

## **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.

## 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

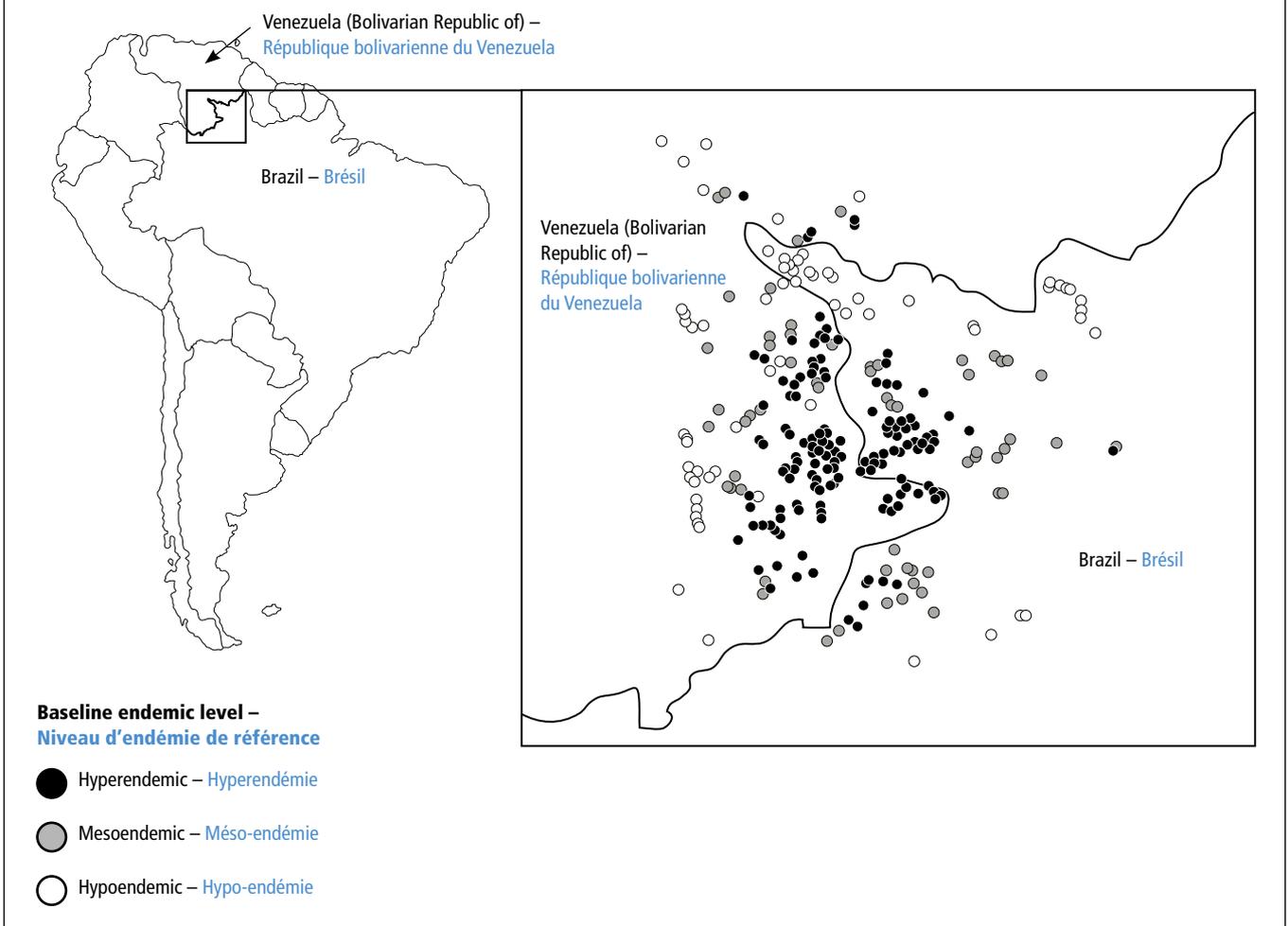
Il s’agit d’une zone transfrontalière de transmission de l’onchocercose comprenant le foyer sud de la République bolivarienne du Venezuela et le foyer de l’Amazone au Brésil. Son nom provient de celui de la population autochtone nomade vivant en communautés éparpillées sur environ 230 000 km<sup>2</sup> 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. ■