

INITIATIVE MONDIALE POUR L'ERADICATION DE LA POLIO



Guide de terrain pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale du poliovirus



Guide de terrain pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale du poliovirus



Guide de terrain pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale du poliovirus
[Field guidance for the implementation of environmental surveillance for poliovirus]

ISBN 978-92-4-007008-0 (version électronique)

ISBN 978-92-4-007009-7 (version imprimée)

Publié par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) au nom de l'initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP).

© Organisation mondiale de la Santé, 2023

Certains droits réservés. La présente œuvre est disponible sous la licence Creative Commons Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO ; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Aux termes de cette licence, vous pouvez copier, distribuer et adapter l'œuvre à des fins non commerciales, pour autant que l'œuvre soit citée de manière appropriée, comme il est indiqué ci-dessous. Dans l'utilisation qui sera faite de l'œuvre, quelle qu'elle soit, il ne devra pas être suggéré que l'OMS approuve une organisation, des produits ou des services particuliers.

L'utilisation du logo de l'OMS est interdite. Si vous adaptez cette œuvre, vous êtes tenu de diffuser toute nouvelle œuvre sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si vous traduisez cette œuvre, il vous est demandé d'ajouter la clause de non-responsabilité suivante à la citation suggérée : « La présente traduction n'a pas été établie par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). L'OMS ne saurait être tenue pour responsable du contenu ou de l'exactitude de la présente traduction. L'édition originale anglaise est l'édition authentique qui fait foi ».

Toute médiation relative à un différend survenu dans le cadre de la licence sera menée conformément au Règlement de médiation de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<https://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules/index.html>).

Citation suggérée. Guide de terrain pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale du poliovirus [Field guidance for the implementation of environmental surveillance for poliovirus]. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2023. Licence : [CCBY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr).

Catalogage à la source. Disponible à l'adresse <https://apps.who.int/iris/?locale-attribute=fr&>.

Ventes, droits et licences. Pour acheter les publications de l'OMS, voir <https://www.who.int/publications/book-orders>. Pour soumettre une demande en vue d'un usage commercial ou une demande concernant les droits et licences, voir <http://www.who.int/fr/copyright>.

Matériel attribué à des tiers. Si vous souhaitez réutiliser du matériel figurant dans la présente œuvre qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, figures ou images, il vous appartient de déterminer si une permission doit être obtenue pour un tel usage et d'obtenir cette permission du titulaire du droit d'auteur. L'utilisateur s'expose seul au risque de plaintes résultant d'une infraction au droit d'auteur dont est titulaire un tiers sur un élément de la présente œuvre.

Clause générale de non-responsabilité. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'OMS aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les traits discontinus formés d'une succession de points ou de tirets sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes et de produits commerciaux ne signifie pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'OMS, de préférence à d'autres de nature analogue. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'OMS a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'OMS ne saurait être tenue pour responsable des préjudices subis du fait de son utilisation.

La traduction française a été réalisée par Nouhaili Hassan. La terminologie peut ne pas être cohérente avec d'autres publications de l'OMS. En cas d'incohérence entre la version anglaise et la version française, la version anglaise est considérée comme la version authentique faisant foi.

Table des Matières

Remerciements	1
Acronymes et abréviations	2
À propos de ce guide	3
Introduction	4
La base biologique de la surveillance environnementale	5
Le rôle de la surveillance environnementale dans l'éradication de la poliomyélite.....	5
Trois principes pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale	7
1. Comprendre la priorisation des risques	7
2. Équilibre entre sensibilité et faisabilité	9
3. Garantir la continuité de l'effort de collaboration.....	9
Activités de surveillance environnementale sur le terrain	11
1. Gestion du site	12
1.1 - Ouvrir un site environnemental.....	12
1.2 - Sélection des sites d'échantillonnage.....	13
1.3 - Établir un calendrier de collecte des échantillons.....	17
1.4 - Validation d'un site environnemental	18
1.5 - Fermeture de sites environnementaux	19
2. Prélèvement, conditionnement et transport des échantillons au laboratoire	20
2.1 - Prélèvement d'échantillons.....	21
2.2 – Conditionnement d'échantillons	23
2.3 - Acheminement des échantillons (chaîne du froid inverse)	24
2.4 – Supervision de la surveillance environnementale.....	25
3. Utilisation des informations pour l'action	25
3.1 - Prélèvement, gestion et communication des données	25
3.2 - Suivi et évaluation des performances.....	30
3.3 - Réponse du programme à la détection du PVS ou du PVDV	36
Annexe 1. Modèle de plan national de surveillance environnementale.....	38
Annexe 2. Exemple d'ordre du jour pour une mission d'initiation dans le pays.....	42
Annexe 4. Mesures de biosécurité visant à réduire les risques pour la santé des agents de terrain.....	44
Annexe 5. Procédures opérationnelles standardisées pour le prélèvement d'échantillons d'eaux usées (méthode Grab).....	45

Annexe 6. Formulaire, outils et listes de contrôle	48
Annexe 7. Autres méthodes de prélèvement d'échantillons d'eaux usées.....	55
Annexe 8. Exemples de sites de surveillance environnementale.....	57
Références.....	59

Remerciements

Ce document reflète les contributions d'épidémiologistes, de laborantins, de spécialistes des systèmes d'information, des experts en santé publique et en matière de genre, aussi bien sur le terrain qu'aux niveaux régional et mondial, dans le cadre d'un processus mené par les agences partenaires de l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP) : Rotary International, l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les Centres américains de contrôle et de prévention des maladies (CDC), le Fonds des nations unies pour l'enfance (UNICEF), la Fondation Bill & Melinda Gates et Gavi, l'Alliance pour les vaccins.

Acronymes et abréviations

AVS	Activité de vaccination supplémentaire
BMFS	Système de filtration BMFS
DIT	Différenciation intratypique
EPE	Établissement autorisé à détenir des stocks essentiels de poliovirus
EPI	Équipement de protection individuelle
ESIWG	Environmental Surveillance Implementation Working Group (Groupe de travail sur la mise en œuvre de la surveillance environnementale)
EV	Entérovirus
EVNP	Entérovirus non poliomyélitique
GPS	Système de positionnement global
IMEP	Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite
MS	Ministère de la santé
ODK	Open data kit
OMS	Organisation mondiale de la santé
PFA	Paralysie flasque aiguë
PFANP	Paralysie flasque aiguë non poliomyélitique
POS	Procédures opérationnelles standardisées
PV	Poliovirus
PVDV	Poliovirus dérivé d'une souche vaccinale
PVDV2	Poliovirus dérivé d'une souche vaccinale de type 2
PVDVc	Poliovirus circulant dérivé d'une souche vaccinale
PVS	Poliovirus sauvage
PVS1	Poliovirus sauvage de type 1
RMLP	Réseau mondial de laboratoires pour la poliomyélite
SE	Surveillance environnementale
SIG	Système d'information géographique
VPI	Vaccin antipoliomyélitique inactivé
VPO	Vaccin antipoliomyélitique oral

À propos de ce guide

La surveillance environnementale (SE) du poliovirus joue un rôle important dans les efforts visant à atteindre et à maintenir un monde exempt de poliomyélite. Grâce à l'examen d'échantillons de matières fécales humaines provenant de systèmes de collecte d'eaux usées non traitées, la SE fournit des informations précieuses sur la présence ou l'absence de circulation du poliovirus dans des zones géographiques définies. Le guide de terrain suivant a été élaboré par l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP) pour appuyer les programmes nationaux d'éradication de la poliomyélite à lancer et à mettre en œuvre des systèmes de surveillance environnementale (SE) de haute qualité et extrêmement sensibles.

L'objectif principal de ce guide est de développer les orientations antérieures sur les aspects programmatiques et opérationnels de la SE des poliovirus, en se concentrant sur la sélection des sites, le prélèvement et l'acheminement des échantillons, ainsi que l'utilisation des données pour l'action. Ce faisant, le présent document fournira aux programmes pays soutenus par l'IMEP des orientations détaillées sur la préparation et la mise en œuvre de la SE de la poliomyélite. D'autres documents, tels que les *Guidelines on environmental surveillance for detection of poliovirus*, publiés en 2015, contenant des informations sur les procédures de laboratoire pour tester les échantillons environnementaux en vue de la détection du poliovirus.

Ce guide est destiné aux personnes et aux organisations impliquées dans les efforts d'éradication de la poliomyélite, notamment : les responsables de la surveillance de la poliomyélite, les directeurs, les laborantins, les directeurs et responsables des programmes de vaccination et le personnel technique des agences partenaires de l'IMEP impliquées dans le soutien et le suivi des activités de surveillance du poliovirus.

Introduction

La surveillance environnementale (SE) joue un rôle de plus en plus important dans les efforts déployés par l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP) visant à atteindre et à maintenir un monde exempt de poliomyélite. Grâce à l'examen d'échantillons composites de matières fécales humaines provenant de systèmes de collecte d'eaux usées non traitées, généralement situés en aval des populations à haut risque, la SE fournit des informations précieuses sur la présence ou l'absence de circulation du poliovirus dans des zones géographiques définies. Bien qu'elle ne permette pas d'établir un lien direct entre le poliovirus et les personnes infectées, elle améliore la sensibilité de la surveillance de la paralysie flasque aiguë (PFA) et peut fournir un indicateur d'alerte précoce sur des centaines ou des milliers d'infections silencieuses potentielles par le poliovirus, lors d'une flambée ou dans une zone endémique.¹

Le Guide de Terrain pour la Mise en œuvre de la Surveillance Environnementale du Poliovirus complète et actualise les orientations antérieures sur la surveillance environnementale.^(1,2,3,4) Alors que d'autres documents se concentrent sur la mise à jour des procédures de laboratoire pour l'analyse des échantillons environnementaux en vue de la détection du poliovirus, l'objectif principal de ce document est de développer les orientations antérieures sur les aspects programmatiques et opérationnels de la SE des poliovirus, en se concentrant sur la sélection des sites, le prélèvement et l'acheminement des échantillons, ainsi que l'utilisation des données pour l'action. Ce faisant, le présent document fournira aux programmes pays soutenus par l'IMEP des orientations détaillées sur la préparation et la mise en œuvre de la SE de la poliomyélite.

Ce guide est proposé pour appuyer deux objectifs fondamentaux :

- (1) Fournir des orientations opérationnelles et programmatiques pour la mise en œuvre de la SE sur le terrain ; et
- (2) Fournir des outils et des ressources pour faciliter le prélèvement, l'analyse et le suivi de données de haute qualité.

Une SE bien mise en œuvre peut augmenter considérablement la sensibilité de la surveillance du poliovirus dans certaines zones. La SE est utilisée depuis de nombreuses années pour détecter et surveiller la réintroduction du poliovirus sauvage (PVS) dans des pays exempts de polio (tels que la Finlande, les Pays-Bas et Israël)⁵. Elle permet également d'avoir confiance dans l'élimination réussie du virus dans des pays auparavant endémiques (y compris l'Égypte et l'Inde).^{6,7,8} À plusieurs reprises, la SE a détecté la transmission de la polio dans des zones où aucun cas de PFA positif au virus n'a été détecté,⁹. Cet exploit met en évidence le fait que la SE est un puissant système sentinelle complémentaire de détection des maladies.

¹ Le rapport cas/infection de la polio rend nécessaire la mise en place de systèmes de surveillance très sensibles. Le poliovirus sauvage de type 1 (PVS1) a un taux de paralysie d'un cas pour 200 infections (1:200), alors que le poliovirus de type 2 dérivé d'une souche vaccinale (PVDV2) a un taux d'infection d'un cas pour 2000 infections (1:2000). D'autant plus que les programmes nationaux ciblent les PVDV2 dont le taux d'infection est inférieur de 90%, La SE peut favoriser la détection précoce et permettre une réponse rapide pour interrompre une flambée potentielle.

La base biologique de la surveillance environnementale

En tant que méthode de surveillance, la SE suit la pathogénèse de base du poliovirus. L'homme est le seul réservoir du poliovirus, caractéristique fondamentale qui permet d'éradiquer la polio. La transmission du poliovirus se fait d'une personne à une autre par voie fécale-orale ou orale-orale. Une personne infectée, indépendamment de la présence de symptômes, verra le poliovirus se répliquer dans le nasopharynx pendant quelques jours et dans l'intestin pendant plusieurs semaines,¹⁰ ce qui entraîne une excrétion virale dans l'environnement qui peut ensuite être détectée dans les égouts et les eaux usées. L'excrétion peut être intermittente et la quantité de virus excrétée dans les selles varie selon l'individu et le moment de l'infection, entre zéro et 10e8 poliovirus par gramme de selles¹¹ avec un pic moyen d'excrétion de 10e5 par gramme de selles.^{12,13}

Les facteurs qui influencent la transmission du virus sont notamment l'importance de la densité de la population, les niveaux d'hygiène, la qualité de l'eau et les installations de traitement des eaux usées. Dans les pays et les zones endémiques en général, les PVS ont un schéma de circulation saisonnier distinct (contrairement aux virus du vaccin de type Sabin issus du vaccin antipoliomyélitique oral [VPO]) qui varie selon la zone géographique. Dans les zones tropicales et semi-tropicales, la circulation tend à se faire toute l'année ou est souvent associée à la saison des pluies. Dans les zones tempérées, avant la vaccination contre le poliovirus, les poliovirus étaient plus répandus en été et en automne, bien que les flambées puissent se poursuivre en hiver. Aujourd'hui, dans les pays où le VPO est utilisé de manière systématique, le virus de type Sabin devrait être détectable à tout moment, ou les détections peuvent se concentrer autour de la période des activités de vaccination supplémentaires (AVS) nationales ou infranationales.

Le Réseau mondial de laboratoires pour la poliomyélite (RMLP) a mis au point et normalisé des méthodes sensibles pour concentrer les échantillons d'eaux usées et les tester pour détecter la présence de poliovirus, puis différencier davantage le poliovirus sauvage du poliovirus dérivé d'une souche vaccinale (PVDV) ou des particules du virus de type Sabin. Le séquençage génétique moléculaire permet ensuite de relier les poliovirus isolés dans d'autres échantillons environnementaux ou dans des échantillons de selles provenant de cas de PFA paralytiques afin de confirmer la circulation du poliovirus et de suivre les voies de transmission.^{1,3,14}

La probabilité de détecter le poliovirus dans les échantillons d'eaux usées dépendra d'un certain nombre de variables, telles que la durée et la quantité de poliovirus excrétée par un ou plusieurs individus infectés dans la zone de desserte,^{7,15} l'effet des facteurs physiques et mécaniques sur la dilution et la survie du poliovirus dans le système d'égouts,⁹ l'emplacement de l'excréteur par rapport au site de prélèvement,³ la fréquence de collecte et la capacité du laboratoire à détecter le poliovirus existant,^{1,9} et la variation saisonnière de l'isolement des entérovirus. Ainsi, la SE pourrait ne pas être réalisable dans tous les endroits souhaités.

Le rôle de la surveillance environnementale dans l'éradication de la poliomyélite

Pour suivre les progrès accomplis vers l'éradication du poliovirus sauvage de type 1 (PVS1) dans les dernières régions où la transmission est communautaire et pour détecter les PVDV partout où ils peuvent apparaître, une surveillance hautement sensible est essentielle. La surveillance du poliovirus continue de reposer en grande partie sur une surveillance "de référence" des cas de PFA, mais le rôle de la SE reste extrêmement critique. D'une part, la SE peut être plus efficace pour détecter la circulation du poliovirus que la surveillance de la PFA dans certains contextes, comme dans les zones où la surveillance de la PFA est sous-optimale ou dans les populations ayant une couverture vaccinale élevée ou dont le calendrier de vaccination comporte le vaccin antipoliomyélitique inactivé (VPI), car le ratio paralysie/infection sera très

faible dans ces contextes. Dans de tels contextes, la SE est susceptible de réduire de plusieurs mois le délai de détection de la circulation¹⁶. D'autre part, l'absence de réseaux d'égouts convergents dans les zones rurales et dans certains milieux urbains dans les pays en développement réduit la faisabilité (et/ou la rentabilité) de la SE, réduisant son avantage par rapport à la surveillance de la PFA dans certaines zones à haut risque de circulation du poliovirus.

Par conséquent, pour maintenir la surveillance du poliovirus aux niveaux élevés de sensibilité et de spécificité requis pour atteindre et certifier l'éradication, les pays peuvent s'appuyer sur une combinaison de SE et de la PFA, en mettant en œuvre les meilleures pratiques qui optimisent leur efficacité sur le terrain.¹⁷

Plus précisément, la SE peut compléter la surveillance de la PFA de la manière suivante :

- a) par la détection en temps utile des importations de PVS1 ou de PVDV et l'émergence de poliovirus circulants dérivés d'une souche vaccinale (PVDVc) ; et
- b) en suivant la transmission continue du PVS1 et des PVDVc afin d'orienter les stratégies de vaccination et fournir des preuves pour la certification de la disparition du poliovirus (Sabin, PVS et PVDV) de l'environnement.

Depuis 2013, l'IMEP a soutenu la SE dans cinq pays (Afghanistan, Angola, Kenya, Nigeria et Pakistan). Dans le cadre du *Polio Environmental Surveillance Expansion Plan* (PESEP),¹⁸ à partir de 2016, l'IMEP a commencé à augmenter le nombre de sites de prélèvement dans les pays qui étaient alors endémiques (Afghanistan, Nigeria et Pakistan) et à initier la mise en œuvre de la SE dans six nouveaux pays (Burkina Faso, Cameroun, Tchad, Guinée, Madagascar et Niger). À la fin de 2019, 26 pays supplémentaires avaient lancé la SE dans le cadre du PESEP. Actuellement, le programme soutient environ 550 sites de SE du poliovirus dans 45 pays ; avec plus de 12000 échantillons environnementaux traités chaque année par le RMLP. Au fur et à mesure de l'évolution de la situation épidémiologique mondiale, l'expansion rationnelle et l'optimisation des réseaux de la SE existants pour assurer la sensibilité du système, seront une priorité du programme.¹⁹

Trois principes pour la mise en œuvre de la surveillance environnementale

Chaque pays qui cherche à mettre en place un nouveau système de SE ou à améliorer un système existant doit donner la priorité à trois principes fondamentaux qui ont aidé le programme d'éradication de la poliomyélite à réaliser des succès notables dans la détection rapide des poliovirus dans l'environnement. Ces principes doivent guider les efforts du programme lorsqu'un pays commence à localiser et à valider de nouveaux sites de prélèvement, à prélever et à transporter des échantillons, ou à établir des rapports et à évaluer les performances des sites, car ils contribuent à la réalisation et au maintien d'une surveillance de haute qualité.

Les trois principes d'une mise en œuvre réussie sont : (1) comprendre les principales zones de risque ou les vulnérabilités qui peuvent rendre une population sensible au PVS1 ou aux PVDV ; (2) trouver un équilibre entre la volonté d'accroître la sensibilité d'un système de surveillance et sa faisabilité en termes de financement, de ressources et de personnel ; et (3) garantir un effort de collaboration soutenu entre les collecteurs d'échantillons sur le terrain, les points focaux du programme et le personnel de laboratoire.

1. Comprendre la priorisation des risques

La fonction que remplit la SE dans un pays varie en fonction de la situation épidémiologique de l'éradication de la polio et des activités du programme de vaccination contre la poliomyélite, telles que l'utilisation exclusive du VPI ou des calendriers qui incluent le VPI avec des passages de VPO. Voir le **tableau 1**.

Tableau 1. Rôle de la surveillance environnementale en fonction de la situation épidémiologique

Épidémiologie	Rôle de la surveillance environnementale
<i>Pays endémiques</i>	<ul style="list-style-type: none">• Surveiller la diversité génétique du poliovirus et différencier la circulation associée aux souches indigènes de la réintroduction à partir d'autres zones.• Compléter la surveillance de la PFA et identifier les liens épidémiologiques entre des zones géographiques distinctes, des réservoirs potentiels de virus et des voies de transmission.• Documenter l'élimination du PVS indigène.
<i>Zones de circulation récente du poliovirus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Documenter l'étendue de la transmission du virus pour guider les activités de vaccination.• Documenter l'efficacité et l'impact des campagnes de vaccination dans la riposte aux flambées.• Confirmer la fin d'une flambée par la disparition du PVDV ou du PVS de l'environnement en parallèle avec un isolement négatif du poliovirus dans les selles des cas de PFA.
<i>Pays exempts de poliomyélite</i>	<ul style="list-style-type: none">• Détecter la réintroduction du PVS ou l'émergence du PVDVc, notamment dans les milieux où la surveillance de la PFA et/ou l'utilisation du VPI sont inexistantes ou sous-optimales.• Documenter le poliovirus émanant des installations de fabrication ou les laboratoires.• Surveiller la disparition des souches Sabin après le retrait du VPO.

PFA = paralysie flasque aiguë ; PVDVc = poliovirus circulant dérivé d'une souche vaccinale ; VPI = vaccin antipoliomyélitique inactivé ; VPO = vaccin antipoliomyélitique oral ; PVDV = Poliovirus dérivé d'une souche vaccinale ; PVS = poliovirus sauvage.

Pour les pays soutenus par l'IMEP, l'allocation des ressources pour la mise en œuvre de la SE utilise un schéma de priorisation avec des paramètres distincts pour évaluer le risque de circulation du poliovirus au niveau national et infranational. Voir le **tableau 2**.

Tableau 2. Catégories de risques qui orientent l'IMEP sur les priorités nationales

Risque de transmission du PVS1	Les pays sont classés en catégories de risque, en fonction de l'existence d'une circulation endémique ou de leur proximité avec un pays où la circulation est : élevée, moyenne et faible.
Emergence et risque de transmission du PVDVc de type 2	Les pays sont classés en fonction de la présence d'une flambée actuelle et/ou du risque d'importation depuis un pays voisin présentant une flambée ou un risque d'émergence du PVDV dans le pays.
Risque lié à l'immunité de la population	La couverture nationale par trois doses de vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (DTC) est utilisée pour évaluer un risque d'émergence ou de transmission du poliovirus lié à l'immunité de la population.
Risque lié à la surveillance	La qualité du système de surveillance de la PFA dans un pays est évaluée et classée en fonction des taux de PFA non poliomyélitique (PFANP).
Confinement	La présence (ou l'absence) d'un établissement autorisé à détenir des stocks essentiels de poliovirus (EPE) où se déroulera la manipulation du poliovirus de type2 (PVS2/PVDV2 et VPO2) et de type 3 (PVS3/PVDV3) permet de déterminer le risque de rupture du confinement.

PFA = paralysie flasque aiguë ; PVDVc = poliovirus circulant dérivé d'une souche vaccinale ; PVDV = Poliovirus dérivé d'une souche vaccinale ; PVS1 = poliovirus sauvage de type 1.

Dans chaque pays, les sites environnementaux doivent être situés dans des zones où les populations sont exposées à un risque élevé de circulation du poliovirus, qui variera selon le pays (voir **Gestion des sites** ci-dessous).

Les pays qui ne reçoivent pas de fonds directement de l'IMEP pour la surveillance du poliovirus peuvent avoir des critères différents pour l'introduction de la SE du poliovirus, en particulier s'il est intégré à la surveillance d'autres agents pathogènes, comme les entérovirus ou le choléra. La faisabilité de la mise en œuvre d'un système efficace de SE dépend de la disponibilité de bons sites de prélèvement, de personnel qualifié et de financement. Tous les pays doivent trouver un équilibre entre les efforts et les ressources requis par la SE du poliovirus et le risque de sa circulation et la sensibilité de détection supplémentaire que la SE peut ou non apporter à leurs systèmes actuels de surveillance du poliovirus, comme expliqué ci-dessous.

2. Équilibre entre sensibilité et faisabilité

L'évaluation objective de la sensibilité d'un site environnemental repose sur l'isolement d'entérovirus à partir des échantillons prélevés, ce qui permet généralement de déterminer que le site est fonctionnel pour la détection du poliovirus. S'il existe de nombreux moyens d'accroître la sensibilité d'un système de surveillance, tous ne sont pas forcément réalisables en raison du manque de temps, de ressources et de personnel. La meilleure façon de parvenir à une surveillance de haute qualité est d'équilibrer sensibilité et faisabilité par une approche ciblée. Alors que la surveillance de la PFA cible l'ensemble de la population du pays, la SE sera généralement une surveillance sentinelle. Le rendement potentiel des sites de prélèvement et leur importance épidémiologique varieront considérablement d'un pays à l'autre - et même au sein d'un même pays.

Il est important de tenir compte des considérations suivantes lors de la sélection de nouveaux sites de SE :

- (1) Cibler la population appropriée (c'est-à-dire les populations présentant un risque de réintroduction, d'émergence ou de transmission) ;
- (2) Choisir un point de collecte où convergent les eaux usées d'une population suffisamment importante pour que plusieurs individus excrètent le poliovirus pendant plusieurs semaines ;
- (3) Réduire au minimum ou éliminer les facteurs susceptibles d'interférer avec la détection du poliovirus pendant le prélèvement, l'acheminement et le test des échantillons ; et
- (4) Évaluer soigneusement la capacité et les ressources du laboratoire lors de l'identification du laboratoire d'analyse, de l'emplacement du site, du calendrier de prélèvement et du nombre total de sites de prélèvement.

Ces considérations seront détaillées dans les étapes décrites ci-dessous (sous **Activités de surveillance environnementale sur le terrain**) pour aider les pays à planifier et à rendre opérationnel un système de SE du poliovirus.

3. Garantir la continuité de l'effort de collaboration

La SE réunit à la fois du personnel de terrain et de laboratoire et intègre le prélèvement d'eaux usées au lieu de prélèvements cliniques sur les patients. Pour réussir, il faut donc un effort de collaboration aux niveaux national, régional et mondial.

Parmi les compétences nécessaires pour planifier et maintenir des systèmes d'éducation écologique robustes, on trouve :

- Les épidémiologistes, les responsables locaux de la santé publique dans les programmes de surveillance et de vaccination contre la polio ;
- Le personnel de l'OMS au niveau national et régional impliqué dans la surveillance et la vaccination contre la polio ;
- Les autorités locales d'ingénierie sanitaire et le personnel technique chargé de l'entretien des infrastructures d'assainissement et de traitement des eaux usées au niveau national et au niveau des municipalités ou des districts ; et

- Le personnel du laboratoire pour la polio du RMLP qui sera impliqué dans le traitement des échantillons pour la surveillance de la poliomyélite.

Activités de surveillance environnementale sur le terrain

Un plan national de surveillance environnementale doit être élaboré et intégré au plan national global de surveillance du poliovirus pour tous les pays ayant mis en œuvre la SE. Les éléments clés pour l'inclusion des activités de terrain de la SE dans le plan de surveillance national et/ou le développement d'un plan national de surveillance environnementale sont décrits dans l'**Annexe 1**.

La planification de la SE doit commencer par une mission d'initiation dans le pays qui s'appuie sur l'expertise aux niveaux national et infranational, notamment le Programme élargi de vaccination (PEV), le laboratoire national de la poliomyélite (LNP), les autorités locales chargées de l'ingénierie de l'assainissement et les autres autorités provinciales et locales concernées. Le bureau régional de l'OMS doit également être consulté au début du processus de planification. Avec le soutien de ce large éventail de parties prenantes, le programme pays identifiera les populations et les zones à risque, localisera les sites environnementaux, définira les ressources existantes et les besoins futurs pour le prélèvement et l'acheminement des échantillons, créera un calendrier de mise en œuvre et un programme de prélèvement, et fournira une ventilation des coûts opérationnels pour chaque site sélectionné. Un exemple d'ordre du jour pour la mission de lancement de la SE est fourni dans l'**Annexe 2**.

Étapes vers la mise en œuvre de la SE sur le terrain

1. **Élaborer ou mettre à jour** le plan national de surveillance environnementale (voir Annexe 1).
2. **Sélectionner les zones** où les populations présentent le plus grand risque d'importation ou de transmission à la suite d'importations de PVS1/PVDV, ou d'émergence de PVDVc.
3. **Sélectionnez les sites d'échantillonnage** en fonction de :
 - a. réseau d'assainissement convergent pour un échantillon suffisamment grand de populations à risque ;
 - b. l'absence de polluants toxiques; et
 - c. l'accessibilité pour la collecte et l'acheminement.
4. **Évaluer la capacité du laboratoire** et la logistique et les ressources nécessaires pour l'acheminement des échantillons vers le laboratoire, dans les délais.
5. **Élaborer un plan** pour l'interprétation et la communication régulières des résultats de laboratoire.
6. **Coordonner la SE** avec les autres systèmes de surveillance du poliovirus.

Il existe trois principaux domaines de travail dans un système de SE : (1) la gestion du site ; (2) le prélèvement d'échantillons, leur acheminement vers le laboratoire et leur analyse ; et (3) l'utilisation des informations pour l'action. Chacun de ces domaines est détaillé ci-dessous.

1. Gestion du site

La gestion du site comprend le cycle de vie complet des sites de prélèvement : de la sélection et l'ouverture, au fonctionnement et surveillance, jusqu'à la fermeture lorsqu'elle est jugée nécessaire. Le nombre de sites environnementaux dans le pays peut varier d'une poignée de sites sentinelles dans les grandes villes qui sont des " pôles de peuplement ", à 50 sites ou plus dans les pays où les réseaux de la SE sont bien développés (par exemple, le Pakistan, le Nigeria). En plus d'assurer la documentation de l'emplacement et des caractéristiques de chaque site de la SE avec le réseau national et mondial de la polio, les programmes d'éradication de la polio doivent superviser le prélèvement des échantillons, les opérations de transport et les données fournies par tous les sites afin de contrôler leur efficacité et leur pertinence programmatique.

1.1 - Ouvrir un site environnemental

Zones optimales pour la surveillance environnementale

La surveillance environnementale doit être menée dans des zones qui soutiendront et renforceront les efforts de surveillance de la polio dans le pays. Les emplacements optimaux dans le pays peuvent être identifiés en cartographiant les populations vulnérables et les zones géographiques qui posent un risque de circulation du poliovirus ou qui offrent la possibilité d'accéder à des communautés auparavant inaccessibles et très mobiles. L'emplacement approprié des sites de la SE joue un rôle majeur dans sa fiabilité à détecter l'absence ou la présence de circulation du poliovirus.

Les critères suivants faciliteront la localisation des nouveaux sites de la SE pour une performance optimale:

- Zones dont les populations présentent un risque épidémiologique de circulation du poliovirus sur la base :
 - d'antécédents de transmission du PVS ou du PVDV ; et
 - d'une frontière commune avec des zones ou des pays où la transmission endémique ou épidémique est récente.
- Les zones où l'on soupçonne des lacunes en matière d'immunité en raison d'un accès inadéquat à la vaccination (c'est-à-dire les minorités, les travailleurs temporaires, les migrants sans papiers) ou d'un nombre élevé de refus de vaccination.
- Les communautés ayant un accès sous-optimal à l'assainissement et aux soins de santé, telles que les bidonvilles, les développements urbains ou périurbains illégaux, et les zones ayant une forte proportion de groupes minoritaires.
- Les zones dont les indicateurs de surveillance de la PFA sont sous-optimaux et les zones avec des virus orphelins.
- Camps et communautés d'accueil pour les réfugiés ou les populations déplacées à l'intérieur de leur propre pays, en particulier s'ils fuient des zones où le poliovirus circule actuellement ou depuis peu.
- Centres de transport, de commerce ou de grands rassemblements (festivals, marchés et lieux de pèlerinage) avec présence de femmes et de nourrissons.

La sélection de zones spécifiques pour l'implantation de sites environnementaux doit être basée sur l'évaluation du risque de poliomyélite au niveau pays, la situation épidémiologique et le rôle attendu de la SE dans le contexte plus large de la surveillance du poliovirus au niveau nationale.

Types de sites de surveillance environnementale

Il existe deux types de sites de surveillance : les sites permanents ou de routine et les sites temporaires ou ad hoc (voir **tableau 3**). Les modifications du nombre de sites et de leur emplacement sont prévues et prises en compte dans le cadre d'une planification pluriannuelle réalisée en étroite collaboration avec les responsables de la santé publique des agences de l'IMEP et du pays.

Tableau 3. Types de sites environnementaux

Type de site	Rôle dans le cadre du plan national
Sites permanents ou de routine	On s'attend à ce que les échantillons des sites permanents soient prélevés régulièrement, et au minimum sur une base mensuelle (c'est-à-dire 12 mois-échantillons par an). Après une période de six mois (approximativement), de nouveaux sites peuvent être considérés pour être maintenus comme sites permanents.
Sites temporaire ou ad hoc	Sites sélectionnés pour renforcer la surveillance dans des zones considérées comme temporairement à haut risque de circulation du poliovirus en raison d'une flambée ou d'un afflux soudain d'une population à risque. Le programme doit prévoir d'arrêter le prélèvement d'échantillons sur ces sites dans quelques mois ou années, une fois la flambée contrôlée. Certains sites peuvent n'être ouverts qu'à certaines périodes de l'année (" saisonniers "), auquel cas les mois-échantillons prévus par an sont spécifiques au site.

1.2 - Sélection des sites d'échantillonnage

Une fois que les zones d'intérêt épidémiologique auront été sélectionnées dans le pays, des ateliers et des visites sur le terrain seront nécessaires pour identifier les points de prélèvement où le prélèvement des eaux usées sera à la fois faisable et rentable.

Une évaluation de la faisabilité doit prendre en compte les facteurs élaborés ci-dessous.

Population desservie

Le nombre de personnes vivant dans la zone de desserte d'un site de la SE (c'est-à-dire celles reliées à un réseau d'égouts convergent) affecte la sensibilité de la détection du poliovirus dans une population. En général, une population desservie de ~100000 à 300000 individus pour un site de prélèvement est recommandée comme étant la taille optimale pour permettre l'isolement du poliovirus s'il circule dans la population. Étant donné que les ménages individuels ne contribuent pas tous à l'apport de matières fécales dans les flux ou les systèmes d'évacuation des eaux usées, il peut être nécessaire d'identifier des zones ayant une population globale plus importante.

Un site d'échantillonnage est considéré comme **sensible** lorsque des entérovirus (virus polio ou non-polio) sont détectés dans au moins 50 % des échantillons.

- Si une grande **population desservie** peut permettre de surveiller un plus grand nombre de personnes avec moins d'échantillons, elle diminue également la capacité à détecter un petit nombre d'excréteurs de poliovirus, car le nombre croissant de non excréteurs peut diluer le virus en dessous des limites de détection (1 CCID₅₀ pour 1,5 ml d'eau usée est le minimum requis pour la culture cellulaire).

- Une **population desservie peu nombreuse** risque de ne pas détecter ou de retarder la détection de la circulation dans la zone car (1) le nombre de personnes infectées excréant le poliovirus est souvent trop faible (ou absent) pour être détecté au moment de l'échantillonnage ; et/ou (2) le nombre de personnes sensibles est trop faible pour maintenir la circulation assez longtemps pour être détecté dans les échantillons qui, pour une surveillance rentable, devraient être prélevés une ou deux fois par mois². L'échantillonnage de petites populations nécessite donc l'échantillonnage de nombreux sites pour couvrir une proportion significative d'une grande population. Dans le cas d'une population desservie peu nombreuse, le programme peut opter plutôt pour des "**échantillons composites**", dans lesquels des échantillons de taille similaire sont prélevés sur plusieurs sites et le laboratoire peut les analyser ensemble comme un échantillon composite.

Il convient de se concentrer sur les villes et autres environnements de type urbain, tels que les centres de transit, afin de déterminer la faisabilité de l'échantillonnage de la SE. Une évaluation rapide peut déterminer si la SE peut convenir à une ville ou à une zone urbaine particulière et peut être utilisée comme une étape précoce du processus global de mise en œuvre (voir **Annexe 3**).

Type de système d'égouts

Lors de l'identification d'un site de prélèvement, le programme national doit consulter à la fois les ingénieurs sanitaires et les experts épidémiologiques locaux qui peuvent aider à évaluer les systèmes d'égouts et d'eaux usées dans la région et fournir des informations sur les populations desservies. Vous trouverez ci-dessous des types de systèmes d'égouts. D'autres exemples d'installations de traitement des eaux usées et de sites médiocres ou sous-optimaux sont fournis dans l'**Annexe 8**.

- **Les réseaux d'égouts fermés et convergents** qui se connectent aux toilettes des ménages sont optimaux pour la SE systématique. Le meilleur emplacement pour les sites de prélèvement est la canalisation la plus proche de l'entrée de la station d'épuration, où l'on peut capter les eaux usées contenant des matières fécales humaines provenant d'une population plus importante. Cependant, pour les installations de traitement captant de grandes zones métropolitaines, la zone de desserte peut être segmentée en déplaçant le point de prélèvement vers l'amont, vers des canalisations proches de stations de pompage ou de collecteurs importants, afin de garantir une population cible d'une taille acceptable de ~100000 à 300000 personnes. Une analyse épidémiologique détaillée de la population de chaque segment peut guider la sélection de quelques segments comportant des groupes représentatifs à risque pour la transmission du poliovirus.

² Une moyenne d'un excréteur de poliovirus pourrait être détectable dans un système d'égouts couvrant jusqu'à 10 000-15 000 individus, par conséquent, la SE sur de petits sites peut être pertinente dans des *endroits spécifiques* tels que les camps ou les communautés d'accueil pour les réfugiés ou les populations déplacées à l'intérieur du pays où la suspicion de circulation de PV est particulièrement élevée.



Image 1a. Système d'égout fermé. Photos fournies par H. Abdullahi, OMS



Image 1b. Système d'égout fermé.

- **Les canaux ouverts ou les voies d'eau** pourraient être le seul choix disponible dans les pays en développement. Avant de choisir le point de prélèvement, il est important d'effectuer une exploration et une cartographie approfondies du système d'évacuation des eaux usées en collaboration avec les ingénieurs locaux des réseaux des eaux usées.
 - Une exploration est nécessaire pour détecter les blocages ou l'obstruction des conduites d'eaux usées qui peuvent exclure des segments de la population desservie, ainsi que pour identifier les sources potentielles de déchets toxiques dans les eaux usées.
 - Si des cartes complètes du réseau d'égouts ne sont pas disponibles, les coordonnées du système de positionnement global (GPS) le long des voies d'évacuation des eaux usées permettront de créer des "cartes de la ligne bleue" qui peuvent être modélisées avec un logiciel informatique spécifique afin d'estimer la population desservie pour un site de prélèvement spécifique. (Voir la **section 3, Utilisation des informations pour l'action**).



Image 2a. Drainage ouvert. Photos fournies par H. Abdullahi, OMS



Image 2b. Canal ouvert.

Dans les zones où les déchets humains sont éliminés dans des **latrines, des fosses septiques ou des champs ouverts** sans système convergent, le prélèvement environnemental n'est pas recommandé car le nombre d'individus éliminant des déchets dans un lieu donné est trop faible. Le prélèvement dans les installations de traitement des eaux usées où des camions déversent des eaux usées brutes provenant de fosses septiques et des latrines n'est pas plus recommandé, car la population desservie est probablement faible et impossible à estimer, et l'accès à l'installation d'épuration dépend généralement du paiement de frais d'élimination et non de la situation géographique. En outre, le prélèvement dans des sites où le débit d'eaux usées est insuffisant peut entraîner une sensibilité de surveillance moindre en raison de divers facteurs non définis ou non contrôlés, tels que l'inactivation des virus dans l'environnement.

Composés toxiques

Les canaux d'évacuation des eaux usées susceptibles de drainer des composés toxiques doivent être évités lors de la sélection des sites de prélèvement, car plusieurs types de composés biologiques et chimiques peuvent réduire la survie du poliovirus.

- Les températures élevées, l'exposition aux rayons ultraviolets du soleil, les fortes concentrations d'ammonium, le faible pH et les enzymes bactériennes sont les principaux facteurs naturels qui inactivent le poliovirus dans les eaux usées, tandis que l'absorption du virus sur les limons et les solides des eaux usées a un effet protecteur.⁷
- Le formaldéhyde, l'eau de Javel et d'autres déchets industriels peuvent inactiver le poliovirus et/ou provoquer une toxicité dans les cellules de culture.



Pour déterminer si la toxicité est présente, observez la couleur et (l'absence) d'odeur des eaux usées sur le site de prélèvement, ce qui peut indiquer la présence de matières toxiques, telles que :

- présence d'une grande quantité de débris non organiques provenant de la vie quotidienne ;
- présence d'huile ou d'une grande quantité de mousse à la surface de l'eau ;
- présence de rouge, de jaune ou d'autres couleurs qui ne sont généralement pas associées à la présence de déchets humains ; ou
- odeur chimique (par exemple, chlore, essence, huile de moteur) dans les zones où se trouvent les eaux usées.

Image 3. Site environnemental présentant une contamination probable par des produits chimiques.

Photo fournie par M. Bello, OMS

Comme la couleur et l'odeur peuvent être affectées par d'autres variables, dans les cas où les eaux usées sont situées à proximité d'activités agricoles ou industrielles (telles que des fermes laitières, des usines, des garages ou des sites de teinture de tissus), le point de collecte de l'échantillon devrait être déplacé en amont, afin d'éviter une éventuelle contamination par des déchets toxiques.

Les stratégies de détection de la contamination probable d'un site de prélèvement ont des limites. L'utilisation de la couleur et de l'odeur de l'eau pour identifier les composés toxiques dépend des capacités d'observation et de l'expérience de la personne prélevant les échantillons, du superviseur ou d'un autre professionnel. De plus, la présence de composés toxiques peut être intermittente ou absente pendant l'évaluation du site sur le terrain. Les agents de terrain doivent donc être vigilants et surveiller régulièrement la toxicité potentielle.

Au moment de la rédaction du présent guide, l'utilisation de sondes de qualité de l'eau pour soutenir la sélection et le monitoring des sites en matière de SE du poliovirus est en cours d'évaluation. La plupart des sondes électroniques disponibles, ainsi que des analyses de l'eau sur le terrain ne sont pas applicables pour détecter la présence de substances susceptibles d'interférer avec la survie du poliovirus dans les eaux usées ou d'interférer avec les protocoles d'analyse en laboratoire ; elles détectent plutôt des variables ou des composés associés à l'eau potable insalubre ou à l'utilisation récréative. Cependant, certaines mesures, telles que le pH et les matières dissoutes totales (par exemple, au Nigeria), ont été associées à une probabilité plus élevée de survie des entérovirus et devraient faire l'objet d'une évaluation plus approfondie pour déterminer leur applicabilité sur le terrain. ²⁰

Accessibilité

Il est également important d'évaluer la logistique et l'accessibilité du transport, lors de la sélection des sites de SE, car les personnes prélevant les échantillons devront marcher et se tenir debout dans les lieux publics pendant environ 30 minutes ou plus pour effectuer les procédures. Étant donné que la plupart des prélèvements sont recommandés tôt dans la journée pour coïncider avec le pic d'utilisation des toilettes, l'accès au site doit être confirmé tôt le matin. Les zones inaccessibles par intermittence en raison d'inondations ou d'autres considérations saisonnières ne devraient être envisagées que pour des sites environnementaux ad hoc ou temporaires et uniquement dans des situations spécifiques, comme une flambée.

Pour faciliter l'accès des personnes prélevant les échantillons, les dirigeants et les autorités communautaires doivent être informés de l'objectif du prélèvement d'échantillons et des périodes de prélèvement prévues afin d'éviter toute suspicion d'activités illégales potentielles. L'autorisation des autorités publiques ou privées en charge devra également être obtenue au préalable pour les sites de prélèvement situés dans les stations d'épuration des eaux usées.

En aucun cas, les sites de prélèvement ne doivent être placés dans des zones où le terrain est dangereux, où il y a un conflit actif ou dans lesquelles les personnes prélevant les échantillons pourraient être exposées à des violences mettant leur vie en danger.

1.3 - Établir un calendrier de collecte des échantillons

Le temps de prélèvement recommandé pour le prélèvement est toujours spécifique au site et doit être déterminé dans le cadre du lancement de la SE et du processus de sélection du site. Le temps de la collecte d'échantillons pour chaque site de prélèvement est décidé après discussion avec les ingénieurs sanitaires locaux et l'observation sur place du débit des eaux usées au point de collecte, à différents moments de la journée pendant l'évaluation initiale. Le calendrier de prélèvement doit être discuté et convenu avec le laboratoire de détection du poliovirus.

- **Date de collecte** : planifiez les dates de collecte afin d'utiliser le plus efficacement possible les ressources de transport et de laboratoire. Par exemple, plusieurs sites peuvent prélever des échantillons le même jour du mois ou pendant des jours consécutifs de la semaine, de sorte que les échantillons puissent être expédiés par lots pour minimiser les coûts. Les échantillons doivent arriver selon un calendrier qui facilite leur intégration dans le flux de travail du laboratoire. Il est également important de notifier et de communiquer à l'avance les changements potentiels de calendrier afin d'éviter tout retard inutile dans les tests et les rapports.

- **Moment optimal du prélèvement** : En général, les échantillons prélevés tôt le matin, pendant les heures de pic d'utilisation des toilettes (par exemple, de 6 h 30 à 8 h 30), sont plus susceptibles de détecter le poliovirus. Le moment exact du débit maximal des eaux usées à un moment donné de l'échantillonnage varie en fonction de la distance entre le point de prélèvement et la population desservie et de la pente des cours d'eau (c'est-à-dire de 30 minutes à plusieurs heures). L'observation du débit pendant plusieurs heures, sur plusieurs jours sera utile pour déterminer le moment optimal de collecte pour chaque point de collecte.
- **Fréquence de prélèvement** : La fréquence minimale de prélèvement est mensuelle pour les sites de routine. La décision d'augmenter la fréquence de prélèvement (c'est-à-dire de passer d'une à deux fois par mois) doit mettre en balance l'amélioration potentielle de la sensibilité ou de la rapidité de détection avec l'augmentation de la charge de travail pour le laboratoire.
- **Échantillons groupés ou composites** : Bien que des échantillons groupés ou composites sur 24 heures et constitués à partir d'aliquotes prélevés toutes les heures constitueraient idéalement un échantillon plus représentatif, ils restent coûteux et peuvent ne pas être réalisables pour les points de prélèvement situés dans des canaux d'eaux usées ouverts et accessibles au public. Si les ressources permettent un échantillonnage composite pour une zone desserte, les temps de collecte devront être ajustés pour tenir compte du temps de déplacement entre les points de prélèvement. Dans le cas d'un échantillonnage composite à l'intérieur d'une station d'épuration, un accord avec le personnel en charge de la station sera nécessaire pour confirmer le meilleur moment pour atteindre le débit de pointe à l'entrée de la station et l'accès d'entrée.

Idéalement, les sites sélectionnés devraient pouvoir assurer le prélèvement des eaux usées tout au long de l'année afin de tenir compte de la variation saisonnière de l'isolement des entérovirus dans l'environnement. Toutefois, dans certaines circonstances, des sites dont la durée de collecte est limitée peuvent être justifiés (voir **tableau 3**, page 8).

1.4 - Validation d'un site environnemental

L'IMEP recommande que les nouveaux sites environnementaux soient soumis à une période de validation de six à douze mois avant d'être officiellement inclus dans le réseau en tant que site de routine ou permanent. Cette période de validation permet de s'assurer que les ressources du programme sont alignées sur les sites qui atteignent les indicateurs clés de performance en matière de sensibilité (voir le **tableau 5** de la rubrique " Suivi et évaluation des performances " de la section 3 ci-dessous).

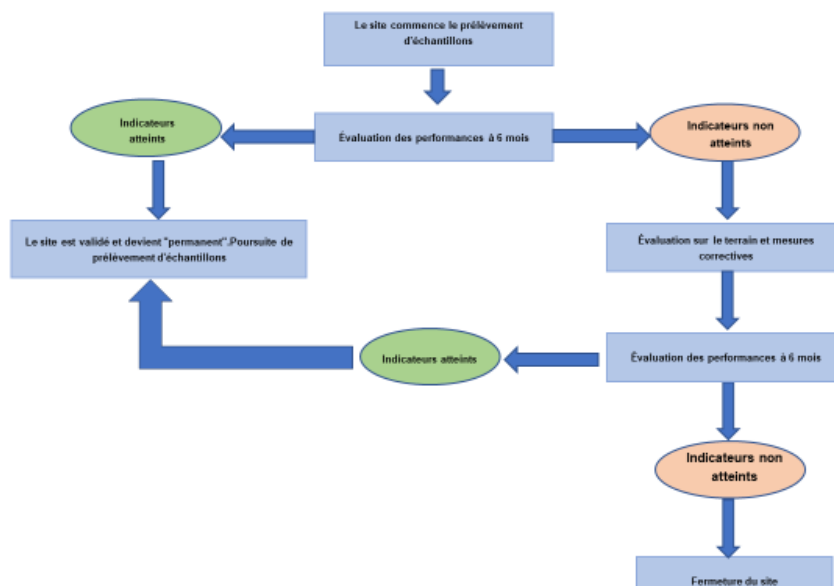
Comme le montre la **figure 1**, la validation implique une analyse des performances au cours des six premiers mois suivant l'ouverture d'un site. Si l'analyse suggère que le site est performant, il peut être inclus dans le réseau national de la SE en tant que site permanent. Si les indicateurs de performance, en particulier les taux d'isolement des entérovirus, sont inférieurs aux attentes, une évaluation sur le terrain et la mise en œuvre de mesures correctives seront effectuées, suivies d'une période d'observation supplémentaire de six mois si nécessaire. Si après une observation supplémentaire, les performances d'un site ne s'améliorent pas, le site doit être fermé.

Exemple de calendrier et heure de prélèvement de l'échantillon

- Le temps de collecte recommandé est spécifique au site.
- La fréquence minimale d'échantillonnage recommandée pour les sites de routine ou permanents est d'une fois par mois.

Un nouveau site devrait être identifié au sein de la même population desservie si cela est possible et si la population est très pertinente pour la sensibilité du réseau de surveillance. Si un nouveau site dans la même zone n'est pas réalisable, un site alternatif dans d'autres zones ou populations peut être envisagé.

Fig. 1. Algorithme de validation d'un nouveau site environnemental



1.5 - Fermeture de sites environnementaux

Qu'elle soit liée à une sous-performance ou à l'optimisation du réseau de surveillance environnementale dans un pays, la décision de fermer un site de prélèvement devrait être prise après des enquêtes approfondies et des discussions impliquant le bureau régional de l'OMS. Des critères standard et un processus de prise de décision, tels qu'expliqués ci-dessous, devraient être suivis.

Critères de fermeture d'un site de prélèvement

Les facteurs qui affectent les performances d'un site de prélèvement sont multiples et souvent difficiles à évaluer.¹

- Le site peut ne plus répondre aux besoins du programme, ou la raison initiale de l'ouverture du site n'est plus valable.
 - L'évaluation des risques spécifiques à chaque pays ou ville suggère fortement que le profil de risque a changé et que le site de la SE ne représente plus une population desservie considérée comme à risque.
 - Il existe un risque plus élevé ailleurs dans le pays (établissement des priorités).
- Le site de prélèvement présente des performances médiocres pendant au moins six mois consécutifs :

- sans qu'aucune cause n'ait été identifiée (par exemple, variation saisonnière) ou suspectée lors des enquêtes ou des évaluations sur place ; ou
 - sans amélioration des performances après la mise en œuvre des mesures correctives (c'est-à-dire le moment juste de l'échantillonnage, chaîne du froid inverse adéquate et l'arrivée au laboratoire en bon état).
- Les limites de la capacité de traitement de la SE peuvent nécessiter une rationalisation du réseau de cette dernière.

Cadre opérationnel et processus décisionnel pour la fermeture d'un site

Dans chaque Région de l'OMS, les pays doivent se conformer aux orientations suivantes pour évaluer les sites de prélèvement peu performants et procéder à leur fermeture. L'évaluation relève de la responsabilité du programme national, qui doit discuter de la fermeture proposée avec le bureau pays de l'OMS et consulter le bureau régional de l'OMS avant de prendre la décision d'interrompre l'échantillonnage.

Pour chacun des scénarios ci-dessus, le processus décisionnel suivant doit être systématiquement suivi :

- (1) Le programme national documente la nécessité de fermer un ou plusieurs sites de prélèvement qui sera partagée avec le bureau régional de l'OMS et (si nécessaire) avec le siège de l'OMS. La proposition (par exemple, les conclusions provisoires d'une visite de surveillance externe) doit être préparée en étroite collaboration avec le bureau pays de l'OMS et inclure la justification et le calendrier de la fermeture du ou des sites.
- (2) Les conseils de l'IMEP peuvent être demandés sur une base ad hoc ; les recommandations seront renvoyées au pays dans la semaine. Un site ouvert en réponse à une flambée doit être fermé en consultation avec la personne qui dirige la riposte à la flambée.
- (3) Le bureau pays et le bureau régional de l'OMS, ainsi que le siège peuvent tenir une discussion finale et informeront toutes les parties prenantes de la décision au moyen d'un bref rapport de synthèse.
- (4) Lors de la fermeture d'un site, le bureau régional devait être informé et le formulaire de données du site (électronique, papier) devrait être mis à jour pour refléter le nouveau statut dans la base de données des sites environnementaux.

2. Prélèvement, conditionnement et transport des échantillons au laboratoire

La méthode Grab pour le prélèvement des échantillons est la méthode actuellement recommandée par l'OMS pour la surveillance du poliovirus.

Dans le cas d'un prélèvement ponctuel d'échantillons, un échantillon d'au moins un litre (1L) d'eaux usées est prélevé sur le site de prélèvement à la date et à l'heure fixées pour le prélèvement et spécifiées dans le calendrier du site, conformément aux mesures de biosécurité décrites dans l'**Annexe 4**. À partir du volume recommandé d'un litre ou plus (>1L), 500 ml seront généralement concentrés en ~10 ml (c'est-à-dire une concentration de 50 à 100 fois) en laboratoire en utilisant la méthode de séparation à deux phases

Un litre ou plus d'eaux usées est nécessaire pour la méthode de prélèvement d'échantillons.

polyéthylène glycol/dextran. Les méthodes de laboratoire pour la concentration de l'échantillon sont décrites ailleurs.¹

Pour pouvoir mesurer la quantité de poliovirus dans les échantillons environnementaux, il est important d'utiliser des procédures opérationnelles reproductibles pour le prélèvement et la concentration des échantillons.

- La méthode recommandée vise à analyser au moins 100 ml de l'échantillon brut pour l'isolement du virus.
- Plus le volume d'eaux usées analysé est important, plus la sensibilité théorique à la détection du poliovirus est élevée. Cependant, des volumes plus importants doivent être traités séparément, ce qui augmente le temps et la charge de travail du laboratoire.
- Pour prélever des **échantillons composites** à partir de plusieurs points de prélèvement d'échantillons (pas plus de 3 ; 2 étant optimal) qui desservent des sous-segments d'une zone desserte plus large, les collecteurs doivent prélever un échantillon de volume similaire à partir de tous les points de prélèvement d'échantillons inclus dans ce site spécifique, les transporter au laboratoire pour les mélanger et créer un échantillon composite final qui sera concentré et testé. Une *autre option* consiste à pré-mélanger les échantillons prélevés sur le terrain (même volume pour tous les échantillons) pour créer un seul échantillon composite, puis à transporter l'échantillon final au laboratoire pour le tester. Pour chaque scénario, les collecteurs et les superviseurs doivent assurer une logistique appropriée et un étiquetage adéquat pour éviter toute confusion. La modélisation mathématique n'a toutefois pas permis de constater que les méthodes composites temporelles étaient meilleures que les échantillons ponctuels uniques pour le prélèvement d'échantillons d'un réseau complexe convergent desservant une grande population. En outre, le prélèvement d'échantillons composites est fastidieux, nécessite beaucoup de ressources et il est difficile de garantir le respect du calendrier.
- Certaines stations de traitement des eaux usées disposent d'un équipement automatisé permettant de prélever des échantillons à intervalles réguliers pendant une période de 24 heures ou pendant les heures de pointe, bien que cet équipement puisse être coûteux et non réalisable dans les voies d'assainissement ouvertes.

Un exemple de procédures opérationnelles standardisées pour le prélèvement d'échantillons par la méthode Grab est décrit dans l'**Annexe 5**, avec des formulaires à l'appui du prélèvement d'échantillons dans l'**Annexe 4**.

Le prélèvement d'échantillons via un système de filtration BMFS est une méthode alternative acceptée par l'OMS et utilisée par plusieurs pays.²¹ La méthodologie est résumée à l'**Annexe 7**.

2.1 - Prélèvement d'échantillons

Pour mettre en œuvre le prélèvement d'échantillons, le programme pays doit veiller à ce que le personnel de terrain soit formé, équipé et supervisé dans un environnement favorable.

- **Formation** : Tout le personnel désigné pour prélever les échantillons doit être formé aux procédures. Un collecteur d'échantillons et un remplaçant sont généralement formés par site pour assurer la continuité du prélèvement des échantillons même lorsque le collecteur principal n'est pas disponible. Voir l'**Annexe 4** pour des orientations destinées aux collecteurs d'échantillons, y compris une description détaillée des étapes du processus de collecte.

- **Équipement** : Les collecteurs doivent avoir accès à tous les approvisionnements nécessaires au prélèvement, énumérées dans l'**Annexe 4**. Avant de se rendre sur un site de prélèvement, il est de la responsabilité des collecteurs de s'assurer que les fournitures sont facilement disponibles, y compris les matériaux de la chaîne du froid. Les échantillons environnementaux doivent être placés dans la chaîne du froid dès leur collecte, et la chaîne du froid inverse doit être maintenue en permanence jusqu'à l'arrivée au laboratoire.



*Image 4. Processus de collecte d'échantillons.
Photo fournie par la bibliothèque d'images de l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite.*

- **Supervision** : Bien que chaque région doive déterminer la fréquence à laquelle un superviseur doit être présent lors des prélèvements d'échantillons, en général, un superviseur doit être présent pour au moins 80 % de tous les prélèvements afin d'assurer le respect des procédures opérationnelles standardisées et du calendrier de prélèvement des échantillons, pour aider à remplir les formulaires et à résoudre les problèmes qui peuvent survenir sur le site ou dans les eaux usées.

Au cours du prélèvement des échantillons, les collecteurs doivent être conscients des orientations concernant l'emplacement des échantillons, l'échantillonnage à mi-parcours et les conditions environnementales qui peuvent avoir un impact sur l'échantillonnage.

- **Lieu de prélèvement** : Prélevez l'échantillon au " point de prélèvement " décidé lors de l'évaluation initiale sur le terrain du site. S'il y a des changements dans l'accessibilité (c'est-à-dire si le débit des eaux usées est plus faible ou plus élevé), utilisez les orientations suivantes pour déterminer si une révision du programme est nécessaire.
 - Dans un rayon de quelques mètres du point de prélèvement initial, le changement n'est acceptable que s'il n'y a pas non plus de changement au niveau des branches convergentes (c-à-d ni ajout, ni perte de branches dans la population desservie).
 - À plus de 50 mètres du point de prélèvement initial, ou moins si le changement implique également une perte ou un gain de branches convergentes dans la population desservie, le collecteur doit consulter le superviseur et le coordonnateur de la surveillance avant de procéder au changement. Ces changements plus drastiques du point de prélèvement peuvent être nécessaires en raison de la construction ou de l'apparition de la toxicité. Une fois la modification approuvée, une notification doit être faite dans la base de données. (Notez que si ce changement entraîne la nécessité d'ouvrir un nouveau site, cela doit faire l'objet d'une discussion et d'un accord conformément aux directives relatives à l'ouverture d'un nouveau site).
- **Échantillonnage intermédiaire** : Prélever des échantillons en cours de route. Selon la largeur et la profondeur du canal de la bouche d'égout, le collecteur devra peut-être utiliser une corde attachée à un seau ou une longue poignée attachée à un récipient de collecte (voir photo de couverture).
 - Évitez le fond du canal où une grande quantité de débris solides et de composés potentiellement toxiques peuvent être inclus dans l'échantillon.
 - Évitez les endroits où le débit est très lent ou inexistant en raison d'une accumulation de débris ou d'un moment de collecte inadéquat (c'est-à-dire un débit de pointe manqué associé à une utilisation élevée des toilettes).

- **Conditions environnementales** : Les conditions suivantes doivent être évitées pour le prélèvement des échantillons :
 - En règle générale, évitez de prélever des échantillons lors de fortes pluies.
 - Retardez le prélèvement d'échantillons par forte pluie pour assurer la sécurité des personnes, protégez l'équipement et préservez l'intégrité de l'échantillon, car la pluie peut diluer les eaux usées, entraînant ainsi une concentration d'entérovirus inférieure aux niveaux de détection. Retardez l'échantillonnage d'un ou deux jours jusqu'à ce que les fortes pluies se calment. Informez le laboratoire si l'heure d'arrivée des échantillons sera affectée.
 - Si de fortes pluies ou des inondations empêchent le prélèvement pendant plusieurs jours consécutifs, consultez le superviseur et la personne responsable de la surveillance pour annuler le prélèvement d'échantillons prévu. Le prélèvement d'échantillons pour le mois ne doit être annulé que si une situation critique, telle qu'une inondation, un tremblement de terre ou tout autre problème de sécurité, empêche l'accès au site pour une période supérieure à une ou deux semaines.
 - Une pluie légère n'empêche pas le prélèvement d'échantillons à l'heure prévue.
 - Dans les cas où l'odeur de l'eau usée et sa couleur ou d'autres signes suggèrent la présence de composés potentiellement toxiques au point de prélèvement, contactez le superviseur, qui se chargera de :
 - expliquer les anomalies observées dans le formulaire de prélèvement d'échantillons de laboratoire ;
 - étudier la possibilité de modifier le point de prélèvement ou le moment du prélèvement pour éviter la toxicité, si elle semble permanente ; et
 - communiquer les changements de point de prélèvement (localisation, coordonnées GPS) via le formulaire de laboratoire (papier ou électronique) pour une mise à jour appropriée dans la base de données.

2.2 – Conditionnement d'échantillons

Les échantillons environnementaux doivent être conditionnés de manière à prévenir toute contamination et de garantir la préservation des entérovirus infectieux contenus dans l'échantillon pour les tests de laboratoire. Voir l'**Annexe 4** pour les étapes du conditionnement des échantillons.

- **Récipients dédiés** : Les échantillons environnementaux doivent être transportés jusqu'au laboratoire dans des récipients de liquide ou d'échantillons dédiés et robustes, conditionné selon le système de "triple conditionnement" pour les produits biologiques ou les échantillons de diagnostic. Le conditionnement des échantillons pour l'expédition est généralement effectué ou supervisé par une personne titulaire d'un certificat d'expédition de substances infectieuses. Les spécimens de PFA et les échantillons environnementaux doivent avoir des récipients de chaîne du froid séparés et étiquetés de manière appropriée.



Image 5. Conditionnement des échantillons et préparation pour l'acheminement. Photos fournies par H. Abdullahi, OMS

2.3 - Acheminement des échantillons (chaîne du froid inverse)

Les échantillons doivent être conservés du point de collecte jusqu'à la réception au laboratoire, et expédiés de manière à ce qu'ils arrivent intacts, sans apparence de toxicité ou de surcroissance bactérienne et avec tous les entérovirus préservés pour les tests.

- **Acheminement rapide** : L'acheminement vers le laboratoire doit être effectué dans les trois (3) jours suivant le prélèvement.
- **Chaîne du froid inverse** : Si les échantillons ne peuvent pas être expédiés au laboratoire le jour même, identifiez les établissements disposant d'une capacité de stockage frigorifique pour servir de dépôts intermédiaires, tels que le laboratoire national ou le bureau pays de l'OMS. Les échantillons doivent être conservés dans un réfrigérateur à 4°C (fourchette : 2°-8°C). Dans les cas où les échantillons ne seront pas expédiés immédiatement, ils doivent être conservés à -20°C dans un congélateur et expédiés congelés.³ Les échantillons d'eaux usées ne doivent pas être conservés dans le même réfrigérateur que des échantillons cliniques pour la PFA, des isolats de virus provenant de la surveillance de la PFA ou toute autre maladie en raison du risque élevé de contamination.

Lors du lancement de la mise en œuvre de la SE dans le pays, des mesures doivent être prises pour identifier toute la logistique nécessaire (moyens, itinéraires et courriers), avec des personnes focales identifiées à chaque étape. Le programme doit budgétiser les coûts de transport en fonction du nombre prévu d'échantillons par mois sur chaque site. En outre, le personnel de terrain et de laboratoire doit coordonner les calendriers de prélèvement afin de minimiser la logistique du transport et d'éviter les retards dans les tests.

Au cours du processus de planification, des permis et des contrats spéciaux pourraient être requis. Veuillez discuter étroitement des spécificités avec le personnel de laboratoire national et/ou le coordonnateur régional des laboratoires du RMLP.

- **Permis** : Si la capacité du laboratoire n'est pas disponible dans le pays et que l'expédition internationale vers un laboratoire sélectionné dans un autre pays est jugée possible, identifiez le processus nécessaire pour obtenir les permis d'importation du pays et de l'Association internationale du transport aérien (IATA).
- **Contrats** : En raison de leur grand volume (1L) et de leur potentiel infectieux plus élevé, les échantillons environnementaux peuvent être traités différemment des échantillons de PFA lors de l'acheminement. Veillez à ce que les contrats avec les entreprises de messagerie prévoient la sensibilisation et l'acceptation des conditions de transport des échantillons d'eaux usées (c'est-à-dire des échantillons d'eaux usées avec une concentration généralement faible de pathogènes infectieux par rapport aux échantillons de selles cliniques de PFA avec des charges généralement plus élevées de pathogènes infectieux).

2.4 – Supervision de la surveillance environnementale

Compte tenu de la complexité de l'échantillonnage des eaux usées et de son impact sur les procédures ultérieures, il est de la plus haute importance de garantir des activités de bonne qualité, de l'échantillonnage à l'arrivée au laboratoire pour la poliomyélite. Les prélèvements sur le terrain doivent être encadrés par du personnel formé (c'est-à-dire des superviseurs) qui sont essentiels pour identifier et corriger tout problème observé pendant le prélèvement, le conditionnement et l'acheminement des échantillons environnementaux. Par exemple, il a été observé et déduit que le temps de prélèvement des drains ouverts est un facteur clé affectant la qualité des échantillons. Le superviseur de la SE peut s'assurer que les prélèvements d'échantillons sont effectués à temps. En outre, étant donné que le collecteur est généralement chargé de récupérer physiquement l'échantillon d'eaux usées, le superviseur peut l'aider à remplir la documentation requise. Conformément à la pratique actuelle, les programmes nationaux doivent s'assurer et documenter sur une base trimestrielle que chaque site de prélèvement a fait l'objet d'une supervision sur site pour au moins 80% des prélèvements d'échantillons. Un outil de surveillance permettant d'évaluer la performance des sites est disponible à l'**Annexe 6** (voir le formulaire F3a).

3. Utilisation des informations pour l'action

3.1 - Prélèvement, gestion et communication des données

Une surveillance efficace nécessite une plateforme pour prélever et stocker des informations pertinentes, qu'il s'agisse de formulaires papier ou électroniques et de bases de données, ainsi que des procédures définies pour partager ces informations avec les parties prenantes concernées. Bien que chaque pays puisse développer ses propres opérations de données, il est essentiel de disposer d'un ensemble minimum de variables standard et d'un flux de notification normalisé pour mettre en place un système de SE capable de soutenir l'éradication.

Collecte des données

Plusieurs formulaires ou listes de contrôle sont disponibles pour faciliter l'identification et l'enregistrement d'un site environnemental et pour aider au prélèvement et au partage des données des échantillons et des résultats (voir **tableau 4**).

Tableau 4. Formulaires recommandés

Formulaire	Description
Enregistrement des caractéristiques environnementales du site (Formulaire F1a à l'Annexe 6)	S'assurer que les variables de base sont collectées et disponibles pour créer un enregistrement du site de la SE. Mettre à jour ces informations chaque année, ou lorsque des changements majeurs sont observés sur le site (par exemple, inactivé/fermé, lieu de prélèvement déplacé).
Numérisation d'un cours d'eau (Formulaire F1b à l'Annexe 6)	Collecte électronique des coordonnées descriptives et les coordonnées du système de positionnement global (GPS), afin de déterminer le débit et l'accumulation des voies d'eau ouverts. Les données sont téléchargées dans un Catalogue de Sites Environnementaux (Environmental Site Catalogue)
Prélèvement d'échantillons environnementaux (Formulaire F1c à l'Annexe 6)	Contient des informations clés sur le prélèvement d'échantillons (par exemple, le moment du prélèvement) et les caractéristiques du site; à remplir pour chaque prélèvement d'échantillons. Dans certaines circonstances, le formulaire de <i>prélèvement d'échantillons environnementaux</i> et le <i>formulaire de notification/demande du laboratoire</i> seront les mêmes.
Liste de vérification du prélèvement d'échantillons par le superviseur de la SE (Formulaire F1d à l'Annexe 6)	Contient des informations sur la méthodologie de prélèvement d'échantillons et les observations. Rempli par le superviseur de la SE au moment du prélèvement de l'échantillon.

Enregistrement des caractéristiques environnementales du site

Il incombe au(x) point (s) focal (aux) national(aux) de la SE de s'assurer que toutes les variables de base sont disponibles pour créer un enregistrement de site dans les systèmes mondiaux de suivi des données. L'enregistrement doit être créé au moment de l'ouverture ou de la validation du site et partagé avec les gestionnaires de données aux niveaux national et régional en vue de son intégration dans les bases de données nationales, régionales et mondiales relatives à la SE. Les variables de base doivent être mises à jour à chaque fois que des changements sont apportés au site (par exemple, des changements dans les points de prélèvement qui affectent la population desservie, des changements dans le calendrier de prélèvement, ou une fermeture du site). Au minimum, les variables de base de tous les sites de la SE doivent être révisées chaque année pour s'assurer qu'elles reflètent les informations les plus récentes et les plus précises. L'**Annexe 6** fournit un modèle de formulaire permettant de recueillir les caractéristiques d'un site et de l'enregistrer (voir le formulaire F1a). Les variables de base de chaque site de la SE doivent inclure un code de site (par exemple, ENV-XXX-YYY-ZZZ-AAA) qui est standardisé comme le montre la **figure 2**.

Fig. 2. Exemple de désignation d'un code de site ES



Après le prélèvement de l'échantillon, le numéro d'identification épidémiologique (EPID) correspondant comprendra l'année de prélèvement et le numéro de l'échantillon. Il est conseillé que la nomenclature différencie les échantillons environnementaux des spécimens de la PFA.

Les caractéristiques de tous les sites de SE dans le pays, ainsi que les informations qui s'y rapportent (telles que les coordonnées du collecteur du site, du collecteur de secours et du superviseur du site), et le laboratoire de traitement de la polio doivent être inclus dans le plan national de surveillance environnementale.

Numérisation d'un cours d'eau

Les bassins de population pour les sites de SE peuvent être difficiles à quantifier dans les milieux qui ne disposent pas d'un réseau d'égouts et doivent donc compter sur d'autres systèmes pour l'écoulement des eaux usées, tels que les canaux ouverts ou les canaux d'eau. Un ensemble d'outils a été développé pour aider à rationaliser les processus d'identification des zones où des sites candidats potentiels pourraient être pris en considération. Ce processus intègre la technologie SIG, l'hydrologie, les modèles numériques d'élévation (MNE), les estimations de population, les données de la "ligne bleue" (cours d'eau et voies d'eau synthétiques et numériques générés en déterminant le débit, la direction et l'accumulation) et l'emplacement exact et les détails des sites environnementaux potentiels et existants à l'aide d'une application smartphone avec localisation GPS détaillée. L'**Annexe 6** fournit une liste de contrôle des données nécessaires pour numériser un cours d'eau (voir le formulaire F1b). Des données sont disponibles pour un nombre limité de pays dans le catalogue des sites de SE, accessible en ligne à l'adresse suivante: [Sites environnementaux](#).

Prélèvement d'échantillons environnementaux, Formulaire de notification/demande de laboratoire

Lors de chaque visite de prélèvement, le collecteur utilise ce formulaire pour enregistrer les informations pertinentes concernant les caractéristiques de l'échantillon et les détails du prélèvement. Les programmes peuvent choisir d'utiliser des formulaires de collecte et de demande de laboratoire distincts ou de les intégrer dans un mécanisme unique de collecte et de communication des données.

Le personnel peut utiliser des formulaires imprimés en trois exemplaires : un exemplaire accompagnera les échantillons et un autre restera entre les mains du point focal chargé de l'environnement et du collecteur ou du superviseur. Le cas échéant, des codes-barres peuvent être utilisés pour suivre les échantillons. Si le programme utilise un formulaire électronique, comme le logiciel ODK (Open Data Kit) pour les téléphones portables, les données doivent être mises à la disposition du point focal et du personnel du laboratoire. (Voir le formulaire F1b à l'**Annexe 6**).

Les résultats des tests peuvent être consignés sur le formulaire par le personnel de laboratoire après le traitement et renvoyés au programme de lutte contre la poliomyélite (y compris le superviseur) et/ou aux collecteurs d'échantillons à titre de documentation. En outre, le personnel de laboratoire saisit généralement ces informations dans une base de données de laboratoire et partage les données avec le

point focal de la surveillance environnementale par voie électronique, par courrier électronique ou par serveur Web, conformément aux procédures opérationnelles standardisées. Pour les variables à inclure dans la base de données, voir le formulaire F2a à l'**Annexe 6**.

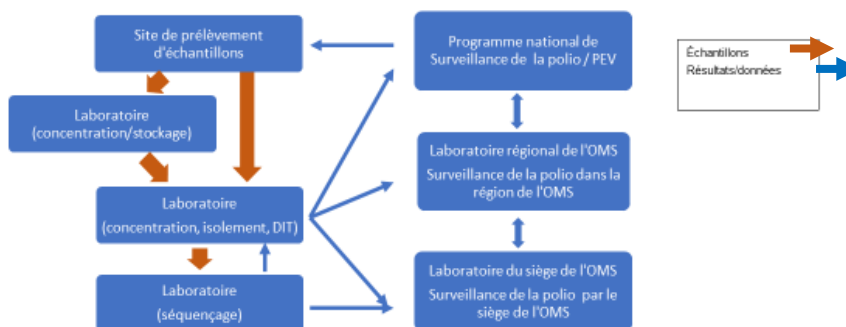
Liste de contrôle pour le prélèvement d'échantillons par le superviseur de la surveillance environnementale

Ce formulaire contient des informations pertinentes sur les caractéristiques des échantillons et sur la méthode de prélèvement observée, à remplir par le superviseur lors de chaque visite de prélèvement. Le personnel peut utiliser des formulaires papier en trois exemplaires : un exemplaire accompagnera les échantillons et un autre restera entre les mains du point focal chargé de l'environnement et du collecteur ou du superviseur. Si le programme utilise un formulaire électronique, tel que le logiciel ODK pour téléphones portables, les données doivent être mises à la disposition du point focal et du personnel du laboratoire. (Voir le formulaire F1c à l'**Annexe 6**).

Flux d'informations

Les résultats des analyses d'échantillons environnementaux doivent être communiqués par le laboratoire et téléchargés dans la base de données dès l'obtention des résultats. Le laboratoire accrédité par l'OMS doit veiller à ce que les résultats soient communiqués au programme national en temps voulu et de manière exhaustive, et apporter son soutien à l'interprétation des résultats de laboratoire et de leur signification. Le flux d'informations recommandé devrait suivre le système standard illustré à la **Fig.3**. Pour chaque plan national de mise en œuvre de la SE, les éléments suivants doivent être précisés : (1) les personnes chargées de remplir chaque formulaire; (2) les personnes responsables de la communication des données, de l'envoi de formulaires papier ou électroniques à chaque niveau; et (3) les délais de partage des formulaires et de communication des résultats.

Fig. 3. Flux d'échantillons et communication des résultats



PEV = Programme élargi de vaccination ; HQ = siège ; DIT = différenciation intratypique ; OMS = Organisation mondiale de la santé.

Remarque : étant donné que les échantillons environnementaux contiennent souvent des entérovirus non poliomyélitiques ou des entérovirus poliomyélitiques isolés, et que les mélanges de poliovirus nécessitent des étapes supplémentaires pour le typage et le séquençage, les résultats de laboratoire finaux des échantillons environnementaux prennent souvent plus de temps que pour les échantillons de selles de PFA.

Gestion des données

Une gestion efficace des données commence par une collecte, un transfert et un stockage clairs des données. À ce jour, il existe plusieurs plateformes disponibles pour :

- la collecte des données (formulaires papier, formulaires électroniques) ;
- la saisie des données (bases de données MS Access, modèles Excel, saisie directe dans ODK)
- le partage d'informations sur la surveillance environnementale du poliovirus, ce qui permet de disposer de données au niveau mondial par le biais du Système d'information sur la poliomyélite (POLIS).

Les pays sont encouragés à collaborer avec les bureaux régionaux de l'OMS pour adopter un système de collecte et de communication des données entièrement électronique qui inclut des variables normalisées utilisées dans les bases de données nationales, régionales et mondiales.

Des requêtes de routine pour mettre à jour et traiter les données manquantes ou incohérentes doivent être effectuées et sont détaillées dans la section suivante.

3.2 - Suivi et évaluation des performances

Indicateurs de suivi

Au cours des dernières années, les pays et les régions ont déployé des efforts considérables pour mettre en œuvre le *Polio Environmental Surveillance Expansion Plan*, (PESEP).¹¹ Le principal résultat de cet effort coordonné au niveau mondial est que des centaines de sites de prélèvement ont été ouverts et rendus opérationnels dans les pays éligibles à la mise en œuvre de la SE. Malgré ces progrès, l'absence antérieure d'orientations sur le processus a affecté la qualité et la cohérence de certains sites. Le cadre de suivi de base suivant est proposé pour améliorer le système. En règle générale, dans un pays qui met déjà en œuvre la SE, il convient d'accorder une priorité plus élevée à apporter des solutions aux mauvaises performances des sites existants qu'à l'extension à d'autres zones, à moins qu'il y ait d'autres raisons impérieuses ou convaincantes.

Au niveau du site

Les indicateurs permettant de surveiller les performances de la SE au niveau du site (et/ou à l'échelle nationale, selon le cas) sont présentés dans le **tableau 5**. Dans les sites environnementaux où les indicateurs de performance sont médiocres, le point focal chargé de la surveillance devrait effectuer des évaluations sur le terrain, avec l'appui du bureau régional de l'OMS si nécessaire.

Tableau 5. Indicateurs de performance

Indicateur	Calcul (exprimé en pourcentage)	Cible	Commentaires
Détection des entérovirus	$\frac{\text{Nombre d'échantillons où l'EV (PV ou EVNP) a été détecté}}{\text{Nombre d'échantillons}}$	>=50%	L'analyse doit être effectuée par site, pour une période de 12 mois, afin de tenir compte de la saisonnalité.
Exhaustivité du prélèvement d'échantillons	$\frac{\text{Nombre d'échantillons prélevés}}{\text{Nombre d'échantillons dont le prélèvement est prévu}}$	>=80%	Chaque site doit avoir un calendrier de prélèvement (c'est-à-dire mensuel, bimensuel).
Promptitude du prélèvement d'échantillons	$\frac{\text{Nombre d'échantillons prélevés au cours de la semaine attribuée}}{\text{Nombre d'échantillons prélevés}}$	>=80%	Chaque site dispose d'une semaine de collecte programmée pour faciliter l'acheminement et la charge de travail du laboratoire.
	$\frac{\text{Nombre d'échantillons prélevés au moment recommandé de la journée}}{\text{Nombre d'échantillons prélevés}}$	>=80%	Chaque site a une heure de collecte programmée qui coïncide avec le pic de débit des eaux usées.
Condition de l'échantillon environnemental	$\frac{\text{Nombre d'échantillons qui arrivent en bon état au laboratoire}^\dagger}{\text{Nombre d'échantillons arrivés au laboratoire}}$	>=80%	<u>Bon état</u> = volume ≥ 1 L*, chaîne du froid inverse de chaque site maintenue, pas de fuite

Promptitude de l'envoi des échantillons environnementaux	Nombre d'échantillons qui arrivent dans un laboratoire accrédité par l'OMS <=3 jours après le prélèvement d'échantillons / Nombre d'échantillons prélevés	>=80%	Analyse au niveau national ; toutefois, des analyses infranationales ou spécifiques à un site peuvent être utiles pour identifier les blocages ou les préoccupations.
Promptitude de la communication des résultats de laboratoire	Nombre d'échantillons avec des résultats de laboratoire finaux <=35 jours de collecte / Nombre d'échantillons prélevés	>=80%	Le personnel du programme doit connaître les délais d'exécution des laboratoires afin de surveiller les résultats attendus des échantillons environnementaux.
Promptitude de la communication des résultats de laboratoire du PV	Nombre d'échantillons de PV dont les résultats de séquençage sont disponibles <=7 jours après leur réception dans un laboratoire de séquençage accrédité par l'OMS. / Nombre d'échantillons de PV positifs par DIT nécessitant un séquençage	>=80%	

* Volume spécifique à la méthode de prélèvement instantané ; se référer aux orientations relatives au système de filtration BMFS pour connaître le volume approprié. Normes de surveillance des maladies évitables par la Vaccination ; 2018. EV= entérovirus ; PV= poliovirus ; EVNP= entérovirus non poliomyélitique ; DIT= différenciation intratypique

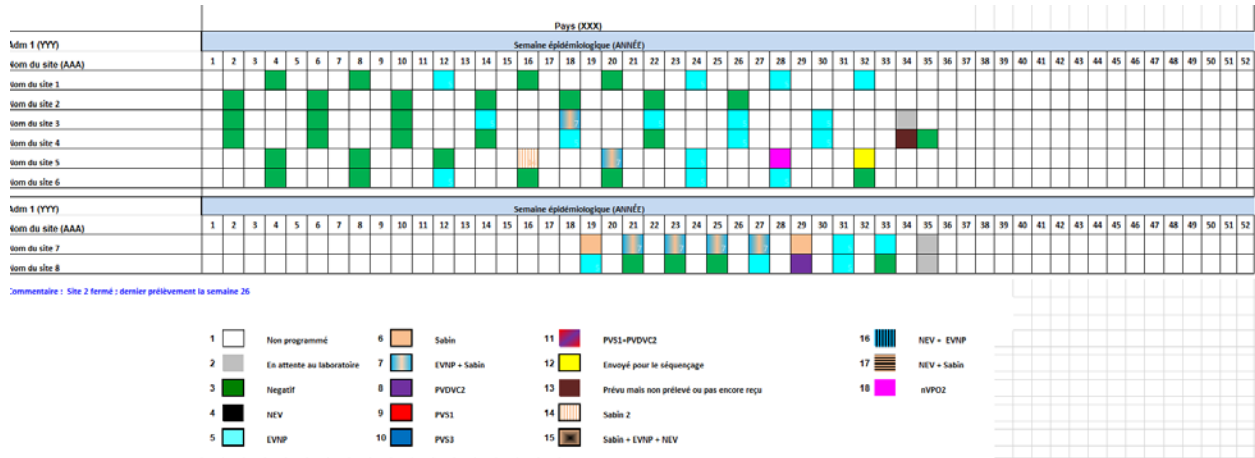
Sur la base des observations et des indicateurs de performance, l'équipe chargée de l'évaluation des sites environnementaux peut recommander plusieurs actions :

- Recommander la correction des procédures, en maintenant le point de prélèvement au même endroit/zone.
- Modifier l'emplacement du point de prélèvement sans affecter la population générale desservie.
- Observer le site pendant une période supplémentaire de six mois pour évaluer davantage la mise en œuvre.
- Fermer le site. Un nouveau site peut être ouvert dans une autre zone de la même ville, si cela est possible, et de meilleures performances peuvent être attendues sur le nouveau site.

Une liste de contrôle pour la réalisation systématique d'une évaluation sur le terrain est fournie à l'**Annexe 6**. Le prélèvement électronique des données est conseillé, car les informations peuvent être saisies sur place et immédiatement téléchargées sur le réseau de gestion des données de la SE. Dans la région africaine, par exemple, des listes de contrôle sont disponibles sur l'application ODK. Le partage des résultats des évaluations sur le terrain avec le personnel focal chargé de la surveillance et le personnel du PEV aux niveaux national, régional et mondial est crucial pour le suivi des données pour l'action.

Des évaluations visuelles des performances du site peuvent être effectuées à distance grâce au tableau de bord de la SE produit à partir des données du laboratoire. De telles visualisations sont faciles à réaliser (voir **Fig 4** et **Fig 5**), et leur examen régulier pourraient déclencher une action immédiate.

Fig. 4. Tableau de bord de la surveillance environnementale, exemple



Aux niveaux mondial et régional

En plus des indicateurs de performance des sites et des évaluations sur le terrain, le suivi de la SE aux niveaux mondial et régional peut inclure une estimation de l'empreinte et de la sensibilité du réseau de la SE dans un pays. Une telle évaluation est effectuée en précisant :

- le nombre total de sites par pays et par province ;
- la population couverte par les sites environnementaux (c'est-à-dire la population desservie) en tant que proportion de la population totale ; et
- la proportion ou la description des populations/zones à haut risque couvertes par les sites de SE.

Évaluation périodique des sites et du réseau environnemental

Les performances du système de la SE d'un pays doivent être évaluées périodiquement et, si possible, intégrées aux examens de la surveillance de la PFA. Le personnel régional et mondial de l'OMS/IMEP peut soutenir l'analyse et les évaluations sur le terrain. Ces évaluations périodiques peuvent comprendre les activités suivantes :

- Effectuer des revues trimestrielles au niveau infranational ou sous-district. Coordonner avec les réunions du programme et les examens de surveillance de la PFA et du PEV.
- Procéder à des examens documentaires de la SE au niveau national tous les six mois, qui seront effectués par le personnel focal chargé de la surveillance en coordination avec le personnel régional et mondial de l'OMS, selon les besoins.
 - Des visites sur le terrain et des réévaluations de sites doivent être effectuées pour les pays et les sites présentant des indicateurs de performance médiocres au cours des 12 derniers mois ou plus.
 - Un rapport complet doit être communiqué par le programme national aux bureaux régionaux et aux bureaux pays de l'OMS dans la semaine suivant l'achèvement. Il doit inclure un calendrier pour les évaluations programmées sur place de tous les sites qui ne répondent pas aux exigences minimales : taux d'entérovirus (EV) <50% et aucune détection de poliovirus d'intérêt programmatique (c'est-à-dire PVS, PVDV ou SL2).
- Effectuer une évaluation annuelle du réseau de SE afin d'inclure des indicateurs programmatiques, ainsi que tout changement dans le profil de risque du pays, le contexte épidémiologique plus large ou la capacité des laboratoires dans le cadre du plan national de surveillance environnementale du pays (**Annexe 1**).
 - Pour toutes les données spécifiques aux sites, vérifiez si les sites sont actifs ou inactifs et confirmez que tous les nouveaux sites disposent de données d'enregistrement actualisées.
 - Disposition du site : un site est considéré comme "actif" si des échantillons environnementaux sont activement prélevés, conformément au calendrier de prélèvement d'échantillons, ou "inactif" si des échantillons environnementaux ne sont PAS prélevés en raison de la suspension temporaire ou permanente/fermeture du site.
 - Veuillez noter tout changement apporté au site (par exemple, changement du lieu du prélèvement d'échantillons, observations du site de prélèvement ou de la population desservie).
 - Examiner la base de données pour s'assurer que toutes les variables sont à jour et exactes.
 - Une fois terminée, la base de données doit être partagée conformément aux pratiques standard d'échange des données (c'est-à-dire, transmission aux bureaux régionaux).

- Des examens externes (impliquant les parties prenantes régionales et mondiales) doivent être effectués au moins tous les cinq ans. Dans la mesure du possible, les examens de la surveillance environnementale doivent être intégrés à d'autres examens du programme de la poliomyélite (par exemple, la surveillance de la PFA et les résultats de la vaccination).
- Les changements dans l'épidémiologie de la polio dans le pays et dans les programmes nationaux d'éradication de la poliomyélite peuvent également nécessiter des évaluations approfondies du réseau de la SE qui impliquent l'ajout ou l'élimination de sites.
- Au moins une réunion annuelle incluant, sans s'y limiter, toutes les parties prenantes nationales doit être organisée pour présenter les résultats des visites d'évaluation et valider un plan de travail pour l'année suivante.

Interprétation des données

En général, l'évaluation des performances du site et la détection d'un poliovirus d'intérêt déclencheront certaines actions recommandées (voir **tableau 6**).

Tableau 6 : Évaluation du site et mesures correctives

Suivi des indicateurs (basé sur six mois de données)	Action requise	
	Validation du site pendant les six premiers mois d'ouverture du nouveau site	Suivi continu des sites existants
Isolement EV \geq 50	<p>Valider et inclure le site dans le calendrier régulier de prélèvement de la SE.</p> <p>Note : un formulaire d'inscription au site doit être rempli et envoyé au bureau régional de l'OMS.</p>	<p>Aucune action requise. *</p> <p>*Toutefois, une évaluation sur place doit être effectuée pour tout site ayant obtenu des résultats négatifs concernant l'EV pendant trois (3) mois consécutifs.</p>
Isolement de l'EV <50 % et <u>aucun</u> PV détecté (PVS, PVDV ou SL)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuer une évaluation sur place. 2. Évaluer toutes les données. 3. (a) interrompre ou fermer le site ; <u>ou</u> (b) commencer un deuxième échantillonnage de six mois. 4. Évaluer le taux d'EV après trois (3) mois supplémentaires. La décision de fermer un site peut être prise à tout moment après six mois mais ne doit pas dépasser 12 mois. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuer une évaluation sur place. 2. Évaluer toutes les données. 3. (a) fermer le site ; <u>ou</u> (b) poursuivre la surveillance au cours de la prochaine période de prélèvement de six mois. 4. Si aucune amélioration n'est constatée après la deuxième période de six mois, fermez le site.

<p>Isolement de l'EV <50 %. et PV détecté (PVS, PVDV ou SL)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuer une évaluation sur place. 2. Poursuivre le prélèvement pendant six mois supplémentaires. 3. Réévaluer le taux d'EV après trois (3) mois. 4. Décider de poursuivre ou de fermer le site à 12 mois. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effectuer une évaluation sur place. 2. Évaluer toutes les données. 3. (a) fermer le site ; <u>ou</u> (b) poursuivre la surveillance au cours de la prochaine période de prélèvement de six mois. 4. La détection du poliovirus est optimisée dans les sites qui isolent les EV dans ≥ 50 % des échantillons ; la décision de maintenir un site ouvert dans un contexte de faible détection des EV doit être réévaluée périodiquement et mise en balance avec la disponibilité des ressources.
---	---	---

EV = entérovirus ; SL = virus de type Sabin ; PVDV = Poliovirus dérivé d'une souche vaccinale ; PVS = poliovirus sauvage.

3.3 - Réponse du programme à la détection du PVS ou du PVDV

La détection d'un PVS ou d'un PVDV dans l'environnement nécessite des investigations de suivi pour déterminer l'importance des résultats. Divers facteurs influencent la nature et la portée de la réponse programmatique, notamment :

- le statut du pays en tant que pays exempt de polio, récemment endémique ou endémique ;
- des antécédents de flambées de PVDV (y compris dans les zones géographiques environnantes) ;
- le niveau de couverture vaccinale contre la polio au sein de la population ;
- la qualité de la surveillance de la PFA au sein de la population ;
- l'objectif spécifique de la SE dans le pays ; et
- le rang de l'isolat (c'est-à-dire la toute première observation ou l'observation répétée).

Détermination de l'importance de la détection du poliovirus

Dans les zones récemment ou actuellement endémiques, la détection du PVS ou du PVDV dans l'environnement permet de cibler et d'améliorer les performances de la surveillance et de la vaccination, surtout si aucun cas paralytique concomitant n'est détecté par la surveillance de routine de la PFA.

Dans les pays exempts de polio, un PVS ou un PVDV détecté par des stratégies cliniques ou de SE représente une urgence de santé publique qui justifie une investigation immédiate. Le poliovirus détecté dans un échantillon environnemental peut provenir d'une seule personne saine ayant importé le virus d'un pays ou d'une région non exempte de polio. Bien qu'il soit possible de détecter le virus chez une seule personne, cela doit être considéré comme extrêmement rare. Dans une population bien immunisée, on peut déterminer que la détection d'un isolat du PVS ou du PVDV ne présente pas de risque de transmission initiale. Cependant, si le poliovirus est détecté par la SE, il faut immédiatement procéder à d'autres enquêtes de laboratoire et épidémiologiques pour déterminer l'importance du PVS ou du PVDV détecté, pour déterminer s'il existe un risque de flambée et pour planifier toute réponse vaccinale jugée nécessaire.

Les actions programmatiques suivantes doivent être prises pour déterminer s'il y a une flambée :

1. Communiquer des informations

- Notifier toutes les unités de notifications du pays dans les 24 heures suivant la réception de la nouvelle d'une flambée présumée de poliomyélite. Une communication rapide concernant une éventuelle flambée de poliomyélite est essentielle pour mettre en place les mesures appropriées et empêcher la propagation. Demander une surveillance active accrue des cas de PFA et une attention stricte à l'exhaustivité et à la promptitude des déclarations. Dans les 48 heures, informer l'OMS qu'un foyer suspect est en cours d'investigation.

2. Améliorer le prélèvement d'échantillons environnementaux

- Examiner les informations sur la population représentée par le site de prélèvement et la fréquence des prélèvements environnementaux et déterminer s'il est possible d'augmenter la sensibilité de la détection du virus. Une transmission continue peut être déduite de la détection répétée du poliovirus par une intensification de l'échantillonnage ; ²² pour plus de détails, se référer aux « *Polio Environmental Surveillance Enhancement Following Investigation of a Poliovirus Event or Outbreak* ». ²³
- Rechercher des sites de prélèvement supplémentaires pour la surveillance de sous-populations et/ou de populations voisines ou de contact.

3. Recherche de personnes infectées par le poliovirus

- Examiner les données de la surveillance de routine pour déterminer si des cas de polio ont pu être manqués. Inclure dans l'examen les 12 mois précédents et se concentrer sur les indicateurs de qualité de la surveillance (taux de détection du PFANP, promptitude et adéquation du prélèvement des selles sur des cas, proportion de cas dont les selles ont été analysés dans un laboratoire accrédité par l'OMS et les résultats de laboratoire disponibles).
- Examiner les dossiers rétrospectifs des établissements de santé dans les zones immédiates et environnantes de la flambée suspectée pour déterminer si des cas de polio n'ont pas été signalés ou ont fait l'objet d'une enquête inadéquate. Lancer une recherche active de cas dans la communauté suspecte.
- Évaluer la valeur des investigations sur les selles, en prenant en considération les questions liées au calendrier, à l'échantillonnage représentatif, aux dispositions logistiques pour le prélèvement et la manipulation des échantillons, et à l'assurance d'un soutien adéquat du laboratoire.

4. Évaluer la couverture vaccinale contre la poliomyélite

- Examiner la couverture vaccinale essentielle et supplémentaire contre la poliomyélite pour évaluer la probabilité que des populations sensibles soient capables d'entretenir la transmission du poliovirus.
- Commencer la planification préliminaire d'une réponse vaccinale pendant que la couverture vaccinale est examinée, en se concentrant sur les besoins logistiques, opérationnels et financiers.
- Tenir compte du type de vaccin utilisé (VPO, VPI ou les deux).

5. Améliorer les enquêtes virologiques

- Accélérer la caractérisation du génome des isolats du PVS ou du PVDV pour aider à l'investigation sur leur source possible et des chaînes de transmission possibles.
- « Signaler » tous les isolats de poliovirus, échantillons environnementaux et échantillons fécaux provenant de la zone où le foyer est suspecté pour qu'ils soient testés en priorité dans un laboratoire accrédité par l'OMS.

Réponse à une flambée confirmée de PVS ou PVDV

Il faut décider dès que possible si une flambée épidémique présumée a été confirmée ou s'il existe un indice de suspicion suffisamment élevé pour justifier une riposte par la vaccination. Si une flambée est confirmée, les pays doivent en informer l'OMS dans les 24 heures et les services de vaccination existants ou un groupe spécial d'experts chargé de l'orientation au sein du ministère de la Santé doivent conseiller et coordonner les activités d'intervention dans tout le pays. La réponse doit être adaptée à la flambée et conforme aux directives actuelles de l'OMS sur la riposte aux flambées.²⁴

Annexes

Annexe 1. Modèle de plan national de surveillance environnementale

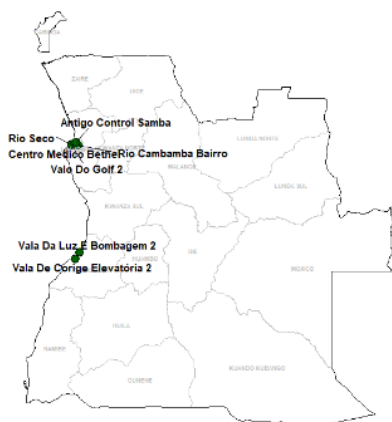
Le schéma suivant propose un modèle pour soutenir le développement d'un plan national de surveillance environnementale.

- Historique et contexte de la SE dans le pays
 - Situation de la surveillance de la PFA
 - Évaluation des risques (par exemple, mouvements de population, populations à haut risque, flambées antérieures)
 - Autre contexte nationale pertinent (p.ex. conflit, inaccessibilité, couverture vaccinale)
 - Défis perçus et facteurs favorables
- Description du réseau environnemental
 - Résumé de tous les sites de SE dans le pays (voir les tableaux et la figure ci-dessous à titre d'exemple)
 - Détails spécifiques au site (narration, tableaux)
 - Justification du choix du site
 - Permanent ou ad hoc
 - Routine, flambée, saisonnier
 - Localisation (niveaux administratifs : province/région, district, ville, quartier)
 - Point de collecte identifié (description, photos)
 - Coordonnées GPS
 - Type de système : ouvert, fermé
 - Taille de la population desservie
 - Données démographiques susceptibles d'être représentées
 - Calendrier de prélèvement des échantillons (remarque : ce calendrier peut être le même pour tous les sites ou varier selon les sites).
 - Période de collecte recommandée
 - Fréquence du prélèvement (date et horaire)
 - Autres considérations ou informations particulières
 - Dans certaines circonstances, des sites potentiels de la SE peuvent ne pas être actifs, mais ont été identifiés pour une expansion rapide, si nécessaire. Ces sites peuvent être notés et réexaminés à une date ultérieure.

Tableau A1 - Exemple de résumé des sites environnementaux au niveau national

S/N	Nom du site	Code du site	Latitude	Longitude	Province/commune
1	Site 1	AAA			
2	Site 2	BBB			
3	Site 3	CCC			
4			

Figure A1 - Exemple de carte pour la localisation des sites de la SE dans le pays



Note : Une carte de quartier peut être une aide visuelle utile pour la localisation exacte des sites/points de prélèvement d'échantillons.

Tableau A2 - Exemple de calendrier de prélèvement d'échantillons à l'échelle nationale

Mois	Date du premier prélèvement	Date du deuxième prélèvement
Janvier	15 janvier	29 janvier
Février	12 février	26 février
Mars	12 mars	26 mars
Avril	9 avril	23 avril
Mai	7 mai	21 mai
Juin	4 juin	18 juin
Juillet	2 juillet	16 juillet
Août	6 août	20 août
Septembre	3 septembre	17 septembre
Octobre	1 octobre	15 octobre
Novembre	5 novembre	19 novembre
Décembre	3 décembre	17 décembre

- Rôles et responsabilités
 - Point(s) focal(aux) national (aux) chargé(s) de la SE : Nom, coordonnées (y compris l'organisation : OMS, Ministère de la Santé)
 - Personnel de terrain
 - Collecteurs d'échantillons primaires et de secours (nom, coordonnées)
 - Superviseur (nom, coordonnées)
 - Contact sur le site (autre personnel)
 - Point focal du laboratoire
 - Autres parties prenantes (par exemple, chefs traditionnels locaux engagés pour assurer l'adhésion de la communauté ; la sécurité)
- Protocoles standardisés pour les activités de terrain
 - POS pour le prélèvement d'échantillons (p. ex., méthode Grab), l'acheminement et la supervision.
 - Formulaire de demande de laboratoire pour la soumission d'échantillons (voir le formulaire F2a à l'Annexe 6)
 - Autres formulaires (selon les besoins)
- Protocoles standardisés pour le laboratoire^{1,4}
 - Protocoles de laboratoire, y compris la méthode de concentration (par exemple, deux phases, Système de filtration BMFS)
 - POS pour l'acheminement/expédition identifiées par le laboratoire primaire
 - Mise à disposition d'un espace de laboratoire adéquat (dans quel laboratoire les échantillons seront-ils envoyés pour être traités ?)
 - Personnel
 - Équipements et réactifs ; approvisionnement
 - Plan d'urgence
- Logistique
 - Assurer l'acheminement des échantillons (du point de collecte au laboratoire) ; stockage (si nécessaire) des échantillons.
 - Besoins en matière de transport ; véhicules, organisation du voyage, sécurité
 - Planification d'urgence
- Systèmes de gestion et de communication de données
 - Collecte de données (électronique, papier) ; si électronique, système utilisé (par exemple, ODK)
 - Communication de données (y compris le contenu du rapport et les canaux de communication)
 - Calendrier de communication de données au bureau régional (p.ex. hebdomadaire)
 - Inclusion des données de la SE dans les mises à jour de la surveillance et autres plateformes de retour d'information au niveau pays ; rapport de situation sur la polio (SITREP), le cas échéant.
 - Analyse et retour d'information sur les résultats pour les parties prenantes (OMS, ministère de la santé, personnel de terrain).
 - Fréquence et format (c.-à-d. tableau de bord du laboratoire, rapports, communication verbale)
- Formation et assurance qualité
 - Intégration des nouveaux collecteurs d'échantillons

- Calendrier des formations régulières sur la SE
 - Calendrier des réunions régulières (sur le terrain et en laboratoire)
 - Retour d'information sur les performances des sites de SE et documentation des mesures prises
- Réponse programmatique aux résultats positifs et négatifs de laboratoire
 - Plan de suivi (niveau national; examen externe)
 - Suivi des données (sur le terrain et en laboratoire)
 - Plans de communication
- Finances
 - Les composantes de la SE sur le terrain et en laboratoire doivent être différenciées dans les budgets de surveillance.
 - Source de financement et informations sur la demande

Annexe 2. Exemple d'ordre du jour pour une mission d'initiation dans le pays

En général, le bureau pays de l'OMS facilitera la mission d'initiation à la SE dans le pays.

Veillez noter que l'exemple d'ordre du jour suivant ne tient pas compte du temps de déplacement pour visiter les sites, du nombre de sites envisagés, des travaux préparatoires préalables à la mission ou des conflits externes potentiels (par exemple, les conflits de programmation ou les retards dus à la météo). En outre, des discussions sur le financement (y compris le coût et la source de financement) doivent être menées pour s'assurer que des fonds adéquats sont disponibles pour la SE.

Tableau B1. Exemple d'ordre du jour pour une mission d'initiation dans le pays

Jour/date	Description
Jour 1	Séances d'information au niveau national, y compris le bureau pays de l'OMS (bureau pays, Ministère de la santé, conseil municipal, laborantins, etc.)
	Formation ou séances d'information sur les termes de référence de la visite
Jours 2 et 3	Sélection des sites, observation et collecte de données (par exemple, numérisation des cours d'eau) et établissement des priorités.
Jour 4	Formation (théorie et session d'application), y compris une visite tôt le matin des sites (par exemple, de 5h à 9 h) pour observer le meilleur débit.
	S'assurer que le matériel de terrain approprié (formulaires, prélèvement d'échantillons et équipement de protection individuelle) soit disponible. Télécharger et se familiariser avec les formulaires électroniques
Jours 5 et 6	Prélèvement des premiers échantillons d'eaux usées à envoyer au laboratoire
	Élaborer, affiner et finaliser le plan national de surveillance environnementale.
	Séances d'information sur la gestion des données, y compris le suivi et la communication sur les performances de la SE
	Partager le rapport d'initiation de la SE avec le RMLP (laboratoire identifié pour tester les échantillons). Inclure des informations clés sur : <ul style="list-style-type: none"> - La liste des sites - Le calendrier de prélèvement d'échantillons d'eaux usées - Noms et coordonnées des collecteurs et des superviseurs par site - Adresse du point focal chargé de la surveillance/PEV (pour la correspondance au cas où le laboratoire a des problèmes)
	Discussion sur le partage des données (par exemple, le laboratoire partage les données hebdomadaires avec le point focal chargé de la surveillance du bureau pays)
Jour 7	Les réunions de clôture doivent inclure un résumé des activités menées et de la voie à suivre.

Annexe 3. Outil rapide d'évaluation des zones urbaines

L'outil suivant peut être utilisé par le système de surveillance de la poliomyélite, les ministères de la santé ou d'autres acteurs de la santé publique pour évaluer rapidement si une zone urbaine peut accueillir un site de SE.

Bien qu'une évaluation rapide n'indique pas nécessairement que la SE peut ou va être lancée, les résultats d'une telle évaluation fourniront une documentation de base utile pour les discussions ultérieures avec des experts en la matière (c'est-à-dire des groupes de travail régionaux sur la SE, le personnel de laboratoire du RMLP).

Figure C1. Outil rapide d'évaluation de la SE dans les zones urbaines

Première étape : Dresser la liste de toutes les villes ou zones urbaines qui risquent d'être impliquées dans une flambée avec : (1) une population totale $\geq 500\,000$ habitants, ou (2) une population comprise entre 100 000 et 500 000 habitants et située dans un rayon de 10 km d'un important poste frontière international.

Deuxième étape : Avec les responsables locaux, répondez aux questions suivantes :

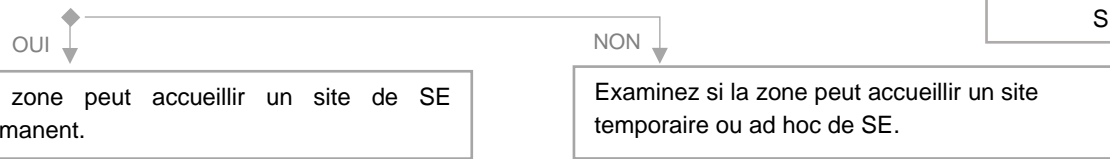
1. Est-ce qu'un système d'égouts ou d'eaux usées qui dessert $>70\%$ de la communauté est visé ?



2. La zone est-elle une plaque tournante importante pour le transit des voyageurs ou abrite-t-elle des populations à haut risque ?



3. Y a-t-il suffisamment d'eau dans le système pour créer un débit continu tout au long de l'année ?



Annexe 4. Mesures de biosécurité visant à réduire les risques pour la santé des agents de terrain

Formation essentielle

- Tous les travailleurs qui manipulent des déchets humains ou des eaux usées doivent recevoir une formation sur la prévention des maladies.
- La formation doit inclure :
 - o des informations sur les pratiques d'hygiène de base ;
 - o l'utilisation et l'élimination de l'équipement de protection individuelle (EPI) ;
 - o la manipulation appropriée des déchets humains ou des eaux usées ; et
 - o solliciter rapidement une assistance médicale en cas de maladie.

Pratiques d'hygiène de base pour les agents de terrain

- Se laver les mains immédiatement après avoir manipulé des déchets humains ou des eaux usées.
- Éviter de se toucher le corps lors de la manipulation des déchets humains/eaux usées.
- Garder les plaies ouvertes, les coupures et les blessures recouvertes de bandages secs et propres.
- Rincer les yeux à l'eau claire en cas d'exposition à des déchets humains/eaux usées.
- Utiliser des gants pour éviter l'exposition des plaies ouvertes aux déchets/eaux usées.
- Porter des bottes en caoutchouc sur le site de collecte des déchets/eaux usées.
- Enlever les bottes en caoutchouc et l'EPI avant de quitter le site de prélèvement.
- Nettoyer les vêtements de travail contaminés avec une solution de chlore à 0,05 %.
- Éliminer en toute sécurité tous les déchets produits lors de la collecte des déchets/eaux usées.

Équipement de protection individuelle

- Se laver les mains au savon et à l'eau claire *immédiatement après avoir retiré l'EPI*.
- L'EPI suivant est recommandé :
 - o des lunettes de protection pour protéger les yeux contre les éclaboussures de déchets humains ou d'eaux usées ;
 - o un masque de protection ou un écran facial étanche aux éclaboussures pour protéger le nez et la bouche des éclaboussures de déchets humains ou d'eaux usées ;
 - o des combinaisons hydrofuges pour empêcher les déchets humains ou les eaux usées d'atteindre les vêtements ;
 - o des gants imperméables pour éviter toute exposition aux déchets ou aux eaux usées ;
 - o des bottes en caoutchouc pour le collecteur d'échantillons afin d'éviter toute exposition aux déchets humains ou aux eaux usées, et
 - o des housses de chaussures jetables imperméables pour le superviseur/assistant.

Recommandations en matière de vaccination pour les travailleurs

- Élaborer une recommandation de vaccination en consultation avec les autorités sanitaires locales.
- Les recommandations de vaccination peuvent inclure :
 - o poliomyélite
 - o tétanos
 - o fièvre typhoïde
 - o choléra
 - o hépatite A
 - o hépatite B

Annexe 5. Procédures opérationnelles standardisées pour le prélèvement d'échantillons d'eaux usées (méthode Grab)

Personnel responsable

- Collecteur d'échantillons environnementaux
- Superviseur du prélèvement d'échantillons environnementaux

Fournitures

Réutilisable	Jetable
<ul style="list-style-type: none">✓ Seau de 5 litres✓ Récipient robuste pour liquides (1-1,5 litres) <i>autrement dit "jerrycan"</i>.✓ Corde ou bâton (~7 mètres)✓ Entonnoir en plastique✓ Bottes en caoutchouc et bottes en caoutchouc épais✓ Marqueur permanent✓ Stylo✓ Téléphone avec le logiciel ODK installé (le cas échéant)✓ Porte-vaccins dédié (marqué pour l'acheminement d'échantillons environnementaux uniquement)	<ul style="list-style-type: none">✓ EPI : masque chirurgical ou respirateur, gants jetables, blouse ou tablier.✓ Eau de Javel, de l'eau et de la gaze ou des serviettes en papier pour nettoyer les fournitures.✓ Bande de parafilm✓ Étiquettes pré-remplies (avec code-barres, si disponible)✓ Sacs en plastique ou petits sacs à fermeture éclair pour les formulaires papier, grands sacs pour les échantillons.✓ Blocs réfrigérants congelés à l'intérieur du porte-vaccin dédié (les blocs réfrigérants et les porte-vaccins doivent être utilisés uniquement pour la SE).

Prélèvement d'échantillons d'eaux usées

1. La veille de la date prévue pour le prélèvement d'échantillons, le collecteur/superviseur rassemblera les fournitures, s'assurera de la disponibilité de blocs réfrigérants congelés et planifiera l'acheminement vers le site de prélèvement et le laboratoire.
2. Le jour du prélèvement, le collecteur et le superviseur arriveront au point de prélèvement d'échantillons à l'heure prévue pour la collecte dans ce point de prélèvement. En cas de fortes pluies, le collecteur consultera le superviseur pour retarder le prélèvement d'un jour ou deux.
3. Une fois arrivé au point de prélèvement, le collecteur enfilera son EPI, comprenant un masque, un tablier et des gants.
4. Le collecteur utilisera le seau et la corde pour atteindre le milieu du canal/de l'entrée des eaux usées et prélever un échantillon d'eaux usées.
5. À l'aide de l'entonnoir, le collecteur transférera au moins 1 litre d'eaux usées dans un récipient de prélèvement robuste.
6. Le collecteur fermera hermétiquement le récipient et scellera le dessus avec du ruban adhésif parafilm pour éviter les fuites, puis nettoiera la surface du récipient avec de l'eau de Javel et le laissera sécher.
7. Le collecteur/superviseur écrira sur le récipient à l'aide d'un marqueur permanent ou utilisera une étiquette avec les informations suivantes :
 - a) Numéro EPID attribué au site de prélèvement ;

- b) le nombre d'échantillons pour l'année ;
 - c) la date et l'heure du prélèvement ;
 - d) le nom du collecteur ; et
 - e) le code-barres, si une étiqueteuse est disponible et si le formulaire électronique permet la numérisation. (Si vous utilisez un formulaire électronique, le numéro d'identification du site et le numéro de l'échantillon seront préremplis. Le code-barres sera scanné pour faciliter le suivi des échantillons en temps réel).
8. Le collecteur placera le récipient étiqueté dans un grand sac plastique à fermeture éclair, en s'assurant qu'il n'y a pas de fuite, puis il placera l'échantillon à l'intérieur de la glacière/du porte-échantillon.
 9. Avant de quitter le site, le collecteur lavera le seau et l'entonnoir avec de l'eau de Javel, les rincera à l'eau (si possible) et les laissera sécher en vue de leur prochaine utilisation. Le collecteur jettera les gants usagés et se nettoiera les mains avec de l'eau et du savon, de l'alcool ou des serviettes désinfectantes.
 10. Le superviseur/collecteur remplira le formulaire de demande de laboratoire (voir formulaire F2a à l'Annexe 7).
 - Le formulaire papier est placé dans un sac plastique à fermeture éclair dans le récipient contenant l'échantillon.
 - La copie électronique sera remplie par le superviseur sur un téléphone portable à l'aide du logiciel ODK. Le formulaire ODK nécessitera des coordonnées GPS et le code-barres, ce qui facilitera le suivi de l'échantillon par le laboratoire en temps réel.

Transport et stockage des échantillons d'eaux usées

1. Le collecteur/superviseur transportera le porte-échantillon au laboratoire ou au dépôt pour l'entreposer à une température de 4-8°C pendant une période maximale de trois (3) jours, ou le congeler si plus de temps est nécessaire jusqu'à ce que l'expédition au laboratoire puisse être organisée. Le collecteur/superviseur partagera la copie papier du formulaire du laboratoire avec la personne responsable du stockage et de l'expédition des échantillons.
2. Si les échantillons sont conservés dans un réfrigérateur, celui-ci doit être dédié à la SE (c'est-à-dire séparé des échantillons de la PFA).
3. Les échantillons doivent parvenir au laboratoire pour la polio avec le formulaire de demande de laboratoire dans un délai de trois (3) à sept (7) jours suivant le prélèvement, selon la localisation du laboratoire pour la poliomyélite.
4. Le laboratoire doit être avisé à l'avance et il doit accuser réception des échantillons.

Il est important de se rappeler :

- **La fréquence du prélèvement** : Suivre le calendrier de collecte (par exemple, un ou deux échantillons par mois).
- **L'heure du prélèvement** : Prélever les échantillons à l'heure recommandée de la journée (par exemple, tôt le matin avant 07h00).
- **L'équipement** : N'utiliser que l'équipement désigné et utiliser l'EPI.
- **La chaîne du froid inverse** : Utiliser le nombre recommandé de blocs réfrigérants (par exemple, ≥5) et transporter immédiatement après le prélèvement.
- **La forte pluie** : Reporter le prélèvement au jour suivant.

- **Suivi** : S'assurer que l'échantillon est prélevé par du **personnel qui a été formé au prélèvement d'échantillons** et sous la **supervision** du point focal.

Annexe 6. Formulaire, outils et listes de contrôle

1. Ressources pour la collecte de données

Formulaire F1a. Formulaire d'enregistrement des caractéristiques du site environnemental

- **Nom du site** : brève description faisant généralement référence à un lieu, une rue ou un point de repère.
- **Numéro EPID du site**
- Catégorie de site pour assurer le rôle de surveillance : permanent/temporaire
- Raison de l'ouverture du site : (texte ouvert)
- Information géographique :
 - o **Localisation : Pays, état/province, district** (Admin 0, Admin 1, Admin 2)
 - o **Coordonnées GPS des sites de prélèvement** : Coordonnée X, coordonnée Y
 - o Carte des cours d'eau de drainage
- **Site composite (oui ou non)**
- Caractéristiques du système d'égouts :
 - o Ouvert/fermé/autre
 - o Débit : annuel, saisonnier
- Calendrier de prélèvement :
 - o **Date du début de prélèvement d'échantillons (c'est-à-dire de l'ouverture du site)**
 - o Fréquence de collecte (hebdomadaire, bimensuelle, mensuelle)
 - o Semaine programmée - année et/ou jour de la semaine (par exemple, lundi)
 - o Heure (ou plage) prévue pour le prélèvement d'échantillons (par exemple, 6h30)
 - o **Date de fin de prélèvement d'échantillons sur ce site (c'est-à-dire fermeture du site)**
- Estimation de la taille et du type de la population desservie
 - o Estimation de la population totale desservie
 - o Zone géographique de desserte (limites des rues)
 - o Type de population à risque incluse
- Personne focale responsable de la saisie et de la mise à jour des informations (par exemple, personne focale nationale chargée de la SE)

Addendum pour les changements de site

- Date de la modification
- Personne responsable du changement
- Mise à jour : (texte ouvert expliquant le changement)
Les nouvelles données seront également mises à jour dans la base de données. Par exemple, " le point de prélèvement a été remplacé parce que le suivi a démontré une mauvaise performance".
- Nouvelles coordonnées GPS (nouvelle zone desservie, si modifiée ; nouvelle taille de la population, si modifiée)
- Disposition : un site est " actif " si des échantillons environnementaux sont activement prélevés conformément au calendrier de prélèvement d'échantillons, ou " inactif " si des échantillons environnementaux ne sont PAS prélevés en raison de la suspension temporaire ou permanente/fermeture du site.

***Variables de base - doivent être partagées avec le bureau régional et le siège pour tous les sites nouveaux et existants ; éléments requis pour créer le profil du site dans POLIS.**

Formulaire F1b. Liste de contrôle pour la numérisation d'un cours d'eau

- Pays
- Province
- District
- Code du site
- Nom du site
- Nom du cours d'eau
- Description du cours d'eau
- Type du cours d'eau
- Fossé formel/béton, informel (terre), naturel (par exemple, rivière)
- Type de débit (annuel, saisonnier)
- Commentaires
- Coordonnées GPS pour chaque point du cours d'eau
- Photo
- Détails des points du cours d'eau
 - Largeur (unités)
 - Profondeur
 - Évaluation des débris (peu/aucun, modéré, lourd)
 - Type de jonction (aucune, égout, cours d'eau, décharge d'usine)
 - Commentaires

Formulaire F1c. Prélèvement d'échantillons environnementaux

- Nom du collecteur de l'échantillon
- Localisation
 - Pays
 - État/province
 - District
 - Quartier/zone sanitaire (*décrire*)
- Identification/caractéristiques du site
 - Nom du site de prélèvement (prérempli ou disposer d'une liste de noms de sites)
 - Numéro EPID du site (numéro du site de prélèvement)
 - Code-barres (si disponible)
 - Type de site (type de station d'épuration ou de système d'assainissement)
- Date et heure du prélèvement de l'échantillon
- Observations pendant le prélèvement
 - Heure du prélèvement
 - Y avait-il un bon débit lors du prélèvement ?
 - L'échantillon a-t-il été prélevé au point désigné sur le site/localisation ?
 - La quantité/volume de l'échantillon prélevé était-il adéquat ?
 - Y a-t-il des industries ou des installations qui rejettent des effluents chimiques au moment du prélèvement d'échantillons ?
- Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire
- Laboratoire intermédiaire/établissement de santé/bureau de l'OMS ou du ministère de la santé
 - Date de réception de l'échantillon dans le laboratoire intermédiaire
 - Personne recevant l'échantillon (nom, désignation, signature)
 - Personne qui expédie l'échantillon au laboratoire de traitement (nom, désignation, signature)
 - Date à laquelle l'échantillon a été expédié au laboratoire de traitement
- Notez tout commentaire ou observation pendant le prélèvement (texte ouvert, vide si rien de pertinent). Mentionnez les problèmes ou les écarts par rapport au prélèvement ; tels que les retards dans le prélèvement en raison de fortes pluies, la description de la couleur ou de l'odeur des eaux usées qui pourrait être associée à la présence de composés toxiques, des changements dans les points de prélèvement en raison de problèmes d'accès). Indiquez s'il a été nécessaire de stocker les échantillons avant leur expédition.

Note : Dans certains cas, le formulaire de prélèvement d'échantillons environnementaux et le formulaire de notification/demande du laboratoire seront les mêmes.

Le formulaire de prélèvement d'échantillons environnementaux et le formulaire de notification/demande du laboratoire seront les mêmes.

Formulaire F1d. Liste de contrôle pour l'évaluation du prélèvement d'échantillons par le superviseur

- Nom du superviseur
- Localisation
 - Pays
 - État/province
 - District
 - Quartier/zone sanitaire (décrire)
- Identification/caractéristiques du site
 - Nom du site de prélèvement (prérempli ou disposer d'une liste de noms de sites)
 - Numéro EPID du site (numéro de site de prélèvement)
 - Code-barres (si disponible)
 - Type de site (type de station d'épuration ou de système d'assainissement)
- Date et heure du prélèvement de l'échantillon
- Nom du collecteur d'échantillons
- Observations pendant le prélèvement
 - Heure du prélèvement
 - Y avait-il un bon débit lors du prélèvement ?
 - L'échantillon a-t-il été prélevé au point désigné sur le site/localisation ?
 - La quantité/volume de l'échantillon prélevé était-il adéquat ?
 - Y a-t-il des industries ou des installations qui rejettent des effluents chimiques au moment du prélèvement d'échantillons ?
 - Les informations figurant sur le récipient de l'échantillon et l'outil de données ont-elles été correctement remplies ?
 - Les codes-barres pour le suivi des échantillons environnementaux ont-ils été utilisés comme recommandé ?
 - Le collecteur d'échantillons a-t-il utilisé un équipement de protection individuelle approprié ?
 - Si non, était-il manquant ?
- Le collecteur d'échantillons a-t-il reçu l'allocation à temps ?
- Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire
- Laboratoire intermédiaire/établissement de santé/bureau de l'OMS ou du ministère de la santé
 - Date de réception de l'échantillon dans le laboratoire intermédiaire
 - Personne recevant l'échantillon (nom, désignation, signature)
 - Personne qui expédie l'échantillon au laboratoire de traitement (nom, désignation, signature)
 - Date à laquelle l'échantillon a été expédié au laboratoire de traitement
- Y a-t-il eu un moment, au cours des trois (3) derniers mois, où le prélèvement d'échantillons n'a pas été effectué selon le calendrier prévu ?
 - Notez tout commentaire ou observation pendant le prélèvement (texte ouvert, vide si rien de pertinent). Mentionnez les problèmes ou les écarts par rapport au prélèvement ; tels que les retards dans le prélèvement en raison de fortes pluies, la description de la couleur ou de l'odeur des eaux usées qui pourrait être associée à la présence de composés toxiques, des changements dans les points de prélèvement en raison de problèmes d'accès). Indiquez s'il a été nécessaire de stocker les échantillons avant leur expédition.

2. Ressources du laboratoire

Formulaire F2a Formulaire de notification/demande du laboratoire

- Pays, code pays
- Numéro de l'échantillon
- Code d'identification : EPID (par exemple, ENV-XXX-YYY-ZZZ-YY-###)
- Informations sur le prélèvement d'échantillons
 - Localisation
 - État/province (code de la province)
 - District (code du district)
 - Sous-district/quartier/zone de santé/quartier (*décrire*)
 - Lieu (autre)
 - Identification/caractéristiques du site
 - Nom du site de prélèvement (prérempli ou disposer d'une liste de noms de sites)
 - Code du site
 - Coordonnées géographiques du site (latitude et longitude)
 - Code-barres (si disponible)
 - Type de site (ouvert, fermé)
 - Date du prélèvement de l'échantillon
 - Heure du prélèvement de l'échantillon
 - Date d'envoi de l'échantillon au laboratoire
 - Nom de la personne qui a prélevé l'échantillon (téléphone, signature)
 - Nom du superviseur pendant le prélèvement (téléphone, signature)
- Laboratoire
 - Date de réception de l'échantillon au laboratoire
 - Nom de la personne recevant l'échantillon au laboratoire (signature)
 - Numéro d'identification de l'échantillon au laboratoire
 - Etat de l'échantillon à la réception (bon, mauvais)
 - Si l'état est mauvais, précisez les détails relatifs à la qualité de l'échantillon
 - Température du porte vaccin à l'arrivée au laboratoire (C)
 - Volume de l'échantillon (litres)
 - Couleur de l'échantillon (clair, trouble, foncé)
- Résultats
 - Résultats finaux de la culture cellulaire
 - Résultats de la DIT
 - Résultats du séquençage
 - Date d'envoi des résultats par le laboratoire
 - Date de réception des résultats par la surveillance (ou l'OMS)

3. Ressources pour le suivi

Formulaire F3a. Liste de contrôle du suivi

- Nom de l'enquêteur
- Date de l'évaluation
- Pays
- Participants à l'évaluation (inclure le rôle, l'agence, la durée du mandat, la date de la dernière formation sur la surveillance de la poliomyélite)
- Documentation et coordination
 - Disponibilité des documents relatifs à la SE (par exemple, le plan national de surveillance environnementale, les procédures opérationnelles standardisées, les rapports d'examens externes)
 - Document validé
 - Dernières mises à jour
 - Agences/autorités locales impliquées dans la sélection du site
- Informations générales sur le réseau de la SE
 - Nombre total de sites opérationnels (actifs) dans le pays (routine, ad hoc)
 - Disponibilité des lignes bleues pour les sites
 - Coordonnées géographiques de tous les sites
 - Débit annuel ou saisonnier
 - Système d'assainissement de type ouvert ou fermé
 - Description de la population desservie (inclusion des populations à haut risque, drainage des installations socio-économiques [hôpitaux, écoles, marchés, usines, etc.]
 - L'emplacement optimal de l'échantillonnage et le moment du prélèvement ont-ils été déterminés pour tous les sites ?
 - Dernières AVS au VPO (lieu, date)
 - Fréquence du prélèvement (disponibilité du calendrier)
 - Liste de contact de tous les superviseurs, collecteurs et remplaçants pour chaque site.
 - Fréquence de la supervision des sites
- Ressources et logistique
 - Collecteurs ayant reçu une indemnité de transport au cours des trois (3) derniers mois
 - Disponibilité d'un stock de réserve d'EPI et d'autres fournitures pour les collecteurs d'échantillons au niveau national. Notez les fournitures manquantes ou nécessaires.
 - Seau (collection)
 - Désinfectant/eau de Javel
 - Serviettes pour le séchage
 - Marqueurs permanents
 - Entonnoir
 - Corde/extenseur
 - Étiquettes
 - Formulaires de laboratoire vierges
 - Porte échantillons pour l'acheminement
 - Matériaux de conditionnement pour le transport
 - Blocs réfrigérants
 - Équipement de protection individuelle (gants, blouse, etc.)
- Système de soutien aux laboratoires
 - Laboratoire pour le traitement de la SE
 - Installations de stockage disponibles (nationales, infranationales) jusqu'à l'acheminement au laboratoire

- Stockage des échantillons environnementaux (par exemple, réfrigérateur distinct de celui des échantillons la PFA)
- Durée de stockage de l'échantillon avant l'expédition (moyenne, la plus longue)
- Pourcentage d'échantillons parvenant au laboratoire en bon état
- Laboratoire de traitement (le cas échéant) :
 - Disponibilité du personnel pour traiter les échantillons environnementaux
 - Fréquence du partage des données
 - Pénurie des approvisionnements ou de réactifs ; fréquence des contrôles d'inventaire
 - Tout retard dans les tests/traitements
- Suivi des performances
 - Nombre total de prélèvements d'échantillons prévus pendant (6 ou 12 mois)
 - Proportion de prélèvements réalisés
 - Proportion de prélèvements effectués dans les délais (selon le calendrier)
 - Proportion de prélèvements supervisés (utilisation d'ODK ou d'un outil électronique)
 - Taux d'isolement des entérovirus
- Résumé des conclusions et des recommandations

Annexe 7. Autres méthodes de prélèvement d'échantillons d'eaux usées

Système de filtration BMFS

Le système de filtration BMFS implique le prélèvement d'échantillons et la concentration initiale des eaux usées sur le site de collecte des échantillons à l'aide d'un équipement simple. Le processus de collecte et de filtration peut prendre de 60 à 90 minutes sur le site environnemental, en fonction de la quantité de solides dans l'eau. Si la filtration ne peut être effectuée sur le site environnemental pour des raisons de sécurité, le sac de collecte peut être acheminé vers le laboratoire ou à un autre site dans la chaîne du froid à l'aide d'un Kool Bucket.™

L'équipement de base BMFS pour le prélèvement d'échantillons d'eaux usées se compose d'un sac de collecte de 6 à 12 litres, d'un filtre ViroCap™ (Scientific methods, Inc. Granger, IN, USA), d'un trépied pliable, de tubes pour effectuer la filtration, d'EPI et de matériel de décontamination. Le sac de collecte et les filtres peuvent être à usage unique ou multiple. Le sac de collecte comprend : (1) une ouverture recouverte d'un filet pour exclure les déchets et les débris, et (2) un orifice d'adaptateur de tubulure ouvert au fond pour rejeter les solides décantés. Le sac de collecte est incliné vers l'ouverture, ce qui facilite l'élimination des sédiments. Le filtre ViroCap™ absorbe les virus en utilisant des interactions électrostatiques et est enfermé dans un bac en polycarbonate. Pour améliorer la survie des virus jusqu'à leur élution, un agent de conservation peut être ajouté au filtre avant son envoi sur le terrain.¹³

Les collecteurs d'échantillons suivent les étapes suivantes pour prélever un échantillon environnemental à l'aide du BMFS.**

- Après avoir enfilé l'équipement de protection, montez le trépied sur une surface stable sur le site de prélèvement.
- Placez un filet sur l'ouverture du sac de collecte à l'aide d'un anneau métallique avec une pince et attachez une corde à l'anneau. Fixez également un tube au fond du sac et fermez la pince du tube.
- Déposer le sac dans de l'eau usée et faites-le glisser lentement jusqu'à ce que ~ 3-5L d'eau soient prélevés. Comme alternative, l'échantillon peut être collecté avec un seau et versé dans le sac de collecte.
- Sortez le sac de l'eau et accrochez-le à un trépied.
- Enregistrez le volume d'eau et attendez environ 15 minutes pour permettre aux solides de se déposer au fond du sac. Ensuite, drainez les solides dans un sac de collecte séparé jusqu'à ce qu'un liquide plus clair apparaisse. Enregistrez le niveau d'eau en traçant une marque sur le sac de collecte.
- Fixez le filtre au sac de collecte à l'aide d'un tube spécial et commencez la filtration. Le filtre doit être étiqueté avec le numéro d'identification de l'échantillon, la date et l'heure du prélèvement.
- Attendez qu'un volume complet de 3L passe à travers le filtre ou jusqu'à 40 minutes, selon la durée la plus longue. Si le volume total est filtré, reversez les solides dans le sac et continuez la filtration jusqu'à ce que le volume soit complet ou que le filtre soit obstrué.
- Retirez le filtre de la tubulure, placez les bouchons à l'entrée, essuyez avec de l'eau de Javel, placez le dans un sac en plastique et conservez dans la chaîne du froid.

** Un guide étape par étape des procédures BMFS (avec photos) a été mis en ligne par le Laboratoire de microbiologie de la santé environnementale et professionnelle de l'Université de Washington. Consulté le 10 juillet 2021. (<https://path.ent.box.com/s/75berzfewlxzzfj70xue8wywb3qp2q6>)

- Jetez l'eau usée restante. Nettoyez le trépied avec de l'eau de Javel, et placez les articles jetables et réutilisables dans des sacs de déchets biologique pour les passer à l'autoclave ou les jeter, selon le cas.
- Transporter le filtre et les matériaux au laboratoire

Une fois en laboratoire, le personnel de laboratoire doit éluer l'échantillon du filtre dans les 48 heures à l'aide d'une pompe manuelle ou électrique. Le processus produit un volume d'éluat d'environ ~100 ml, qui passe par une seconde concentration pour obtenir environ 10-15 ml de concentré. Ce concentré est traité au chloroforme et aux antibiotiques en vue d'un futur test de dépistage du poliovirus, selon la procédure standard de l'OMS.

Annexe 8. Exemples de sites de surveillance environnementale

Toutes les photos sont autorisées par O. Diop, OMS, et H. Abdullahi, OMS.

Exemple d'une installation de traitement des eaux usées (système fermé)



Image H1. Une installation fermée de traitement des eaux usées.

Exemples de canaux ouverts ou de drainage



Image H2a.



Image H2b.

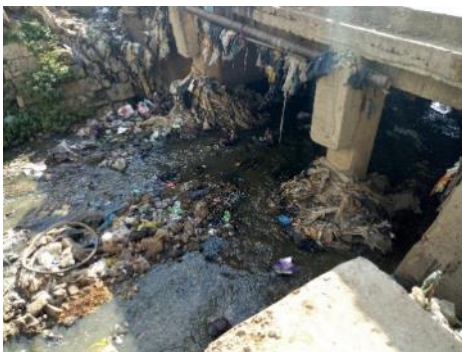


Image H2c.

Exemples de sites médiocres ou sous-optimaux



Image H3a. Le site est sec.



Image H3b. Eau dans un champ ouvert (peut-être de l'eau de pluie) ; pas d'eaux usées.



Image H3c. Possible rupture d'un tuyau ; eau stagnante sans écoulement ; contamination chimique possible.



Image H3d. Pas d'écoulement ; site de décharge.



Image H3e. Drainage ouvert sans écoulement.

Références

- ¹ Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite. Guidelines on environmental surveillance for detection of poliovirus. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2015. (http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN_GuidelinesES_April2015.pdf consulté le 1er juillet 2021).
- ² Plan d'action mondial pour la surveillance de la poliomyélite, 2018-2020. Genève : Organisation mondiale de la santé; 2019. ([Plan d'action mondial pour la surveillance de la poliomyélite, 2018-2020 \(polioeradication.org\)](http://polioeradication.org) consulté le 1er juillet 2021).
- ³ Shulman, LM, Y Manor, M Hindiyeh, D Sofer et E Mendelson. Caractérisation moléculaire de la polio à partir d'échantillons environnementaux : ISSP, le protocole israélien de surveillance des eaux usées. *Poliovirus : Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*. J. Martin, ed. New York : Springer Science+Business Media ; 2016.1387 : 55-108.
- ⁴ Organisation mondiale de la santé. Département de la vaccination, des vaccins et des produits biologiques. Supplément 1 au Manuel de laboratoire de l'OMS pour la poliomyélite. Algorithme de test alternatif pour l'isolement et la caractérisation du poliovirus. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2010. (<http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2017/05/NewAlgorithmForPoliovirusIsolationSupplement1.pdf>, consulté le 1er juillet 2021).
- ⁵ Hovi, T, LM Shulman, H van der Avoort, J Deshpande, M Roivainen et EM De Gourville Role of environmental poliovirus surveillance in global polio eradication and beyond. *Epidemiol Infect*, 2012;140(1) : 1-13. (<https://doi.org/10.1017/s095026881000316x>).
- ⁶ El Bassioni, L et al, Prolonged detection of indigenous wild polioviruses in sewage from communities in Egypt., 2003;158(8) : 807-815. (<https://doi.org/10.1093/aje/kwg202>).
- ⁷ Deshpande, J, S Shetty et Z Siddiqui. Environmental surveillance system to track wild poliovirus transmission. *Appl Environ Microbiol*, 2003;69(5): 2919-2927. (<https://doi.org/10.1128/AEM.69.5.2919-2927.2003>).
- ⁸ Ranta, J, T Hovi et E Arjas. Poliovirus surveillance by examining sewage water specimens. *Risk Analysis*, 2001;21(6): 1087-1096. (<https://doi.org/10.1111/0272-4332.t01-1-216174>).
- ⁹ Cowger, TL, CC Burns, S Sharif, HE Gary, Jr., J Iber, et al. The role of supplementary environmental surveillance to complement acute flaccid paralysis surveillance for wild poliovirus in Pakistan - 2011-2013. *PLoS One*, 2017;12(7): e0180608. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180608>).
- ¹⁰ Ghendon, Y. and SE Robertson. Interrupting the transmission of wild polioviruses with vaccines: immunological considerations. *Bull World Health Organ*, 1994;72(6): 973-983. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2486742/pdf/bullwho00417-0139.pdf>, accessed 1 July 2021).
- ¹¹ Duintjer Tebbens RJ, MA Pallansch, KM Chumakov, Halsey NA, Hovi T, et al. Review and assessment of poliovirus immunity and transmission Synthesis of knowledge gaps and identification of research needs. *Risk Anal* 2013 Apr; 33(4): 606-646. (<https://doi.org/10.1111/risa.12031>, accessed 16 May 2022).

-
- ¹² Alexander, JP Jr., HE Gary Jr. and MA Pallansch. Duration of poliovirus excretion and its implications for acute flaccid paralysis surveillance: a review of the literature. *J Infect Dis* 1997;175 Suppl 1: S176-182. (https://doi.org/10.1093/infdis/175.supplement_1.s176).
- ¹³ Dowdle, W, H van der Avoort, E de Gourville, F Delpeyroux, J Desphande, et al. Containment of polioviruses after eradication and OPV cessation : characterizing risks to improve management. *Analyse du risque*, 2006;26(6) : 1449-1469. (<https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00844.x>).
- ¹⁴ Organisation mondiale de la santé. Département de la vaccination, des vaccins et des produits biologiques. Guidelines for environmental surveillance of poliovirus circulation. WHO/V&B/03.03. Genève : Organisation mondiale de la santé; 2003. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/67854>, consulté le 1er juillet 2021).
- ¹⁵ Hovi, T, LM Shulman, H van der Avoort, J Deshpande, M Roivainen et EM De Gourville. Role of environmental poliovirus surveillance in global polio eradication and beyond. *Epidemiol Infect*, 2021;140(1): 1-13. (<https://doi.org/10.1017/S095026881000316X>).
- ¹⁶ Benschop, KSM, van der Avoort HG, Jusic E, Vennema H, van Binnendijk R, and Duizer E. Polio and Measles Down the Drain: Environmental enterovirus surveillance in the Netherlands, 2005 to 2015. *Appl Environ Microbio*, 2017 Jul 1;83 (13) e00558-17. (<https://doi:10.1128/AEM.00558-17>).
- ¹⁷ Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite. Global guidelines for acute flaccid paralysis (AFP) and poliovirus surveillance. (En préparation).
- ¹⁸ Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite. Polio environmental surveillance expansion plan. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2015. (http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/GPLN_ExpansionPlanES.pdf, consulté le 1er juillet 2021).
- ¹⁹ Strategy for the Response to Type 2 Circulating Vaccine-Derived Poliovirus 2020–2021: Un addendum à la stratégie finale d'éradication de la poliomyélite 2019–2023. Genève : Organisation mondiale de la Santé; 2020 (WHO/Polio/20.02).
- ²⁰ Abdullahi WH, IM Blake, G Sume, F Braka, A Jimoh, et al. Characterizing Environmental Surveillance Sites in Nigeria and Their Sensitivity to Detect Poliovirus and Other Enteroviruses. *J Infect Dis*, 2020 ; XX:1-10. (<https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa175>).
- ²¹ Zhou, NA, CS Fagnant-Sperati, JH Shirai, S Sharif, SZ Zaidi, L Rehman, et al. Evaluation of the bag-mediated filtration system as a novel tool for poliovirus environmental surveillance: Results from a comparative field study in Pakistan. *PLoS ONE*, 2018;13(7): e0200551. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200551>).
- ²² Coulliette-Salmond, AD, MM Alleman, P Wilnique, G Rey-Benito, HB Wright, et al. Haiti Poliovirus Environmental Surveillance. *Am J Trop Med Hyg*, 2019;101(6):1240-1248. (<https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0469>).
- ²³ Initiative mondiale pour l'éradication de la polio (IMEP). Polio Environmental Surveillance Enhancement Following Investigation of a Poliovirus Event or Outbreak. (<http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2020/12/FINAL-ES-in-outbreaks-20201215.pdf>, accessed 1 July 2021).

²⁴ Procédures opérationnelles standardisées : Riposte à un évènement ou à une flambée de poliomyélite, version 4. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2022... ([OBR-SOP-20221028-FR.pdf](#) ([polioeradication.org](#))).

9789240070080



9 789240 070080