



## Contents

- 541 Progress towards eliminating onchocerciasis in the WHO Region of the Americas: advances in mapping the Yanomami focus area
- 544 Guidance for evaluating progress towards elimination of measles and rubella

## Sommaire

- 541 Progrès vers l'élimination de l'onchocercose dans la Région OMS des Amériques: progrès dans la cartographie de la zone du foyer Yanomami
- 544 Orientations pour évaluer les progrès réalisés en vue de l'élimination de la rougeole et de la rubéole

## Progress towards eliminating onchocerciasis in the WHO Region of the Americas: advances in mapping the Yanomami focus area

Onchocerciasis (river blindness) is caused by the parasitic worm *Onchocerca volvulus*, which is transmitted by *Simulium* species black flies that breed in fast-flowing rivers and streams. In the human host, adult male and female *O. volvulus* worms become encapsulated in subcutaneous fibrous “nodules”, and fertilized females produce embryonic microfilariae, which migrate to the skin, where they are ingested by the black fly vectors during a blood-meal. In the vector, the microfilariae develop into the infectious L3 stage, at which time they can be transmitted to the next human host via subsequent bites. The parasite has no environmental reservoir or nonhuman hosts. Microfilariae cause severe itching and disfiguring skin disease and may enter the eye, causing visual loss and blindness in some individuals. Ivermectin (Mectizan<sup>®</sup>) is a safe, effective oral microfilaricide donated by the Mectizan Donation Program since 1987 to control or eliminate onchocerciasis through community-wide mass drug administration (MDA). The drug rapidly kills the microfilariae, and, with repeated rounds of treatment with high coverage, it can stop transmission and increase mortality in adult worms. In the Americas, over 500 000 persons were initially infected or at risk of infection in 6 countries: Brazil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Mexico and the Bolivarian Republic of Venezuela. To date, 94% of the original at-risk population is now free of onchocerciasis, and 4 of the 6 countries (Colombia, Ecuador, Guatemala and Mexico) have been verified by WHO to have successfully eliminated transmission. The final region of transmission of onchocerciasis in the Americas is in a remote area (the Yanomami focus area, YFA) on the border of Brazil and the Bolivarian Republic of Venezuela.

## Progrès vers l'élimination de l'onchocercose dans la Région OMS des Amériques: progrès dans la cartographie de la zone du foyer Yanomami

L'onchocercose (cécité des rivières) est provoquée par *Onchocerca volvulus*, ver parasitaire transmis par certaines espèces de *Simulium* (simulies) qui se reproduisent dans les rivières et les cours d'eau rapides. Chez l'hôte humain, les adultes mâles et femelles d'*O. volvulus* s'encapsulent dans des «nodules» fibreux sous-cutanés et les femelles fécondées produisent des microfilaries embryonnaires qui migrent vers la peau où elles sont ingérées par des simulies vectrices lors d'un repas de sang. À l'intérieur du vecteur, les microfilaries se développent jusqu'au stade infectieux L3, et la simule peut alors transmettre ces formes infectantes au prochain hôte humain par piqûre. Le parasite n'a ni réservoir dans l'environnement ni hôte non humain. Les microfilaries provoquent un prurit sévère, des maladies cutanées défigurantes et peuvent pénétrer l'œil où elles entraînent une perte de vision, voire la cécité chez certaines personnes. L'ivermectine (Mectizan<sup>®</sup>) est un microfilaricide sûr et efficace par voie orale offert par le Mectizan Donation Program depuis 1987 pour lutter contre l'onchocercose au moyen de programmes d'administration massive de médicaments (AMM) à l'échelle communautaire. Ce médicament tue rapidement les microfilaries et, grâce à des tournées répétées de traitement ayant une couverture suffisante, il peut interrompre la transmission et augmenter la mortalité chez les vers adultes. Dans les Amériques, il y avait à l'origine plus de 500 000 personnes infectées ou exposées au risque dans 6 pays: Brésil, Colombie, Équateur, Guatemala, Mexique et République bolivarienne du Venezuela. À ce jour, 94% de la population à risque au départ est désormais débarrassée de l'onchocercose et 4 des 6 pays (Colombie, Équateur, Mexique et Guatemala) ont réussi à éliminer la transmission, ainsi que l'OMS l'a vérifié. La dernière région de transmission de l'onchocercose dans les Amériques subsiste dans une zone isolée (la «zone du foyer yanomami»), à la frontière entre le République bolivarienne du Venezuela et le Brésil.

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel

Sw. fr. / Fr. s. 346.–

10.2018

ISSN 0049-8114

Printed in Switzerland

## The Yanomami focus area

The YFA is the cross-border zone of onchocerciasis transmission comprising the South focus of the Bolivarian Republic of Venezuela and the Amazonas focus of Brazil. The Yanomami are the nomadic indigenous people who live in communities scattered over approximately 230 000 km<sup>2</sup> of savannah and Amazon rainforest along the border between the two countries. About 32 467 individuals living in 615 small villages, called “shabonos” or “malocas”, are targeted for MDA 2 or 4 times a year. In 2017, 67 292 ivermectin treatments were given in the YFA: 17 409 as twice a year treatment and 49 883 as 4 times a year treatment. The success with which MDA reached the 85% treatment goal depended on location of villages, the availability of resources and infrastructure (including air transport and landing strips), Yanomami migratory patterns and weather conditions.

In order to achieve the programme’s disease elimination goals, several initiatives were launched in 2017: (i) anthropological studies to learn more about the Yanomami (mobility patterns and community sociopolitical relationships); (ii) recruitment and training of more indigenous health agents (IHAs) to help provide ivermectin treatment and other health care; (iii) recovery and maintenance of airstrips in the Venezuelan South focus; and (iv) meetings between the 2 national programmes to better define the onchocerciasis endemic area to be covered. An accurate picture of the Yanomami population targeted for onchocerciasis treatment was difficult to achieve, as their settlements are changing constantly in composition and mobility. In 2017, the Brazilian and Venezuelan onchocerciasis elimination programmes agreed on an essential update and detailed maps of all communities in the YFA, including geographical coordinates, treatment and epidemiological data, vector species, health posts, airstrips and mobility patterns. In order to amalgamate the data collected through the years by the programmes on both sides of the border, technical onchocerciasis staff and geographical information system (GIS) experts held two meetings in 2018 to choose a common GIS platform and to unify their data. The meetings were held in Guatemala City, Guatemala, in January, and Rio de Janeiro, Brazil, in March. The meetings resulted in an updated database of YFA community coordinates and their pre-MDA endemic level, i.e. hypo-endemic (baseline microfilariae prevalence, 1–19%), meso-endemic (20–59%) and hyper-endemic ( $\geq 60\%$ ). The map clearly shows that the epicentre of the YFA crosses the international border. The 2 programmes committed themselves to continue collaboration and collection and sharing of data at least annually to ensure that the joint GIS platform is continually updated.

## Editorial note

The common mapping system used this year is an important new tool for breaking transmission and coordinating the halting of MDA in the YFA by 2022, in accordance with resolution CD55.R9 of the Pan

## La zone du foyer yanomami

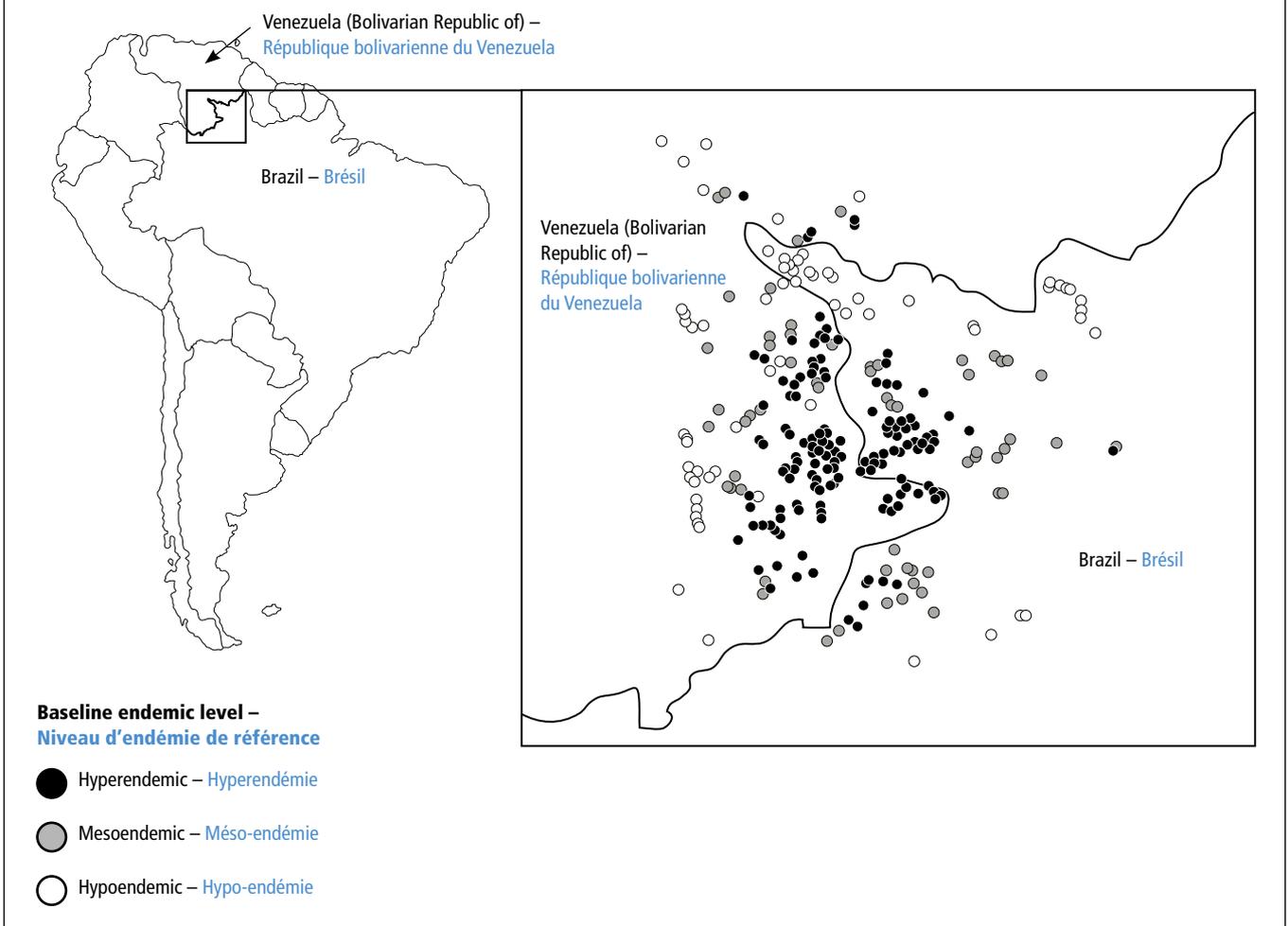
Il s’agit d’une zone transfrontalière de transmission de l’onchocercose comprenant le foyer sud de la République bolivarienne du Venezuela et le foyer de l’Amazone au Brésil. Son nom provient de celui de la population autochtone nomade vivant en communautés éparpillées sur environ 230 000 km<sup>2</sup> de savane et de forêt humide amazonienne le long de la frontière entre les 2 pays. L’AMM cible 2 à 4 fois par an environ 32 467 personnes vivant dans 615 petits villages appelés «shabonos» ou «malocas». En 2017, 67 292 traitements par l’ivermectine ont été donnés dans la zone du foyer yanomami, 17 409 dans le cadre de l’AMM 2 fois par an et 49 883 dans le cadre de l’AMM 4 fois par an. L’AMM a été exécutée avec un succès variable pour atteindre l’objectif de 85% de couverture selon la localisation des villages, la disponibilité des ressources et les infrastructures (y compris les transports aériens et les pistes d’atterrissage), les habitudes migratoires des Yanomamis et les conditions météorologiques.

Pour avancer vers les objectifs d’élimination du programme, plusieurs initiatives ont été lancées en 2017: 1) études anthropologiques pour en savoir plus sur les Yanomamis (déplacements et liens sociopolitiques des communautés); 2) intensification du recrutement et de la formation d’agents de santé autochtones pouvant aider à dispenser les traitements par l’ivermectine et d’autres soins; 3) récupération et maintenance des pistes d’atterrissage dans le foyer sud au Venezuela; et 4) réunions entre les 2 programmes nationaux pour mieux définir la zone d’endémie de l’onchocercose à couvrir. Il n’est pas facile de dresser un tableau exact de la population yanomamie ciblée pour le traitement de l’onchocercose, 2 caractéristiques intrinsèques des campements yanomamis étant des changements constants dans la composition et la mobilité. En 2017, les programmes vénézuélien et brésilien d’élimination de l’onchocercose ont reconnu que le besoin d’obtenir des cartes actuelles et détaillées de toutes les communautés de la zone était fondamental. Les coordonnées géographiques, les données sur les traitements et l’épidémiologie, les espèces vectorielles, les postes de santé, les pistes d’atterrissage et les habitudes de déplacement seront incluses, avec d’autres variables, dans ces cartes détaillées. Afin de réunir les données collectées au cours des ans par les programmes opérant des 2 côtés de la frontière, les personnels techniques vénézuéliens et brésiliens pour l’onchocercose et les experts du système d’information géographique (SIG) ont tenu 2 réunions en 2018 pour choisir une plateforme SIG commune et unifier leurs données. Ces réunions ont eu lieu à Guatemala City (Guatemala) en janvier et à Rio de Janeiro (Brésil) en mars. Un des produits en a été une base de données actualisée sur les coordonnées des communautés de la zone du foyer yanomami et le niveau d’endémie avant les AMM [hypo-endémie (prévalence de base des microfilaries: 1-19%), méso-endémie (prévalence 20-59%) et hyperendémie ( $\geq 60\%$ )]. La carte de cette base de données montre clairement que l’épicentre de la zone s’étend de part et d’autre de la frontière internationale. Les 2 programmes sont résolus à continuer de collaborer, de collecter et de partager les données au moins une fois par an afin de tenir à jour la plateforme SIG commune.

## Note de la rédaction

Le système commun de cartographie mis au point cette année est un nouvel outil important pour interrompre la transmission et coordonner l’arrêt des AMM dans la zone du foyer yanomami d’ici 2022, conformément à la résolution CD55.R9

Map 1 **Communities in the cross-border Yanomami focus area, by endemicity levels before mass drug administration**  
 Carte 1 **Carte des communautés sur la zone transfrontalière du foyer yanomami et niveaux d'endémicité avant les AMM**



American Health Organization (PAHO) in 2016.<sup>1</sup> Ultimately, the map will be used in verifying onchocerciasis elimination in the YFA, probably as a joint exercise between Brazil, the Bolivarian Republic of Venezuela and WHO.

The IHA initiative is the most important recent development in pursuit of reaching >85% MDA treatment coverage in all communities and will also empower the Yanomami to provide other health care for their people, such as maternal health, vaccinations and malaria treatment. In the current malaria and measles epidemics in the Bolivarian Republic of Venezuela, IHAs and health workers are performing rapid diagnostic tests, distributing antimalarial drugs and long-lasting insecticide nets and providing measles vaccines when available.

The Onchocerciasis Elimination Program for the Americas provided major technical and financial support for the new mapping and IHA initiatives. The Program is a regional partnership with the goal of interrupting onchocerciasis transmission in the Americas. It includes

de l'OPS en 2016.<sup>1</sup> In fine, la carte sera cruciale pour la vérification de l'élimination de l'onchocercose dans cette zone, un exercice qui sera probablement mené en commun par la République bolivarienne du Venezuela, le Brésil et l'OMS.

L'initiative pour les agents de santé autochtones est le développement le plus récent pour atteindre plus >85% de couverture de l'AMM dans toutes les communautés et elle donnera aux Yanomamis la possibilité de dispenser à leur population d'autres soins, comme ceux pour la santé maternelle, les vaccinations et les traitements antipaludiques. De fait, compte tenu des épidémies actuelles de paludisme et de rougeole en République bolivarienne du Venezuela, tous les agents de santé (autochtones ou autres) procèdent à des tests de diagnostic rapide, distribuent des médicaments antipaludiques, des moustiquaires à imprégnation durable et fournissent les vaccins antirougeoleux quand ils sont disponibles.

Le Programme pour l'élimination de l'onchocercose dans les Amériques (OEPA) a apporté un appui technique et financier majeur aux initiatives pour la cartographie et les agents de santé autochtones. C'est un partenariat régional ayant pour but d'interrompre la transmission de l'onchocercose dans les

<sup>1</sup> See <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/CD55-R9-e.pdf>

<sup>1</sup> Voir <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/CD55-R9-e.pdf>

the governments of countries in which the disease is or was endemic, the Carter Center, PAHO, the United States Agency for International Development, the Carlos Slim Foundation, Lions Clubs International Foundation and local Lions Clubs, the United States Centers for Disease Control and Prevention, the Bill & Melinda Gates Foundation, several universities and institutes and the Mectizan Donation Program. ■

Amériques. Les gouvernements des pays où la maladie est/était endémique, le Centre Carter, l'OPS, l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), la Fondation Carlos Slim, la Fondation du Lions Clubs International et les Lions Clubs locaux, les Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis d'Amérique (CDC), la Fondation Bill & Melinda Gates, plusieurs universités/instituts et le Mectizan Donation Program en font partie. ■

## Guidance for evaluating progress towards elimination of measles and rubella

The target of the WHO Global Vaccine Action Plan 2011–2020 is the elimination of measles and rubella in at least 5 WHO regions by 2020.<sup>1</sup> Elimination of measles and rubella is defined as the absence of endemic transmission in a defined geographical region or country for  $\geq 12$  months, documented by a well-performing surveillance system. As long as measles or rubella remains endemic in at least one country, however, all countries remain at risk for outbreaks due to imported cases. The 6 Regional Verification Commissions (RVCs), the Measles and Rubella Working Group of the Strategic Advisory Group of Experts on Immunization and other experts have revised guidance on monitoring progress and verifying elimination to ensure alignment among regions. The guidance presented here is based on experience gained in some regions and Member States and replaces older WHO global guidance.<sup>2,3,4</sup>

### Principles and process

National verification committees (NVCs) and RVCs review progress towards elimination by a standard process. While each region may adapt the process to its situation (e.g. population size, health systems), the country categorization, basic principles and rigour of the process should be common to all regions. RVCs should remain in place until all the countries of the world have eliminated measles and rubella.

### NVCs

An NVC should be established in every country to conduct annual reviews of progress towards or achievement or maintenance of elimination. NVCs should submit their reports to the RVC and respond to queries from the RVC. NVCs help countries to document progress towards elimination by advising on the collection, analysis and validation of national data, reaching a conclusion on achievement of elimination and providing the necessary documentation in support of their conclusion. The contribution of national measles and rubella laboratories is critical for consistent interpretation and display of laboratory data. NVCs do not have the authority to verify elimination.

## Orientations pour évaluer les progrès réalisés en vue de l'élimination de la rougeole et de la rubéole

L'objectif du Plan d'action mondial pour les vaccins 2011–2020 de l'OMS est l'élimination de la rougeole et de la rubéole dans 5 Régions de l'OMS, au minimum, d'ici 2020.<sup>1</sup> L'élimination de la rougeole et de la rubéole est définie comme l'absence de transmission endémique dans une région géographique ou un pays donné pendant une période  $\geq 12$  mois, démontrée par un système de surveillance efficace. Cependant, tant que l'une ou l'autre de ces maladies demeure endémique dans un pays au moins, tous les pays restent exposés au risque de flambées épidémiques provoquées par des cas importés. Les 6 Commissions Régionales de Vérification (CRV), le groupe de travail sur la rougeole et la rubéole au sein du Groupe stratégique consultatif d'experts sur la vaccination et d'autres experts ont révisé les orientations pour le suivi des progrès accomplis et la vérification de l'élimination afin d'assurer l'harmonisation entre les Régions. Les orientations présentées ici sont fondées sur l'expérience acquise dans certaines Régions et États Membres et remplacent les précédentes orientations mondiales de l'OMS.<sup>2,3,4</sup>

### Principes et processus

Les comités nationaux de vérification (CNV) et les CRV examinent les progrès réalisés en vue de l'élimination en suivant un processus standard. Si chaque Région peut adapter le processus à sa situation (par exemple, taille de la population, systèmes de santé), le classement des pays par catégories, les principes de base et la rigueur du processus doivent être communs à toutes les Régions. Les CRV doivent rester en place jusqu'à ce que tous les pays du monde aient éliminé la rougeole et la rubéole.

### CNV

Un CNV doit être établi dans chaque pays afin de procéder à un examen annuel des progrès accomplis en vue de l'élimination ou du maintien de celle-ci. Les CNV doivent soumettre leurs rapports à la CRV et répondre aux requêtes de cette dernière. Les CNV aident les pays à documenter les progrès vers l'élimination en leur fournissant des conseils sur la collecte, l'analyse et la validation des données nationales, en amenant à une conclusion sur la réalisation de l'élimination et en fournissant la documentation nécessaire à l'appui de leur conclusion. La contribution des laboratoires nationaux de recherche sur la rougeole et la rubéole est essentielle à l'interprétation et à la présentation harmonisées des données de laboratoire. Les CNV n'ont pas le pouvoir de vérifier l'élimination.

<sup>1</sup> Global vaccine action plan 2011–2012. Geneva: World Health Organization; 2013 ([http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78141/1/9789241504980\\_eng.pdf?ua=1](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78141/1/9789241504980_eng.pdf?ua=1), accessed June 2018).

<sup>2</sup> See No. 7, 2004, pp. 70–71.

<sup>3</sup> See No. 49, 2010, pp. 490–495.

<sup>4</sup> See No. 9, 2013, pp. 89–98.

<sup>1</sup> Plan d'action mondial pour les vaccins 2011–2020. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2013 ([http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78141/1/9789241504980\\_eng.pdf?ua=1](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78141/1/9789241504980_eng.pdf?ua=1), consulté en juin 2018).

<sup>2</sup> Voir No 7, 2004, pp. 70–71.

<sup>3</sup> Voir No 49, 2010, pp. 490–495.

<sup>4</sup> Voir No 9, 2013, pp. 89–98.

NVCs in large or federalized countries may consider collecting reports from subnational areas to facilitate interpretation of data and making field visits to identify barriers to achieving elimination.

### RVCs

Each RVC should review annually the reports of all countries that submit them. The RVC verifies achievement of measles and/or rubella elimination in each country and eventually in each WHO region.

### Composition

NVCs and RVCs should be composed of laboratory, epidemiology, public health and clinical medicine experts. Ideally, members should not be directly responsible for activities related to measles and rubella elimination, e.g. in the day-to-day management of national immunization or surveillance activities, in the country or countries for which they are reviewing data, although they may serve on the secretariat. All conflicts of interest should be identified and declared.

### Data to be evaluated

When evaluating the lines of evidence outlined below, NVCs and RVCs should review all the available data. As national data may mask gaps, subnational data should also be evaluated. Depending on the size of the country, subnational data should be assessed in administrative units with a population of 100 000–500 000; alternatively, neighbouring geographical units with populations <100 000 could be combined into epidemiological blocks of  $\geq 100 000$  for evaluating indicators. Such areas are often at the third administrative level. Information on populations for whom incomplete data are likely reported to the national system should be reviewed, including people seeking care in the private sector and underserved subpopulations (e.g. minorities, migrants, marginalized communities) to ensure that these populations are vaccinated and captured in the surveillance system. Underserved populations may sustain transmission but may be missed by national health and surveillance systems.

At each annual review, NVCs and RVCs must conclude whether elimination has been achieved or sustained. Some countries may find it difficult to provide all the evidence required to document elimination; alternative and complementary evidence may be used to verify elimination at the RVC's discretion. RVCs should attempt to balance standardization against the necessary flexibility to accommodate differences in national health systems.

### Categories

Table 1 lists the categories that RVCs should use to describe the elimination status of each country.

### Essential criteria for verifying elimination

Two essential criteria are required to verify elimination:

- detailed epidemiological and laboratory-supported documentation of the interruption of endemic measles or rubella virus transmission for at least 36 months after the last known endemic case; and

Les CNV des grands pays ou des pays fédérés peuvent envisager de regrouper les rapports établis au niveau de zones infranationales pour faciliter l'interprétation des données, et de procéder à des visites sur le terrain pour identifier les obstacles à l'élimination.

### CRV

Chaque CRV doit examiner chaque année les rapports de tous les pays qui les soumettent. La CRV vérifie l'élimination de la rougeole et/ou de la rubéole dans chaque pays et éventuellement dans chaque Région de l'OMS.

### Composition

Les CNV et les CRV doivent être composés d'experts en laboratoire, en épidémiologie, en santé publique et en médecine clinique. Dans l'idéal, leurs membres ne doivent pas être directement responsables des activités liées à l'élimination de la rougeole et de la rubéole, par exemple dans le cadre de la gestion quotidienne des activités nationales de vaccination ou de surveillance, dans le ou les pays pour lesquels ils examinent les données, mais ils peuvent faire partie du secrétariat. Tous les conflits d'intérêts doivent être identifiés et déclarés.

### Données à évaluer

Lorsqu'ils évaluent les éléments de preuve décrits plus loin, les CNV et les CRV doivent examiner toutes les données disponibles. Comme les données nationales peuvent masquer des lacunes, les données infranationales doivent également être évaluées. Selon la taille du pays, les données infranationales devront être évaluées dans des unités administratives de 100 000 à 500 000 habitants; autrement, les unités géographiques voisines de <100 000 habitants pourront être regroupées en blocs épidémiologiques de  $\geq 100 000$  habitants pour évaluer les indicateurs. Ces zones se situent souvent au troisième niveau administratif. Les informations sur les populations dont les données communiquées au système national sont probablement incomplètes doivent être examinées, y compris les données sur les personnes qui demandent des soins dans le secteur privé et les sous-populations mal desservies (par exemple, minorités, migrants, communautés marginalisées), ceci afin de s'assurer que ces populations sont vaccinées et enregistrées dans le système de surveillance. Une transmission peut toucher des populations mal desservies qui auraient pu échapper aux systèmes nationaux de santé et de surveillance.

Lors de chaque examen annuel, les CNV et les CRV doivent présenter leurs conclusions sur l'élimination ou le maintien de celle-ci. Certains pays peuvent rencontrer des difficultés pour fournir toutes les preuves requises afin de documenter l'élimination; des preuves autres et complémentaires pourront être utilisées pour vérifier l'élimination à la discrétion de chaque CRV. Les CRV doivent s'efforcer de trouver un équilibre entre la standardisation et la souplesse nécessaire pour tenir compte des différences entre les systèmes de santé nationaux.

### Catégories

Le Tableau 1 répertorie les catégories que les CRV doivent utiliser pour décrire le statut de l'élimination de chaque pays.

### Critères essentiels à la vérification de l'élimination

Deux critères essentiels sont nécessaires pour vérifier l'élimination:

- une documentation épidémiologique détaillée et corroborée par les laboratoires de l'interruption de la transmission endémique du virus de la rougeole ou de la rubéole pendant au moins 36 mois après le dernier cas endémique connu; et

Table 1 **Categories of verification of measles and rubella elimination**  
 Tableau 1 **Catégories de vérification de l'élimination de la rougeole et de la rubéole**

Category – Catégorie	Definition – Définition
Endemic – Transmission endémique	Continuous transmission of measles and/or rubella that persists for $\geq 12$ months in any defined geographical area and no previous verification of elimination. – Transmission continue de la rougeole et/ou de la rubéole qui persiste pendant $\geq 12$ mois dans une zone géographique définie et aucune vérification de l'élimination précédemment effectuée.
Eliminated – Transmission éliminée	Absence of endemic transmission for a continuous period of $\geq 12$ months in the presence of a high-quality surveillance system. – Absence de transmission endémique pendant une période continue de $\geq 12$ mois et existence d'un système de surveillance de qualité.
Verified – Élimination vérifiée	No endemic virus transmission for a continuous period of $\geq 36$ months in the presence of a high-quality surveillance system and confirmed by the RVC. – Absence de transmission endémique du virus pendant une période continue de $\geq 36$ mois en présence d'un système de surveillance de qualité, confirmée par la CRV. Verification of elimination for a region requires that all countries in the region document interruption of endemic virus transmission for a period of $\geq 36$ months. – La vérification de l'élimination pour une Région exige que tous les pays de la Région documentent l'interruption de la transmission endémique du virus pendant une période de $\geq 36$ mois.
Re-established endemic transmis- sion post-verifica- tion – Transmission endémique rétablie après vérification de l'élimination	The presence of a chain of transmission <sup>a</sup> that continues uninterrupted for $\geq 12$ months in a defined geographical area (region or country) after previous verification of elimination. – Présence d'une chaîne de transmission <sup>a</sup> qui se poursuit sans interruption pendant $\geq 12$ mois dans une zone géographique définie (Région ou pays) après une précédente vérification de l'élimination. In order to be re-verified, countries with re-established endemic transmission after verification of elimination must demonstrate no endemic transmission in the presence of a high-quality surveillance system, for a sustained period, between 12 and 36 months, depending on the epidemiological situation, measures taken to identify and eliminate immunity gaps and the strength of programme delivery and surveillance. – Pour faire l'objet d'une nouvelle vérification, les pays dont la transmission endémique a été rétablie après vérification de l'élimination doivent démontrer l'absence de transmission endémique et l'existence d'un système de surveillance de qualité, pendant une période prolongée allant de 12 à 36 mois, en fonction de la situation épidémiologique, des mesures prises pour identifier et éliminer les lacunes en termes d'immunité et de l'efficacité du programme et de la surveillance.

<sup>a</sup> Molecular epidemiology is useful for identifying chains of transmission. – L'épidémiologie moléculaire est utile pour identifier les chaînes de transmission.

- a high-quality, laboratory-supported surveillance system with adequate sensitivity and specificity to detect, notify and investigate suspected cases and outbreaks in a timely manner, classify cases by source (i.e. imported or import-related) and as confirmed or discarded and provide sufficient information for the country to undertake appropriate public health actions to curtail further transmission.<sup>5</sup>

Both criteria must be met to verify elimination.

### Lines of evidence to support the criteria

In determining whether a country or region has achieved elimination, the RVC should consider the following evidence, which provides a comprehensive assessment of past programme performance and the capacity to sustain elimination.

#### 1. A detailed description of the current and past epidemiology of measles, rubella and congenital rubella syndrome (CRS)

Analysis of epidemiological data from high-quality surveillance systems confirms whether and when endemic virus transmission has been interrupted. All the available current and past epidemiological data should be provided, with a description of how the data were collected.

- Countries should provide the case definitions used and a description of their case classification system; ideally, countries should adhere to the

- un système de surveillance de qualité appuyé par les laboratoires et doté d'une sensibilité et d'une spécificité suffisantes pour détecter, notifier et enquêter sur les cas suspects et les flambées épidémiques en temps utile, classer les cas selon la source (c'est-à-dire cas importés ou liés aux importations) et selon qu'il s'agit de cas confirmés ou écartés, et fournir suffisamment de renseignements pour que le pays puisse prendre des mesures de santé publique appropriées afin de réduire encore la transmission.<sup>5</sup>

Ces deux critères doivent être remplis pour vérifier l'élimination.

### Éléments de preuve à l'appui des critères

Pour déterminer si un pays ou une Région est parvenue à l'élimination, la CRV doit prendre en compte les éléments suivants, qui fournissent une évaluation complète des résultats passés du programme et des capacités pour maintenir l'élimination.

#### 1. Description détaillée de l'épidémiologie actuelle et passée de la rougeole, de la rubéole et du syndrome de rubéole congénitale (SRC)

L'analyse des données épidémiologiques issues des systèmes de surveillance de qualité permet de déterminer si et quand la transmission endémique du virus a été interrompue. Toutes les données épidémiologiques actuelles et passées disponibles doivent être fournies, accompagnées d'une description de la façon dont elles ont été collectées.

- Les pays doivent fournir les définitions de cas utilisées et une description de leur système de classification des cas; dans l'idéal, les pays doivent se conformer aux définitions

<sup>5</sup> See No. 9/10, 2017, pp. 97–105

<sup>5</sup> Voir Nos 9/10, 2017, pp. 97-105

standard case definitions and case classification system described by WHO.<sup>6</sup> As a country nears elimination, all potential false-negative and false-positive cases should be critically reviewed.

- Efforts should be made to identify the source of each case (endemic, imported, import-related or unknown), “unknown source” classification being used only after a thorough investigation fails to identify the source. Understanding the source of maternal rubella infection for CRS cases is important for verifying rubella elimination.
- Analyses should include the pre- and post-interruption epidemiological periods in order to identify when endemic virus transmission was interrupted. Analyses should include annual disease incidence rates and case numbers by final case classification, temporal and spatial characteristics, seasonality and the vaccination status and demographic characteristics of confirmed cases. For rubella, countries should assess its epidemiology, stratified by age groups and sex, to identify any susceptibility in older age groups and particularly women of child-bearing age.
- For outbreaks, a description of the epidemiology (e.g. by person, time and place) and detailed outbreak investigation reports should be included.

Countries and regions that have eliminated measles or rubella characteristically have very little disease, imported cases with limited or no disease spread and small outbreaks of limited duration.

## 2. Molecular epidemiology should be analyzed to document viral transmission patterns and the duration of circulation of viruses of specific lineages

Molecular epidemiology is used in documenting interruption of endemic virus transmission in conjunction with standard epidemiological data. Sequence data are reported to the WHO global sequence databases MeaNS ([www.who-measles.org](http://www.who-measles.org)) and RubeNS ([www.who-rubella.org](http://www.who-rubella.org)).<sup>7</sup> The pattern of viruses detected in a country may change over time as the transmission of genotypes and lineages is interrupted and new genotypes or lineages are imported.

As the genetic diversity of measles has decreased over time, genotype identification alone may be of insufficient resolution to confirm whether endemic virus has been eliminated. Thus, NVCs and RVCs should evaluate the circulation of measles virus lineages, which provides greater resolution of transmission patterns. Widespread measles lineages are designated as named strains and are listed in MeaNS.<sup>7, 8</sup> The rubella sequence database is less extensive; however, the number of circulating genotypes of rubella virus is also decreasing, and a system for designating lineages has been described.<sup>7</sup>

de cas et au système de classification des cas standard décrits par l’OMS.<sup>6</sup> Lorsqu’un pays est proche de l’élimination, tous les cas potentiels faux négatifs et faux positifs doivent faire l’objet d’un examen rigoureux.

- Des efforts doivent être faits pour identifier la source de chaque cas (endémique, importé, lié à l’importation ou inconnu), la classification «source inconnue» n’étant utilisée qu’après une enquête approfondie non concluante. Il est important de comprendre la source de l’infection rubéoleuse maternelle pour les cas de SRC afin de vérifier l’élimination de la rubéole.
- Les analyses doivent inclure les périodes épidémiologiques pré- et post-interruption afin de déterminer le moment où la transmission endémique du virus a été interrompue. Elles doivent aussi fournir les taux annuels d’incidence de la maladie et le nombre de cas ventilés selon le système de classification, les caractéristiques spatiales et temporelles, la saisonnalité et les caractéristiques démographiques des cas confirmés. En ce qui concerne la rubéole, les pays doivent évaluer son épidémiologie, stratifiée sur les tranches d’âge et sur le sexe, afin d’identifier toute sensibilité dans les tranches plus âgées et en particulier chez les femmes en âge de procréer.
- Pour les flambées épidémiques, une description de l’épidémiologie (par exemple par personne, moment et lieu) et des rapports d’enquête détaillés sur les flambées doivent être inclus.

Dans les pays et les Régions qui ont éliminé la rougeole ou la rubéole, on note de manière caractéristique que la présence de la maladie est minime, que les cas importés sont associés à une propagation limitée ou inexistante de la maladie et que les petites flambées épidémiques sont de courte durée.

## 2. L’épidémiologie moléculaire doit être analysée pour documenter les schémas de transmission virale et la durée de la circulation des virus de lignées spécifiques

L’épidémiologie moléculaire est utilisée pour documenter l’interruption de la transmission endémique du virus parallèlement aux données épidémiologiques standard. Les données relatives aux séquences sont transmises aux bases de données mondiales MeaNS ([www.who-measles.org](http://www.who-measles.org)) et RubeNS ([www.who-rubella.org](http://www.who-rubella.org)) de l’OMS.<sup>7</sup> Le profil des virus détectés dans un pays peut changer au fil du temps lorsque la transmission des génotypes et des lignées est interrompue et que de nouveaux génotypes ou lignées sont importées.

Comme la diversité génétique de la rougeole a diminué au fil du temps, l’identification seule du génotype peut avoir une résolution insuffisante pour confirmer si le virus endémique a été éliminé. Les CNV et les CRV doivent donc évaluer la circulation des lignées du virus de la rougeole, ce qui permet d’obtenir une meilleure résolution des schémas de transmission. Les lignées répandues de la rougeole correspondent à des «souches désignées» et sont répertoriées dans la base MeaNS.<sup>7, 8</sup> La base de séquences pour la rubéole est moins vaste; toutefois, le nombre de génotypes en circulation du virus rubéoleux diminue également, et un système de désignation des lignées a été décrit.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Vaccine preventable diseases surveillance standards, 2nd edition. Geneva: World Health Organization; 2018 ([http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/burden/vpd/standards/en/](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/standards/en/), accessed October 2018).

<sup>7</sup> See No. 30, 2015, pp. 373–380.

<sup>8</sup> Rivaille P, Abernathy E, Icenogle J. Genetic diversity of currently circulating rubella viruses: a need to define more precise viral groups. *J Gen Virol.* 2017;98(30):396–404.

<sup>6</sup> Vaccine preventable diseases surveillance standards, 2nd edition. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2018 ([http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/burden/vpd/standards/en/](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/standards/en/), consulté en octobre 2018).

<sup>7</sup> Voir N° 30, 2015, pp. 373-380.

<sup>8</sup> Rivaille P, Abernathy E, Icenogle J. Genetic diversity of currently circulating rubella viruses: a need to define more precise viral groups. *J Gen Virol.* 2017;98(30):396-404.

Before elimination, genetic characterization of measles and rubella virus is used to identify endemic genotypes and lineages, track importations and distinguish between transmission chains. Elimination requires interruption of endemic lineages for  $\geq 12$  months. Molecular epidemiology is a powerful means of excluding linkages between cases. Circulation of imported lineages for  $< 12$  months is compatible with elimination.

Ideally, genetic information should be obtained from all chains of transmission and made available for review by the NVC and RVC. The completeness of virological surveillance and the availability of information on pre-elimination viral genetics varies by country. If data are not available, the RVC and NVC should advocate for improved virological surveillance before the number of cases decreases to a low level.

New methods for genetic characterization of measles and rubella viruses are being developed, which should allow better resolution of transmission pathways, and the Global Measles and Rubella Laboratory Network is developing a plan to introduce these methods into surveillance.<sup>9</sup>

### 3. Quality of surveillance and monitoring systems for measles, rubella and CRS

Interpretation of epidemiological data depend on the quality of the surveillance system for detecting and confirming cases. At a minimum, surveillance must result in detection, notification and investigation of suspected cases and outbreaks in a timely manner, with correct classification. The quality of a surveillance system can be assessed by determining whether it meets WHO-defined indicators (*Table 2*).<sup>5, 10</sup> If a country's surveillance system cannot provide data on the WHO-recommended indicators or if the indicators are not met, supplementary data should be provided to allow assessment of the quality of surveillance. Examples of supplementary data include the median time to case notification, the number of generations before notification to public health, findings from active and retrospective case searches, review of dedicated surveillance sentinel sites and the results of detailed outbreak field investigations. Active searches should be considered in high-risk communities, areas with high arboviral disease activity, silent areas, areas in which the surveillance indicators are not measured and areas with low vaccination coverage. If few cases are identified in this manner, then the claim that surveillance is performing well is supported. For countries with a significant private health care sector, additional evidence should be submitted to demonstrate that cases identified in the private sector are included in national surveillance data. Findings from any recent evaluation of surveillance should be provided, with assessments of the quality of the laboratories that conduct testing.

Avant l'élimination, la caractérisation génétique des virus de la rougeole et de la rubéole est utilisée pour identifier les génotypes et lignées endémiques, suivre les importations et distinguer les chaînes de transmission. L'élimination nécessite l'interruption des lignées endémiques pendant  $\geq 12$  mois. L'épidémiologie moléculaire est un puissant moyen d'exclure des liens entre les cas. La circulation de lignées importées pendant  $< 12$  mois est compatible avec l'élimination.

Idéalement, l'information génétique doit être extraite de toutes les chaînes de transmission et mise à la disposition du CNV et de la CRV pour examen. L'exhaustivité de la surveillance virologique et la disponibilité des données génétiques virales avant l'élimination varient selon les pays. Si les données ne sont pas disponibles, la CRV et le CNV doivent préconiser une amélioration de la surveillance virologique avant que le nombre de cas n'atteigne un niveau bas.

De nouvelles méthodes de caractérisation génétique des virus de la rougeole et de la rubéole sont en cours d'élaboration; elles devraient permettre d'obtenir une meilleure résolution des voies de transmission. Le Réseau mondial de laboratoires sur la rougeole et la rubéole est en train de mettre au point un plan pour introduire ces méthodes dans la surveillance.<sup>9</sup>

### 3. Qualité des systèmes de surveillance et de suivi de la rougeole, de la rubéole et du SRC

L'interprétation des données épidémiologiques dépendent de la qualité du système de surveillance pour détecter et confirmer les cas. Au minimum, la surveillance doit permettre la détection, la notification et une enquête sur les cas suspects et les flambées épidémiques en temps utile, avec une classification correcte. La qualité d'un système de surveillance peut être évaluée en déterminant s'il répond aux indicateurs définis par l'OMS (*Tableau 2*).<sup>5, 10</sup> Si le système de surveillance d'un pays ne peut fournir de données sur les indicateurs recommandés par l'OMS ou si les indicateurs ne sont pas satisfaisants, des données supplémentaires devront être fournies pour permettre l'évaluation de la qualité de la surveillance. Parmi les exemples de données supplémentaires, on compte le délai médian avant la notification des cas, le nombre de générations avant la notification aux services de santé publique, les résultats des recherches actives et rétrospectives des cas, le passage en revue des sites sentinelles de surveillance désignés et les résultats des enquêtes approfondies sur les flambées épidémiques réalisées sur le terrain. Des recherches actives doivent être envisagées dans les communautés à haut risque, les zones avec une forte activité des arboviroses, les zones silencieuses, les zones dans lesquelles les indicateurs de surveillance ne sont pas mesurés et les zones à faible couverture vaccinale. Si peu de cas sont identifiés à l'issue de ces recherches, la surveillance peut être considérée comme efficace. Pour les pays dans lesquels le secteur privé des soins de santé est important, des éléments supplémentaires devront être présentés pour démontrer que les cas identifiés dans le secteur privé sont inclus dans les données de surveillance nationales. Les résultats des éventuelles évaluations récentes de la surveillance doivent être fournis, de même que ceux des évaluations de la qualité des laboratoires qui effectuent les analyses.

<sup>9</sup> See No. 6, 2018, pp. 55–60.

<sup>10</sup> Vaccine preventable diseases surveillance standards, 2nd edition. Geneva: World Health Organization; 2018 ([http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/burden/vpd/standards/en/](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/standards/en/), accessed October 2018).

<sup>9</sup> Voir N° 6, 2018, pp. 55-60.

<sup>10</sup> Vaccine preventable diseases surveillance standards, 2nd edition. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2018 ([http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/burden/vpd/standards/en/](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/standards/en/), consulté en octobre 2018).

Table 2 Indicators of the quality of field and laboratory surveillance for measles and rubella

Tableau 2 Indicateurs de la qualité de la surveillance sur le terrain et en laboratoire pour la rougeole et la rubéole

Surveillance attribute – Élément de surveillance	Indicator – Indicateur	Target – Cible	Comments – Observations
Timeliness of reporting – Soumission des rapports en temps utile	Percentage of surveillance units that report to national level on time, even in the absence of cases. – Pourcentage d'unités de surveillance qui soumettent leur rapport au niveau national dans les délais, même en l'absence de cas.	≥80%	At each level, reports should be received on or before the requested date. – À chaque niveau, les rapports doivent être reçus au plus tard à la date demandée.
Timeliness of reporting (WHO region) – Soumission des rapports en temps utile (Région de l'OMS)	Percentage of countries reporting to their WHO regional office on time, even in the absence of cases. – Pourcentage de pays qui soumettent leur rapport à leur bureau régional de l'OMS dans les délais, même en l'absence de cas.	100%	At each level, reports should be received on or before the requested date. – À chaque niveau, les rapports doivent être reçus au plus tard à la date demandée.
Timeliness and completeness of investigation – Réalisation d'une enquête complète en temps utile	Percentage of all suspected measles and rubella cases for which an adequate investigation was initiated within 48 hours of notification. – Pourcentage de tous les cas suspects de rougeole et de rubéole pour lesquels une enquête adéquate a été ouverte dans les 48 heures suivant la notification.	≥80%	<b>Note 1:</b> An adequate investigation includes collection of all the following data for each suspected case of measles or rubella: name or identifiers, place of residence, place of infection (at least to district level), age (or date of birth), sex, date of rash onset, date of specimen collection, measles–rubella vaccination status, date of all measles–rubella or measles–mumps–rubella vaccination, date of notification, date of investigation and travel history. – <b>Note 1:</b> Une enquête adéquate comprend la collecte de toutes les données suivantes pour chaque cas suspect de rougeole ou de rubéole: nom ou identifiant, lieu de résidence, lieu de l'infection (au moins au niveau des districts), âge (ou date de naissance), sexe, date d'apparition de l'éruption cutanée, date du prélèvement d'échantillons, statut vaccinal vis-à-vis de la rougeole et de la rubéole, date de tous les vaccins contre la rougeole et la rubéole ou contre la rubéole, les oreillons et la rougeole, date de la notification, date de l'enquête et historique des voyages. <b>Note 2:</b> Some variables may not be required for cases that are confirmed by epidemiological linkage (for example, date of specimen collection). – <b>Note 2:</b> Certaines variables peuvent ne pas être requises pour les cas qui sont confirmés par un lien épidémiologique (par exemple, la date du prélèvement d'échantillons).
Sensitivity – Sensibilité	Reporting rate of discarded non-measles non-rubella cases at national level. – Taux de notification au niveau national des cas de rubéole et des cas de rubéole écartés.	≥2/100 000 population per 12 months – ≥2/100 000 habitants pour 12 mois	
Source classification – Classification des sources	Percentage of confirmed cases for which source of transmission is classified as endemic, imported or importation-related. – Pourcentage de cas confirmés pour lesquels la source de transmission est classée comme endémique, importée ou liée à l'importation.	≥80%	"Unknown source" should be kept to a minimum but will continue, despite thorough field investigations. This target might not be achievable in large outbreaks. – La classification «source inconnue» doit être réduite au minimum, mais elle subsistera, malgré des enquêtes approfondies sur le terrain. Cette cible peut ne pas être réalisable dans le cas de grandes flambées épidémiques.
Representativeness – Représentativité	Percentage of subnational administrative units (province or its administrative equivalent) that report at least 2 discarded non-measles non-rubella cases per 100 000 population per year. – Pourcentage d'unités administratives infranationales (province ou équivalent administratif) qui notifient au moins 2 cas de rougeole et de rubéole écartés pour 100 000 habitants par an.	≥80%	<b>Note 1:</b> If the administrative unit has a population <100 000, the rate should be calculated by combining data over more than 1 year for a given administrative unit to accumulate ≥100 000 person-years of observation, or neighbouring administrative units can be combined for the purpose of this calculation. – <b>Note 1:</b> Si l'unité administrative a une population <100 000 habitants, ce taux doit être calculé en combinant les données sur plus de 1 an pour une unité administrative donnée afin d'accumuler ≥100 000 années-personnes d'observation, ou bien il est possible de combiner les unités administratives voisines pour effectuer ce calcul. <b>Note 2:</b> Administrative units should report all cases reported in their catchment area, including imported and importation-related cases and cases from neighbouring administrative units but reported in this one. – <b>Note 2:</b> Les unités administratives doivent notifier tous les cas signalés dans leur bassin de population, y compris les cas importés ou liés à l'importation et les cas provenant d'unités administratives voisines mais signalés dans celle-ci.

Surveillance attribute – Élément de surveillance	Indicator – Indicateur	Target – Cible	Comments – Observations
Specimen collection and testing adequacy – Adéquation du recueil et de l'analyse des échantillons	Percentage of suspected cases for which adequate specimens have been collected and tested for acute measles or rubella infection in a proficient laboratory. – Pourcentage de cas suspects pour lesquels des échantillons adéquats ont été recueillis et testés pour une infection rubéoleuse ou rougeoleuse aiguë dans un laboratoire compétent.	≥80%	<p><b>Note 1:</b> Adequate specimens are: a blood sample taken by venipuncture in a sterile tube with a volume of at least 1 mL for older children and adults and 0.5 mL for infants and younger children; a dried blood sample, at least 3 fully filled circles on a filter-paper collection device; an oral fluid sample obtained with a sponge collection device that is rubbed along the gums for &gt;1 minute to ensure that it is thoroughly wet; a properly collected upper respiratory tract specimen for reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR). Samples that are adequate for antibody detection are collected within 28 days of onset of rash and those for RT-PCR within 5 days of rash onset. – <b>Note 1:</b> Les échantillons adéquats sont les suivants: échantillon de sang prélevé par ponction veineuse et recueilli dans un tube stérile d'un volume de 0,5 ml pour les nourrissons et les jeunes enfants et de 1 ml minimum pour les enfants plus âgés et les adultes; échantillon de sang séché permettant de remplir entièrement au moins 3 cercles sur le dispositif de capture sur papier filtre; échantillon de fluides oraux obtenu au moyen d'une éponge frottée sur les gencives pendant &gt;1 minute pour s'assurer que l'éponge est bien imprégnée; échantillon des voies respiratoires supérieures recueilli correctement en vue d'une amplification en chaîne par polymérase (RT-PCR). Les échantillons appropriés pour la détection d'anticorps sont prélevés dans les 28 jours suivant l'apparition de l'éruption cutanée et ceux recueillis en vue d'une RT-PCR dans les 5 jours suivant l'apparition de l'éruption.</p> <p><b>Note 2:</b> A proficient laboratory is one that is accredited by WHO or has a quality assurance programme recognized by bodies such as the International Organization for Standards, certified by the Clinical Laboratory Improvement Amendments or overseen by a WHO-accredited laboratory. – <b>Note 2:</b> Un laboratoire compétent est un laboratoire accrédité par l'OMS ou disposant d'un programme d'assurance de la qualité reconnu par des organismes, tels que l'Organisation internationale de normalisation, certifié par les Clinical Laboratory Improvement Amendments ou supervisé par un laboratoire accrédité par l'OMS.</p>
Virus detection – Détection du virus	Percentage of laboratory-confirmed outbreaks from which samples were obtained that are adequate for detecting measles and rubella virus, which is collected and tested in an accredited laboratory. – Pourcentage de flambées épidémiques confirmées en laboratoire pendant lesquelles des échantillons adéquats ont été prélevés pour détecter le virus de la rougeole et de la rubéole, et qui sont recueillis et analysés dans un laboratoire accrédité.	≥80%	When possible, samples should be collected from at least 5–10 cases early in a chain of transmission and every 2–3 months thereafter if transmission continues. For virus isolation, adequate throat or urine samples are those collected within 5 days of rash onset. For virus detection with molecular techniques, adequate throat samples are those collected up to 14 days after onset of rash, and adequate oral fluid samples are those collected up to 21 days after onset of rash. – Dans la mesure du possible, les échantillons doivent être prélevés sur 5 à 10 cas minimum au début de la chaîne de transmission et tous les 2-3 mois par la suite si la transmission persiste. Pour l'isolement du virus, les prélèvements de gorge ou les échantillons d'urine doivent être recueillis dans les 5 jours suivant l'apparition de l'éruption cutanée. Pour la détection du virus à l'aide de techniques moléculaires, les prélèvements de gorge doivent être recueillis dans les 14 jours suivant l'apparition de l'éruption cutanée, et les échantillons de fluides oraux dans les 21 jours suivant le début de l'éruption.
Timeliness of specimen transport – Transport des échantillons en temps utile	Percentage of specimens received at the laboratory within 5 days of collection – Pourcentage d'échantillons reçus au laboratoire dans les 5 jours suivant le prélèvement	≥80%	Indicator applies only to public laboratories. – L'indicateur ne s'applique qu'aux laboratoires publics.
Timeliness of reporting laboratory results – Communication des résultats de laboratoire en temps utile	Percentage of immunoglobulin M (IgM) results reported to national public health authorities by the laboratory within 4 days of specimen receipt. – Pourcentage de résultats de dosage de l'immunoglobuline M (IgM) communiqués aux autorités nationales de santé publique par le laboratoire dans les 4 jours suivant la réception de l'échantillon.	≥80%	Indicator applies only to public laboratories. – L'indicateur ne s'applique qu'aux laboratoires publics.

#### 4. Population immunity presented as a birth cohort analysis, including evidence on adults and underserved, migrant and refugee groups

To achieve and maintain elimination, high levels of population immunity are required.

- For measles, assuming that nearly all people born before introduction of the vaccine have natural immunity, it is sufficient to document immunity for each cohort born since introduction of measles vaccine in the national programme by reviewing the characteristics of cases and vaccination coverage.
- For rubella, the following data can be reviewed to determine population immunity:
  - the frequency, size and population groups affected by rubella outbreaks both before and after vaccine introduction;
  - the country's vaccination strategy (including in the private sector), with an analysis of populations that were not vaccinated (e.g. males, unvaccinated birth cohorts); and
  - representative serosurveys, if available.

To assess vaccination coverage, countries should review and analyse routine and supplementary vaccination data and coverage surveys, when available, at the first, second and third administrative levels, depending on the size of the country. This information will allow estimation of population immunity (vaccination coverage x vaccine effectiveness) for each cohort. Mass population movement need to be factored in, as this can affect population immunity. Where relevant, evidence of the immunity of underserved, migrant, refugee and health care worker groups should be provided. Countries should include other data, such as the results of well-conducted seroprevalence studies, if available.

#### 5. Accountability

Once achieved, elimination must be maintained. Countries need political commitment, good programme management and plans and favourable economic and legal environments to ensure a robust national immunization programme and the continuation of strong surveillance and laboratory systems. Examples of components that can be used to assess accountability include:

- a current national plan with a budget for achieving and sustaining elimination of measles and rubella;
- outbreak preparedness and response plans;
- risk assessments;
- policy initiatives to ensure high vaccination coverage; and
- plans for continued vaccine procurement and programme operation, with details of funding.

#### Special considerations

##### Countries with small populations

Countries with populations of <500 000 may be unable to sustain endemic transmission due to natural virus

#### 4. Immunité de la population présentée comme une analyse de cohortes de naissance, comprenant des données factuelles sur les adultes et les communautés mal desservies, les migrants et les réfugiés

Une forte immunité de la population est nécessaire pour parvenir à l'élimination et la maintenir.

- Pour la rougeole, si l'on suppose que presque toutes les personnes nées avant l'introduction du vaccin ont une immunité naturelle, il suffit de documenter l'immunité pour chaque cohorte née depuis l'introduction du vaccin contre la rougeole dans le programme national en examinant les caractéristiques des cas et la couverture vaccinale.
- Dans le cas de la rubéole, les données suivantes peuvent être examinées pour déterminer l'immunité de la population:
  - la fréquence, la taille et les groupes de population touchés par les flambées épidémiques de rubéole avant et après l'introduction du vaccin;
  - la stratégie de vaccination du pays (y compris dans le secteur privé), avec une analyse des populations qui n'ont pas été vaccinées (par exemple les hommes, les cohortes de naissance non vaccinées); et
  - les enquêtes sérologiques représentatives, si elles sont disponibles.

Pour évaluer la couverture vaccinale, les pays doivent examiner et analyser les données de vaccination systématique et supplémentaire et les enquêtes de couverture, lorsqu'elles sont disponibles, aux premier, deuxième et troisième niveaux administratifs, en fonction de la taille du pays. Ces informations permettront d'évaluer l'immunité de la population (couverture vaccinale x efficacité vaccinale) pour chaque cohorte. Les mouvements massifs de population doivent être pris en compte, car ils peuvent affecter l'immunité de la population. Le cas échéant, des données factuelles sur l'immunité des personnes mal desservies, des migrants, des réfugiés et des agents de santé doivent être fournies. Les pays doivent également inclure d'autres données, telles que les résultats d'études de séroprévalence bien menées, s'ils sont disponibles.

#### 5. Responsabilisation

Une fois atteinte, l'élimination doit être maintenue. Les pays ont besoin d'un engagement politique, d'une bonne gestion programmatique et d'une planification efficace des programmes, et d'un environnement économique et juridique favorable pour assurer un programme national de vaccination robuste et le maintien de systèmes de surveillance et de laboratoires solides. Voici des exemples d'éléments qui peuvent être utilisés pour évaluer la responsabilisation:

- un plan national en cours doté d'un budget pour atteindre et maintenir l'élimination de la rougeole et de la rubéole;
- les plans de préparation et de riposte en cas de flambée épidémique;
- l'évaluation des risques;
- les initiatives en matière de politique visant à assurer une couverture vaccinale élevée; et
- les plans pour la poursuite de l'achat de vaccins et de l'exécution du programme, avec des informations détaillées sur le financement.

#### Considérations particulières

##### Pays peu peuplés

Dans les pays dont la population est <500 000 habitants, une transmission endémique peut ne pas durer en raison de l'extinction

extinction; outbreaks can occur, but transmission is unlikely to last longer than 12 months.<sup>11</sup> Additionally, their populations and birth cohorts are so small that minor fluctuations in the number of children vaccinated may have a dramatic effect on coverage. Surveillance indicators, such as a discard rate of 2/100 000, may not be achieved annually. Thus, to verify elimination of measles and rubella, NVCs and RVCs should be provided with sufficient evidence that population immunity is high and that the surveillance system can detect cases quickly.

## Rubella

While the above criteria and evidence are applicable for both measles and rubella, it is imperative in confirming rubella elimination that there is a focus on the immunity of women of child-bearing age.

### Rubella surveillance

As 20–50% of rubella cases are subclinical, surveillance is more difficult than that of measles. In an elimination setting, the primary purpose of rubella surveillance is to detect as many cases as possible, confirm them by laboratory testing and identify outbreaks. Additionally, WHO recommends integrating measles and rubella surveillance, using the same definition of suspected cases and case classification by laboratory testing. Thus, if a country has mandatory measles surveillance and laboratory testing of suspected measles cases includes testing for rubella, it has a de-facto laboratory-based rubella surveillance system. To verify rubella elimination, laboratory-based surveillance of rubella integrated with a high-quality measles surveillance system, e.g. fever/rash, is acceptable.

### CRS surveillance

CRS surveillance is complementary to rubella surveillance in providing evidence that rubella has been eliminated; there should be no CRS cases associated with endemic transmission after rubella elimination. Further guidance on the nature of CRS surveillance required to support verification of rubella elimination will be forthcoming.

## Conclusions

All countries that seek verification of the elimination of measles or rubella must provide compelling data that circulation of endemic virus has been interrupted for at least 36 months, in the presence of a high-quality surveillance system. Single lines of evidence should not be considered alone: all the evidence should be evaluated together to establish the case for elimination. Triangulating evidence from various information sources allows determination of whether the data are valid, complete, representative and consistent. The RVC independently and rigorously reviews the case presented by the country, endorsed by their NVC, to decide whether elimination has been achieved or maintained.

## Next steps

This framework will be reviewed regularly, with updates based on feedback on its use at country and regional levels. ■

naturelle des virus; des flambées épidémiques peuvent survenir, mais il est peu probable que la transmission dure plus de 12 mois.<sup>11</sup> En outre, leurs populations et leurs cohortes de naissance sont si petites que des fluctuations mineures du nombre d'enfants vaccinés peuvent avoir un effet considérable sur la couverture vaccinale. Certains indicateurs de surveillance, comme un taux de cas écartés de 2/100 000, ne sont pas toujours atteints annuellement. Pour vérifier l'élimination de la rougeole et de la rubéole, les CNV et les CRV doivent dès lors disposer de preuves suffisantes montrant que l'immunité de la population est élevée et que le système de surveillance peut détecter rapidement les cas.

## Rubéole

Bien que les critères et les données probantes indiqués ci-dessus s'appliquent tant à la rougeole qu'à la rubéole, il est impératif, pour confirmer l'élimination de cette dernière, de se concentrer sur l'immunité des femmes en âge de procréer.

### Surveillance de la rubéole

Étant donné que 20 à 50% des cas de rubéole sont infracliniques, la surveillance de cette maladie est plus difficile que celle de la rougeole. Dans un contexte d'élimination, le but premier de la surveillance de la rubéole est de détecter autant de cas que possible, de les confirmer par des tests en laboratoire et d'identifier les flambées épidémiques. En outre, l'OMS recommande d'intégrer la surveillance de la rougeole et de la rubéole, en utilisant la même définition des cas suspects et la même classification des cas par des tests en laboratoire. Ainsi, si un pays met en place une surveillance obligatoire de la rougeole et que les tests en laboratoire des cas suspects de rougeole incluent des tests de dépistage de la rubéole, il instaurera de facto un système de surveillance de la rubéole en laboratoire. Pour vérifier l'élimination de la rubéole, une surveillance en laboratoire de la rubéole intégrée à un système de surveillance de qualité de la rougeole, par exemple fièvre/éruption cutanée, est acceptable.

### Surveillance du syndrome de rubéole congénitale

La surveillance du SRC est complémentaire à celle de la rubéole, l'absence de SRC étant la preuve que la rubéole a été éliminée; aucun cas de SRC associé à une transmission endémique ne doit apparaître après l'élimination de la rubéole. Des orientations sur la nature de la surveillance du SRC nécessaire pour appuyer la vérification de l'élimination de la rubéole seront publiées sous peu.

## Conclusions

Tous les pays qui sollicitent une vérification de l'élimination de la rougeole ou de la rubéole doivent fournir des preuves solides de l'interruption de la circulation du virus endémique pendant au moins 36 mois, parallèlement à l'existence d'un système de surveillance de qualité. Les données probantes ne doivent pas être examinées séparément mais évaluées ensemble pour apporter la preuve de l'élimination. La triangulation des données provenant de diverses sources d'informations permet de déterminer si les données sont valides, complètes, représentatives et cohérentes. La CRV examine de manière indépendante et rigoureuse le cas présenté par le pays, lequel a été approuvé par leur CNV, pour décider si l'élimination a été réalisée ou maintenue.

## Prochaines étapes

Ce cadre sera réexaminé régulièrement et mis à jour en fonction des retours d'informations sur son utilisation aux niveaux national et régional. ■

<sup>11</sup> Black FL. Measles Endemicity in insular populations: critical community size and its evolutionary implication. *J Theor Biol.* 1966;11(2):207–11.

<sup>11</sup> Black FL. Measles Endemicity in insular populations: critical community size and its evolutionary implication. *J Theor Biol.* 1966;11(2):207–11.