



## Contents

- 293 Virologic monitoring of poliovirus type 2 after OPV2 withdrawal in April 2016: an important advance in eradicating poliomyelitis and eliminating live oral poliovirus vaccines worldwide, 2016–2017

## Sommaire

- 293 Surveillance virologique des poliovirus de type 2 après le retrait du VPO2 en avril 2016: une avancée importante vers l'éradication de la poliomyélite et l'élimination des vaccins antipoliomyélitiques oraux vivants à l'échelle mondiale, 2016–2017

## Virologic monitoring of poliovirus type 2 after OPV2 withdrawal in April 2016: an important advance in eradicating poliomyelitis and eliminating live oral poliovirus vaccines worldwide, 2016–2017

Ousmane M. Diop,<sup>a</sup> Humayun Asghar,<sup>b</sup> Evgeniy Gavrilin,<sup>c</sup> Nicky Gumede Moeletsi,<sup>d</sup> Gloria Rey Benito,<sup>e</sup> Fem Paladin,<sup>a</sup> Sirima Pattamadilok,<sup>f</sup> Yan Zhang,<sup>g</sup> Ajay Goel<sup>a</sup> and Arshad Qudus<sup>a</sup>

The Global Polio Eradication Initiative (GPEI) has made significant progress since its launch in 1988. Only 37 wild poliovirus type 1 (WPV1) cases were detected in 2016, the lowest annual count ever. WPV3 has not been detected since November 2012 and WPV2 was officially declared eradicated in September 2015. This success is attributable to the wide use of live oral poliovirus vaccines (OPV). Since 2001, numerous outbreaks were caused by the emergence of genetically divergent circulating vaccine-derived polioviruses (cVDPVs) whose genetic drift from the parental OPV strains indicates prolonged replication or circulation.<sup>1</sup> In 2015, cVDPV2 outbreaks were detected in 5 countries worldwide (Nigeria, Pakistan, Guinea, Myanmar and South Sudan), and single events of VDPV2 were reported in 22 countries. These events prompted the GPEI to withdraw the type 2 component of trivalent OPV (tOPV) in a globally coordinated, synchronized manner in April 2016.<sup>2,3</sup> This is the first time that (i) a live vaccine has been withdrawn from both routine immunization schedules and mass immunization campaigns,<sup>3</sup> and (ii) a live

## Surveillance virologique des poliovirus de type 2 après le retrait du VPO2 en avril 2016: une avancée importante vers l'éradication de la poliomyélite et l'élimination des vaccins antipoliomyélitiques oraux vivants à l'échelle mondiale, 2016–2017

Ousmane M. Diop,<sup>a</sup> Humayun Asghar,<sup>b</sup> Evgeniy Gavrilin,<sup>c</sup> Nicky Gumede Moeletsi,<sup>d</sup> Gloria Rey Benito,<sup>e</sup> Fem Paladin,<sup>a</sup> Sirima Pattamadilok,<sup>f</sup> Yan Zhang,<sup>g</sup> Ajay Goel<sup>a</sup> et Arshad Qudus<sup>a</sup>

L'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP) a réalisé des progrès remarquables depuis son lancement en 1988. Seuls 37 cas d'infection par un poliovirus sauvage de type 1 (PVS1) ont été détectés en 2016, ce qui constitue le nombre annuel de cas le plus faible jamais enregistré. Aucun PVS3 n'a été identifié depuis novembre 2012 et l'éradication du PVS2 a été officiellement déclarée en septembre 2015. Ce succès est imputable à l'utilisation à grande échelle des vaccins antipoliomyélitiques oraux (VPO). Depuis 2001, de nombreuses flambées ont été suscitées par l'émergence de poliovirus circulants dérivés d'une souche vaccinale (PVDVc) génétiquement divergents, dont la dérive génétique par rapport aux souches parentales du VPO révèle une période prolongée de réplication ou de circulation.<sup>1</sup> En 2015, des flambées de PVDVc2 ont été observées dans 5 pays du monde (Guinée, Myanmar, Nigéria, Pakistan et Soudan du Sud) et des événements ponctuels liés aux PVDV2 ont été signalés dans 22 pays. En réponse à ces événements, l'IMEP a décidé de procéder à un retrait synchronisé et mondialement coordonné de la composante de type 2 du vaccin VPO trivalent (VPOt) en avril 2016.<sup>2,3</sup> C'est la première fois i) qu'un vaccin vivant

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

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

05.2017  
ISSN 0049-8114  
Printed in Switzerland

<sup>1</sup> See No 31, 2016, pp. 365–375.

<sup>2</sup> Polio Eradication and Endgame Strategic Plan. Available at [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/PEESP\\_EN\\_A4.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/PEESP_EN_A4.pdf), accessed April 2017.

<sup>3</sup> See Nos 36/37, 2016, pp. 421–426.

<sup>1</sup> Voir N° 31, 2016, pp. 365–375.

<sup>2</sup> Plan stratégique pour l'éradication de la poliomyélite et la phase finale. Disponible à l'adresse: [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/PEESP\\_FR\\_A4.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/PEESP_FR_A4.pdf), consulté en avril 2017.

<sup>3</sup> Voir N° 36/37, 2016, pp. 421–426.

vaccine strain used to eradicate a homologous pathogenic virus type is being closely monitored to ensure no circulation in humans and the environment in any part of the world.

## The Global Polio Laboratory Network (GPLN)

The GPLN comprises 146 WHO-accredited poliovirus laboratories in 92 countries located in the 6 WHO regions.<sup>4</sup> GPLN member laboratories follow standardized protocols to (i) isolate poliovirus using sensitive and specific cell-lines; (ii) conduct intratypic differentiation to identify WPVs, Sabin (vaccine) polioviruses or screen for Sabin (vaccine) poliovirus and VDPV; and (iii) conduct genomic sequencing. Sequencing results help monitor pathways of poliovirus transmission by comparing the nucleotide sequence of the capsid protein VP1-coding region of poliovirus isolates. The GPLN processes approximately 200 000 samples from AFP cases each year and provides timely results to direct GPEI actions. The accuracy and quality of testing at GPLN member laboratories is monitored through an annual accreditation programme that includes onsite reviews of work practices, performance and proficiency testing.<sup>5</sup>

## Surveillance systems

The GPLN laboratories provide support to different polio surveillance systems including AFP surveillance, environmental surveillance and enterovirus surveillance. These different systems ensure sensitive and timely detection of circulating poliovirus worldwide. While AFP surveillance has been the standard surveillance system for poliovirus since the beginning of the GPEI, recently environmental surveillance for poliovirus (testing of sewage samples) has been expanded<sup>6</sup> in countries with endemic poliovirus transmission and in countries designated as high-risk countries for WPV importation and circulation and/or VDPV emergence. During the past 5 years, 11 laboratories dedicated to environmental surveillance have been established in Bangladesh, Cameroon, Côte d'Ivoire, Senegal, South Africa, Indonesia, Jordan, Kenya, Madagascar, Niger and the Philippines; equipment and supplies were procured by WHO, and field and laboratory personnel were trained by the GPLN.<sup>7</sup> This infrastructure, combined with the existing environmental surveillance system and AFP surveillance, has been used to monitor Sabin2 virus circulation after worldwide OPV2 withdrawal in April 2016.

est retiré à la fois des calendriers de vaccination systématique et des campagnes de vaccination de masse,<sup>3</sup> et ii) qu'une souche vaccinale vivante utilisée pour éradiquer un virus de type homologue pathogène fait l'objet d'une surveillance étroite pour vérifier qu'elle ne circule ni chez l'homme, ni dans l'environnement dans une quelconque région du monde.

## Le réseau mondial de laboratoires pour la poliomyélite (RMLP)

Le RMLP compte 146 laboratoires agréés par l'OMS spécialisés dans l'étude des poliovirus, répartis dans 92 pays des 6 Régions de l'Organisation.<sup>4</sup> Les laboratoires membres du RMLP suivent des protocoles normalisés pour: i) isoler les poliovirus à l'aide de lignées cellulaires sensibles et spécifiques; ii) déterminer, par différenciation intratypique, s'il s'agit de poliovirus sauvages, de poliovirus Sabin (vaccinaux) ou de PVDV; et iii) réaliser un séquençage génomique. Les résultats du séquençage permettent de suivre les voies de transmission des poliovirus par comparaison des séquences nucléotidiques de la région codant pour la protéine de capsid VP1 des poliovirus isolés. Environ 200 000 prélèvements provenant de cas de PFA sont analysés chaque année par les laboratoires du RMLP, fournissant en temps utile des résultats permettant d'orienter l'action de l'IMEP. L'exactitude et la qualité des analyses effectuées dans les laboratoires membres du réseau RMLP sont contrôlées au travers d'un programme annuel d'accréditation reposant sur un examen sur site des méthodes de travail, une évaluation des performances et des tests d'aptitude.<sup>5</sup>

## Systèmes de surveillance

Les laboratoires du RMLP fournissent un appui à différents systèmes de surveillance associés à la poliomyélite, notamment la surveillance de la PFA, la surveillance environnementale et la surveillance des entérovirus. Ces systèmes de surveillance permettent une détection sensible et rapide des poliovirus circulants à l'échelle mondiale. La surveillance de la PFA constitue le système standard de surveillance des poliovirus depuis le début de l'IMEP. Toutefois, la surveillance environnementale des poliovirus (analyse des échantillons d'eaux usées) a récemment été élargie<sup>6</sup> dans les pays où la transmission des poliovirus est endémique, ainsi que dans les pays considérés comme présentant un risque élevé d'importation et de circulation de PVS et/ou d'émergence de PVDV. Au cours des 5 dernières années, 11 laboratoires spécialisés dans la surveillance environnementale ont été établis en Afrique du Sud, au Bangladesh, au Cameroun, en Côte d'Ivoire, en Indonésie, en Jordanie, au Kenya, à Madagascar, au Niger, aux Philippines et au Sénégal; ils ont été dotés du matériel et des fournitures nécessaires par l'OMS et les personnels de terrain et de laboratoire ont été formés par le RMLP.<sup>7</sup> Cette infrastructure, conjuguée au système existant de surveillance environnementale et de surveillance de la PFA, a été utilisée pour suivre la circulation des virus Sabin 2 après le retrait mondial du VPO2 en avril 2016.

<sup>4</sup> See No. 14, 2017, pp. 165–174.

<sup>5</sup> Diop OM, Kew OM, de Gourville EM, Pallansch MA. The Global Polio Laboratory Network as a Platform for the Viral Vaccine Preventable and Emerging Diseases Laboratory Networks. *J Infect Dis* 2017 [In press].

<sup>6</sup> Polio Environmental Surveillance expansion plan. Available at [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN\\_ExpansionPlanES.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN_ExpansionPlanES.pdf), accessed April 2017.

<sup>7</sup> Asghar H, Diop OM, Weldegebriel G, et al. Environmental surveillance for polioviruses in the Global Polio Eradication Initiative. *J Infect Dis* 2014; 210 (Suppl 1):S294–303. PubMed <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu384>

<sup>4</sup> Voir N° 14, 2017, pp. 165-174.

<sup>5</sup> Diop OM, Kew OM, de Gourville EM, Pallansch MA. The Global Polio Laboratory Network as a Platform for the Viral Vaccine Preventable and Emerging Diseases Laboratory Networks. *J Infect Dis* 2017 [sous presse].

<sup>6</sup> Polio Environmental Surveillance expansion plan. Disponible à l'adresse: [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN\\_ExpansionPlanES.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN_ExpansionPlanES.pdf), consulté en avril 2017.

<sup>7</sup> Asghar H, Diop OM, Weldegebriel G, et al. Environmental surveillance for polioviruses in the Global Polio Eradication Initiative. *J Infect Dis* 2014; 210 (Suppl 1):S294–303. PubMed <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu384>

## Findings

Before OPV2 withdrawal, mass immunization campaigns using tOPV were conducted in OPV-using countries, to ensure that sufficiently high levels of immunity against PV2 were achieved in all countries. From January to April 2016 (before the global switch from tOPV to bOPV), 46 countries were reporting PV2 detected by the GLPN (*Table 1*). From May to August 2016 (during the early post-switch period), the number declined to 22; from September to December 2016, 8 countries reported, and from January to March 2017, 7 countries (Afghanistan, Cameroon, Chad, Mozambique, Niger, Nigeria and Pakistan) reported PV2 detection.

Field investigations in response to detection of PV2 after the switch found breaches in OPV2 withdrawal with evidence of continued inadvertent use of tOPV in India,<sup>8</sup> Pakistan, Afghanistan, the Russian Federation, Iraq, Nigeria and Cameroon. Response to these breaches included the development of guidelines for investigation and corrective actions to ensure that all tOPV vials are safely disposed of. In India, the GPEI set a policy to replace any tOPV vial found in private clinics with 2 bOPV vials as an incentive for finding and reporting tOPV vials. All countries with PV2 detected in 2017, except Afghanistan, conducted immunization campaigns using mOPV2 in response to cVDPV2 isolates detected in Pakistan and Nigeria. PV2 detected in Afghanistan was linked to the use of mOPV2 in a neighbouring district of Pakistan.

During the pre-switch period, PV2 was detected in both AFP surveillance and from environmental surveillance, whereas after the switch, PV2 was detected primarily from environmental surveillance (*Figure 1* and *Figure 2*). In countries where mOPV2 was not used after the switch, few PV2 isolates were reported from September to December 2016, and 60% of those viruses were detected from environmental surveillance (*Figure 1*). Among 354 isolates detected in 2017, 221 (62.4%) were from environmental surveillance (*Figure 1* and *Figure 2*).

To provide evidence concerning the origin and significance of circulating PV2, beginning on 1 August 2016, GPLN laboratories began to refer all PV2 detected from all sources for sequencing. Isolation of Sabin-like poliovirus with zero or few nucleotide differences from Sabin2 by GPLN laboratories were instrumental in identifying continued use of tOPV in some countries post-switch. Furthermore this allowed confirmation of 3 post-switch cVDPV2 outbreaks caused by genetically related cVDPVs that began circulating before the switch.

## Résultats

Avant le retrait du VPO2, des campagnes de vaccination de masse par le VPOt ont été menées dans les pays utilisant le VPO, l'objectif étant que tous les pays parviennent à un niveau suffisant d'immunité contre les PV2. Entre janvier et avril 2016 (avant la transition mondiale du VPOt au VPOb), 46 pays ont notifié des détections de PV2 par les laboratoires du RMLP (*Tableau 1*). De mai à août 2016 (dans la période immédiate après la transition), le nombre de pays signalant des détections de PV2 est descendu à 22, avant de passer à 8 entre septembre et décembre 2016, et enfin à 7 entre janvier et mars 2017 (Afghanistan, Cameroun, Mozambique, Niger, Nigéria, Pakistan et Tchad).

Les enquêtes menées sur le terrain à la suite des détections de PV2 après la transition ont révélé des manquements au processus de retrait du VPO2, avec des preuves qu'une vaccination par le VPOt s'est poursuivie par inadvertance en Inde,<sup>8</sup> au Pakistan, en Afghanistan, en Fédération de Russie, en Iraq, au Nigéria et au Cameroun. Des efforts ont été entrepris pour remédier au problème, notamment par l'élaboration de lignes directrices sur les investigations et la mise en œuvre de mesures correctives pour veiller à l'élimination de tous les flacons de VPOt dans de bonnes conditions de sécurité. En Inde, l'IMEP a établi une politique prévoyant que tout flacon de VPOt détenu dans les dispensaires privés soit remplacé par 2 flacons de VPOb, à titre de mesure incitative pour favoriser la localisation et la signalisation des flacons de VPOt. Tous les pays dans lesquels des PV2 ont été détectés en 2017, à l'exception de l'Afghanistan, ont mené des campagnes de vaccination par le VPOm2 suite à la détection d'isolats de PVDVc2 au Pakistan et au Nigéria. Les PV2 identifiés en Afghanistan étaient liés à l'utilisation de VPOm2 dans un district limitrophe au Pakistan.

Dans la période précédant la transition, des PV2 ont été détectés à la fois par la surveillance de la PFA et la surveillance environnementale, tandis qu'après la transition, les PV2 ont été principalement identifiés par la surveillance environnementale (*Figure 1* et *Figure 2*). Dans les pays où le VPOm2 n'a pas été employé après la transition, les isolats de PV2 signalés entre septembre et décembre 2016 étaient peu nombreux et 60% d'entre eux ont été détectés par la surveillance environnementale (*Figure 1*). Sur les 354 isolats détectés en 2017, 221 (62,4%) ont été identifiés par la surveillance environnementale (*Figure 1* et *Figure 2*).

Afin de recueillir des données probantes sur l'origine et l'importance des PV2 circulants, les laboratoires du RMLP ont commencé, à partir du 1<sup>er</sup> août 2016, à soumettre tous les PV2 détectés, quelle qu'en soit la source, à un séquençage. C'est en grande partie grâce à l'isolement, par les laboratoires du RMLP, de poliovirus de type Sabin avec peu ou pas de différences nucléotidiques par rapport à la souche Sabin 2 que l'on a pu déterminer que le VPOt continuait d'être utilisé dans certains pays après la transition. En outre, cela a permis de confirmer la survenue, après la transition, de 3 flambées de PVDVc2 dues à des PVDVc génétiquement apparentés qui avaient commencé à circuler avant la transition.

<sup>8</sup> See No. 1, 2017, pp. 9–11.

<sup>8</sup> Voir N° 1, 2017, pp. 9-11.

Table 1 **Countries that reported poliovirus type 2 (PV2) from AFP cases, contacts of AFP cases and sewage samples, January 2016 to March 2017**

Tableau 1 **Pays ayant signalé des poliovirus de type 2 (PV2) chez des cas de PFA, chez des contacts de cas de PFA et dans des échantillons environnementaux, janvier 2016 à mars 2017**

Countries – Pays	Human – Chez l'homme				Environment – Dans l'environnement			
	2016		2017		2016		2017	
	Pre-switch (January– April) – Avant la transition (janvier- avril)	Early Post- switch (May– August) – Peu après la transition (mai-août)	Post-switch (Sept.–Dec.) – Après la transition (sept.-déc.)	January– March – Janvier- mars	Pre-switch (January– April) – Avant la transition (janvier- avril)	Early Post- switch (May– August) – Peu après la transition (mai-août)	Post-switch (Sept.–Dec.) – Après la transition (sept.-déc.)	January– March – Janvier- mars
<b>Countries where mOPV was used post-switch (n=6) – Pays où le VPOM a été utilisé après la transition (n=6)</b>								
Cameroon – Cameroun	4	–	1	14	–	–	–	–
Chad – Tchad	3	–	–	7	–	–	–	1
Mozambique	–	–	–	1	–	–	–	–
Niger	8	–	1	6	–	–	–	1
Nigeria – Nigéria	341	64	26	103	123	65	24	196
Pakistan	42	4	–	5	99	14	3	29
<b>No. of countries/No. of isolates – Nbre de pays/d'isolats</b>	<b>5/398</b>	<b>2/68</b>	<b>3/28</b>	<b>6/136</b>	<b>2/222</b>	<b>2/79</b>	<b>2/27</b>	<b>4/227</b>
<b>Countries where mOPV was not used post-switch (44) – Pays où le VPOM n'a pas été utilisé après la transition (44)</b>								
Afghanistan	22	1	1	–	16	–	–	1
Algeria – Algérie	1	–	–	–	–	–	–	–
Angola	1	–	–	–	–	–	–	–
Azerbaijan – Azerbaïdjan	1	–	–	–	–	–	–	–
Bahrain – Bahreïn	1	–	–	–	–	–	–	–
Bangladesh	1	–	–	–	–	–	–	–
Benin – Bénin	1	–	–	–	–	–	–	–
Bhutan – Bhoutan	1	–	–	–	–	–	–	–
Bosnia and Herzegovina – Bosnie-Herzégovine	1	3	–	–	–	–	–	–
Burkina Faso	15	–	–	–	–	–	–	–
Central African Republic – République centrafricaine	2	1	–	–	–	–	–	–
Congo	1	1	–	–	–	–	–	–
Côte d'Ivoire	5	–	–	–	–	–	–	–
Democratic Republic of the Congo – République démocratique du Congo	54	–	–	–	–	–	–	–
Egypt – Égypte	8	1	–	–	–	–	–	–
Ethiopia – Éthiopie	15	2	–	–	–	–	–	–
Guinea – Guinée	40	3	–	–	–	–	–	–
India – Inde	345	7	–	–	13	53	4	–
Indonesia – Indonésie	15	1	–	–	–	–	–	–
Iran (Islamic Republic of) – Iran (République islamique d')	–	1	–	–	–	–	–	–
Iraq	20	–	2	–	–	–	–	–
Israel – Israël	–	–	–	–	1	–	–	–
Kazakhstan	–	–	–	–	2	–	–	–
Kenya	3	–	–	–	22	3	–	–

Table 1 (continued) – Tableau 1 (suite)

Countries – Pays	Human – Chez l'homme				Environment – Dans l'environnement			
	2016		2017		2016		2017	
	Pre-switch (January–April) – Avant la transition (janvier- avril)	Early Post- switch (May– August) – Peu après la transition (mai-août)	Post-switch (Sept.–Dec.) – Après la transition (sept.-déc.)	January– March – Janvier- mars	Pre-switch (January– April) – Avant la transition (janvier- avril)	Early Post- switch (May– August) – Peu après la transition (mai-août)	Post-switch (Sept.–Dec.) – Après la transition (sept.-déc.)	January– March – Janvier- mars
Madagascar	26	–	–	–	6	10	–	–
Moldova – Moldova (République de)	–	–	–	–	1	3	–	–
Mali	11	–	–	–	–	–	–	–
Morocco – Maroc	1	–	–	–	–	–	–	–
Myanmar	2	–	–	–	–	–	–	–
Nepal – Népal	2	–	–	–	–	–	–	–
Russian Federation – Fédération de Russie	7	4	2	–	3	5	1	–
Senegal – Sénégal	2	–	–	–	–	–	–	–
Sierra Leone	2	–	–	–	–	–	–	–
Somalia – Somalie	7	2	–	–	–	–	–	–
South Sudan – Soudan du Sud	10	5	–	–	–	–	–	–
Sudan – Soudan	–	1	–	–	–	–	–	–
Syrian Arab Republic – République arabe syrienne	–	1	–	–	–	–	–	–
Thailand – Thaïlande	1	–	–	–	–	–	–	–
Turkmenistan – Turkménistan	2	–	–	–	–	–	–	–
Uganda – Ouganda	13	–	–	–	–	–	–	–
Ukraine	5	–	–	–	5	1	–	–
United Republic of Tanzania – République-Unie de Tanzanie	2	–	–	–	–	–	–	–
Yemen – Yémen	5	2	–	–	–	–	–	–
Zimbabwe	1	–	–	–	–	–	–	–
<b>No. of countries/No. of isolates – Nbre de pays/d'isolats</b>	<b>38/652</b>	<b>16/36</b>	<b>3/5</b>	<b>0/0</b>	<b>9/69</b>	<b>6/75</b>	<b>2/5</b>	<b>1/1</b>

## Discussion

The findings of virologic monitoring through AFP and environmental surveillance indicate that withdrawal of a live vaccine (OPV2) used in routine immunization schedules and mass immunization campaigns was successfully accomplished by the GPEI. Although there was some evidence of limited use of tOPV after the global tOPV to bOPV switch, 1 year after OPV2 withdrawal PV2 has been isolated only in the few areas where mOPV2 has been used in response to detection of cVDPV2 isolates. By expanding the preexisting surveillance network to include environmental surveillance for polioviruses during the past 5 years, the GPLN successfully detected VDPV2 emergences and outbreaks and was able to respond in a timely manner. AFP surveillance and environmental surveillance with laboratory testing for poliovirus by the GPLN will continue

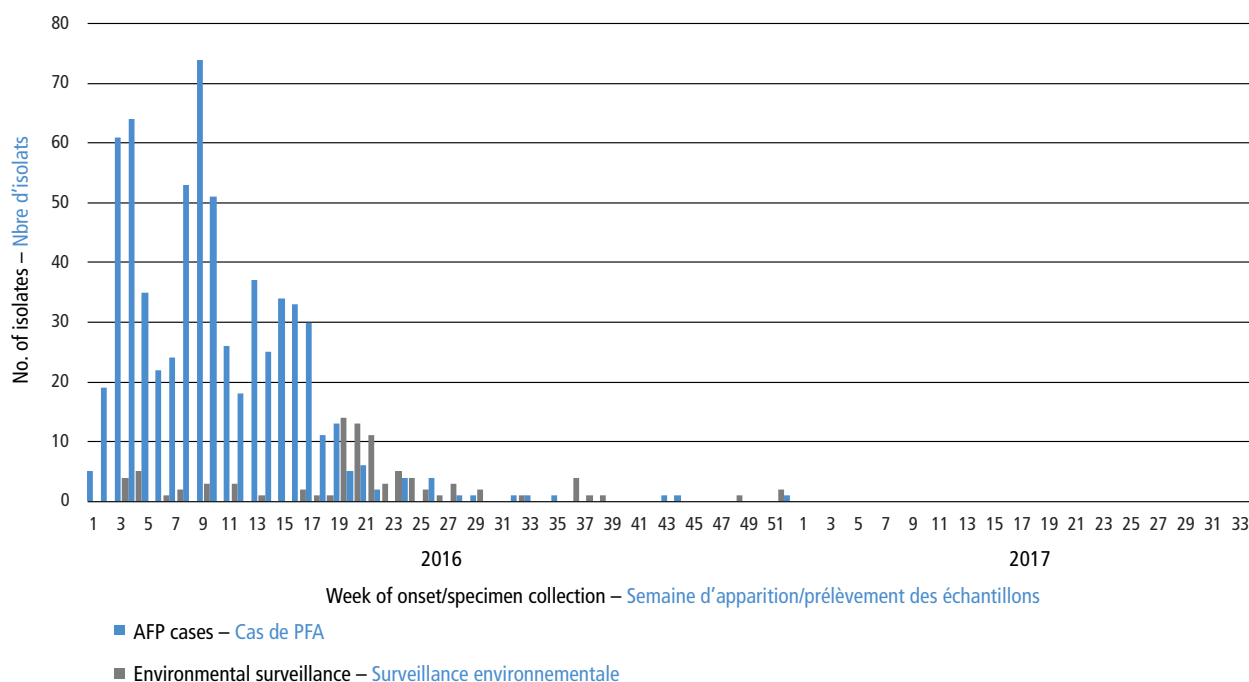
## Discussion

Les résultats de la surveillance virologique, reposant sur la surveillance de la PFA et la surveillance environnementale, indiquent que le retrait du vaccin vivant (PVO2) des calendriers de vaccination systématique et des campagnes de vaccination de masse a été opéré avec succès par l'IMEP. Certaines données indiquent que le VPOT a continué d'être utilisé de manière limitée après la transition mondiale du VPOT au VPOb, mais 1 an après le retrait du VPOT, des PV2 n'ont été isolés que dans quelques zones où le VPOM2 avait été employé suite à la détection d'isolats de PVDVc2. En étendant le réseau existant de surveillance pour inclure la surveillance environnementale des poliovirus au cours des 5 dernières années, le RMLP est parvenu à détecter les émergences et les flambées de PVDV2 et à intervenir en temps utile. La surveillance de la PFA et la surveillance environnementale, conjuguées à la recherche en laboratoire des poliovirus par le RMLP, continueront de jouer un rôle clé,



Figure 1 Poliovirus type 2 isolated from AFP cases or their contacts and sewage samples (environmental surveillance) in countries where mOPV2 was not used after the global synchronized switch from tOPV to bOPV, January 2016 to March 2017

Figure 1 Poliovirus de type 2 isolés chez des cas de PFA ou leurs contacts et dans des échantillons d'eaux usées (surveillance environnementale) dans les pays où le VPOM2 n'a pas été utilisé après la transition mondiale synchronisée du VPOT au VPOb, janvier 2016 à mars 2017



AFP = acute flaccid paralysis; mOPV = monovalent oral poliovirus vaccine; tOPV = trivalent oral poliovirus vaccine; bOPV = bivalent oral poliovirus vaccine – PFA = paralysie flasque aiguë; VPOM = vaccin antipoliomyélitique oral monovalent; VPOT = vaccin antipoliomyélitique oral trivalent; VPOb = vaccin antipoliomyélitique oral bivalent

to play a critical role as a long-term function necessary to secure polio eradication.<sup>9</sup>

During the first year after the switch, although several emergences of VDPV2 occurred, including some in areas with low poliovirus immunity, such as Mozambique, only 2 new small-scale VDPV2 outbreaks were detected, in Sokoto (Nigeria) and Quetta (Pakistan), and mOPV2 was used to stop these outbreaks. However it is noteworthy that ongoing persistent cVDPV2 transmission pre-switch was evidenced in Nigeria in April 2016 using environmental surveillance, and mOPV2 was used in Nigeria and in countries bordering Lake Chad (Cameroon, Chad and Niger) to respond to this outbreak. Nigeria and Pakistan also have circulation of WPV1, and WPV1 circulation continues in Afghanistan.

Reintroduction of live type 2-containing vaccine through the implementation of 19 mOPV2 immunization campaigns to interrupt VDPV2 transmission in 6 countries (Cameroon, Chad, Mozambique, Niger, Nigeria, and Pakistan), from May 2016 to March 2017 (Figure 2) has disrupted plans to interrupt OPV2 transmission after

apportant une contribution à long terme nécessaire à l'éradication de la poliomyélite.<sup>9</sup>

Dans la première année qui a suivi la transition, bien que plusieurs émergences de PVDV2 aient été observées, y compris dans des zones à faible immunité contre les poliovirus comme le Mozambique, seules 2 nouvelles flambées de faible ampleur de PVDV2 ont été détectées, à Sokoto (Nigéria) et Quetta (Pakistan), et le VPOM2 a été utilisé pour interrompre la transmission de PVDV2. Toutefois, il convient de noter que la transmission persistante du PVDVc2 a été démontrée par la surveillance environnementale au Nigéria en avril 2016, lors de la période précédant la transition, et que le VPOM2 a été utilisé au Nigéria et dans les pays riverains du Lac Tchad (Cameroun, Niger et Tchad) afin de lutter contre cette flambée. Le Nigéria et le Pakistan enregistrent également une circulation de PVS1 et la circulation de PVS1 se poursuit en Afghanistan.

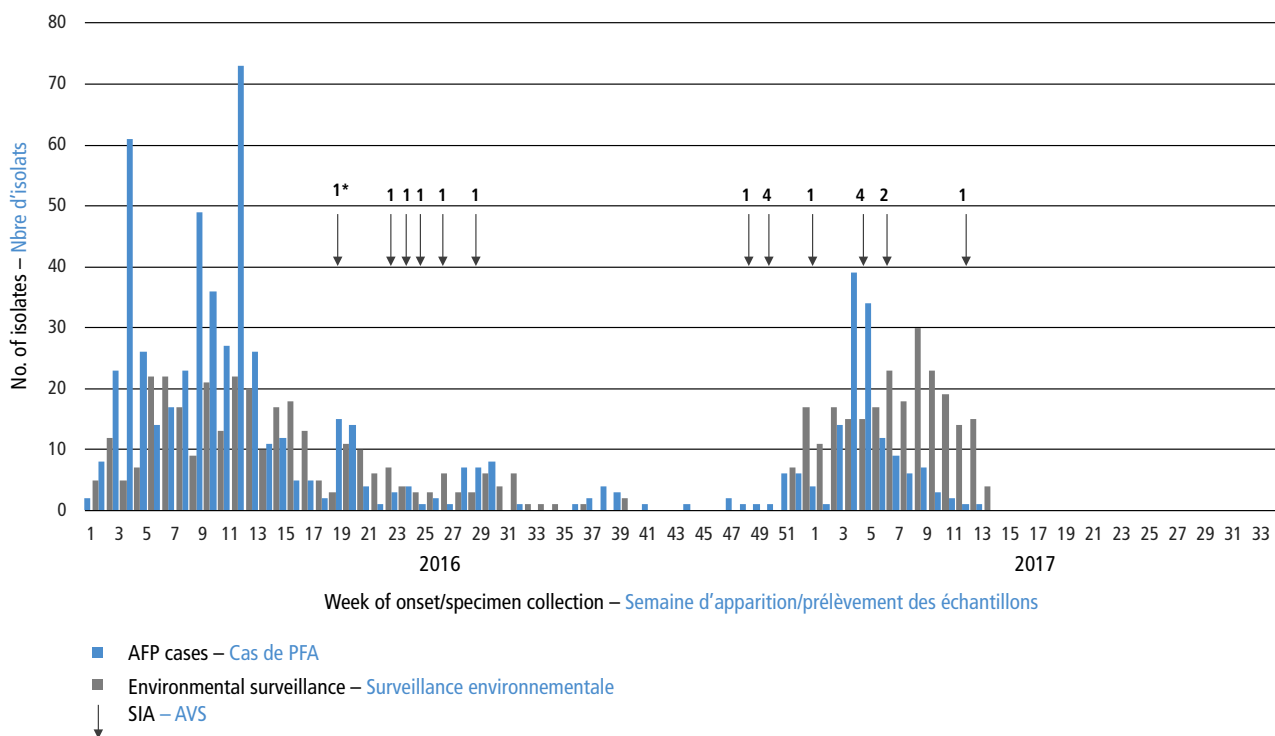
La réintroduction de vaccins vivants contenant le virus de type 2, dans le cadre de 19 campagnes de vaccination par le VPOM2 menées dans 6 pays (Cameroun, Mozambique, Niger, Nigéria, Pakistan et Tchad) entre mai 2016 et mars 2017 pour interrompre la transmission des PVDV2 (Figure 2), a perturbé les plans d'arrêt du VPO2 après la transition. Il convient de

<sup>9</sup> Adams A, Salisbury DM. Eradicating polio. Science 2015; 350(6261): 609.

<sup>9</sup> Adams A, Salisbury DM. Eradicating polio. Science 2015; 350(6261): 609.

Figure 2 Poliovirus type 2 isolated from AFP cases or their contacts and sewage samples (environmental surveillance) in countries where mOPV2 SIAs were conducted after the global synchronized switch from tOPV to bOPV, January 2016 to March 2017

Figure 2 Poliovirus de type 2 isolés chez des cas de PFA ou leurs contacts et dans des échantillons d'eaux usées (surveillance environnementale) dans les pays où des AVS par le VPOM2 ont été menées après la transition mondiale synchronisée du VPOT au VPOb, janvier 2016 à mars 2017



Abbreviations: AFP = acute flaccid paralysis; mOPV = monovalent oral poliovirus vaccine; SIA = supplemental immunization activities; tOPV = trivalent OPV; bOPV = bivalent OPV; PV2 = poliovirus type 2 – PFA = paralysie flasque aiguë; VPOM = vaccin antipoliomyélique oral monovalent; AVS = activités de vaccination supplémentaire; VPOT = VPO trivalent; VPOb = VPO bivalent; PV2 = poliovirus de type 2

\*Numbers above arrows indicating SIAs represent number of vaccination rounds. –Les chiffres figurant au-dessus des flèches indiquant les AVS représentent le nombre de tournées de vaccination.

the switch. Of note is that the GPEI has established an mOPV2 advisory group which provides sound advice to WHO about the use of mOPV2 after an in-depth review of the risk-assessment conducted after any detection of a VDPV2 event or outbreak. In countries where no type 2-containing vaccine has been used post-switch, only 3 countries (Russian Federation, Iraq and India) have reported VDPV2 detection since September 2016.

Environmental surveillance for polioviruses detected the majority of PV2 from September 2016 to March 2017. Detection and sequencing of polioviruses isolated from sewage samples is difficult since these isolates are often complex mixtures of viruses. Despite these challenges, further expansion of environmental surveillance is needed to maintain the high level of vigilance required to detect and respond to any type 2 poliovirus from all sources in the future, including breaches in containment in facilities retaining and/or still working with PV2 materials.

PV2 were tracked in both human and environmental samples using a newly designed molecular diagnostic

noter que l'IMEP a établi un groupe consultatif sur le VPOM2, qui prodigue des conseils éclairés à l'OMS quant à l'utilisation du VPOM2 après une évaluation approfondie des risques suite à toute détection d'un événement ou d'une flambée de PVDV2. Parmi les pays où aucun vaccin contenant la composante de type 2 n'a été employé après la transition, seuls 3 (Fédération de Russie, Inde et Iraq) ont signalé des détections de PVDV2 depuis septembre 2016.

De septembre 2016 à mars 2017, la majorité des PV2 ont été identifiés par la surveillance environnementale. Il est difficile de détecter et de séquencer les poliovirus des échantillons d'eaux usées car ces isolats sont souvent constitués de mélanges complexes de virus. Malgré ces difficultés, il est essentiel de continuer à renforcer la surveillance environnementale afin de maintenir le haut niveau de vigilance qui sera requis à l'avenir pour détecter les poliovirus de type 2, toutes sources confondues, et intervenir en conséquence, y compris en cas de défaillance du confinement dans les établissements détenant et/ou utilisant encore des produits contenant des PV2.

Le dépistage des PV2 dans les échantillons humains et environnementaux a été réalisé au moyen d'un test diagnostique molé-

assay and algorithm (rRT-PCR intratypic differentiation version 5.0 from the US Centers for Disease Control and Prevention) which was rapidly and efficiently implemented in GPLN laboratories in 2016. PV2 detection and genetic sequencing has been essential (i) to provide evidence of continued use of tOPV after the withdrawal of this vaccine in April 2016, to (ii) identify and follow-up unusual patterns of PV2 detection/circulation, signaling gaps in immunity, and to (iii) classify VDPV2s as either circulating viruses (cVDPV2), or as originating from immunodeficient persons (iVDPV2), or as ambiguous viruses (aVDPV2).<sup>10</sup> The lessons learnt and the mechanisms used to closely monitor and respond to any detection of PV2 from all sources has been documented and will be leveraged to monitor type 1 and 3 polioviruses after WPV1 eradication and following cessation of bivalent OPV use.

### Author affiliations

<sup>a</sup> World Health Organization, Headquarters, Geneva; <sup>b</sup> WHO Eastern Mediterranean Region; <sup>c</sup> WHO European Region; <sup>d</sup> WHO African Region; <sup>e</sup> WHO American Region; <sup>f</sup> WHO South East Asian Region; <sup>g</sup> WHO Western Pacific Region (Corresponding author: Ousmane Diop, [diopo@who.int](mailto:diopo@who.int)). ■

<sup>10</sup> Classification and reporting of vaccine-derived polioviruses (VDPV). Available at [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/09/Reporting-and-Classification-of-VDPVs\\_Aug2016\\_EN.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/09/Reporting-and-Classification-of-VDPVs_Aug2016_EN.pdf), accessed April 2017.

culaire et d'un algorithme nouvellement élaborés (différenciation intratypique rRT-PCR version 5.0 des US Centers for Disease Control and Prevention), que les laboratoires du RMLP ont mis en œuvre de manière rapide et efficace en 2016. La détection et le séquençage génétique des PV2 ont fourni des données essentielles, qui i) ont montré que le VPO avait continué d'être utilisé après le retrait du vaccin en avril 2016, qui ii) ont favorisé l'identification et le suivi de profils inhabituels de détection/circulation des PV2, révélant des lacunes de l'immunité, et qui iii) ont permis la classification des PVDV2, selon qu'il s'agit de virus circulants (PVDVc2), de virus provenant de personnes immunodéficientes (PVDVi2), ou de virus ambigus (PVDVa2).<sup>10</sup> Les enseignements tirés, ainsi que les mécanismes utilisés pour assurer une surveillance étroite et une riposte adéquate aux détections de PV2, toutes sources confondues, ont été consignés et seront mis à profit pour la surveillance des poliovirus de types 1 et 3 après l'éradication du PVS1 et après l'abandon du VPO bivalent.

### Affiliations des auteurs

<sup>a</sup> Organisation mondiale de la Santé, Siège, Genève; <sup>b</sup> Région OMS de la Méditerranée orientale; <sup>c</sup> Région européenne de l'OMS; <sup>d</sup> Région africaine de l'OMS; <sup>e</sup> Région OMS des Amériques; <sup>f</sup> Région OMS de l'Asie du Sud-Est; <sup>g</sup> Région OMS du Pacifique occidental (auteur correspondant: Ousmane Diop, [diopo@who.int](mailto:diopo@who.int)). ■

<sup>10</sup> Classification et notification des poliovirus dérivés d'une souche vaccinale (PVDV). Disponible à l'adresse: [http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/09/Reporting-and-Classification-of-VDPVs\\_Aug2016\\_FR.pdf](http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/09/Reporting-and-Classification-of-VDPVs_Aug2016_FR.pdf), consulté en avril 2017.

### How to obtain the WER through the Internet

- (1) WHO WWW server: Use WWW navigation software to connect to the WER pages at the following address: <http://www.who.int/wer/>
- (2) An e-mail subscription service exists, which provides by electronic mail the table of contents of the WER, together with other short epidemiological bulletins. To subscribe, send a message to [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int). The subject field should be left blank and the body of the message should contain only the line subscribe wer-reh. A request for confirmation will be sent in reply.

### Comment accéder au REH sur Internet?

- 1) Par le serveur Web de l'OMS: A l'aide de votre logiciel de navigation WWW, connectez-vous à la page d'accueil du REH à l'adresse suivante: <http://www.who.int/wer/>
- 2) Il existe également un service d'abonnement permettant de recevoir chaque semaine par courrier électronique la table des matières du REH ainsi que d'autres bulletins épidémiologiques. Pour vous abonner, merci d'envoyer un message à [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int) en laissant vide le champ du sujet. Le texte lui-même ne devra contenir que la phrase suivante: subscribe wer-reh.

[www.who.int/wer](http://www.who.int/wer)

Email • send message **subscribe wer-reh** to [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)  
Content management & production • [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) or [werreh@who.int](mailto:werreh@who.int)

[www.who.int/wer](http://www.who.int/wer)

Email • envoyer message **subscribe wer-reh** à [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)  
Gestion du contenu & production • [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) or [werreh@who.int](mailto:werreh@who.int)