes.

Les campagnes préventives ont été menées avec grand succès par l'Initiative Fièvre jaune, malgré la pénurie de vaccins anti-amarils qu'a connue le monde ces dernières années. De 2007 à 2014, des campagnes de vaccination de masse ont eu lieu dans 14 pays africains, offrant une protection à >95 millions de personnes; la couverture vaccinale administrative a atteint >80% des populations ciblées dans tous les pays et aucune nouvelle flambée n'a été signalée parmi les populations vaccinées. Treize de ces pays, situés en Afrique de l'Ouest, ont mené des campagnes préventives; des campagnes de masse complémentaires sont par ailleurs prévues dans certaines zones non encore couvertes, comme le Ghana. Le Nigéria a prévu d'organiser des campagnes de masse préventives en 6 phases au moins, en fonction de la disponibilité du vaccin à l'échelle mondiale.

Le Togo et le Sénégal ont été les premiers pays à lancer des campagnes de masse préventives en 2007. Ils ont été suivis par le Mali et le Burkina Faso en 2008, le Cameroun, le Bénin, le Libéria et la Sierra Leone en 2009, la Guinée et la République centrafricaine en 2010, la Côte d'Ivoire et le Ghana en 2011–2012, le Nigéria (phase I) en 2013 et le Soudan en 2014. Au Nigéria

² Breugelmans JG et al. Adverse events following yellow fever preventive vaccination campaign in eight African countries from 2007-2010. *Vaccine* 31: 1819-1829. 2013.

² Breugelmans JG et al. Adverse events following yellow fever preventive vaccination campaign in eight African countries from 2007-2010. *Vaccine* 31: 1819-1829. 2013.

Sudan will be performed in several phases due to their large target populations and the global shortage of YF vaccines.

Outbreak response

Emergency response is essential for the YF outbreak control strategy. When YF cases are reported, the reaction must be immediate, the outbreak must be stopped, and there is no time to wait for a preventive mass campaign to be organized. Districts covered during a response are not revaccinated during preventive mass campaigns. The 2013 WHO position paper on vaccination against YF³ recommends that a single dose of the vaccine is sufficient to confer sustained life-long protective immunity against YF disease and that a booster dose is not necessary. The requirement in Annex 7 of the International Health Regulations is being revised accordingly.

In 2001 an important outbreak was reported in Guinea, raising awareness of the need for adequate vaccine supplies to meet rapid response vaccination requirements. This event was the starting point for the establishment of the global emergency stockpile in 2002. Each year 6 million doses are kept by the YF-ICG to ensure an immediate response to outbreaks. This group manages the YF vaccine stockpile, and verifies that eligibility criteria are met by countries applying for outbreak support from the global emergency stockpile. The YF-ICG also decides on the amount of vaccine to be shipped in accordance with the needs expressed in the national application. From 2006 to 2014 approximately 30 million emergency stockpile doses were distributed to respond to 40 YF events.

Routine immunization

The YFI is closely aligned with routine national immunization programmes to ensure that wide coverage and long-term protection of populations at risk are achieved. Protecting infants and children from YF through routine childhood immunization is a core prevention strategy recommended for all countries at risk of YF. Routine vaccination helps to maintain high population immunity and lessens the need for emergency response over time.

Routine YF immunization was not part of the initial YF investment case supported by the GAVI Alliance since 2006. It was first implemented in 2000 with GAVI's support. Before this date some countries had put in place their own routine programme without external financial support. In 1979, Gambia was the first country to finance its own routine YF immunization programme following an outbreak which caused around 5000–8000 cases.

In 1988, WHO and UNICEF recommended that YF vaccine be included in routine immunization programmes in countries at risk in Africa. For the Americas, the Executive Committee of the Directing Council of the Pan American Health Organization

et au Soudan, les campagnes se dérouleront en plusieurs phases en raison de la taille des populations ciblées et de la pénurie mondiale de vaccins antiyamariils.

Riposte aux flambées

Les interventions d'urgence constituent une composante cruciale de la stratégie de lutte contre les flambées de fièvre jaune. Lorsque des cas de fièvre jaune sont signalés, la réaction doit être immédiate et la flambée doit être jugulée sans attendre qu'une campagne de masse préventive puisse être organisée. Les districts couverts par la riposte ne sont pas revaccinés lors des campagnes de masse préventives. La position de l'OMS, exprimée dans une note de synthèse sur la vaccination contre la fièvre jaune³ en 2013, fait valoir qu'une dose unique de vaccin antiyamariil suffit à conférer une immunité protectrice contre la fièvre jaune tout au long de la vie et que l'administration d'une dose de rappel n'est pas nécessaire. Les prescriptions prévues à l'Annexe 7 du Règlement sanitaire international sont actuellement révisées en conséquence.

En 2001, une flambée de grande ampleur apparue en Guinée a mis en lumière la nécessité de maintenir des stocks de vaccins suffisants pour répondre aux exigences des ripostes vaccinales d'urgence. Ce fut le point de départ des efforts entrepris en 2002 pour constituer des stocks d'urgence de vaccin antiyamariil à l'échelle mondiale. Chaque année, 6 millions de doses sont ainsi mises en réserve par le Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccin antiyamariil, l'objectif étant de garantir une capacité de riposte immédiate en cas de flambée. Ce Groupe gère le stock d'urgence de vaccin antiyamariil et vérifie que les pays demandant à en bénéficier pour lutter contre une flambée répondent aux critères établis. Il décide également de la quantité de vaccin à envoyer en fonction des besoins exprimés dans la demande soumise par le pays. De 2006 à 2014, environ 30 millions de doses du stock d'urgence ont été distribuées pour répondre à 40 événements de fièvre jaune.

Vaccination systématique

L'Initiative Fièvre jaune veille au bon alignement de ses activités avec les programmes nationaux de vaccination systématique pour parvenir à une couverture étendue et une protection durable des populations à risque. La vaccination systématique durant l'enfance, visant à protéger les nourrissons et les enfants contre la fièvre jaune, est une composante fondamentale de la stratégie préventive recommandée pour tous les pays qui sont à risque pour la fièvre jaune. La vaccination systématique permet de maintenir un haut niveau d'immunité de la population et réduit progressivement la nécessité de mener des interventions d'urgence.

La vaccination antiyamariile systématique ne figure pas dans l'argumentaire initial d'investissement contre la fièvre jaune soutenu par l'Alliance GAVI depuis 2006. C'est en 2000 qu'elle a été mise en œuvre pour la première fois avec l'appui de GAVI. Auparavant, certains pays avaient déjà établi leur propre programme de vaccination systématique, sans soutien financier externe. En 1979, la Gambie a été le premier pays à financer son propre programme de vaccination antiyamariile systématique suite à une flambée ayant provoqué quelque 5000 à 8000 cas.

En 1988, l'OMS et l'UNICEF ont préconisé l'inclusion du vaccin antiyamariil dans les programmes de vaccination systématique des pays à risque pour la fièvre jaune en Afrique. Pour les Amériques, le Conseil exécutif du Conseil directeur de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) a adopté, en 1997, une

³ See No. 27, 2013, pp. 269–283.

³ Voir N° 27, 2013, pp. 269–283.

(PAHO) adopted a resolution in 1997 urging member states to include YF vaccine in their national programmes for all areas at risk of YF transmission. The vaccine is administered at 9 months of age in all countries in the Americas except Brazil where it is offered at 12 months of age.

Since the creation of the GAVI Alliance in 2000 and the provision of financial support for introduction of YF vaccines, the number of countries providing YF vaccine for infants has tripled. In Africa, 23 countries have systematically introduced routine YF vaccination. In South America, all 13 countries at risk provide routine YF vaccination nationally or in endemic areas.

WHO recommends that YF vaccination be provided in all Group A and B countries. Group C countries should implement vaccination only if a laboratory-confirmed case is detected or if there is a change in YFV circulation, demonstrated through a risk assessment. Prior to 2001, 10 countries included YF vaccine in their routine immunization programmes. After financial support from GAVI became available, the number of countries introducing YF vaccine increased rapidly.

As from 2010, official WHO/UNICEF estimates of routine YF vaccination coverage are prepared from national administrative coverage data. This national average provides information on the overall routine vaccination activities, but does not provide information on coverage at district level and therefore does not identify the districts with sub-optimal coverage. For this reason an assessment of YF district coverage for children aged <5 years is necessary to indicate when vaccine coverage may be low. Different programmatic and other identifiable factors may be responsible for low coverage, such as: problems with YF vaccine availability (the most frequent cause); areas where roads are impracticable and few staff available; vaccination schedule in health centres; misunderstanding of vaccination contraindications; short time periods for vaccination (some health centres do not vaccinate after 9 months); incorrect denominator (outdated census); bad reporting (non-vaccinated people reported as being vaccinated); problems with cold chain and vaccine storage capacity; and inadequate human resources. The challenge facing the YFI is to develop an early warning system for YF vaccine coverage, in order to identify problems and propose solutions when there is low routine vaccine coverage at district level. High routine coverage at district level is essential to maintain stable vaccine coverage.

Combined vaccination strategy for YF control

The objective proposed by the YFI is to control and eliminate YF epidemic risk through the full implementation of the 2-component WHO/UNICEF recommended strategy: (i) inclusion of YF vaccine in routine immunization programmes for infants aged 9 months; and (ii) implementation of preventive mass vaccination campaigns to rapidly increase population immunity in high risk areas and to protect susceptible older age groups.

résolution invitant instamment les États Membres à intégrer le vaccin anti-amaril dans leurs programmes nationaux pour toutes les zones présentant un risque de transmission de la fièvre jaune. Le vaccin est administré à l'âge de 9 mois dans tous les pays des Amériques, à l'exception du Brésil où il est offert à l'âge de 12 mois.

Depuis que l'Alliance GAVI a été créée en 2000 et que les pays disposent d'un soutien financier pour l'introduction de la vaccination anti-amarile, le nombre de pays dans lesquels les nourrissons sont vaccinés contre la fièvre jaune a triplé. En Afrique, 23 pays ont adopté la vaccination anti-amarile systématique. En Amérique du Sud, les 13 pays à risque ont tous introduit la vaccination systématique, à l'échelle nationale ou dans les zones d'endémie.

L'OMS recommande l'administration du vaccin contre la fièvre jaune dans tous les pays du groupe A et du groupe B. Pour les pays du groupe C, cette vaccination est conseillée uniquement si un cas confirmé en laboratoire a été détecté ou si une évaluation des risques met en évidence une évolution de la circulation du virus amaril. Avant 2001, 10 pays incluaient le vaccin anti-amaril dans leurs programmes de vaccination systématique. Ce chiffre est monté en flèche depuis que le soutien financier de GAVI est devenu disponible.

Depuis 2010, les estimations officielles du taux de couverture de la vaccination anti-amarile systématique établies par l'OMS et l'UNICEF sont extraites des données nationales de couverture administrative. Cette moyenne nationale fournit des informations sur les activités globales de vaccination systématique, mais non sur la couverture au niveau des districts. Elle ne permet donc pas d'identifier les districts où la couverture est sous-optimale. Une évaluation de la couverture anti-amarile au niveau de chaque district pour les enfants de <5 ans est donc nécessaire pour mettre en lumière les situations de couverture vaccinale inadéquate. Un faible taux de couverture peut s'expliquer par divers facteurs, programmatiques ou autres, notamment: problèmes de disponibilité du vaccin anti-amaril (cause la plus fréquente); routes impraticables et personnel insuffisant dans certaines zones; calendriers vaccinaux mis en œuvre dans les centres de soins; mauvaise compréhension des contre-indications de la vaccination; courte période de vaccination (certains centres de soins n'administrent plus le vaccin après l'âge de 9 mois); dénominateur incorrect (données de recensement obsolètes); notification incorrecte (personnes non vaccinées signalées comme étant vaccinées); problèmes au niveau de la chaîne du froid et du stockage des vaccins; et ressources humaines insuffisantes. Le défi que doit relever l'Initiative Fièvre jaune consiste à mettre au point un système de veille de la couverture vaccinale anti-amarile afin d'identifier les problèmes et de proposer des solutions lorsque la couverture de la vaccination systématique s'avère faible au niveau d'un district. Pour maintenir la couverture à un niveau globalement stable, il est crucial que les districts enregistrent un taux de couverture élevé de la vaccination systématique.

Stratégie vaccinale combinée pour lutter contre la fièvre jaune

L'Initiative Fièvre jaune s'est fixé l'objectif d'endiguer la fièvre jaune et d'éliminer le risque d'épidémie de la maladie en mettant en œuvre une stratégie à 2 volets recommandée par l'OMS et l'UNICEF: i) inclusion du vaccin anti-amaril dans les programmes de vaccination systématique pour les nourrissons âgés de 9 mois; et ii) mise en œuvre de campagnes préventives de vaccination de masse pour accroître rapidement l'immunité de la population dans les zones à haut risque et protéger les tranches d'âge supérieures sensibles.

Gambia, one of the 34 YF endemic countries in Africa, was the first of those countries to build and put in place this combined strategy. As a consequence, no autochthonous cases have been reported in Gambia since 1979, the date of the last YF outbreak. However some cases have been reported in foreign travellers, as proof of existing YFV circulation in the country. The experience in Gambia shows that long term control of YF is possible using this combined vaccination strategy to provide long-lasting protection.

Surveillance

Surveillance is a key tool for the elimination of YF epidemic risk, being necessary for early detection and response, and for monitoring the implementation and effectiveness of the combined vaccination strategy.

Countries in Africa are demonstrating the feasibility of case-based YF surveillance, including improved laboratory capacity for YF screening and confirmation. With support of the YFI, the ability of the health systems in affected countries to ensure early detection and response to outbreaks has been greatly strengthened. With investment in diagnostics, case-based YF surveillance has been established in 19 African countries, through building capacity of national laboratories for primary serological screening of cases, and the provision of back-up support for laboratory confirmation and training by the WHO regional reference laboratory at the IPD, Senegal. Technical support for the laboratory network is provided by WHO, the United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and IPD; financial support for the YF laboratories is provided by GAVI.

The number of districts conducting surveillance in these countries has almost doubled since 2004. By the end of 2009, 8 countries met a surveillance target of 80% of districts reporting >1 suspected case (compared with 3 countries in 2005). The number of suspected cases reported through case-based surveillance has increased steadily since 2004, totalling >6000 cases in 2013, of which 2% were found to be positive for YF antibody (IgM) by national laboratories. The presence of antibody does not necessarily reflect recent YF infection, because 3 factors need to be taken into account for confirmation of the disease: (i) differential diagnosis (ii) a seroneutralization test – a more specific test for YF –, and (iii) antecedent of YF vaccination, after which IgM antibodies could be still present for some years.

While performance indicators for disease surveillance continue to improve, it is also becoming necessary to adapt surveillance strategies to the new context. In countries with routine YF immunization or recent mass vaccination campaigns, the likelihood that a person with jaundice and fever is suffering from YF declines substantially. The clinical syndrome of fever and jaundice could also be a sign of severe malaria, an acute hepatitis, dengue fever, leptospirosis, or other clinical condition involving the liver. At the same time, a person who has recently been vaccinated may test positive for

Parmi les 34 pays d'Afrique où la fièvre jaune est endémique, la Gambie a été la première à adopter et appliquer cette stratégie combinée. En conséquence, aucun cas autochtone n'a été signalé en Gambie depuis 1979, date de la dernière flambée de fièvre jaune. Toutefois, certains cas sont apparus parmi des voyageurs étrangers, montrant qu'il existe une circulation du virus amaril dans le pays. L'expérience de la Gambie montre qu'il est possible d'endiguer la fièvre jaune à long terme en utilisant une stratégie combinée de vaccination offrant une protection durable.

Surveillance

La surveillance est cruciale pour éliminer le risque d'épidémie de fièvre jaune. Elle permet en effet une détection précoce des cas, une riposte rapide et un suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité de la stratégie vaccinale combinée.

Les pays africains ont donné la preuve qu'il est possible de mettre en œuvre une surveillance de la fièvre jaune fondée sur l'identification des cas, notamment en améliorant la capacité des laboratoires à dépister et confirmer la maladie. Avec l'appui de l'Initiative Fièvre jaune, les pays touchés ont considérablement renforcé la capacité de leurs systèmes de santé à assurer une détection précoce des cas et une riposte rapide aux flambées. Au travers d'investissements dans les produits de diagnostic, une surveillance de la fièvre jaune fondée sur l'identification des cas a été établie dans 19 pays africains en renforçant la capacité des laboratoires nationaux à effectuer un dépistage sérologique primaire des cas, avec une aide d'appoint fournie par le laboratoire régional de référence de l'OMS à l'Institut Pasteur de Dakar (Sénégal) pour la confirmation des cas et la formation. Le réseau de laboratoires bénéficie de l'appui technique de l'OMS, des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) des États-Unis et de l'Institut Pasteur de Dakar, ainsi que du soutien financier de GAVI.

Le nombre de districts assurant une surveillance de la maladie dans ces pays a pratiquement doublé depuis 2004. À la fin de 2009, 8 pays (contre 3 en 2005) avaient atteint un niveau cible de surveillance correspondant à la notification de >1 cas suspect par 80% des districts. Le nombre de cas suspects signalés par le système de surveillance fondé sur l'identification des cas a progressivement augmenté depuis 2004 pour atteindre >6000 cas en 2013, dont 2% ont donné des résultats positifs aux tests de dépistage des anticorps antiamarils (IgM) effectués par les laboratoires nationaux. La présence des anticorps ne signale pas nécessairement une infection récente par le virus amaril car 3 facteurs doivent être pris en compte avant que la maladie puisse être confirmée: i) diagnostic différentiel; ii) épreuve de séroneutralisation – un test plus spécifique pour la fièvre jaune; et iii) antécédents de vaccination contre la fièvre jaune, pouvant se traduire par la présence d'anticorps IgM pendant quelques années.

Bien que les indicateurs de performance de la surveillance ne cessent de s'améliorer, il est aussi devenu nécessaire d'adapter les stratégies de surveillance à un nouveau contexte. Dans les pays qui ont adopté la vaccination antiamarile systématique ou mené de récentes campagnes de vaccination de masse, la probabilité qu'une personne présentant des symptômes de fièvre et d'ictère soit atteinte de fièvre jaune a considérablement diminué. Le syndrome clinique de fièvre et d'ictère peut également être un signe de paludisme sévère, d'hépatite aiguë, de dengue, de leptospirose ou d'une autre affection clinique à caractère hépatique. Or une personne récemment vaccinée peut donner

YF as the IgM antibodies produced against the vaccine are not distinguishable from those that appear following natural infection. For all these reasons, the likelihood of a positive test being a false positive will increase with the improvement of vaccine coverage.

As the predictive value of initial laboratory testing declines, thorough case investigation and confirmatory laboratory testing become essential to explore other possible explanations for fever with jaundice, and knowing the vaccination status of the patient becomes of critical importance.

The YFI will continue to change and adapt to the reality in the field. Thus, surveillance, in countries where mass campaigns have been conducted needs to be adapted to the new immunological situation. Already >95 million people are protected against the disease in Africa through the implementation of preventive mass vaccination campaigns. Since 2006 several public health interventions have been paving the way towards the elimination of YF epidemic risk in Africa (*Figure 1*). The key components of these interventions are risk assessment, disease surveillance, mass vaccination campaigns and routine immunization for children. This strategy has proven to be a major success for the YFI, bringing the elimination of epidemic risk closer every year.

Yellow fever in the Americas

In 2014, 14 cases of YF including 12 deaths (CFR: 85.7%) were reported to WHO; all of these cases were from Brazil and Peru, most being located in Peru. The CFR was higher in Peru, probably due to cases that occurred in remote sylvatic areas. In 2014, unlike previous years, no cases were reported in Colombia, Ecuador, and the Plurinational State of Bolivia, with the exception of one case, reported in Peru, but which occurred in reality in La Paz, Bolivia. No urban YF has been reported in Central or South America since 2008.

Although YF mass campaigns were limited during 2014, the potential risk of outbreaks still exists in sylvatic areas where the vaccination coverage is low. In addition, the risk of urban YF transmission is present in the context of very high indices of the urban vector *Aedes aegypti* revealed by the high dengue incidence in countries which are also at high risk for YF.

un résultat positif au test de dépistage de la fièvre jaune car les anticorps IgM produits contre le vaccin ne peuvent être distingués de ceux qui résultent d'une infection naturelle. Pour toutes ces raisons, la probabilité qu'un résultat positif soit en réalité un faux positif augmentera avec la couverture vaccinale.

Au vu de ce recul de la valeur prédictive des tests initiaux, il devient essentiel de recourir à l'investigation des cas et à leur confirmation en laboratoire pour explorer d'autres causes possibles des symptômes de fièvre et d'ictère. La connaissance du statut vaccinal des patients revêt également une importance critique.

L'Initiative Fièvre jaune continuera d'évoluer et de s'adapter aux réalités présentes sur le terrain. Ainsi, dans les pays où ont été organisées des campagnes de masse, la surveillance doit être adaptée à la nouvelle situation immunologique. En Afrique, >95 millions de personnes sont déjà protégées de la maladie grâce à la tenue de campagnes préventives de vaccination de masse. Depuis 2006, plusieurs interventions de santé publique ont ouvert la voie à l'élimination du risque d'épidémie de fièvre jaune en Afrique (*Figure 1*). Ces interventions reposaient sur les piliers suivants: évaluation des risques, surveillance de la maladie, campagnes de vaccination de masse et vaccination systématique des enfants. Cette stratégie de l'Initiative Fièvre jaune a incontestablement porté ses fruits, faisant de l'élimination du risque d'épidémie un objectif chaque année plus réalisable.

Fièvre jaune dans la Région des Amériques

En 2014, 14 cas de fièvre jaune, dont 12 mortels (TL: 85,7%), ont été notifiés à l'OMS (*Tableau 2*); tous s'étaient produits au Brésil ou au Pérou, avec une majorité au Pérou. Le taux de létalité (TL) était plus élevé au Pérou, probablement en raison de cas survenus dans des zones forestières isolées. En 2014, contrairement aux années précédentes, aucun cas n'a été signalé en Colombie, en Équateur et dans l'État plurinational de Bolivie, à la seule exception d'un cas qui a été notifié au Pérou, mais qui était en réalité apparu à La Paz, en Bolivie. Aucune fièvre jaune urbaine n'a été signalée en Amérique centrale ou en Amérique du Sud depuis 2008.

Bien que des campagnes de masse limitées aient été organisées en 2014, le risque de flambée de fièvre jaune subsiste dans les régions forestières où la couverture vaccinale est faible. Il existe en outre un risque de transmission urbaine dans le contexte d'indices très élevés pour le vecteur urbain *Aedes aegypti*, mis en évidence par la forte incidence de la dengue dans les pays présentant également un risque élevé de fièvre jaune.

Table 2 **Number of cases, number of deaths and case-fatality rate (CFR) for yellow fever in the Americas**
 Tableau 2 **Nombre de cas, nombre de décès et taux de létalité (TL) pour la fièvre jaune en Amérique du Sud, 2014**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	CFR (%) – TL (%)
Brazil – Brésil	1	0	0
Peru – Pérou	13	12	92.3
Total	14	12	85.7

Brazil

In 2014, one laboratory-confirmed case of YF was reported in Pará State; the patient survived. The passive and active YF epizootic surveillance for early detection in non-human primates reported YFV circulation in Pará State (2 epizootics confirmed in April 2014) and Tocantins State (9 epizootics confirmed in July 2014). Up to 2012, mass vaccination campaigns in Brazil were reported to have vaccine coverage of 92%. Brazil has had no record of urban YF since 1942; isolated cases are still being reported in sylvatic areas.

Peru

In 2014, 13 laboratory-confirmed cases were reported, including 12 deaths (CFR: 92.3%). The probable places of infection were in the departments of Huánuco (2 cases), Junín (2 cases), Loreto (1 case), San Martín (6 cases) and Ucayali (1 case), in endemic areas known to host the sylvatic cycle. In response to reported cases, case investigation and research for susceptible or unvaccinated individuals were conducted. It was noted that one of the reported cases in Peru came in fact from Bolivia, from the district of Guanay, in Larecaja province belonging to La Paz department.

Peru is the country that has reported the highest number of sylvatic YF cases in South America.

Routine YF vaccine coverage

As of 2013, the 13 countries in Central and South America with enzootic areas for YF had introduced the vaccine into their routine immunization schedules for children at 1 year of age.⁴ In Argentina, Brazil and Panama, routine vaccination against YF is carried out only in areas considered at risk. Average reported regional vaccine coverage among children aged 1 year was approximately 82%.⁵

Historically the implementation of mass vaccination activities has varied from country to country and they have included: (i) reactive campaigns for outbreak control and (ii) mass preventive campaigns that are conducted in stages and target the resident population of enzootic areas, border areas, and areas from which migration originates. Of particular note, during 2004–2007, Peru vaccinated over 11 million people; Brazil has vaccinated 115 million people over the past 10 years; and the Plurinational State of Bolivia conducted a national campaign in 2007, vaccinating 5 120 612 people against YF. In 2008, outbreaks and epizootics in the Southern Cone expanded the area considered at risk for YF to include northern Argentina and Paraguay.

In recent years, countries' abilities to conduct mass vaccination campaigns against YF have been limited due to global vaccine supply constraints. In 2014, 31 countries and territories⁶ requested 14.8 million

Brésil

En 2014, un cas de fièvre jaune confirmé en laboratoire a été signalé dans l'État du Pará; le patient a survécu. La surveillance passive et active des épizooties de fièvre jaune, visant la détection précoce chez les primates non humains, a mis en évidence une circulation du virus amaril dans l'État du Pará (2 épizooties confirmées en avril 2014) et l'État du Tocantins (9 épizooties confirmées en juillet 2014). Jusqu'en 2012, la couverture des campagnes de vaccination de masse organisées au Brésil était de 92%. Aucune fièvre jaune urbaine ne s'est déclarée au Brésil depuis 1942; des cas isolés continuent d'être signalés dans des zones forestières.

Pérou

En 2014, 13 cas confirmés en laboratoire, dont 12 mortels (TL: 92,3%), ont été notifiés. Ces infections se sont probablement produites dans les départements de Huánuco (2 cas), Junín (2 cas), Loreto (1 cas), San Martín (6 cas) et Ucayali (1 cas), dans des zones d'endémie où l'on sait que le cycle sylvatique de la fièvre jaune persiste. Suite à la détection de ces cas, des investigations ont été menées, ainsi qu'une recherche des sujets sensibles ou non vaccinés. Il a été déterminé que l'un des cas signalés au Pérou provenait en réalité de Bolivie, du district de Guanay, dans la province de Larecaja (département de La Paz).

Le Pérou est le pays ayant notifié le plus grand nombre de cas sylvatiques de fièvre jaune en Amérique du Sud.

Couverture par la vaccination anti-amaril systématique

En 2013, les 13 pays d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud présentant des zones d'enzootie de fièvre jaune avaient intégré le vaccin anti-amaril, administré aux enfants de 1 an, dans leurs calendriers de vaccination systématique.⁴ L'Argentine, le Brésil et le Panama ne procèdent à la vaccination systématique contre la fièvre jaune que dans les zones considérées comme étant à risque. À l'échelle régionale, le taux moyen de couverture vaccinale chez les enfants de 1 an était d'environ 82%.⁵

Les activités de vaccination de masse menées jusqu'à présent variaient d'un pays à l'autre. Elles se sont appuyées sur: i) des campagnes réactives pour endiguer les flambées; et ii) des campagnes préventives de masse qui se déroulent par étapes et ciblent la population vivant dans les zones d'enzootie, les régions frontalières et les zones de provenance des migrants. Il convient de souligner que le Pérou a vacciné plus de 11 millions de personnes dans la période 2004–2007, que le Brésil en a vacciné 115 millions au cours des 10 dernières années et que l'État plurinational de Bolivie a mené une campagne nationale en 2007 au cours de laquelle 5 120 612 personnes ont reçu le vaccin anti-amaril. En 2008, des flambées et épizooties survenues dans le Cône austral ont étendu la zone considérée à risque pour la fièvre jaune, qui inclut désormais le nord de l'Argentine et le Paraguay.

Ces dernières années, la capacité des pays à mener des campagnes de vaccination de masse contre la fièvre jaune a été limitée par des difficultés d'approvisionnement en vaccins à l'échelle mondiale. En 2014, 31 pays et territoires⁶ ont demandé

⁴ The count of 13 countries includes French Guiana, an overseas department of France.

⁵ Coverage does not include data from French Guiana as the country does not report coverage information to PAHO/WHO. Data based on country reports to PAHO through the WHO/UNICEF Joint Reporting Form.

⁶ This number includes countries with enzootic areas for YF (that have introduced the vaccine into the routine schedule), as well as countries that requested smaller supplies of vaccine for other purposes, e.g. to vaccinate travellers.

⁴ Parmi ces 13 pays figure la Guyane française, département français d'outre-mer.

⁵ Les données sur la couverture ne comprennent pas celles de la Guyane française, car cette dernière ne communique pas ses données de couverture à l'OPS/OMS. Les données sont basées sur les informations communiquées par les pays à l'OPS par le biais du formulaire commun de notification OMS/UNICEF.

⁶ Ce chiffre inclut les pays où existent des zones d'enzootie de fièvre jaune (et où le vaccin a été intégré dans le calendrier systématique), ainsi que les pays ayant demandé de plus petites quantités de vaccins à d'autres fins, par exemple pour vacciner les voyageurs.

doses of YF vaccine through PAHO's Revolving Fund for Vaccine Procurement, however only a total of 8.2 million doses were purchased. These supply restrictions have prompted countries in the region to focus more on the vaccination of specific at-risk groups and travellers. Following the confirmation of a case of YF (human or epizootic), countries still conduct reactive campaigns by targeting populations living in the affected localities and neighbouring communities who have no known history of vaccination or who do not have their vaccination cards.

Authors affiliations

^a Pandemic and Epidemic Diseases Department, Health Security and Environment Cluster, World Health Organization, Geneva, Switzerland; ^b Pan American Health Organization (PAHO)/World Health Organization, Washington DC, USA; ^c Inter-Country Support Team, African Regional Office of the World Health Organization, Libreville, Gabon (Corresponding author: Sergio Yactayo, yactayos@who.int). ■

14,8 millions de doses de vaccin anti-amaril auprès du Fonds autorenouvelable pour l'achat de vaccins de l'OPS, mais seules 8,2 millions de doses ont été achetées en tout. Ces difficultés d'approvisionnement ont incité les pays de la Région à concentrer leurs efforts de vaccination sur des groupes à risque particuliers et sur les voyageurs. Lorsqu'un cas de fièvre jaune (humain ou épizootique) est confirmé, les pays mènent encore des campagnes réactives en ciblant les sujets qui vivent dans les localités affectées et les communautés voisines et qui n'ont pas d'antécédents connus de vaccination ou ne possèdent pas de cartes de vaccination.

Affiliations des auteurs

^a Département Pandémies et épidémies, Groupe Sécurité sanitaire et environnement, Organisation mondiale de la Santé, Genève (Suisse); ^b Organisation panaméricaine de la Santé (OPS)/Organisation mondiale de la Santé, Washington DC (États-Unis d'Amérique); ^c Équipe d'appui inter-pays, Bureau régional OMS de l'Afrique, Libreville (Gabon) (Auteur principal: Sergio Yactayo, yactayos@who.int). ■

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. 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 en laissant vide le champ du sujet. Le texte lui-même ne devra contenir que la phrase suivante: subscribe wer-reh.