
AVIS

Relatif à l'opportunité de mise en place de campagnes de vaccination à Mayotte dans un contexte de pénurie d'eau potable

22 juin 2023

Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a été saisi par la Direction générale de la santé (DGS) par courriel en date du 30 mai 2023 (annexe 1). La DGS demande au HCSP d'évaluer l'opportunité de réaliser des campagnes de vaccination contre le choléra, la fièvre typhoïde, l'hépatite A et la poliomyélite dans un contexte de pénurie d'eau potable secondaire à l'épisode de sécheresse en cours sur l'île de Mayotte.

Afin de répondre à cette saisine, le HCSP a mis en place un groupe de travail composé d'experts membres ou non du HCSP. Le chef du Département de la Sécurité et des Urgences Sanitaires de l'Agence régionale de santé (ARS) Mayotte a également été auditionné (annexe2).

Le HCSP a fait le choix de présenter sa réponse maladie par maladie, les recommandations figurant à la fin de chaque chapitre.

1. Choléra

1.1 Surveillance épidémiologique

Le fardeau mondial du choléra est mal estimé car la majorité des cas ne sont pas signalés mais des études estiment à 2,9 millions le nombre de cas et à 95 000 le nombre de décès chaque année. Toutes les régions du monde déclarent des cas mais le continent africain est le plus touché et concentre plus de 50 % des cas [1,2].

La majorité des flambées épidémiques récentes sont dues à *Vibrio cholerae* O1, tandis que O139, identifié pour la première fois au Bangladesh en 1992, a provoqué des flambées dans le passé, mais n'est désormais plus identifié que dans des cas sporadiques et demeure confiné à l'Asie.

- **Résurgence du choléra et alerte de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [3]**

Depuis la mi-2021, le monde est confronté à une recrudescence de la 7^{ème} pandémie de choléra caractérisée par le nombre, l'ampleur et la concordance de multiples épidémies régionales, la propagation dans des zones exemptes de choléra depuis des décennies et des taux de létalité alarmants.

En 2021, 23 pays ont signalé des flambées de choléra, principalement dans les régions OMS d'Afrique et de Méditerranée orientale. Cette tendance s'est poursuivie en 2022 avec plus de 29 pays ayant signalé des cas ou des flambées de choléra.

Au Mozambique, une épidémie de choléra est en croissance exponentielle depuis décembre 2022. Le 26 janvier 2023, la Zambie a notifié à l'OMS une flambée de choléra dans la province orientale frontalière du Malawi et du Mozambique, avec un risque élevé de propagation à d'autres pays de la région en particulier la Tanzanie et le Zimbabwe. En outre, trois pays de la Corne de l'Afrique (Éthiopie, Kenya et Somalie) signalent des flambées de choléra en cours [4].

D'après le dernier bulletin de l'OMS du 1^{er} juin 2023 sur la situation du choléra en Afrique et dans le monde [3], de nombreux cas sont toujours rapportés dans plusieurs pays ayant des connexions avec Mayotte (Madagascar, pays d'Afrique de l'Est ...).

- **Le choléra à Mayotte**

Les mesures d'assainissement et d'hygiène collective et individuelle ont conduit à la disparition de la maladie en France, sauf en Guyane et à Mayotte où des épidémies sporadiques et limitées ont été décrites dans les décennies 1990-2000.

Le dernier épisode de choléra survenu à Mayotte entre octobre 1998 et décembre 2000 était l'extension d'une épidémie de choléra en provenance d'Afrique de l'Est, qui s'était installée dans la région (Grande Comore, Mohéli, Madagascar puis Anjouan). Le développement de l'épidémie dans ces îles a été favorisé par un assainissement médiocre, des systèmes de santé insuffisants, des difficultés socio-économiques et politiques ayant engendré une dégradation des conditions de vie des habitants. Mayotte était potentiellement exposée en raison de sa proximité géographique avec ces régions, des mouvements de population entre les différentes îles et des conditions de vie précaires d'une partie de la population. Cependant, malgré la vulnérabilité de ce territoire, seulement 10 cas de choléra confirmés bactériologiquement ont été recensés entre le 30 août 1998 et le 10 décembre 2000, dont 4 probablement autochtones, et il n'y a pas eu de décès imputé à cette maladie.

En complément du renforcement des mesures habituelles de prévention, les autorités sanitaires ont mené une campagne de vaccination anticholérique de toute la population de l'île à partir de novembre 2000.

Depuis cet épisode, aucun cas de choléra n'a été notifié à Mayotte et il n'a pas été rapporté de nouvelle alerte au niveau des autres îles de l'archipel des Comores ou de Madagascar.

1.2 Outils de surveillance dans le territoire de Mayotte

Le choléra fait l'objet d'une déclaration obligatoire en France [7].

Les critères de notification reposent sur un tableau clinique évocateur de choléra avec identification d'un vibrion cholérique. La notification doit être immédiate pour anticiper les mesures de gestion mais une confirmation par le Centre national de Référence (CNR) des Vibrions et du Choléra est nécessaire pour la déclaration internationale.

L'accès à un diagnostic microbiologique de proximité (culture et tests d'amplification génique) est assuré dans le territoire.

1.3 Vaccination anticholérique et couverture vaccinale dans le territoire de Mayotte

1.3.1 Vaccination anticholérique

Le vaccin recombinant inactivé (Dukoral®) dirigé contre *Vibrio cholerae* sérotype O1 dispose d'une autorisation de mise sur le marché (AMM). C'est le seul vaccin anticholérique

actuellement disponible en France (depuis le 2 mars 2020). Il n'est pas efficace vis-à-vis des souches O139 toxigènes.

La vaccination contre le choléra n'est pas recommandée pour les voyageurs ; elle peut être recommandée pour les personnels devant intervenir auprès de malades, en situation d'épidémie, et chez les personnels déployés dans le cadre de mandats ONU dans les pays où le choléra est présent [8].

Le schéma vaccinal est le suivant :

- Primo-vaccination
 - Adultes et les enfants âgés de 6 ans et plus : 2 doses administrées par voie orale à au moins une semaine d'intervalle
 - Enfants âgés de 2 à 6 ans : 3 doses
- Rappel

Une dose de rappel est recommandée dans les deux ans suivant la primovaccination pour les adultes et les enfants de 6 ans et plus, et dans les 6 mois pour les enfants âgés entre 2 et 6 ans.

Aucune étude d'efficacité clinique n'a évalué Dukoral® après l'administration de doses de rappel. Si plus de deux années se sont écoulées depuis la dernière vaccination (ou plus de 6 mois chez l'enfant âgé de 2 à 6 ans), la primo-vaccination doit être renouvelée.

1.3.2 Couverture vaccinale à Mayotte

Depuis 2001, il n'y a pas eu de nouvelles vaccinations dans ce territoire. La protection résiduelle de la population est probablement faible, voire inexistante.

1.4 État des connaissances sur l'impact de la vaccination dans le contrôle de la situation épidémique

Dans une note de synthèse en août 2017 [9], l'OMS rappelle que les vaccins anticholériques doivent être utilisés dans les zones où le choléra est endémique, lors de crises humanitaires associées à un risque élevé de choléra et pendant les flambées épidémiques de choléra.

La vaccination doit être déployée en réponse à une épidémie, et non en anticipation, et être mise en œuvre parallèlement à d'autres stratégies de lutte contre la maladie (amélioration de l'accès à l'eau potable, promotion des bonnes pratiques en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène).

L'OMS précise que la décision de vacciner ne doit être prise qu'après avoir réalisé une étude approfondie de la situation épidémiologique actuelle et passée, avoir clairement identifié les zones géographiques et les populations à cibler et avoir évalué la faisabilité de l'organisation d'une campagne de vaccination (par exemple l'infrastructure locale).

Un stock de vaccins anticholériques oraux (VCO), constitué initialement par l'OMS en 2013, a garanti un accès rapide aux VCO pendant les flambées épidémiques et les situations d'urgence humanitaire. Depuis la mise en place de ce stock et jusqu'en avril 2017, près de 8 millions de doses de VCO ont ainsi été expédiées pour approvisionner plus de 40 campagnes de vaccination de masse mises en œuvre dans 14 pays dans divers contextes (flambées épidémiques, zones d'endémie ou crises humanitaires) [10].

En outre, face à la recrudescence actuelle du choléra et en raison d'une pénurie mondiale de vaccins contre le choléra, le Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccins (*International Coordinating Group* ou ICG), a pris, le 19 octobre 2022, la décision de modifier le schéma de primovaccination en réduisant de

deux à une le nombre de doses, malgré la réduction de de la durée de protection qui en résulterait. Cette mesure d'urgence, annoncée comme temporaire, a été prise pour permettre à un plus grand nombre de personnes d'être vaccinées [4].

Recommandations du HCSP

Le risque de réintroduction et d'épidémie de choléra à Mayotte, notamment du fait des mouvements de population entre les différentes îles de l'archipel des Comores, peut être considéré à ce jour comme faible, y compris dans le contexte actuel de sécheresse et de difficultés d'approvisionnement en eau potable. Il n'y a donc pas lieu d'envisager une campagne de vaccination en anticipation contre le choléra de l'ensemble de la population.

En cas de réémergence du choléra et dès la confirmation des premiers cas, la stratégie de réponse vaccinale sera définie en temps réel, sur la base des recommandations existantes, en fonction de la situation épidémiologique, par l'équipe de gestion de l'épidémie mise en place au niveau du département de la sécurité et des urgences sanitaires de l'ARS Mayotte qui dispose des capacités matérielles et de l'expérience de terrain pour implémenter une campagne de vaccination. Dans un tel contexte, et sur la base des préconisations de l'OMS, une stratégie de vaccination avec une seule dose pourrait éventuellement être envisagée.

Le HCSP recommande également :

- de s'assurer que des stocks suffisants de vaccins sont prépositionnés sur le territoire pour la mise en œuvre immédiate d'une vaccination ;
- de mettre en place dans les meilleurs délais une surveillance environnementale des eaux usées pour détecter la présence du vibron cholérique¹, comme le préconise la GTFCC (*Global Task Force on Cholera Control*) [11].

Le HCSP rappelle l'importance :

- d'une prise en charge rapide et adaptée des premiers cas de choléra : hospitalisation dans la mesure du possible jusqu'à négativation des coprocultures, traitement des selles, mesures d'hygiène renforcées, ...
- du renforcement des mesures d'hygiène autour des cas (hygiène des mains, hygiène alimentaire, accès gratuit à l'eau potable, utilisation des installations sanitaires, ...).

2. Fièvre typhoïde

2.1 Situation épidémiologique dans le territoire de Mayotte

La fièvre typhoïde est endémique à Mayotte. Entre 2016 et 2020, environ 40 cas de typhoïde ont été déclarés à Mayotte en moyenne chaque année. En 2022, le nombre de cas a augmenté de manière importante avec plus de 100 cas rapportés. L'incidence a dépassé 35/100 000 habitants en août 2022, alors qu'il n'avait jamais dépassé 15/100 000 auparavant. Toutes les classes d'âge sont touchées.

Les cas recensés habituellement, et tout particulièrement en 2022, se concentrent

¹ Dans le contexte d'une épidémie, l'eau et la nourriture sont généralement contaminées par des souches de *Vibrio cholerae* provenant d'excréments humains, mais la bactérie peut survivre en milieu aquatique pendant de longues périodes, surtout dans les eaux estuariennes et salines.

principalement dans certaines communes du nord de Mayotte, principalement dans des quartiers d'habitat précaire. Les incidences les plus élevées ont été observés dans les communes de Koungou en Grande-Terre et Dzaoudzi-Labattoir en Petite-Terre (152 et 146/100 000 habitants, respectivement).

2.2 Outils de surveillance dans le territoire de Mayotte

La fièvre typhoïde fait l'objet d'une déclaration obligatoire en France [12]. L'ARS Mayotte investit systématiquement les cas déclarés. Le recensement des cas semble proche de l'exhaustivité.

2.3 Couverture vaccinale dans le territoire de Mayotte

La couverture vaccinale est inconnue mais probablement très faible (117 doses de vaccins contre la fièvre typhoïde ont été vendues en pharmacie sur l'île en 2022).

2.4 État des connaissances sur l'impact de la vaccination dans le contrôle de situation épidémique

Le vaccin polysosidique disponible en France a une efficacité protectrice qui se situe entre 50 % et 65 % et sa durée de protection est d'environ 3 ans. La stratégie vaccinale comprend une seule injection. Les enfants de moins de 2 ans ne peuvent pas se faire vacciner [13].

À l'étranger, plusieurs expériences de vaccination de masse contre la fièvre typhoïde ont été réalisées avec des vaccins conjugués, non disponibles en France, qui ont l'avantage d'une meilleure efficacité vaccinale (67 % à 84 %) et de permettre la vaccination dès l'âge de 6 mois [14–16].

Des études médico-économiques ont montré que la vaccination de masse avec des vaccins conjugués est coût-efficace lorsque l'incidence de la maladie est supérieure à 50 cas/100 000 habitants [17,18], ce qui est le cas dans le Nord de l'île.

Enfin, l'innocuité de la vaccination contre la fièvre typhoïde a été démontrée dans plusieurs campagnes de vaccination [13,14].

Recommandations du HCSP

Ni la situation épidémiologique actuelle de la fièvre typhoïde à Mayotte ni la sécheresse et la crise d'approvisionnement en eau potable qui en découle ne justifient d'envisager une campagne de vaccination en anticipation de l'ensemble de la population de Mayotte contre la fièvre typhoïde.

Compte tenu de l'efficacité et de l'innocuité démontrées de campagnes ciblées de vaccination, le HCSP estime que les autorités de santé du territoire pourraient proposer une vaccination anticipée ciblée aux habitants des zones d'habitat insalubre et d'incidence élevée (> 100 cas/100 000 habitants) et recommande de poursuivre la stratégie de vaccination autour des cas telle qu'elle est mise en œuvre actuellement.

Pour cela, il est indispensable de maintenir le dispositif de déclaration obligatoire et de vigilance sur la surveillance de cette maladie, tel que cela est fait actuellement et de s'assurer que des stocks suffisants de vaccins sont prépositionnés sur le territoire.

En cas de recrudescence du nombre de cas, la stratégie de réponse vaccinale sera définie en temps réel, en fonction de la situation épidémiologique, par l'équipe de gestion de l'épidémie sous l'autorité du département de la sécurité et des urgences sanitaires de l'ARS Mayotte. En fonction de la taille de la population à vacciner, des renforts humains issus de la réserve sanitaire pourront être sollicités si besoin [19].

3. Hépatite A

3.1 Situation épidémiologique dans le territoire

L'hépatite A est endémique à Mayotte. L'incidence annuelle y est de 20 cas/100 000 habitants en moyenne (entre 10 et 30/100 000 depuis 2018). L'incidence est maximale chez les enfants âgés de moins de quinze ans, avec un âge médian de 8 ans pour les cas déclarés, indiquant que le niveau d'endémicité de l'hépatite A est probablement intermédiaire à élevé. Des cas surviennent néanmoins chez les adultes. Il n'a pas été notifié de forme fulminante chez l'adulte ou l'enfant à Mayotte.

3.2 Outils de surveillance dans le territoire

L'hépatite A fait l'objet d'une déclaration obligatoire en France [20]. Cette déclaration repose sur la positivité de la détection d'anticorps IgM anti-VHA en sérologie. Cette sérologie est largement prescrite par les médecins cliniciens de l'île dans les situations évocatrices d'hépatite virale aiguë (ictère, cytolyse hépatique).

3.3 Couverture vaccinale dans le territoire

La séroprévalence de l'hépatite A n'est pas connue dans les différentes tranches d'âge de la population de Mayotte. On ne dispose pas non plus d'information sur la couverture vaccinale, qui est probablement très faible. Il n'existe pas de recommandation vaccinale contre l'hépatite A spécifique à Mayotte, en dehors des recommandations aux voyageurs se rendant à Mayotte. Dans l'avis du HCSP de 2012 [21], contrairement à ce qui est préconisé sur le reste du territoire français, il n'a pas été recommandé de vacciner l'entourage des cas d'hépatite A à Mayotte.

3.4 État des connaissances sur l'impact de la vaccination dans le contrôle de situations épidémiques

Le vaccin contre l'hépatite A ne peut être administré qu'à partir de l'âge de 1 an. Le schéma vaccinal habituel comprend une dose suivie d'une dose de rappel à administrer de préférence 6 à 12 mois après la première injection. Une immunité solide est obtenue dès la première dose, la seconde dose permettant d'assurer une immunité de longue durée.

La vaccination de masse contre l'hépatite A est très efficace pour réduire l'endémicité de la maladie dans les zones où l'hépatite A reste endémo-épidémique, avec une vaccination ciblant les enfants et un effet d'immunité de troupeau bénéficiant aux adolescents et aux jeunes adultes [22]. L'OMS recommande l'absence de vaccination dans les zones de forte endémicité, la vaccination universelle dans les zones d'endémicité intermédiaire et la vaccination des groupes à risque dans les zones d'endémie faible et très faible [23].

Les campagnes de vaccination menées en urgence en situation d'épidémie communautaire dans des zones d'endémicité faible ou moyenne sont également très efficaces pour contrôler une épidémie rapidement. Cela a été démontré dans différentes situations, enfants

scolarisés, communautés rurales [26–28] ou urbaines [29], hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH) [30,31], personnes en grande précarité [29,31], ou personnes réfugiées/déplacées en situation de crise humanitaire [32]. L'efficacité de la vaccination se manifeste rapidement après administration d'une seule dose de vaccin, avec une réduction drastique du nombre de cas dans les 2 semaines suivant la réalisation de la campagne de vaccination [26].

Différentes stratégies de vaccination peuvent être envisagées dans ces situations [33,34] :

- la vaccination des seuls sujets contacts, à l'issue de l'enquête autour des premiers cas, lorsque l'épidémie est débutante, limitée à un faible nombre de cas, dans des zones d'endémicité nulle à faible ;
- la vaccination de tout ou partie des enfants fréquentant une école lorsqu'il a été identifié une transmission au sein d'un établissement et si les mesures d'hygiène simples sont difficiles ou impossibles à mettre en place ;
- la vaccination d'une communauté plus grande, lorsque l'identification de l'épidémie est tardive et le nombre de cas déjà important.

Dans les épidémies communautaires survenant dans des zones d'endémicité intermédiaire, la cible de vaccination est habituellement les enfants et les adolescents.

L'innocuité de la vaccination contre l'hépatite A a été démontrée dans toutes les expériences rapportées de campagnes de vaccination réactive pour contrôler une épidémie en cours [24,26]. Cette innocuité est démontrée aussi bien chez des sujets (enfants et adultes) non immuns que déjà immunisés contre le VHA [26]. Il n'est donc pas nécessaire de connaître ou de déterminer le statut sérologique des personnes avant la vaccination.

Les campagnes de vaccination aussi bien en anticipation qu'en réponse à un événement épidémique peuvent être coût-efficaces ou pas, en fonction des situations épidémiologiques, du coût du vaccin et des modalités opérationnelles de la campagne de vaccination.

Recommandations du HCSP

Ni la situation épidémiologique actuelle de l'hépatite A à Mayotte ni la sécheresse et la crise d'approvisionnement en eau potable qui en découlent ne justifient d'envisager une campagne de vaccination en anticipation de l'ensemble de la population de Mayotte contre l'hépatite A. Les recommandations de l'avis du HCSP sur l'adaptation des recommandations du calendrier vaccinal du département de Mayotte du 2 février 2012 [21] sur ce sujet restent valides.

Compte tenu d'une part de l'efficacité et de l'innocuité démontrées de campagnes ciblées de vaccination pour le contrôle de bouffées épidémiques d'hépatite A et d'autre part de l'incertitude sur la séroprévalence de l'hépatite A sur le territoire, le HCSP recommande que les autorités de santé du territoire se tiennent prêtes à décider rapidement de la mise en œuvre de telles campagnes en fonction des événements épidémiques qui pourraient être observés. Pour cela, il est indispensable de maintenir le dispositif de déclaration obligatoire et de surveillance de cette maladie, tel que cela est pratiqué actuellement, et de s'assurer que des stocks suffisants de vaccins sont prépositionnés sur le territoire.

En cas de recrudescence de cas, la stratégie de réponse vaccinale sera définie en temps réel, en fonction de la situation épidémiologique, par l'équipe de gestion de l'épidémie sous l'autorité du département de la sécurité et des urgences sanitaires de l'ARS Mayotte. En fonction de la taille de la population à vacciner, des renforts humains issus de la réserve sanitaire seront sollicités si besoin.

4. Poliomyélite

4.1 Situation épidémiologique

4.1.1 Au niveau international [35]

- **Poliovirus sauvage (PVS)**

Plus de 30 ans après le lancement de l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite, le nombre de pays endémiques vis-à-vis de la poliomyélite est passé de 125 en 1988 à 2 en 2022. En 2022, sur les six régions OMS, cinq ont éliminé la poliomyélite. La seule région n'ayant pas atteint l'objectif d'élimination est la Méditerranée orientale avec l'Afghanistan et le Pakistan qui sont les seuls pays où persiste une transmission autochtone de PVS de type 1 (PVS1). Le dernier PVS de type 2 a été identifié en Inde en 1999 ; ce virus a été considéré comme éradiqué par l'OMS en 2015. Le dernier PVS de type 3 a été identifié au Nigeria en novembre 2012, et depuis cette date, seuls circulent des PVS1. En 2022, l'Afghanistan et le Pakistan ont notifié 22 cas de PVS1, contre 5 en 2021 ; au 30 mai 2023, un seul cas de PVS1 avait été notifié au Pakistan depuis le début de l'année.

Pour la première fois depuis 2016, des cas de paralysies flasques aiguës (PFA) à PVS1 ont été signalés dans le sud-est de l'Afrique. Au Malawi, les autorités ont confirmé un cas de PFA à PVS1 survenu en novembre 2021 chez un enfant. Au Mozambique, 9 cas, imputables à un virus génétiquement apparenté à une lignée détectée au Pakistan, sont survenus chez des enfants vivant près des frontières avec le Malawi, la Zambie et le Zimbabwe. L'âge des patients au moment de l'apparition de la paralysie allait de 5 mois à 14 ans (âge médian : 59 mois). Cinq des 9 cas sont survenus chez des enfants âgés de 5 ans ou plus. Seuls 2 de ces enfants avaient reçu au moins 3 doses de vaccin polio oral (VPO), le minimum requis pour une protection adéquate contre PVS1 [36].

- **Poliovirus circulants dérivés d'une souche vaccinale (PVDVc)**

Des flambées épidémiques de poliomyélite dues à des PVDVc peuvent se produire lorsque des souches du VPO circulent pendant une période prolongée dans des populations insuffisamment immunisées, ce qui permet au virus de retrouver sa neurovirulence. Ces foyers épidémiques liés à la circulation de PVDVc soulignent la nécessité de rester extrêmement vigilant et d'appliquer à ces foyers les mêmes recommandations internationales conçues à l'origine pour les PVS. Aussi la surveillance de la circulation des virus polio a été étendue aux PVDVc.

En 2022, 859 cas de poliomyélite associés à des PVDVc ont été recensés au total, soit une augmentation de 23 % par rapport à 2021. Entre janvier 2021 et mars 2023, 1619 cas de PVDVc ont été notifiés au total dans 36 pays. Parmi ces cas figuraient 225 cas de PVDVc1 dans 6 pays, 1 393 cas de PVDVc2 dans 33 pays et 1 cas de PVDVc3 dans 1 pays (Israël). Le Congo, le Malawi, le Mozambique, la République démocratique du Congo et le Yémen ont signalé une co-circulation de PVDVc1 et de PVDVc2, et Israël a fait état d'une co-circulation de PVDVc2 et de PVDVc3. Madagascar connaît une circulation de PVDVc1 depuis 2020. Le tableau en annexe 3 montre les cas répertoriés de PFA dans les pays ayant des connexions et pour certains des flux migratoires importants avec Mayotte.

4.1.2 Au niveau national

En France, la poliomyélite est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1936 [37]. Depuis 1989, il n'y a eu aucun cas autochtone et un seul cas importé a été notifié, en 1995.

Depuis la mise en place du réseau de surveillance renforcée des entérovirus en 2000 en France métropolitaine, seuls des poliovirus vaccinaux ont été mis en évidence dans des

échantillons cliniques, sans aucun signe d'appel pouvant faire évoquer une poliomyélite chez les patients prélevés. Tous ces virus ont été identifiés chez des sujets en provenance de pays pratiquant la vaccination orale ; ils étaient tous « Sabin like » (SL), à l'exception d'un PVDVc2 isolé chez un nourrisson présentant un déficit immunitaire congénital (voir en annexe 4).

Le réseau de surveillance des entérovirus est en cours de développement dans les DROM. Le CNR des entérovirus et paréchévirus (Laboratoire de Clermont-Ferrand) a amorcé cette démarche en collaboration avec le Centre hospitalier de Mayotte comme l'illustre une étude récente du CNR ayant porté sur 16 cas de méningites à entérovirus à Mayotte [38]. Cependant, à ce jour, aucune donnée sur les PFA n'est disponible à Mayotte.

Le HCSP souligne l'importance de renforcer la surveillance clinique des paralysies flasques aiguës (PFA) au sein de la population de Mayotte en sensibilisant à nouveau les médecins hospitaliers et les médecins généralistes, de déclarer ces cas et de réaliser des prélèvements virologiques adaptés (analyses de selles) afin de caractériser les virus à l'origine de ces paralysies.

4.2 Outils de surveillance environnementale

La surveillance environnementale consiste en l'analyse d'échantillons d'eaux usées pour détecter les poliovirus sauvages ou dérivés du vaccin. Son objectif est de compléter la surveillance clinique pour repérer une circulation de poliovirus qui pourrait se produire en l'absence de détection de PFA, puisque moins de 1 % des infections entraîne une paralysie.

4.2.1 Au niveau international

Dans l'environnement géographique de Mayotte, une circulation continue de PVDVc de type 1 est constatée dans les eaux usées à Madagascar depuis 2020, d'abord au sud de l'île et maintenant sur toute l'étendue de celle-ci [39].

4.2.2 Au niveau national

En France, la surveillance de la circulation des poliovirus dans l'environnement a été organisée de 1973 à 2018 par le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris. Cette surveillance concernait environ 9 millions d'habitants et couvrait uniquement l'Île-de-France. Jusqu'en 1990, les poliovirus représentaient 10 % des entérovirus isolés et la répartition entre souches vaccinales et sauvages était équilibrée. Depuis 2000, aucun PVS n'a été détecté et seuls 3 poliovirus vaccinaux ont été identifiés dans des eaux résiduaires : 2 PV2-SL en 2007 et 1 PV1-SL en 2009. Cette surveillance a été arrêtée en novembre 2018.

L'évolution de la situation épidémiologique internationale en termes de circulation des poliovirus et l'implémentation du dispositif de surveillance des eaux usées (SUM'EAU) mis en œuvre pour la surveillance du SARS-CoV-2 a conduit Santé publique France (SpF) à proposer au Ministère de la santé la reprise d'une surveillance environnementale en France en 2023 en adaptant le dispositif SUM'EAU à la détection des poliovirus dans les zones les plus à risque de réintroduction et de diffusion dans la population. En raison de la circulation des poliovirus dans les pays voisins de Mayotte (Mozambique et Madagascar notamment) et de la couverture vaccinale contre la polio sous-optimale sur ce territoire, Mayotte fait partie de ces zones à risque. **Or à ce jour, aucune surveillance des eaux usées n'est réalisée à Mayotte.**

Le HCSP note que toute surveillance environnementale des poliovirus a cessé sur l'ensemble du territoire français depuis 2018. Cette surveillance pourrait être particulièrement utile à Mayotte, dans la mesure où elle permettrait de typer correctement les virus détectés et de les comparer aux souches qui circulent dans les pays environnants. Elle pourrait permettre de repérer des souches pathogènes, sauvages ou d'origine vaccinale, et de décider de renforcer la couverture vaccinale si besoin. La faisabilité des prélèvements d'eaux –de façon programmée en des lieux bien déterminés et selon une périodicité définie–, leur conservation, leur conditionnement pour le transport et leur envoi dans un centre de référence en Métropole doivent faire l'objet d'une concertation entre l'ARS Mayotte et le centre de virologie agréé MOT (micro-organismes et toxines) qui prendrait en charge ces échantillons.

4.3 Couverture vaccinale

4.3.1 Couverture vaccinale à l'international

Depuis 2016, pour les pays utilisant le VPO dans leur programme de vaccination, l'OMS préconise le remplacement du vaccin trivalent par le vaccin bivalent ciblant les poliovirus 1 et 3, pour supprimer le risque de circulation d'un PVDVc redevenu virulent. Dans le monde entier, les programmes de vaccination systématique reposent soit sur l'administration de 3 doses de VPO puis d'une ou deux doses de vaccin polio inactivé injectable (VPI), soit sur l'administration exclusive de VPI.

En raison du risque de retour à la neurovirulence associé au VPO2 de souche Sabin dans les zones où l'immunité de la population est faible, l'OMS a autorisé l'utilisation d'urgence d'un nouveau vaccin VPO2 (nVPO2) en novembre 2020 ; ce vaccin est génétiquement plus stable que la souche Sabin et est utilisé dans des activités de vaccination supplémentaires (AVS) depuis mars 2021. Durant les années 2021-2022, des difficultés d'approvisionnement en nVPO2 ont entraîné des retards dans la mise en œuvre des AVS de riposte aux flambées de PVDVc2.

En 2021, la couverture mondiale par la vaccination systématique par au moins 3 doses de VPI ou de VPO de type 3 chez les nourrissons âgés de 1 an était estimée à 80 % ; la couverture par 1 dose complète ou 2 doses fractionnées de VPI (VPI1) dans les pays utilisant le VPO était estimée à 79 %. Cela représente un déclin par rapport à la couverture mondiale enregistrée en 2019 (85 % pour le Pol3 et 83 % pour le VPI1), la pandémie de Covid-19 ayant fortement perturbé les services de santé [40].

Voici les données 2021 de couverture vaccinale à l'âge de 1 an pour quelques pays d'intérêt :

- Afghanistan, 71 % pour le VPO3 et de 67 % pour le VPI1
- Pakistan, 83 %, aussi bien pour le VPO3 que pour le VPI1
- Malawi, 89 % pour le VPO3 et 92 % pour le VPI1 ;
- Mozambique, 67 % pour le VPO3 et 70 % pour le VPI1 ;
- Madagascar, 52 % pour le VPO3 et 57 % pour le VPI1 ;
- Comores, 89 % pour le VPO3 et 84 % pour le VPI1.

Ces pays utilisent le VPO conformément au programme de vaccination élargi préconisé par l'OMS.

4.3.2 Couverture vaccinale à Mayotte chez les enfants [41]

En 2017, SpF a lancé une alerte sur la menace d'épidémie de poliomyélite qui pesait sur Mayotte en raison de la faible couverture vaccinale des enfants. Parmi les 3 174 enfants âgés de 6 mois à 12 mois, la couverture vaccinale à 2 doses de DTP (diphtérie, tétanos, poliomyélite) était de 57,1 % tandis que la couverture vaccinale à 3 doses de DTP était de 76,4% parmi les 15 632 enfants âgés de 15 mois à 71 mois. Cela indiquait une très nette dégradation de la couverture vaccinale en comparaison avec les chiffres obtenus lors de

l'enquête de SpF Océan Indien (SpF OI) menée en 2010². Une première campagne vaccinale de rattrapage à destination des enfants de moins de 6 ans a été menée à Mayotte du 22 mai au 30 juin 2018 sous la coordination locale de l'Agence régionale de santé Océan Indien (ARS OI) et de SpF OI. Au cours de la campagne, 37,8 % des 21 832 enfants âgés de 2 mois à 71 mois ciblés par la campagne se sont présentés dans les 39 centres de vaccination temporaires et ont reçu un vaccin hexavalent³.

Une enquête a ensuite été réalisée à Mayotte du 6 juin au 2 août 2019 afin d'évaluer la couverture vaccinale des enfants et adolescents. Les analyses ont porté sur les données de vaccination recueillies dans les carnets de santé des enfants âgés de 24 mois à 59 mois, 7 ans à 11 ans et 14 ans à 16 ans et elles ont été comparées à celles de la première enquête de couverture vaccinale réalisée en 2010. Les résultats montrent que, quelle que soit la classe d'âge considérée, la proportion d'enfants à jour de leurs vaccinations était toujours inférieure à 95 %.

D'après les informations relevées dans les carnets de santé, 92,3 % des enfants de 24 mois à 59 mois ont reçu les 3 doses recommandées. En considérant le nombre de doses de DTP reçues ou la mise en évidence d'une protection vaccinale antitétanique par un test rapide, la couverture vaccinale DTP est de 93,2 % chez les 24-59 mois (primo-vaccinations à 2 doses et 1 rappel). Par rapport aux estimations issues de l'enquête de 2010, la couverture vaccinale DTP des 24-59 mois, sensiblement améliorée par la campagne de rattrapage vaccinal réalisée en 2018, était proche de celle constatée au niveau national et se maintenait à un niveau très proche de l'objectif de 95 %. Seuls 4,8 % des 24-59 mois n'ont pas eu une primo-vaccination complète (primo-vaccination à 2 doses).

Dans les deux autres classes d'âge, la part d'enfants ayant reçu le nombre d'injections suffisant était inférieure à 50 %. En considérant le nombre de doses de DTP reçues ou la mise en évidence d'une protection vaccinale antitétanique par un test rapide, la couverture vaccinale DTP était de :

- 45,3 % chez les 7-11 ans ; (5 doses : primo-vaccinations à 3 doses et 2 rappels ou anticorps antitétanique témoin d'une vaccination antérieure) ;
- 27,1 % chez les 14-16 ans (6 doses pour les enfants de 14-16 ans (primo-vaccinations à 3 doses et 3 rappels ou anticorps antitétanique témoin d'une vaccination antérieure).

Par rapport aux estimations issues de l'enquête de 2010, la couverture vaccinale DTP des enfants âgés de 7-11 ans avait donc diminué de 23,8 points et celle des 14-16 ans de 15,5 points (Tableau 1).

² En 2016, l'InVS, l'Inpes et l'Eprus ont été réunis au sein de Santé publique France, l'agence nationale de santé publique, créée par l'ordonnance 2016-462 du 14 avril 2016 et le décret 2016-523 du 27 avril 2016.

³ Vaccin contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite, la coqueluche, l'hépatite B et l'*Haemophilus influenzae b*.

Tableau 1. Couverture vaccinale DTP par classe d'âge en 2019 et comparaison avec les données de l'enquête de 2010 (Mayotte enquête 2019).

Classe d'âge	Enquête couverture vaccinale 2019	Enquête couverture vaccinale 2010
	Couverture vaccinale % [IC 95 %]	Couverture vaccinale % [IC 95 %]
24 – 59 mois	93,2 [90,2-96,3]	94,6 [92,7-96,5]
7 - 11 ans	45,3 [39,5-51]	69,1 [64,6-73,6]
14 – 16 ans	27,1 [22,1-32,1]	42,6 [36,4-48,9]

Enquêtes couverture vaccinale 2010 et 2019 à Mayotte / Santé Publique France Mayotte

Selon le calendrier en vigueur au moment de la petite enfance pour ces classes d'âge (à savoir 3 doses initiales et un rappel), un rappel manque pour près de 40 % des 7-11 ans et des 14-16 ans. Près de 15 % des enfants de ces deux classes d'âge n'ont pas eu une primo-vaccination complète (i.e. nombre de doses inférieur à 3).

Comme le montre le tableau 2, le nombre d'enfants ayant reçu au moins 4 doses de vaccins DTP est estimé de l'ordre de 80 % chez les 7-11 ans et chez les 14-16 ans. Malgré l'absence de rappel, ces enfants ont néanmoins un certain degré de protection vis-à-vis du poliovirus.

Tableau 2 Nombre de doses de DTP reçues par enfant en fonction de la classe d'âge (Mayotte enquête 2019).

Nombre de doses de DTP reçues	24 -59 mois		7 -11 ans		14-16 ans	
	Effectif brut	Proportion pondérée % [IC 95 %]	Effectif	Proportion pondérée % [IC 95 %]	Effectif	Proportion pondérée % [IC 95 %]
0	8	1,9 [0,4-3,4]	8	1,7 [0,4-3,0]	14	2,6 [0,8-4,5]
1	11	2,9 [0,9-4,8]	41	9,1 [5,3-12,9]	35	7,2 [4,0-10,3]
2	15	3,0 [1,3-4,7]	15	3,3 [1,3-5,3]	24	5,7 [2,9-8,5]
3	409	86,5 [82,2-90,7]	30	5,4 [3,3-7,5]	17	2,7 [1,1-4,4]
4	19	4,8 [2,4-7,1]	169	36,9 [31,7-42,1]	61	15,2 [11-19,5]
5	3	1,0 [0,0-2,4]	191	39,8 [34-45,6]	187	41,4 [36,1-46,7]
6	0	-	9	3,5 [1,1-5,9]	110	24,7 [19,8-29,9]
7	0	-	1	0,2 [0-0,6]	3	0,4 [0-0,8]

N.B. : sont en gras les effectifs réels et les proportions pondérées des enfants ayant reçu le nombre de doses recommandé pour leur âge ou davantage.

Enquêtes couverture vaccinale 2010 à 2019 à Mayotte/Santé publique France (<https://www.santepubliquefrance.fr/regions/ocean-indien/documents/enquetes-etudes/2022/enquete-de-couverture-vaccinale-a-mayotte-en-2019>)

Au regard de l'insuffisance de couverture vaccinale chez les enfants âgés de 6 ans et plus, l'ARS Mayotte, en lien avec le Rectorat, a initié en 2023 une campagne vaccinale de rattrapage à Mayotte. Une première phase s'est déroulée du 23 janvier 2023 au 24 mars 2023. Elle s'est adressée à tous les élèves scolarisés dans les collèges (ensemble des classes de 6^{ème}, 5^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème}) du département, soit 22 établissements. Parmi les 29 872 élèves recensés, 18 776 ont été sollicités. Les résultats ne sont pas encore communiqués. Une seconde phase était prévue dans les écoles primaires à partir de la

rentrée de septembre. Elle a été repoussée à une date ultérieure en raison notamment de l'opération Wuambushu en cours à Mayotte⁴.

4.3.3 Couverture vaccinale contre la poliomyélite chez les adultes

Pour l'ensemble du territoire français, la vaccination antipoliomyélite repose sur 3 injections de VPI trivalent à deux, quatre et onze mois⁵. Les rappels sont recommandés à 6 ans, entre 11 et 13 ans, à 25 ans, à 45 ans, à 65 ans puis tous les 10 ans.

Il n'y a pas de données sur la couverture vaccinale contre la poliomyélite des adultes à Mayotte.

À l'échelle européenne, il a été montré qu'une vaccination généralisée dans la petite enfance permet de maintenir une immunité durable pendant toute la vie, même en l'absence de rappels à l'âge adulte comme cela est recommandé dans certains pays comme le Royaume-Uni. Une étude française [42] datant de 1996 et reprise dans une méta-analyse européenne [43] a confirmé la pérennité de l'immunité antipolio 1 et 3 à des taux supérieurs à 80 % jusqu'à 80 ans. Cette bonne conservation de la protection vaccinale au fil des ans a conduit le HCSP à passer de 10 à 20 ans l'intervalle entre les rappels vaccinaux chez l'adulte [44]. Des études épidémiologiques récentes conduites notamment en Italie [45] et à Kansas City, États-Unis [46], confirment la persistance de l'immunité antipolio au cours du temps.

4.4 État des connaissances sur l'impact de la vaccination dans le contrôle de situation épidémique

4.4.1 Utilité d'une campagne de vaccination en anticipation contre la poliomyélite

Les raisons qui pourraient inciter à préconiser une campagne de vaccination antipolio en anticipation sont principalement d'ordre épidémiologique en raison de la circulation de souches de PVS1, originaires du Pakistan, en Afrique de l'Est (Malawi et Mozambique) et de souches de PVDVc1 à Madagascar. Cependant, différents arguments plaident contre l'utilité d'une telle campagne :

- la couverture vaccinale des nourrissons est excellente à Mayotte (93,2 % en dessous de 60 mois) et une campagne récente en milieu scolaire (premier trimestre 2023) a permis d'améliorer la couverture vaccinale chez les grands enfants et les adolescents ;
- l'immunité antipolio reste solide toute la vie après une primovaccination complète avec le vaccin trivalent inactivé ;
- la situation générale actuelle à Mayotte est peu favorable à la mise en œuvre d'une vaccination de masse (pénurie d'eau, campagne de démantèlement de quartiers d'habitat précaire avec déplacement et relogement des populations expulsées, ...).

4.4.2 Vaccination autour d'un cas

En cas de survenue d'un cas humain de poliomyélite, il conviendrait d'appliquer la conduite à tenir préconisée par le HCSP dans son avis du 1^{er} décembre 2019 [47], qui consiste à mettre en place sans délai une vaccination avec le VPI dans l'entourage du cas. Une fois le virus en cause bien caractérisé sur le plan virologique, il conviendrait de mettre en place une cellule d'aide à la décision qui statuerait sur la nécessité d'élargir la cible de vaccination et l'utilité de recourir à des vaccins oraux provenant du stock de l'OMS.

⁴ L'opération Wuambushu (mot mahorais pris dans le sens de « reprise en main ») est une opération policière française en cours à Mayotte depuis avril 2023, visant à expulser les étrangers en situation irrégulière, à détruire les bidonvilles et à lutter contre la criminalité dans l'archipel.

⁵ Avec un vaccin combiné hexavalent (DTCP, hépatite B, *Haemophilus influenzae* b)

Recommandations du HCSP

Eu égard à la couverture vaccinale élevée contre la poliomyélite dans la population de nourrissons de Mayotte, le HCSP ne recommande pas de campagne de vaccination en anticipation contre la poliomyélite.

En cas de survenue d'un cas de poliomyélite, le HCSP et la HAS recommandent la mise en place sans délai d'une vaccination de rattrapage avec le vaccin inactivé trivalent dans l'entourage du cas. Une cellule d'aide à la décision, dont il convient d'anticiper la composition et le mode d'activation, sera réunie pour analyser la situation sous l'angle épidémiologique afin de prendre d'éventuelles mesures complémentaires en partenariat avec les autorités sanitaires internationales (OMS) [47,48].

Pendant cette période de sécheresse à haut risque d'émergence de poliomyélite, le HCSP recommande la mise en œuvre par l'ensemble des acteurs concernés :

- d'une surveillance environnementale de la circulation des poliovirus dans les eaux usées en choisissant quelques points de collecte fixes et une périodicité définie de recueil des échantillons, dans le but de détecter la circulation éventuelle de poliovirus et de les typer. Cette surveillance pourrait être particulièrement utile à Mayotte, dans la mesure où elle permettrait de typer correctement les virus détectés et de les comparer aux souches qui circulent dans les pays environnants ;
- de renforcer la surveillance clinique des syndromes neurologiques, notamment des paralysies flasques aiguës, et d'effectuer chez les personnes atteintes des prélèvements de selles pour détection et typage de poliovirus.

Au total

Malgré la situation de crise d'approvisionnement en eau potable qui découle de la sécheresse prolongée sur le territoire de Mayotte, la situation épidémiologique actuelle de l'île pour le choléra, la fièvre typhoïde, l'hépatite A et la poliomyélite ne justifie pas une campagne de vaccination en anticipation de l'ensemble de la population de Mayotte vis-à-vis de ces 4 maladies infectieuses. Pour la seule fièvre typhoïde, une vaccination anticipée ciblée pourrait être proposée aux habitants des zones d'habitat insalubre et d'incidence élevée (> 100 cas/100 000 habitants).

Le risque de réintroduction et d'épidémie de choléra et celui de survenue de cas de poliomyélite sont considérés comme faibles mais pour ces deux maladies il est recommandé de mettre en place une surveillance environnementale des eaux usées pour détecter précocement la circulation éventuelle de vibron cholérique et de poliovirus.

Cette surveillance environnementale, couplée au maintien et au renforcement de la veille sanitaire en place sur le territoire de Mayotte, permettra de détecter précocement l'apparition (choléra, poliomyélite) ou une recrudescence (fièvre typhoïde, hépatite A) de cas. Le cas échéant, la stratégie de réponse vaccinale sera définie en temps réel, en fonction de la situation épidémiologique, par l'équipe de gestion de l'épidémie sous l'autorité du département de la sécurité et des urgences sanitaires de l'ARS de Mayotte. Pour ces 4 maladies, il est donc nécessaire de s'assurer que des stocks suffisants de vaccins sont prépositionnés sur le territoire.

Ces recommandations, élaborées sur la base des connaissances disponibles à la date de cet avis, peuvent évoluer en fonction de l'actualisation des connaissances et des données épidémiologiques.

Avis rédigé par un groupe d'experts, membres ou non du Haut Conseil de la santé publique validé par voie électronique le 22 juin 2023 par la Commission spécialisée « Maladies infectieuses et maladies émergentes » du Haut Conseil de la santé publique, 17 membres sur 22 membres qualifiés, aucun conflit d'intérêts signalé, 17 votes pour, 0 vote contre, 0 abstention.

Références

1. Ali M, Nelson AR, Lopez AL, Sack DA. Updated Global Burden of Cholera in Endemic Countries. Remais JV, éditeur. PLoS Negl Trop Dis. 4 juin 2015;9(6):e0003832.
2. Organisation mondiale de la santé. Cholera – Global situation [Internet]. 2023. Disponible sur: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON437>
3. Organisation mondiale de la santé. Multi-country outbreak of cholera, External situation report #3 - 1 June 2023 [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/m/item/multi-country-outbreak-of-cholera-external-situation-report-3-1-june-2023>
4. Organisation mondiale de la santé. Shortage of cholera vaccines leads to temporary suspension of two-dose strategy, as cases rise worldwide [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/news/item/19-10-2022-shortage-of-cholera-vaccines-leads-to-temporary-suspension-of-two-dose-strategy-as-cases-rise-worldwide>
5. Villeneuve C, Meleder H, Bourgarel S. La prévention du choléra en Guyane [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/guyane/la-prevention-du-cholera-en-guyane>
6. de Brettes S, de Carsalade G, Petinelli F, et al. Le choléra à Mayotte [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/ocean-indien/le-cholera-a-mayotte>
7. Santé publique France. Choléra [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-infectieuses-d-origine-alimentaire/cholera>
8. Haut Conseil de la santé publique. Conseils et recommandations sanitaires aux voyageurs 2022 [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/conseils-et-recommandations-sanitaires-aux-voyageurs-2022>
9. Organisation mondiale de la santé. Cholera vaccines : WHO position paper – August 2017 [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258764/WER9234-477-498.pdf;jsessionid=5D2EE12BB779CBA49F31C5CDE225B1D4?sequence=1>
10. Global task force on cholera control. Détection précoce et réponse pour contenir les épidémies [Internet]. Disponible sur: <https://www.gtfcc.org/fr/>
11. Groupe de travail spécial mondial de surveillance et de lutte contre le choléra (GT FCC). Lignes directrices provisoires pour la surveillance du choléra [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.gtfcc.org/wp-content/uploads/2020/04/gtfcc-lignes-directrices-provisoires-pour-la-surveillance-du-cholera.pdf>
12. Santé publique France. Fièvres typhoïde et paratyphoïde [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-prevention-vaccinale/fievres-typhoide-et-paratyphoide>
13. Vaccination info service. Fièvre typhoïde [Internet]. 2022 [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/Maladies-et-leurs-vaccins/Fievre-typhoide>
14. Organisation mondiale de la santé. La toute première campagne de vaccination de masse contre la fièvre typhoïde en Afrique prend fin au Zimbabwe [Internet]. OMS | Bureau régional pour l'Afrique. 2023 [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.afro.who.int/fr/news/la->

toute-premiere-campagne-de-vaccination-de-masse-contre-la-fievre-typhoide-en-afrique-
prend

15. Song D, Pallas SW, Shimpi R, Ramaswamy N, Haldar P, Harvey P, et al. Delivery cost of the first public sector introduction of typhoid conjugate vaccine in Navi Mumbai, India. Kohler S, éditeur. PLOS Glob Public Health. 4 janv 2023;3(1):e0001396.
16. Nampota-Nkomba N, Carey ME, Jamka LP, Fecteau N, Neuzil KM. Using Typhoid Conjugate Vaccines to Prevent Disease, Promote Health Equity, and Counter Drug-Resistant Typhoid Fever. Open Forum Infect Dis. 2 juin 2023;10(Supplement_1):S6-12.
17. Burrows H, Antillón M, Gauld JS, Kim JH, Mogasale V, Ryckman T, et al. Comparison of model predictions of typhoid conjugate vaccine public health impact and cost-effectiveness. Vaccine. janv 2023;41(4):965-75.
18. Lo NC, Gupta R, Stanaway JD, Garrett DO, Bogoch II, Luby SP, et al. Comparison of Strategies and Incidence Thresholds for Vi Conjugate Vaccines Against Typhoid Fever: A Cost-effectiveness Modeling Study. J Infect Dis. 10 nov 2018;218(suppl_4):S232-42.
19. Legifrance. Arrêté du 9 juin 2023 relatif à la mobilisation de la réserve sanitaire [Internet]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047670392>
20. Santé publique France. Hépatite A [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/hepatites-virales/hepatite-a>
21. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 2 février 2012 relatif à l'adaptation des recommandations et du calendrier vaccinal du département de Mayotte [Internet]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=254>
22. Stuurman AL, Marano C, Bunge EM, De Moerlooze L, Shouval D. Impact of universal mass vaccination with monovalent inactivated hepatitis A vaccines - A systematic review. Hum Vaccines Immunother. 4 mars 2017;13(3):724-36.
23. Organisation mondiale de la santé. WHO position paper on hepatitis A vaccines: June 2012-recommendations. Vaccine. 2 janv 2013;31(2):285-6.
24. Vaz J, Floyd C, Mason B, Shankar AG, Lewis H. Control of a community outbreak of hepatitis A in an area of low endemicity, Wales, 2016. Hum Vaccines Immunother. 3 oct 2017;13(10):2352-6.
25. Irwin DJ, Millership S. Control of a community hepatitis A outbreak using hepatitis A vaccine. Commun Dis Public Health. sept 1999;2(3):184-7.
26. Zamir C, Rishpon S, Zamir D, Leventhal A, Rimon N, Ben-Porath E. Control of a community-wide outbreak of hepatitis A by mass vaccination with inactivated hepatitis A vaccine. Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol. mars 2001;20(3):185-7.
27. Shen YG, Gu XJ, Zhou JH. Protective effect of inactivated hepatitis A vaccine against the outbreak of hepatitis A in an open rural community. World J Gastroenterol. 7 mai 2008;14(17):2771-5.
28. McMahan BJ, Beller M, Williams J, Schloss M, Tanttilla H, Bulkow L. A program to control an outbreak of hepatitis A in Alaska by using an inactivated hepatitis A vaccine. Arch Pediatr Adolesc Med. juill 1996;150(7):733-9.

29. Wooten DA. Forgotten but Not Gone: Learning From the Hepatitis A Outbreak and Public Health Response in San Diego. *Top Antivir Med.* janv 2019;26(4):117-21.
30. Nicolay N, Le Bourhis-Zaimi M, Lesourd A, Martel M, Roque-Afonso AM, Erouart S, et al. A description of a hepatitis A outbreak in men who have sex with men and public health measures implemented in Seine-Maritime department, Normandy, France, 2017. *BMC Public Health.* 22 sept 2020;20(1):1441.
31. Lin KY, Sun HY, Chen YH, Lo YC, Hsieh SM, Sheng WH, et al. Effect of a Hepatitis A Vaccination Campaign During a Hepatitis A Outbreak in Taiwan, 2015-2017: A Modeling Study. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 10 avr 2020;70(8):1742-9.
32. Lam E, McCarthy A, Brennan M. Vaccine-preventable diseases in humanitarian emergencies among refugee and internally-displaced populations. *Hum Vaccines Immunother.* 2015;11(11):2627-36.
33. Institut National de veille sanitaire. Guide pour l'investigation, la prévention et l'appui à la gestion des cas d'hépatite aiguë A [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/hepatites-virales/hepatite-a/outils/#tabs>
34. Sharp A, Coles S, Pegorie M, Harwood C, Ngui SL, Welfare W, et al. Vaccination strategies for control of community outbreaks of hepatitis A: A comparison of two outbreaks in England. *Vaccine.* 7 mars 2019;37(11):1521-7.
35. Organisation mondiale de la santé. Progrès accomplis en vue de l'éradication de la poliomyélite à l'échelle mondiale, janvier 2021-mars 2023 [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/367663>
36. Organisation mondiale de la santé. Mise à jour sur la flambée épidémique de poliovirus sauvage de type 1 dans le sud-est de l'Afrique, 2021-2022. *Wkly Epidemiol Rec Relevé Épidémiologique Hebd.* 21 avr 2023;98(16):167-74.
37. Santé publique France. Poliomyélite [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-prevention-vaccinale/poliomyelite>
38. Fourgeaud J, Mirand A, Demortier J, Kamus L, Collet L, Olivier S, et al. Enterovirus meningitis in Mayotte French Comoros Island, March-June 2019. *J Clin Virol Off Publ Pan Am Soc Clin Virol.* juin 2022;150-151:105154.
39. Bigouette JP. Update on Vaccine-Derived Poliovirus Outbreaks – Worldwide, January 2021–December 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2023 [cité 14 juin 2023];72. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/mm7214a3.htm>
40. Organisation mondiale de la santé-Unicef. WHO/UNICEF estimates of national immunization coverage [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/global-monitoring/immunization-coverage/who-unicef-estimates-of-national-immunization-coverage>
41. Santé publique France. Enquête de couverture vaccinale à Mayotte en 2019 [Internet]. [cité 14 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/enquete-de-couverture-vaccinale-a-mayotte-en-2019>

42. Malvy D, Fuchs F, Dubois F, Roure C, Aymard M, Drucker J. Enquête séroépidémiologique de la poliomyélite dans six départements du Centre Ouest de la France. *Médecine Mal Infect.* 1 juin 1996;26(6):714-20.
43. Nijsten D, Carrillo-Santistevé P, Miglietta A, Ruitenberg J, Lopalco PL. Is EU/EEA population protected from polio? *Hum Vaccines Immunother.* 2015;11(9):2123-31.
44. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 21 décembre 2012 relatif à la simplification du calendrier vaccinal [Internet]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=320>
45. Larocca AMV, Bianchi FP, Bozzi A, Tafuri S, Stefanizzi P, Germinario CA. Long-Term Immunogenicity of Inactivated and Oral Polio Vaccines: An Italian Retrospective Cohort Study. *Vaccines.* 17 août 2022;10(8):1329.
46. Wallace GS, Pahud BA, Weldon WC, Curns AT, Oberste MS, Harrison CJ. Seroprevalence of poliovirus antibodies in the Kansas City metropolitan area, 2012-2013. *Hum Vaccines Immunother.* 3 avr 2017;13(4):776-83.
47. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 18 octobre 2019 relatif à la conduite à tenir autour d'un cas de poliomyélite ou en cas de détection environnementale de poliovirus [Internet]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=750>
48. Haute Autorité de santé. avis du 2 décembre 2019 relatif à la stratégie vaccinale autour d'un cas de poliomyélite ou en cas de détection environnementale de poliovirus [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3122554/fr/strategie-vaccinale-autour-d-un-cas-de-poliomyelite-ou-en-cas-de-detection-environnementale-de-poliovirus

Annexe 1 : saisine du 30 mai 2023 de la Direction générale de la santé

Monsieur le Président, cher Didier,

Depuis le début de l'hiver 2022, le déficit pluviométrique sur Mayotte s'accroît, la saison des pluies qui se termine n'a pas permis une reconstitution des réserves en eaux des deux retenues collinaires ni des eaux souterraines. Dans ce contexte, l'Agence régionale de santé de Mayotte et la Préfecture de Mayotte anticipent une situation de pénurie d'eau majeure qui pourrait perdurer pendant encore 6 à 8 mois. Les besoins journaliers de l'île sont en effet de 43 000 m³ d'eau (avec des usages répartis en 75 % domestique, 10 % administrations, éducation, santé, tertiaire, services, 10 % agricoles et 5 % industriels), et les prévisions anticipent une disponibilité à venir de seulement 20 000 m³/jour au plus fort de la crise.

A ce jour les 2 retenues collinaires qui assurent en très large partie l'alimentation en eau de l'île sont remplies à 30 et 50 % (contre 100 % habituellement à cette même période) et il n'est plus attendu de pluies avant la prochaine saison. A partir de septembre, les eaux de rivière pourraient constituer la seule véritable ressource en eau restante de l'île. D'ores et déjà des coupures d'eau sont mises en place 12h/jour trois fois par semaine la nuit, pour économiser l'eau. Ces coupures vont s'accroître dans les prochaines semaines et pourraient passer à des coupures de 24h consécutives supplémentaires (donc des coupures survenant de jour). Ces coupures d'eau peuvent être un impact important sur la potabilité de l'eau distribuée, lors de la remise en eau des réseaux notamment.

Face à ces enjeux, Santé publique France a produit les 14 avril et 15 mai derniers une analyse des risques sanitaires mettant en exergue le risque d'exposer la population à des risques importants du fait du recours à une eau impropre à la consommation ou une insuffisance d'eau pour assurer l'hydratation, l'hygiène ou encore l'assainissement. Cette absence d'eau pourrait générer des flambées épidémiques : infections gastro-intestinales, fièvre typhoïde, hépatites A, diphtérie, mais aussi arboviroses du fait des stockages d'eau ou leptospirose en raison de l'augmentation de l'usage des eaux de surface. Vous trouverez en pièces-jointes ces avis et notamment la scénarisation épidémiologique pour les différentes pathologies identifiées comme à risque, avec notamment le scénario relatif à une estimation haute de l'incidence pour les différentes pathologies qui pourrait s'observer dans le cadre d'un épisode durable de sécheresse.

Un dispositif de surveillance épidémiologique a été mis en place et va être renforcé. L'ARS a également renforcé le contrôle sanitaire de l'eau. Dans le scénario d'estimation haute de SpF, il pourrait être redouté un traitement des gastro-entérites aiguës pouvant représenter 50 % de l'activité des services d'urgences chez les moins de 5 ans ; un taux d'incidence de 41p./100 000 habitants des cas de fièvre typhoïde et de 6,85p./100 000 habitants des cas de choléra. Par ailleurs, le risque d'introduction du virus de la poliomyélite sur ce territoire s'avère possible du fait de l'augmentation des tours d'eau, de la problématique de la gestion des excréta tout au long de cet épisode et d'une faible couverture vaccinale DTP sur ce territoire.

Afin d'évaluer l'opportunité de mener une **campagne de vaccination exceptionnelle contre la fièvre typhoïde, le virus de l'hépatite A, le choléra et/ou la poliomyélite sur l'île de Mayotte** en lien avec l'épisode de sécheresse en cours, je vous prie de m'adresser votre avis sur l'opportunité de mettre en œuvre de telles campagnes de vaccination en anticipation, ou lors de la survenue de cas

groupés ou d'une épidémie, ou et de manière exceptionnelle quand la situation locale s'impose à savoir quand il existe à la fois :

- Un foyer limité géographiquement d'incidence élevée ;
- Des difficultés d'accès à l'eau potable et à l'assainissement ;
- Des difficultés importantes concernant la mise en œuvre des changements de comportement susceptibles de résoudre rapidement le problème, en particulier lors d'épisodes de sécheresse durable ;
- Et le risque de survenue de nouveaux cas.

Dans la mesure du possible, vous préciserez également les modalités d'organisation et d'intervention devant être mises en place pour organiser ces campagnes de vaccination ainsi que les éléments dimensionnants, à titre indicatif, afin que les autorités locales puissent s'appuyer sur ces dernières si des campagnes devaient être organisées.

Je souhaite disposer de ces éléments **d'ici au 15 juin 2023** et vous remercie donc par avance, ainsi que vos équipes, pour votre réactivité.

Bien à vous tous,

Dr Grégory EMERY

Directeur général adjoint de la santé

Ministère de la Santé et de la Prévention

14, avenue Duquesne – 75007 Paris



Annexe 2 : composition du groupe de travail

Christophe BURUCOA, HCSP, Cs MIME

Julie FIGONI, Santé publique France

Daniel FLORET, vice-président de la Commission Technique des Vaccinations (CTV) HAS

Sabine HENRY, HCSP, Cs MIME, copilote du groupe de travail

Bruno HOEN (HCSP, Cs MIME) pilote du groupe de travail

Emmanuel PIEDNOIR, HCSP, Cs3SP

Bruno POZZETTO, HCSP, Cs MIME

Laura ZANETTI, Santé publique France

Personne auditionnée

Maxime JEAN, Chef du Département de la Sécurité et des Urgences Sanitaires, ARS Mayotte

SG-HCSP

Sylvie FLOREANI, coordinatrice Cs MIME

Annexe 3. Surveillance des cas rapportés à l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) de paralysies flasques aiguës (PFA) chez des enfants de moins de 15 ans dans des pays ayant des connexions avec Mayotte. PVDVc : poliovirus dérivés de souche vaccinale circulants. PVS : poliovirus sauvage.
<https://extranet.who.int/polis/public/CaseCount.aspx>

Année	Pays	Nombre de PFA	PFA associées à des PVS	PFA associées à des PVDVc	Type de poliovirus
2020	Comores	14	0	0	-
2021	Comores	13	0	0	-
2022	Comores	2	0	0	-
2020	Madagascar	632	0	2	PVDVc1
2021	Madagascar	600	0	13	PVDVc1
2022	Madagascar	642	0	14	PVDVc1
2020	Malawi	130	0	0	-
2021	Malawi	174	1	0	PVS1
2022	Malawi	476	0	4	PVDVc1
2020	Mozambique	374	0	0	-
2021	Mozambique	462	0	2	PVDVc2
2022	Mozambique	922	8	26	PVS 1 et PVDVc 2

Annexe 4 Poliovirus isolés dans des échantillons cliniques d'origine humaine en France entre 2000 et 2022 par le Centre national de référence des entérovirus et paréchovirus. SL : « Sabin-like ».

Année	Type de poliovirus	Age	Origine présumée du poliovirus	Contexte de détection
2006	PV2-SL	2 mois	Algérie	-
	PVDVc2	11 mois	Tunisie	Immunodéficience congénitale
2007	PV1-SL	7 mois	Vietnam	Bilan d'adoption
2009	PV2-SL	6 mois	Bénin	Diarrhée de retour du Bénin
2010	PV2-SL + PV3-SL	2 ans	Haïti	Bilan d'adoption
2011	PV2-SL	2 ans	Nigeria	Bilan d'adoption
	PV2-SL	10 mois	Ethiopie	Bilan d'adoption
2012	PV1-SL	1,5 mois	Afghanistan	Gêne respiratoire, toux
2013	PV1-SL + PV3-SL	6 mois	Libye	Syndrome malformatif au niveau cardiaque
	PV3-SL	4 ans	Ethiopie	Bilan d'adoption
2014	PV1-SL + PV2-SL	53 ans	Cameroun	Bilan pneumonie chez patient sida
	PV3-SL	4 mois	Algérie	Bilan rectorragies
2018	PV3-SL	27 ans	France	Exposition accidentelle en milieu industriel
2020	PV1-SL	2 ans	Congo	Paralysie flasque aiguë du membre supérieur droit (non imputable au poliovirus)

Avis produit par le HCSP

Le 22/06/2023

Haut Conseil de la santé publique

14 avenue Duquesne

75350 Paris 07 SP

www.hcsp.fr