



Contents

- 121 Reducing mortality from emerging diseases
123 Meningococcal disease control in countries of the African meningitis belt, 2014

Sommaire

- 121 Réduire la mortalité des maladies émergentes
123 Lutte contre la méningite à méningocoques dans les pays de la ceinture africaine de la méningite, 2014

Reducing mortality from emerging diseases

Throughout the history of epidemic diseases, from plague to cholera, the first public health measures consisted first and foremost of reducing the spread of the disease in populations. Patient treatment, especially for emerging diseases when there is no specific treatment, is often less visible in the response strategy.

Epidemic disease control

Epidemic and pandemic diseases have a variable impact on the health of populations. Two principal aspects are usually taken into account: first, the transmission of the disease and its capacity to spread, and second, the severity of the disease and its capacity to kill those infected. In very broad terms, 2 principal parameters are used to define epidemics and guide response operations: the base reproduction number (R_0) for transmission, which indicates the number of secondary infections due to an initial case and the case fatality rate, a measurement of mortality.

These parameters are both influenced by factors external to the disease and so may vary depending on the context. The R_0 of a disease will therefore depend on transmission routes (airborne, contact, etc.) and factors influencing transmission (mobility, social practices, etc.). The case fatality rate depends, among other things, on age and other risk factors.

For example, measles is a very infectious disease with an R_0 between 12 and 18, which means that an infected person can infect 18 other people in turn. The case fatality rate for measles, outside emergencies, varies between 0.05% and 6%.¹ Conversely, Ebola, with an R_0 between 1.5 and

Réduire la mortalité des maladies émergentes

Tout au long de l'histoire des maladies épidémiques, de la peste au choléra, les premières mesures de santé publique ont consisté en priorité à réduire la propagation de la maladie dans les populations. Le soin aux patients, surtout pour les maladies émergentes quand il n'y a pas traitement spécifique, est souvent moins visible dans la stratégie de riposte.

Contrôle des maladies épidémiques

Les maladies épidémiques et pandémiques ont un impact variable sur la santé des populations. On considère en général 2 dimensions principales: premièrement la transmission de la maladie et sa capacité à se propager et deuxièmement, la gravité de la maladie et sa capacité à tuer ceux qui sont infectés. Très schématiquement, on utilise 2 paramètres principaux pour définir les épidémies et guider les interventions de réponse: le taux de reproduction de base (R_0) pour la transmission qui indique le nombre d'infections secondaires dues à un cas initial et le taux de létalité de maladie pour mesurer la mortalité de la maladie.

Ces paramètres sont tous deux influencés par des facteurs «externes» à la maladie et de fait peuvent varier d'un contexte à un autre. Ainsi le R_0 d'une maladie dépendra du mode de transmission (voie aérienne, contact,...) et des facteurs influençant cette transmission (mobilité, pratiques sociales,...). Le taux de létalité sera influencé, entre autres, par l'âge et autres facteurs de risque.

Par exemple, la rougeole est une maladie très transmissible avec un R_0 compris entre 12 et 18, ce qui signifie qu'un sujet malade peut à son tour infecter 18 personnes. Le taux de létalité de la rougeole, en dehors de contexte d'urgence, varie entre 0.05% à 6%.¹ A l'inverse, Ebola, avec un R_0 compris entre 1.5 et 2.5, ne

WORLD HEALTH
ORGANIZATION
Geneva

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTÉ
Genève

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

03.2015
ISSN 0049-8114
Printed in Switzerland

¹ Cairns et al. Challenges in measuring measles case fatality ratios in settings without vital registration (<http://www.ete-online.com/content/7/1/4>; accessed March 2015).

¹ Cairns et al. Challenges in measuring measles case fatality ratios in settings without vital registration (<http://www.ete-online.com/content/7/1/4>; consulté en mars 2015).

2.5, is not so easily transmitted, but has a particularly high case fatality rate of up to 90%.²

Epidemic management therefore has a population aspect, i.e. adopting measures to avoid transmission, and also a clinical aspect, i.e. treating infected people to the extent possible.

Reducing mortality: a sometimes forgotten aspect of epidemic response

Traditionnellement, les mesures de santé publique ont été centrées sur la transmission des épidémies. Quarantaine, isolement des patients, et contrôles aux frontières sont des mesures couramment employées. Elles ont d'ailleurs fait preuve de leur efficacité comme par exemple lors des épidémies de choléra au début du 20^e siècle. Ces mesures sont les seules qui permettent de ralentir la progression de l'épidémie en l'absence de vaccins ou de traitements spécifiques.

Historiquement, la riposte aux maladies émergentes telles que Ebola, pour lesquelles aucun traitement spécifique n'est disponible, a rarement pris en compte le soin aux patients comme un volet important pour le contrôle de la maladie.

Il y a eu des cas où des établissements de santé ont dû être fermés par crainte d'aggraver la transmission nosocomiale de la maladie. Les patients contagieux étaient généralement regroupés dans des centres d'isolement afin de les séparer de leur famille et réduire la transmission, sans nécessairement offrir de soins sophistiqués.

H1N1 2009 and Ebola 2014: towards a paradigm shift for emerging diseases

Le 2009 influenza pandemic marked a sea change. Six months elapsed between the discovery of the virus and the possibility of delivering a vaccine; it was therefore important to treat patients, particularly those at risk of complications such as asthmatics, pregnant women, young children, and the elderly. The epidemic highlighted that there was no effective surveillance of serious cases admitted to hospital, even in countries habituated to seasonal influenza, which shows how little attention is given to reducing mortality compared to reducing transmission. Much effort was devoted to saving lives through the use of antivirals or sophisticated methods of intensive care such as extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). The 2009 H1N1 virus may indeed have been less virulent than predicted, but patient treatment certainly contributed to reducing mortality, particularly in severe cases.³

Even in a disease such as Ebola, for which no specific treatment or vaccine exists, early case management with proper, high-quality treatment reduces mortality. During the Ebola epidemic in West Africa, it was possible

se transmettre pas si facilement mais a un taux de létalité particulièrement élevé pouvant aller jusqu'à 90%.²

Gérer une épidémie repose donc sur la dimension populationnelle, éviter la transmission mais également sur une dimension clinique, soigner autant que possible les personnes infectées.

Réduire la mortalité: une dimension parfois oubliée dans la riposte épidémique

Traditionnellement, les mesures de santé publique se sont surtout focalisées sur la transmission des épidémies. Quarantaine, isolement des patients, et contrôle aux frontières sont des mesures couramment employées. Elles ont d'ailleurs fait preuve de leur efficacité comme par exemple lors des épidémies de choléra au début du 20^e siècle. Ces mesures sont les seules qui permettent de ralentir la progression de l'épidémie en l'absence de vaccin ou de traitement spécifique.

Historiquement, la riposte aux maladies émergentes comme Ebola pour lesquelles aucun traitement spécifique n'est disponible a rarement pris en compte le soin aux patients comme un volet important pour le contrôle de la maladie.

Les structures de santé étaient même fermées par crainte d'amplifier la transmission nosocomiale de la maladie. Les patients contagieux étaient généralement regroupés dans des centres d'isolement afin de les séparer de leur famille et réduire la transmission mais sans chercher nécessairement à proposer des soins sophistiqués.

H1N1 2009 et Ebola 2014: vers un changement de paradigme pour les maladies émergentes

Un changement de paradigme a été amorcé lors de la grippe pandémique de 2009. D'une part il s'est écoulé 6 mois entre la découverte du virus et la possibilité d'avoir des vaccins; il était donc important de soigner les patients, en particulier ceux à risque de complications comme les asthmatiques, les femmes enceintes, les jeunes enfants et les personnes âgées. On s'est rendu compte à cette occasion qu'il n'y avait pas, même dans les pays habitués à la grippe saisonnière, de système performant pour la surveillance des cas sévères hospitalisés. Ce qui dénote du peu d'intérêt donné à la réduction de la mortalité comparé à la réduction de la transmission. De gros efforts ont été faits pour sauver des vies en utilisant des antiviraux ou des méthodes de réanimation sophistiquées comme l'oxygénation par membrane extra-corporelle (ECMO). Certes le virus H1N1 de 2009 était certainement moins virulent que les prédictions, cependant les soins aux patients ont certainement contribué à réduire la mortalité, et ce, particulièrement, pour les cas sévères.³

Même pour une maladie comme Ebola, pour laquelle il n'existe ni traitement spécifique ni vaccin, la prise en charge précoce des malades avec soins adéquats et de qualité permet de réduire la mortalité de la maladie. Lors de l'épidémie d'Ebola en Afrique

² See the WHO fact sheet on Ebola virus disease at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/>

³ Miller PER, et al. Supply of Neuraminidase Inhibitors Related to Reduced Influenza A (H1N1) Mortality during the 2009–2010 H1N1 Pandemic: An Ecological Study (<http://www.plosone.org/article/doi/10.1371/journal.pone.0043491> &representation=PDF; accessed March 2015).

² Voir l'aide-mémoire de l'OMS sur la maladie à virus Ebola disponible sur <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/fr/>

³ Miller PER, et al. Supply of Neuraminidase Inhibitors Related to Reduced Influenza A (H1N1) Mortality during the 2009–2010 H1N1 Pandemic: An Ecological Study (<http://www.plosone.org/article/doi/10.1371/journal.pone.0043491> &representation=PDF; consulté en mars).

to reduce mortality from 90% to 30% in some treatment centres.⁴

WHO had already highlighted the need to improve patient treatment. From 2012, in partnership with the Ugandan government, it developed a programme to improve the treatment of patients with suspected viral haemorrhagic fever. This experience, conducted in partnership with the Alliance for Integrated Management of Adolescents and Adult Illness/Integrated Management of Childhood Illness (IMAI-IMCI) and supported by the United States Defense Threat Reduction Agency, led to the development of a treatment guide which proved indispensable during the Ebola epidemic in West Africa in 2014, the establishment of a pool of trainers who shared their knowledge with health workers in affected countries and the foreign medical teams that flocked to the region (nearly 40 organizations from 16 countries),⁵ and the introduction of a new approach to managing diseases for which no treatment or vaccine exists.

Treating patients and offering hope of a cure also contributes to the acceptance of public health measures such as isolation and quarantine. If patients and families can be convinced that as much as possible is being done to treat patients, their trust in health institutions will grow commensurately.

Reducing mortality of epidemic diseases improves epidemic response in general and must to the extent possible go hand in hand with transmission control measures. ■

⁴ Hastings Centre, Kenema, Sierra Leone (<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM1413685>) and Donka Centre, Conakry, Guinea (<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1411249#t=articleTop>).

⁵ On the foreign medical teams, see <http://www.who.int/csr/disease/ebola/fmt-about.pdf?ua=1>

de l'Ouest, la mortalité a pu ainsi être réduite de 90 à 30% dans certains centres de traitement.⁴

L'OMS avait déjà identifié le besoin d'améliorer le soin aux patients. Dès 2012, en collaboration avec le gouvernement Ougandais, l'OMS a développé un programme d'amélioration des soins pour les patients possiblement atteints de fièvre hémorragique virale. Cette expérience, menée en partenariat avec l'Alliance pour la prise en charge intégrée des maladies de l'adolescent et de l'adulte (PCIMAA) et celle des maladies de l'enfant (PCIME) et soutenue par la *Defense Threat Reduction Agency* des Etats-Unis, a permis de développer un guide de traitement qui s'est avéré essentiel pour l'épidémie Ebola d'Afrique de l'Ouest en 2014, de constituer un groupe de formateurs qui a diffusé ce savoir aux soignants des pays affectés et aux équipes médicales étrangères (près de 40 organisations de 16 pays différents) venues en nombre sur le terrain⁵ et enfin d'introduire un nouveau paradigme dans la prise en charge des maladies pour lesquelles il n'y a pas encore de traitement, ni de vaccin.

Soigner les patients et offrir l'espoir d'une guérison permet également d'améliorer l'acceptation des mesures de santé publique comme l'isolement et la quarantaine. Si patients et familles sont convaincus que le maximum est fait pour traiter les malades, leur confiance dans les institutions de santé grandira d'autant.

Réduire la mortalité associée aux maladies épidémiques permet d'améliorer la riposte épidémique en général et doit être articulée au mieux avec les mesures de contrôle de la transmission. ■

⁴ Le Centre Hastings à Kenema, Sierra Leone (<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM1413685>) et le Centre Donka à Conakry, Guinée (<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1411249#t=articleTop>).

⁵ Sur les équipes médicales étrangères: <http://www.who.int/csr/disease/ebola/fmt-about.pdf?ua=1>

Meningococcal disease control in countries of the African meningitis belt, 2014

Background

Meningococcal meningitis is a bacterial disease caused by *Neisseria meningitidis*. Of the 13 subtypes or serogroups of *N. meningitidis* identified, 4 (*N. meningitidis* A, B, C and W135) are recognized to be the main causes of epidemics. The pathogenicity, immunogenicity, and epidemic capabilities differ according to the serogroup. Thus the identification of the serogroup responsible for an outbreak is crucial for its containment.

Meningococcal meningitis cases occur throughout the world. However, large, recurring epidemics affect an extensive region of sub-Saharan Africa known as the "meningitis belt" which comprises countries from Senegal in the west to Ethiopia in the east. Serogroup A has been responsible for the large majority of epidemics in this area; epidemics of *N.m.* W and X have also been confirmed less frequently.

Lutte contre la méningite à méningocoques dans les pays de la ceinture africaine de la méningite, 2014

Contexte général

La méningite à méningocoques est une maladie bactérienne causée par *Neisseria meningitidis*. Sur les 13 sous-types ou sérogroupes de *N. meningitidis* identifiés, 4 (*N. meningitidis* A, B, C et W135) sont reconnus comme les causes principales des épidémies. La pathogénicité, l'immunogénicité et le potentiel épidémique diffèrent selon les sérogroupes. Ainsi, l'identification du séro-groupe responsable d'une flambée est indispensable à l'enclenchement de celle-ci.

Des cas de méningite à méningocoques apparaissent partout dans le monde. Néanmoins, des épidémies récurrentes de grande ampleur affectent une vaste région de l'Afrique subsaharienne, appelée «ceinture de la méningite», qui couvre des pays allant du Sénégal à l'Ouest à l'Éthiopie à l'Est. Le séro-groupe A a été responsable de la grande majorité des épidémies survenues dans cette zone; des épidémies de *N. meningitidis* W et X ont aussi été confirmées avec une moindre fréquence.

Starting in 2010, the progressive introduction of a meningococcal A conjugate vaccine (MACV)¹ to the epidemic-prone areas of the 26 countries in the extended African meningitis belt has brought about a dramatic reduction of *N.m.* A cases, and elimination of *N.m.* A epidemics in these areas. It is expected that with a high coverage rate among persons aged 1–29 years (i.e. approximately 315 million people), serogroup A meningococcal epidemics will be eliminated from this region of Africa.

While *N.m.* A has declined dramatically since 2010, as evidenced by fewer confirmed cases, the proportion of cases due to other *N.m.* serogroups (W, X and C) and *Streptococcus pneumoniae* has risen. These epidemiological changes have triggered the revision of the meningitis outbreak response strategy.² The updated recommended meningitis epidemic control strategy consists of: (i) early detection of cases and outbreaks through enhanced surveillance, and the use of revised operational alert and epidemic thresholds; (ii) case management with a 5–7 day course of the appropriate antibiotic;² (iii) reactive immunization of populations in affected districts with serogroup-specific vaccines; (iv) mass preventive vaccination with the MACV; (v) introduction of MACV into national routine childhood immunization programmes.³

Meningococcal A conjugate vaccine mass preventive campaigns in Africa

During the last quarter of 2014, preventive campaigns were conducted in Côte d'Ivoire, Ethiopia (phase 2 of 3), Mauritania, Nigeria (phase 4 of 4), and Togo. In all 5 countries, MACV was administered to the 1–29 year-old population in districts at high risk of epidemics, identified previously through a standardized risk assessment exercise. Reported coverage was >95% in all 5 countries. Vaccine wastage remained low and was even reported to be negative in Côte d'Ivoire (Table 1). The most likely explanation for this is that the 6 ml diluent provided with the 10-dose MACV vial allows for vaccinating more than the expected 10 recipients.

In 3 countries, a number of districts were selected for implementation of the controlled temperature chain (CTC) approach, allowing the vaccine to be used at a broader range of temperatures than the traditional cold chain (+2°C to +8°C) for a limited period of time under monitored and controlled conditions. More than 1.5 million persons were vaccinated in those districts without any major problem, which confirms the feasibility of this strategy.

Depuis 2010, l'introduction progressive d'un vaccin conjugué contre le méningocoque A (MACV)¹ dans les zones sujettes aux épidémies des 26 pays de la ceinture africaine de la méningite étendue a entraîné une diminution considérable du nombre de cas de *N. meningitidis* A et l'élimination des épidémies dues au sérotype A dans ces zones. Avec un taux de couverture élevé chez les individus de 1 à 29 ans (soit approximativement 315 millions de personnes), on s'attend à obtenir l'élimination des épidémies dues au sérotype méningococcique A dans cette région de l'Afrique.

Si la présence de *N. meningitidis* A a considérablement régressé depuis 2010, comme l'atteste la baisse du nombre de cas confirmés, le pourcentage de cas dus à d'autres sérotypes (W, X et C) et à *Streptococcus pneumoniae* a augmenté. Ces évolutions épidémiologiques ont conduit à revoir la stratégie de riposte aux flambées de méningite.² La stratégie de lutte contre les épidémies de méningite recommandée actualisée consiste: i) à détecter de manière précoce les cas et les flambées par une surveillance renforcée et à utiliser des seuils épidémiques et d'alerte opérationnelle révisés; ii) à prendre en charge les cas avec un traitement de 5 à 7 jours d'un antibiotique approprié;² iii) à procéder à la vaccination réactive des populations dans les districts touchés avec des vaccins spécifiques du sérotype concerné; iv) à mener des campagnes de vaccination préventive de masse avec le MACV; v) à introduire le MACV dans les programmes nationaux de vaccination systématique des enfants.³

Campagnes de vaccination préventive de masse avec le vaccin conjugué contre le méningocoque A en Afrique

Au cours du dernier trimestre 2014, des campagnes préventives ont été menées en Côte d'Ivoire, Éthiopie (phase 2 sur 3), Mauritanie et au Nigéria (phase 4 sur 4) ainsi qu'au Togo. Dans l'ensemble de ces 5 pays, le MACV a été administré aux habitants de 1 à 29 ans dans les districts présentant un risque accru d'épidémie, précédemment identifié par un exercice d'évaluation des risques standardisé. La couverture rapportée était >95% dans l'ensemble des 5 pays. Les pertes de vaccins sont restées faibles et ont même été signalées comme négatives en Côte d'Ivoire (Tableau 1). L'explication la plus probable à cette observation est que les 6 ml de diluant fournis avec le flacon de 10 doses de MACV permettent de vacciner plus de personnes que les 10 bénéficiaires attendus.

Dans 3 pays, on a sélectionné un certain nombre de districts pour y déployer la stratégie de la chaîne à température contrôlée (CTC), permettant d'utiliser le vaccin dans une plage de température plus étendue que la chaîne du froid classique (+2°C à +8°C), mais sur une durée limitée et dans des conditions surveillées et contrôlées. Plus de 1,5 million de personnes ont été vaccinées dans ces districts, sans qu'apparaisse de problème majeur, ce qui confirme la faisabilité de cette stratégie.

¹ The new MACV vaccine was developed for the meningitis belt through the Meningitis Vaccine Project, a partnership between WHO and PATH, funded by the Bill & Melinda Gates Foundation.

² See No. 51/52, 2014, pp. 580–586.

³ See No. 8, 2015, pp. 67–72.

¹ Le nouveau vaccin MACV a été mis au point pour la ceinture de la méningite par le Projet de vaccins contre la méningite, un partenariat OMS/PATH, financé par la Fondation Bill & Melinda Gates.

² Voir N° 51/52, 2014, pp. 580–586.

³ Voir N° 8, 2015, pp. 67–72.

Table 1 **MACV preventive vaccination campaigns: results from countries, 2014**
 Tableau 1 **Campagnes de vaccination préventive par le MACV résultats des pays, 2014**

Country – Pays	Population vaccinated (number of districts) – Population vaccinée (nombre de districts)	Reported administrative coverage (%) – Couverture administrative de la vaccination (%)	Reported vaccine wastage – Pertes de vaccins signalées	Population vaccinated in a CTC – Population vaccinée en CTC
Mauritania – Mauritanie	1 561 720 (33 districts)	97.0	1.2%	83 809 (2 districts)
Nigeria – Nigéria	28 997 903 (189 districts)	103.7	3.3%	
Côte d'Ivoire	4 587 056 (25 districts)	107.4	-3.2%	424 376 (2 districts)
Togo	2 764 839 (42 districts)	100.4	2.7%	1 014 768 (10 districts)
Ethiopia – Ethiopie	26 269 005 (45 districts)	97.3	2.7%	
Total	64 180 523			1 522 953

MACV: meningococcal A conjugate vaccine. – MACV: vaccin conjugué contre le méningocoque A.
 CTC: controlled temperature chain. – CTC: chaîne à température contrôlée.

In addition to the planned 2014 campaigns, mop-up vaccination activities took place in Senegal where 425 266 people from 4 districts of the Matam Region near the Mauritanian border were vaccinated. Reported administrative coverage was 95.8%. The campaign initially planned in Guinea was postponed due to the Ebola epidemic during 2014. The campaign in South Sudan was postponed to 2015 due to the political unrest in the country.

Overall the campaigns reached >64 million individuals in 2014, bringing the total number of persons vaccinated in the African meningitis belt to >217 million in 15 countries (Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Côte d'Ivoire, Ethiopia, Gambia, Ghana, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Senegal, Sudan and Togo).

The remaining countries of the African meningitis belt to be vaccinated between 2015 and 2017 with MACV are: Burundi, Central Africa Republic, Democratic Republic of Congo, Eritrea, Guinea, Guinea Bissau, Kenya, Rwanda, South Sudan, Uganda and United Republic of Tanzania.

Meningitis epidemic season, 2014

Epidemiological surveillance in the African meningitis belt

Meningitis cases and outbreaks are detected as part of the enhanced meningitis surveillance, whereby participating countries collect and send weekly district level data to the WHO West African Inter-Country support team in Ouagadougou, which then compiles and analyses the reports, and disseminates the data in a weekly bulletin.⁴

⁴ WHO. Meningitis Weekly Bulletin. World Health Organization West African Inter-Country Support Team, Ouagadougou. Available at <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/epidemiological/en/>; accessed March 2015.

Outre les campagnes planifiées de 2014, des activités de vaccination de rattrapage ont été menées au Sénégal, où 425 266 habitants de 4 districts de la région de Matam, à proximité de la frontière mauritanienne, ont été vaccinés. La couverture administrative rapportée était de 95,8%. La campagne initialement prévue en Guinée a été différée en raison de l'épidémie d'Ebola pendant l'année 2014. La campagne prévue au Soudan du Sud a quant à elle a été repoussée à 2015 en raison des troubles civils signalés dans le pays.

Globalement, les campagnes ont atteint >64 millions d'individus en 2014, ce qui a porté le nombre total de personnes vaccinées dans la ceinture africaine de la méningite à >217 millions dans 15 pays (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Éthiopie, Gambie, Ghana, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Sénégal, Soudan, Tchad et Togo).

Les pays de la ceinture africaine de la méningite dans lesquels le MACV doit encore être introduit entre 2015 et 2017 sont: le Burundi, l'Erythrée, la Guinée, la Guinée-Bissau, l'Ouganda, la République centrafricaine, la République Démocratique du Congo, la République Unie de Tanzanie et le Soudan du Sud.

Saison épidémique 2014

Surveillance épidémiologique dans la ceinture africaine de la méningite

Les cas et les flambées de méningite sont détectés grâce à la surveillance renforcée de cette maladie, dans le cadre de laquelle les pays participants collectent et transmettent à un rythme hebdomadaire des données au niveau du district à l'équipe OMS d'appui interpays pour l'Afrique de l'Ouest à Ouagadougou, qui compile et analyse ensuite les rapports et diffuse les données dans un bulletin hebdomadaire.⁴

⁴ OMS. Bulletin hebdomadaire de rétro-information sur la méningite cérébrospinale. Équipe d'appui interpays pour l'Afrique de l'Ouest de l'Organisation mondiale de la santé, Ouagadougou. Disponible à l'adresse: <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/epidemiological/en/>; consulté en mars 2015.

In 2014, 19 countries in the meningitis belt conducted enhanced meningitis surveillance. The downward trend of epidemic activity reported in 2013,⁵ when the lowest level of cases and epidemic activity in over 10 years was reported, was further confirmed in 2014. During the 2014 epidemic season (1 January to 29 June 2014, epidemiological weeks 1–26), the 19 countries reported a total of 14 317 suspected meningitis cases including 1304 deaths (case-fatality: 9.1%; *Table 2*). The epidemic activity was relatively low. Among these countries, the epidemic threshold was crossed in 12 districts. The countries reporting epidemic districts were Benin, Ethiopia, Gambia, Ghana and Nigeria (*Table 2*), while in Guinea an epidemic occurred at sub-district level. This is the first epidemic season since the implementation of enhanced surveillance in 2003 in which Burkina Faso has reported zero districts crossing the epidemic threshold.

En 2014, 19 pays de la ceinture de la méningite ont exercé une surveillance renforcée de cette maladie. La tendance à la baisse de l'activité épidémique signalée en 2013,⁵ année où l'on avait enregistré les niveaux les plus bas du nombre de cas et de l'activité épidémique sur 10 ans, s'est confirmée en 2014. Pendant la saison épidémique 2014 (du 1^{er} janvier au 29 juin 2014, semaines épidémiologiques 1 à 26), les 19 pays ont notifié au total 14 317 cas suspects de méningite, dont 1304 décès (taux de létalité: 9,1%; *Tableau 2*). L'activité épidémique a été relativement faible. Dans ces pays, le seuil épidémique a été franchi dans 12 districts. Les pays signalant des districts en situation d'épidémie ont été le Bénin, l'Éthiopie, la Gambie, le Ghana et le Nigéria (*Tableau 2*), tandis qu'en Guinée une épidémie s'était déclarée au niveau du sous-district. C'est la première saison épidémique depuis la mise en œuvre de la surveillance renforcée en 2003, pendant laquelle le Burkina Faso ne signale aucun district franchissant le seuil épidémique.

Table 2 **Meningitis cases, deaths, and number of districts having crossed the epidemic thresholds in the countries under enhanced surveillance in Africa, 2014^a**

Tableau 2 **Nombre de cas de méningite, de décès et de districts ayant franchi le seuil épidémique dans les pays sous surveillance renforcée en Afrique, 2014^a**

Country – Pays	No. of cases – Nombre de cas	No. of deaths – Nombre de décès	Epidemic districts – Districts en épidémie
Benin – Bénin	417	50	1
Burkina Faso	2 711	288	0
Cameroon – Cameroun	614	31	0
Central African Republic – République centrafricaine	118	31	0
Chad – Tchad	173	14	0
Côte d'Ivoire	148	21	0
Democratic Republic of the Congo ^b – République démocratique du Congo ^b	5 893	610	Not applicable – Non applicable
Ethiopia – Éthiopie	1063	31	3
Gambia – Gambie	153	23	1
Ghana	384	12	1
Guinea ^c – Guinée ^c	556	52	0
Mali	176	4	0
Mauritania – Mauritanie	1	0	0
Niger	265	33	0
Nigeria – Nigéria	1073	79	6
Senegal – Sénégal	135	3	0
South Sudan – Soudan du Sud	64	8	0
Sudan – Soudan	100	1	0
Togo	273	13	0
Total	14 317	1 304	12

^a Data for epidemic seasons (weeks 1–26). – Données pour la saison épidémique (semaines 1-26).

^b The majority of the Democratic Republic of the Congo territory is situated outside the African meningitis belt. Thus the alert and epidemic thresholds are not applicable, and the number of epidemic districts cannot be ascertained. – La vaste majorité du territoire de la République démocratique du Congo se situe en dehors de la ceinture africaine de la méningite. Il en résulte que les seuils d'alerte et d'épidémie ne sont pas applicables et que l'on ne peut établir avec certitude le nombre de districts en épidémie.

^c Epidemic threshold crossed at subdistrict level. – Seuil épidémique franchi au niveau des sous-districts.

Source: WHO/AFRO Inter country Support Team for West Africa. Meningitis Weekly Bulletin. – OMS/AFRO Equipe d'appui inter-pays pour Afrique de l'Ouest. Bulletin Hebdomadaire sur la méningite cérébrospinale.

⁵ See No. 20, 2014, pp 206–214.

⁵ Voir N° 20, 2014, pp 206-214.

Laboratory surveillance: pathogen distribution and circulation

Laboratory results for 2014 were reported by 13 of the 19 countries conducting enhanced surveillance. The 2014 laboratory results confirm the dramatic decrease of *N.m.* A disease cases in the meningitis belt, particularly in countries that introduced MACV (Table 3 and Map 1). In total, 3387 cerebrospinal fluid (CSF) samples were collected, and in 860 (25%) the bacterial causal agent was identified. *Streptococcus pneumoniae* was the primary pathogen isolated, in 505 of 860 (59%) samples. As has been the case since 2010, the most predominant *N.m.* serogroup isolated was W135, in 231 of 384 meningococcal confirmed cases (81%). Twelve cases of meningitis due to *N.m.* C were confirmed in 3 countries, of which 8 were from Nigeria. Only 5 cases due to *N.m.* A were confirmed, all of them from Guinea.

Interpretation of the reported pathogen distribution should be made with caution due to the bias inherent in the different levels of surveillance and reporting among countries. Burkina Faso continues to be a major and increasing contributor to the total number of CSF samples collected (56% of the total) and isolated pathogens (68% of all pathogens isolated in the region) throughout the meningitis belt; the proportion of CSF-positive samples was also slightly higher: 31% versus 25% for the countries overall.

While challenges in laboratory surveillance remain, major improvements have been made, particularly in countries, such as Burkina Faso, which have transitioned towards case-based surveillance which aims to collect and link epidemiological information with laboratory confirmation for each suspected case. This progressive shift in surveillance follows the introduction of MACV, as the assessment of the impact of this vaccine requires close monitoring of vaccine efficacy, and epidemiological trends. Rapid detection of meningitis epidemics and confirmation of the causative meningococcal serogroup is also necessary to enable a prompt response, as stipulated in the revised meningitis outbreak response recommendations.²

Epidemic response in 2014

Outbreak response, through reactive mass vaccination campaigns, remains an important pillar of meningitis control. Emergency global vaccine stockpiles have been established by the International Coordinating Group on Vaccine Provision for Epidemic Meningitis Control (ICG), which was set up in 1997 to ensure that countries facing meningitis epidemics have rapid access to quality vaccines and injection materials. Countries are also recommended to pre-position small national vaccine stockpiles.

In 2014, mass vaccination responses were limited to 3 districts in 2 countries. The ICG approved 2 vaccine applications, from Uganda and Guinea. In total, 66 830 doses of ACW polysaccharide vaccines were released to Uganda, in response to an outbreak of *N.m.* W which caused 151 cases and 11 deaths. The

Surveillance en laboratoire: distribution et circulation des agents pathogènes

Les résultats de laboratoire pour 2014 ont été communiqués par 13 des 19 pays exerçant une surveillance renforcée. Les résultats analytiques de 2014 confirment la baisse considérable du nombre de cas de méningite à *N. meningitidis* A dans la ceinture de la méningite, notamment dans les pays ayant introduit le MACV (Tableau 3 et Carte 1). Au total, on a prélevé 3387 échantillons de liquide céphalorachidien (LCR) et on a identifié l'agent causal bactérien dans 860 d'entre eux (25%). *Streptococcus pneumoniae* a été le principal agent pathogène isolé [dans 505 échantillons sur 860 (59%)]. Comme c'était le cas depuis 2010, on a isolé de manière prédominante le séro-groupe de *N. meningitidis* W135, qui était présent chez 231 des 384 cas confirmés de méningocoque (81%). Douze cas de méningite due à *N. meningitidis* C ont été confirmés dans 3 pays, dont 8 au Nigéria. Cinq cas seulement de méningite à *N. meningitidis* A ont été confirmés, tous apparus en Guinée.

Il convient d'interpréter avec précaution la distribution rapportée des agents pathogènes compte tenu du biais inhérent aux variations d'intensité de la surveillance et de la notification entre les pays. Le Burkina Faso continue de contribuer de façon majeure et grandissante au nombre total d'échantillons de LCR prélevés (56% du total) et d'agents pathogènes isolés (68% de l'ensemble des agents pathogènes isolés dans la région) dans la ceinture de la méningite; le pourcentage d'échantillons de LCR positifs était aussi légèrement plus élevé dans ce pays: 31% contre 25% pour les pays globalement.

Si la surveillance en laboratoire reste confrontée à des difficultés, des améliorations conséquentes ont été enregistrées, en particulier dans les pays, comme le Burkina Faso, qui sont passés à la surveillance reposant sur les cas, qui vise à collecter et à mettre en relation des informations épidémiologiques avec la confirmation en laboratoire pour chaque cas suspect. Cette transition progressive dans la surveillance fait suite à l'introduction du MACV, car l'évaluation de l'impact de ce vaccin nécessite un suivi étroit de son efficacité et des tendances épidémiologiques résultantes. Une détection rapide des épidémies de méningite et une confirmation sans délai du séro-groupe méningococcique responsable sont aussi nécessaires à la promptitude de la réponse, comme le stipulent les recommandations révisées sur la riposte aux flambées de méningite.²

Riposte aux épidémies en 2014

La riposte aux flambées, par des campagnes de vaccination de masse, reste un pilier important de la lutte contre la méningite. Les stocks mondiaux de vaccins pour faire face aux urgences ont été constitués par le Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccin antiméningococcique (GIC), fondé en 1997 dans le but de garantir aux pays confrontés à des épidémies de méningite un accès rapide à des vaccins et à du matériel d'injection de qualité. Il est également recommandé aux pays de mettre en place au préalable de petits stocks nationaux de vaccins.

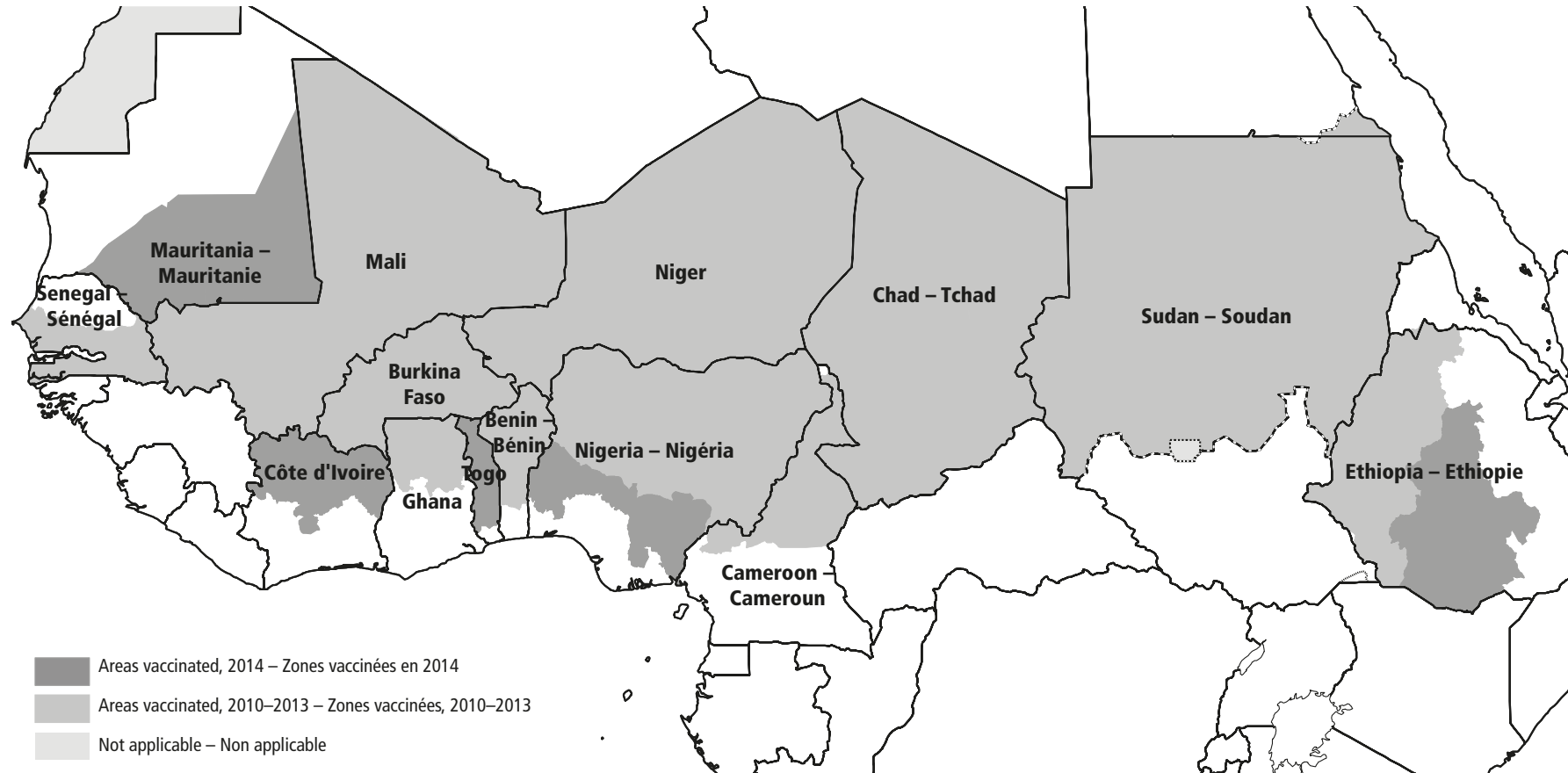
En 2014, les réponses par la vaccination de masse ont été restreintes géographiquement à 3 districts dans 2 pays. Le GIC a approuvé 2 demandes de vaccins émanant de l'Ouganda et de la Guinée. Au total, 66 830 doses de vaccin polysaccharidique ACW ont été livrées à l'Ouganda, en réponse à une flambée de *N. meningitidis* W, à l'origine de 151 cas et de 11 décès. La

Table 3 **Number of cerebrospinal fluid (CSF) samples collected and pathogens identified from suspected meningitis cases, in countries under enhanced surveillance in Africa, 2014 meningitis season^a**Tableau 3 **Nombre d'échantillons de liquide céphalorachidien (LCR) prélevés et agents pathogènes identifiés chez les cas suspects de méningite dans les pays placés en surveillance renforcée en Afrique, saison 2014^a**

Country – Pays	No. CFS samples – Nombre d'échantillons de LCR	No. CSF positive fluid samples – Nombre d'échantillons de LCR positifs	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup A – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe A	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup B – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe B	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup C – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe C	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup X – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe X	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup Y – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe Y	<i>Neisseria meningitidis</i> serogroup W135 – <i>Neisseria meningitidis</i> séro-groupe W135	Other <i>Neisseria meningitidis</i> – Autres <i>Neisseria meningitidis</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Haemophilus influenzae</i> type b – <i>Haemophilus influenzae</i> type b	Other pathogens – Autres pathogènes
Benin – Bénin	79	8	0	0	0	0	0	4	0	3	0	1
Burkina Faso	1895	587	0	0	0	2	0	157	15	404	9	0
Cameroon – Cameroun	136	21	0	0	0	0	0	0	0	11	0	10
Democratic Republic of the Congo ^a – République démocratique du Congo ^a	201	35	0	0	1	0	0	0	0	6	1	27
Gambia – Gambie	88	4	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Ghana	330	82	0	2	0	0	1	41	9	27	0	2
Guinée	156	16	5	0	0	0	0	8	0	0	3	0
Mali	112	27	0	0	0	3	0	2	0	20	2	0
Mauritania – Mauritanie	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Niger	169	49	0	0	8	0	0	14	0	20	3	4
Nigeria – Nigéria	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Senegal – Sénégal	125	8	0	0	0	0	0	2	0	1	1	4
Sudan – Soudan	49	4	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1
Togo	44	16	0	0	0	0	0	1	4	9	2	0
Total	3387	860	5	2	12	5	1	231	28	505	22	49

^a Data for epidemic season (weeks 1–26). – Données pour la saison épidémique (semaines 1-26).

Map 1 **Meningococcal A conjugate vaccine introduction in countries of the African meningitis belt: 2010–2014**
 Carte 1 **Introduction du vaccin conjugué contre le méningocoque A dans les pays de la ceinture africaine de la méningite, 2010-2014**



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. – Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

© WHO 2015. All rights reserved. – © OMS 2015. Tous droits réservés.

vaccination campaign targeted the affected population of Dzaïpi and Adropi sub-prefectures, including refugee camp populations, in Adjumani district. The reactive vaccination campaign targeting the population aged 2–30 years was conducted by the Ministry of Health from 21 to 24 March 2014. As the initial estimation of the vaccination coverage was low, an additional mop-up activity was conducted in the refugee camp populations where the coverage eventually reached 90%. Still, the overall administrative coverage only reached 47%.

The ICG also released 521 050 doses of MACV to Guinea, in order to respond to an outbreak of meningitis primarily due to *N.m. A* in several sub-prefectures of Siguiri and Mandiana districts in Kankan region.⁶ The reactive vaccination campaign was implemented between 9 and 15 June 2014, targeting the population aged 1–29 years throughout the 2 districts. Vaccination coverage of 105% was obtained (based on administrative records).

The epidemic threshold was crossed in a few other districts in countries of the meningitis belt: Benin (1 district), Ethiopia (3 districts), Gambia (1 district), Ghana (1 district) and Nigeria (6 districts). Outbreaks in Benin, Gambia and Ghana were of short duration and therefore no response was planned. The Ministries of Health of the affected areas implemented preventive and control measures which included the reinforcement of surveillance, case management and sensitization of the population.

In Nigeria, the epidemic in the 6 districts was confirmed to be due to *N.m. C*. The dynamic of the epidemic, with a rapid fluctuation in cases, suggesting at that time that the potential impact of a vaccination campaign was uncertain, therefore no vaccination campaign could be conducted. This uncertainty stemmed from the dearth of knowledge and experience with *N.m. C* outbreaks. Since then, WHO has conducted a review of *N.m. C* outbreaks in the African meningitis belt and provided guidance to countries and partners on the appropriate outbreak response strategy.

Conclusion

The 2014 epidemic season, like that of 2013, was characterized by its mildness, with a total of 14 317 suspected cases reported by 19 countries, only comparable to the 2005 epidemic season, during which 13 132 suspected cases were reported by 12 countries carrying out enhanced surveillance. This continues the downward trend observed since 2010, following the large-scale epidemic which affected primarily Nigeria and Niger in 2009.

Since 2010, 15 of the 26 countries of the African meningitis belt have introduced MACV. No *N.m. A* epidemics have occurred in areas where vaccination with MACV has been implemented. Overall, there is a continuing dramatic decrease in the numbers of *N.m. A* cases in these countries. The documentation of these

campagne de vaccination a ciblé la population touchée des sous-préfectures de Dzaïpi et Adropi, y compris celle de camps de réfugiés dans le district d'Adjumani. La campagne de vaccination réactive visant les habitants de 2 à 30 ans a été menée par le Ministère de la santé du 21 au 24 mars 2014. Etant donné que la première estimation de la couverture était faible, une activité de ratissage supplémentaire a été menée parmi les populations des camps de réfugiés, dans lesquels la couverture a finalement atteint 90%. La couverture administrative globale n'a toutefois atteint que 47%.

Le GIC a également livré 521 050 doses de MACV à la Guinée pour qu'elle puisse riposter à une flambée de méningite principalement due à *N. meningitidis A*, dans plusieurs sous-préfectures des districts de Siguiri et Mandiana dans la région de Kankan.⁶ La campagne de vaccination réactive a été mise en œuvre du 9 au 15 juin 2014, en ciblant les habitants de 1 à 29 ans de l'ensemble des 2 districts. Une couverture vaccinale de 105% a été obtenue (d'après les relevés administratifs).

Le seuil épidémique a été franchi dans quelques autres districts des pays de la ceinture de la méningite: Bénin (1 district), Éthiopie (3 districts), Gambie (1 district), Ghana (1 district) et Nigéria (6 districts). Les flambées qui se sont déclarées au Bénin, en Gambie au Ghana ont été de courte durée et n'ont pas donné lieu à la planification d'une riposte. Les ministères de la santé des zones touchées ont mis en œuvre des mesures de prévention et de lutte qui comprenaient le renforcement de la surveillance, la prise en charge des cas et la sensibilisation de la population.

Au Nigéria, il a été confirmé que l'épidémie touchant 6 districts était due à *N. meningitidis C*. La dynamique de cette épidémie, avec une fluctuation rapide du nombre de cas, laissait à penser que l'impact potentiel d'une campagne de vaccination était incertain, de sorte qu'aucune campagne de ce type n'a pu être entreprise. Cette incertitude provenait du manque de connaissances et d'expérience concernant les flambées de *N. meningitidis C*. Depuis, l'OMS a réalisé un examen des flambées de *N. meningitidis C* dans la ceinture africaine de la méningite et fourni des conseils aux pays et à ses partenaires sur la stratégie appropriée pour riposter à ces flambées.

Conclusion

La saison épidémique 2014, comme celle de 2013, a été caractérisée par sa modération, avec au total 14 317 cas suspects notifiés par 19 pays, chiffre comparable seulement avec les statistiques de la saison épidémique 2005, qui avait donné lieu à la notification de 13 132 cas suspects par 12 pays exerçant une surveillance renforcée. Cela confirme la tendance à la baisse observée depuis 2010, à la suite de l'épidémie de grande ampleur qui avait touché principalement le Nigéria et le Niger en 2009.

Depuis l'année 2010, 15 des 26 pays de la ceinture africaine de la méningite ont introduit le MACV. Aucune épidémie de *N. meningitidis A* ne s'est déclarée dans les zones où la vaccination par le MACV avait été mise en œuvre. Globalement, on constate une baisse substantielle continue des nombres de cas de *N. meningitidis A* dans les pays. Il est indispensable de docu-

⁶ Note: predominantly A, 19 samples A, 3 W.

⁶ Note: principalement A, 19 échantillons A, 3 W.

epidemiological changes is essential for the assessment of the impact of MACV and the revision of meningitis control strategies. To this end, the expansion of enhanced surveillance into more countries, improving the quality of this surveillance and the progressive introduction of case-based surveillance are essential.

Meningitis information resources

Further information on meningitis is available in the following publications and information resources:

- **Meningitis websites**
 - WHO – meningococcal disease (<http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/en/index.html>).
 - Global Health Observatory (WHO data and statistics) – meningococcal meningitis (http://www.who.int/gho/epidemic_diseases/meningitis/en/index.html).
- **Meningitis guidance publications**
 - Meningitis Outbreak Response in sub-Saharan Africa. WHO guideline. Geneva, World Health Organization, 2014 (<http://www.who.int/csr/resources/publications/meningitis/en/>).
 - *Revised guidance on meningitis outbreak response in sub-Saharan Africa* (http://www.who.int/wer/2014/wer951_52.pdf?ua=1).
 - *Laboratory methods for the diagnosis of meningitis caused by Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, and Haemophilus influenzae* (http://whqlibdoc.who.int/hq/2011/WHO_IVB_11.09_eng.pdf).
 - *Meningococcal vaccines. WHO position paper* (<http://www.who.int/wer/2011/wer8647.pdf>).
 - *Meningococcal A conjugate vaccine: updated guidance*, February 2015 (<http://www.who.int/wer/2015/wer9008.pdf>).
- **Weekly epidemiological situation**
 - *Meningitis Weekly Bulletin (WHO AFRO/ IST West Africa)*, available at <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/epidemiological/en/index.html>, accessed March 2015
- **Emergency stockpiles**
 - The International Coordinating Group (ICG) on Vaccine Provision for Epidemic Meningitis holds an emergency stockpile of vaccines and medical supplies for outbreak response. The vaccine stockpile comprises polysaccharide ACW/ACYW vaccine, as well as MACV. To access these stockpiles for outbreak response, see: <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/icg/en/index.html> ■

menter les évolutions épidémiologiques pour évaluer l'impact du MACV et revoir les stratégies de lutte contre la méningite. A cette fin, l'élargissement de la surveillance renforcée à un plus grand nombre de pays, en améliorant aussi la qualité de cette surveillance, et l'introduction progressive d'une surveillance basée sur le cas sont essentiels.

Sources d'informations sur la méningite

Pour en savoir plus sur la méningite, se référer aux publications et sources d'informations suivantes:

- **Sites Web**
 - Site de l'OMS sur la méningococcie (<http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/en/index.html>).
 - Observatoire mondial de la santé de l'OMS (données statistiques de l'OMS) – méningite à méningocoques (http://www.who.int/gho/epidemic_diseases/meningitis/en/index.html).
- **Publications de référence sur la méningite**
 - Meningitis Outbreak Response in sub-Saharan Africa. WHO guideline. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2014. (<http://www.who.int/csr/resources/publications/meningitis/en/>).
 - Révision des orientations pour la riposte aux flambées de méningite en Afrique subsaharienne (http://www.who.int/entity/wer/2014/wer8951_52.pdf?ua=1).
 - *Techniques de laboratoire pour le diagnostic des méningites à Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, et Haemophilus influenzae type b* (http://libdoc.who.int/hq/1999/WHO_CDS_CSR_EDC_99.7_fre.pdf).
 - *Note de synthèse: position de l'OMS sur les vaccins antiméningococciques* (<http://www.who.int/wer/2011/wer8647.pdf>).
 - *Vaccin antiméningococcique conjugué contre le séro-groupe A: orientations actualisées, février 2015* (<http://www.who.int/wer/2015/wer9008.pdf>).
- **Point hebdomadaire sur la situation épidémiologique**
 - *Bulletin hebdomadaire sur la situation épidémiologique (Bureau régional OMS de l'Afrique/Équipe d'appui inter-pays pour l'Afrique de l'Ouest)*, disponible sur <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/epidemiological/en/index.html>, consulté en mars 2015.
- **Stocks d'urgence**
 - Le Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccin antiméningococcique (GIC) détient un stock d'urgence de vaccins et de fournitures médicales destinés aux ripostes en cas de flambée. Ce stock contient des vaccins polysaccharidiques ACW/ACYW et MACV. Pour accéder à ce stock en vue de faire face à une flambée, se rendre sur le site: <http://www.who.int/csr/disease/meningococcal/icg/en/index.html> ■

WWW access • <http://www.who.int/wer>

E-mail • send message **subscribe wer-reh** to listserv@who.int

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

Contact: wantzc@who.int or wer@who.int

Accès WWW • <http://www.who.int/wer>

Courrier électronique • envoyer message **subscribe wer-reh** à listserv@who.int

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

Contact: wantzc@who.int ou wer@who.int

WHO web sites on infectious diseases – Sites internet de l'OMS sur les maladies infectieuses

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