

# Annexe 2

*Dernière mise à jour le 5 septembre 2018*



# Enquêtes sérologiques sur le tétanos

## 2.1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Cette annexe fournit des directives concernant l'utilisation des enquêtes sérologiques pour estimer l'immunité d'une population et surveiller le risque de maladie pour le tétanos. Les objectifs de la vaccination antitétanique sont 1) d'atteindre et de maintenir une élimination du tétanos maternel et néonatal (ETMN) et 2) de garantir une protection à vie contre le tétanos pour tout le monde en atteignant une couverture élevée avec six doses de vaccins antitétaniques (trois doses primaires plus trois doses de rappel) par l'intermédiaire de vaccination de routine (1). Parce que les spores de tétanos persistent dans l'environnement, le tétanos ne peut pas être éradiqué ; une couverture vaccinale continue, élevée et uniforme est nécessaire pour protéger la population. L'immunité contre le tétanos obtenue grâce à la vaccination du nourrisson diminue avec l'âge, donc des doses de rappel sont administrées à des âges optimaux pour fournir une protection continue à toutes les étapes de la vie. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommande d'administrer des doses de rappel en suivant ce calendrier de vaccination : entre 12 et 23 mois, entre 4 et 7 ans et entre 9 et 15 ans. Pour les pays dans lesquels des doses de rappel pour enfants ne sont pas fournies et où le tétanos maternel et néonatal est un problème de santé publique, cinq doses de vaccin contenant de l'anatoxine tétanique-tétanos (VCAT) sont administrées aux femmes en âge de procréer (FAP) par l'intermédiaire de services de routine ou de campagnes dans des zones à haut risque (1). Dans certains pays, la fourniture de vaccins conjugués contenant de l'anatoxine tétanique (comme le Hib, le méningocoque, le pneumocoque et les vaccins conjugués à la typhoïde) peut renforcer l'immunité contre le tétanos, mais ces vaccins ne sont pas comptés parmi les doses de VCAT requises dans le calendrier de vaccination.

Une couverture avec trois doses de vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (DTC3) est un indicateur de performance clé du système de vaccination de routine. Cependant, certains pays peuvent rencontrer des difficultés avec la surveillance de la couverture du vaccin DTC3 par l'intermédiaire

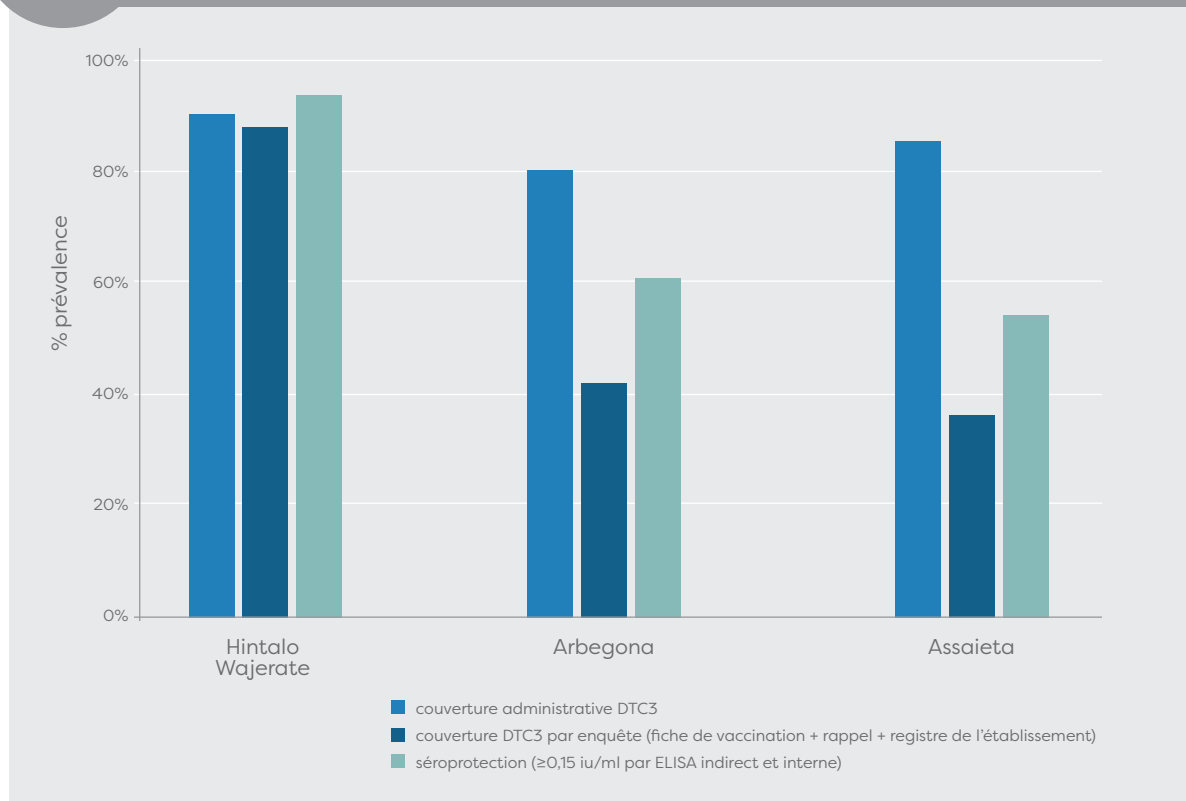
de méthodes administratives à cause d'enregistrements imprécis des signalements de doses de vaccins et de populations cibles obsolètes, ou à cause d'enquêtes avec une documentation limitée de l'historique de vaccination et d'autres distorsions associées avec les méthodes d'enquête (voir figure 1). Les pays qui n'ont pas encore introduit les trois doses de rappel VCAT au-delà de l'enfance en bas âge peuvent vouloir des preuves afin de prendre la décision de leur introduction. Certains pays ont atteint ou atteindront l'ETMN grâce à des campagnes de VCAT sans accompagner les améliorations des systèmes de santé telles que la vaccination systématique, les soins prénataux et obstétricaux. Une surveillance continue est nécessaire pour garantir que l'ETMN est durable. Même pour les pays qui incluent six doses de VCAT dans leurs calendriers de vaccinations, des preuves peuvent être nécessaires pour optimiser les calendriers de vaccination et réduire les écarts d'immunité.

En général, les enquêtes sérologiques fournissent des mesures biologiques objectives pour estimer l'immunité d'une population et surveiller le risque de maladie. Les données des enquêtes sérologiques sont de plus en plus souhaitées pour guider une politique et une stratégie, mais aussi pour soutenir l'introduction d'un vaccin ou encore vérifier l'élimination d'une maladie. Des enquêtes périodiques transversales, ou séro-surveillances, peuvent aider à documenter les défis posés par la mise en œuvre d'un programme sous-optimal et les changements dans l'épidémiologie résultant des efforts de contrôle accéléré des maladies. Les programmes de surveillance sérologique de routine sont plus communs dans les environnements à hauts revenus, comme en Australie, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. (3) (4) (5) (6), mais des arguments ont été avancés pour une plus grande utilisation des données sérologiques dans les prises de décisions concernant la vaccination dans des environnements à faibles revenus et à revenus moyens (7) (8). Une limitation des enquêtes sérologiques est le fait qu'elles ne peuvent pas établir de discriminations dans le nombre de doses de vaccins reçues (par exemple,

FIGURE

1

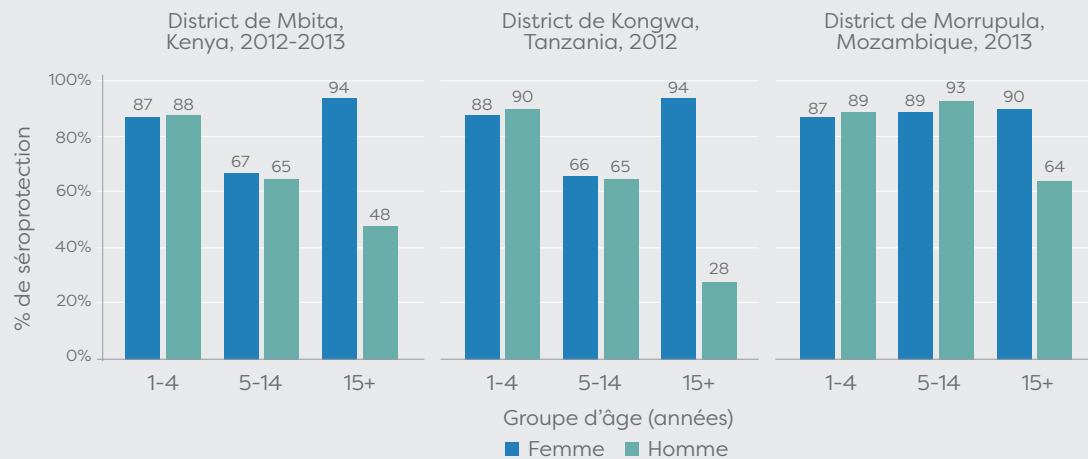
### Couverture vaccinale du tétanos et séroprotection parmi des enfants de 12 à 23 mois dans des couvertures et enquêtes sérologiques liées dans trois districts en Éthiopie, 2013 (2)



deux ou trois doses), ou concernant la source de l'événement ayant conduit à l'immunisation (infection naturelle pour la plupart des maladies, vaccination de routine ou vaccination dans le cadre d'une campagne).

À la différence des autres maladies évitables par la vaccination, une infection naturelle tétanique ne constitue pas une source d'immunité contre le tétanos, donc l'immunité est un marqueur biologique intéressant de couverture vaccinale. Les enquêtes sérologiques sur le tétanos sont utiles pour évaluer l'immunité d'une population résultant d'une couverture cumulée des doses de vaccins, de l'efficacité d'un vaccin (par exemple, une efficacité réduite à cause de la congélation du VCAT) et de la diminution de l'immunité au cours du temps (voir figure 2). L'évaluation de l'historique de vaccination contre le tétanos sur une vie pour les enfants

plus vieux et les adultes est particulièrement difficile à cause de documentations manquantes, de l'incapacité à se rappeler des doses administrées à un nourrisson et des autres doses, et des doses en provenance de sources non enregistrées sur les fiches de vaccination (telles que durant les campagnes ou après une blessure). En fait, les enquêtes sérologiques sur le tétanos parmi les femmes adultes ont montré que la couverture vaccinale est sous-estimée comparée à la séroprotection contre le tétanos (voir table 1) (9) (10). Au fur et à mesure que les programmes de vaccination mûrissent et que des proportions croissantes de femmes adultes reçoivent des doses de protection contre le VCAT pendant la petite enfance, à l'école, au cours de campagnes et dans d'autres lieux en dehors des soins prénataux, il est prévu que la disparité entre la séroprotection et la couverture

FIGURE  
2Séroprotection parmi des individus dans districts dans trois pays  
d'Afrique orientale et australe (13)

La séroprotection a été définie comme  $\geq 0,01$  UI/ml pour un essai d'immunofluorescence à billes. Des écarts d'immunité existent chez les enfants plus âgés et les hommes adultes à cause de la diminution de l'immunité et de l'administration de doses de rappel uniquement pour les femmes en âge de procréer. Des trois pays, seul le Mozambique fournit deux doses de rappel de VCAT aux deux sexes à l'école primaire et au collège.

vaccinale maternelle s'accroisse. Des indicateurs pour la couverture vaccinale maternelle incluent une seconde dose ou une dose consécutive de TT, de TT2+ ou de protection à la naissance (PAN)<sup>1</sup>. Dans une perspective plus large d'efforts de prévention contre le tétanos, le Groupe stratégique consultatif d'experts (SAGE) sur la vaccination recommande, lorsque cela est faisable, que les

enquêtes sérologiques sur le tétanos soient considérées pour valider les évaluations des risques de maladie identifiés par d'autres sources de données, et pour guider les stratégies de vaccination, particulièrement dans les districts à haut risque (12).

<sup>1</sup> La protection à la naissance (PAN) est une méthode complémentaire pour déterminer la couverture vaccinale contre le tétanos, particulièrement lorsque le TT2+ n'est pas fiable (11). La PAN peut être surveillée de manière routinière en enquêtant sur l'état de vaccination maternelle au cours des visites d'enfants en bas âge ayant reçu le vaccin DTC1, et peut également être évaluée au cours d'enquêtes de couverture vaccinale qui pose des questions concernant le statut de vaccination maternelle au cours de la dernière grossesse survenue dans un intervalle de temps précis (1, 2, ou 5 ans auparavant). La PAN est définie comme la réception de 2 doses de VCAT au cours de la dernière grossesse,  $\geq 2$  doses de VCAT au total avec la dernière dose  $\leq 3$  ans avant la dernière naissance,  $\geq 3$  doses avec la dernière dose  $\leq 5$  ans avant,  $\geq 4$  doses avec la dernière dose  $\leq 10$  ans avant, ou  $\geq 5$  doses précédentes. Une définition simplifiée du PAN a également été proposée comme le nombre de mères qui ont reçu: (i) 2 doses de VCAT pendant leur grossesse avec le dernier enfant (avec une seconde dose livrée au moins 2 semaines avant la naissance), ou (ii) 1 dose de VCAT pendant la grossesse avec le dernier enfant (administrée au moins 2 semaines avant la naissance) et 1 dose ou plus à un moment quelconque avant cette grossesse, ou (iii) aucune dose lors de la grossesse avec le dernier enfant et 3 doses ou plus à l'âge adolescent/adulte à un moment quelconque précédent cette grossesse.

## Résumé de la couverture vaccinale et la séroprotection des résultats d'enquêtes sérologiques sur le tétanos représentatives sur le plan national parmi les femmes en âge de procréer

ENQUÊTE	POPULATION	COUVERTURE PAN	SÉROPROTECTION
<b>Burundi, 1989</b> (14)	Femmes ayant accouché au cours de l'année précédente	73 % (95 % IC : 66 %-79 %)	67% (95 % IC : 59 %-76 %)*
<b>République Centrafricaine, 1996</b> (9)	Femmes ayant accouché au cours de l'année précédente	76 % (95 % IC : 69 %-83 %)	89 % (95 % IC : 83 %-94 %)**
<b>Cambodge, 2012</b> (10)	Femmes âgées de 15 à 39 ans Femmes ayant accouché de plus d'un enfant âgé de 15 à 39 ans	- 83 % (95 % IC : 79 %-86 %)	88 % (95 % IC : 86 %-89 %)** 97 % (95 % IC : 95 %-98 %)**

*PAN = protection à la naissance ; 95 % IC = 95 % Intervalle de confiance*  
 \*  $\geq 0,01$  UI/ml en compétition ELISA  
 \*\*  $\geq 0,01$  UI/ml en double antigène ELISA

## 2.2

### ENVIRONNEMENT DE L'ENQUÊTE ET POPULATION

La surveillance du tétanos néonatal et non néonatal a été documentée globalement comme étant sous-optimale (15) (16). La surveillance sérologique complète la surveillance de la maladie mais ne la remplace pas. Les données sérologiques sur le tétanos peuvent fournir des informations utiles pour la surveillance de l'immunité d'une population et le risque de maladie. Il devrait être considéré, lorsque cela est faisable, de donner des directives concernant les stratégies de vaccination. Les enquêtes sérologiques sur le tétanos peuvent être utiles dans des environnements dans lesquels la couverture vaccinale signalée est élevée ou dans lesquels les données de couverture vaccinale sont connues comme étant peu fiable et qu'une vérification indépendante de l'immunité de la population est souhaitée. Cependant, les enquêtes sérologiques nécessitent des ressources considérables et ne sont pas recommandées pour chaque pays.

Dans une grande fourchette d'âge, les données sérologiques sur le tétanos peuvent être utilisées pour évaluer les écarts d'immunité et informer sur les réhabilitations en se basant sur des preuves (vaccination de rattrapage ou campagnes, optimisation des calendriers vaccinaux ou ajout de doses de rappel, etc.). Chez les enfants, l'immunité au tétanos a été identifiée comme un marqueur biologique potentiel pour la surveillance de la couverture du vaccin DTC (2). Chez les FAP, une immunité contre le tétanos suffisante peut être utilisée pour aider à surveiller l'accomplissement et le maintien de l'ETMN. Selon le pays, les FAP peuvent être définies comme de 15 à 39 ans, de 15 à 45 ans, de 15 à 49 ans ou une autre plage d'âge similaire. Les femmes ayant donné naissance au cours de l'année, des deux années ou des cinq années précédentes peuvent être ciblées de manière spécifique afin d'évaluer les changements récents dans

la performance du programme de vaccination maternel. Restreindre la population d'étude pour inclure des individus ciblés par la vaccination au cours de la dernière année ou des deux dernières années peut améliorer le rappel des doses de vaccins reçues et la comparabilité entre la couverture vaccinale et la séroprotection. Cependant, le nombre de foyers nécessaires à visiter pour identifier une cohorte d'enquêtes éligible pour une

fourchette d'âge ou une période de naissance restreinte (telle qu'une année) sera plus important que le nombre de foyers nécessaires pour une fourchette d'âge ou une période de naissance plus large (telle que cinq années). Cela comporte des implications importantes en matière de ressources.

## ENCADRÉ

## 1

### Utilisation des enquêtes sérologiques sur le tétanos pour surveiller l'accomplissement et le maintien de l'ETMN

L'élimination du tétanos maternel et néonatal (ETMN) est définie comme un objectif au niveau du district de < 1 cas de tétanos néonatal pour 1 000 naissances vivantes dans chaque district par an. Les stratégies ETMN comprennent une couverture > 80 % des femmes en âge de procréer avec des doses de vaccin contenant l'anatoxine tétanique-tétanos dans chaque district (17) (18). Conduire des enquêtes sérologiques sur le tétanos dans chaque district pour évaluer cet indicateur nécessiterait des ressources importantes et n'est pas recommandé. Cependant, les enquêtes sérologiques effectuées au niveau national ou dans des districts désignés à haut risque qui documentent une séroprotection > 80 % peuvent fournir des preuves compatibles avec l'élimination. Parce que le tétanos ne peut pas être éradiqué et que beaucoup de pays ont atteint l'élimination du TMN grâce à des campagnes limitées dans le temps, les enquêtes sérologiques devraient être envisagées lorsque cela est faisable afin de surveiller l'immunité d'une population et le risque de TMN, et pour guider les stratégies de vaccination, particulièrement dans les districts à haut risque (12). L'intégration du travail de terrain dans les enquêtes ou les tests de laboratoire est recommandée lorsque cela est possible pour permettre la surveillance de l'impact et le partage des coûts à travers les programmes de santé publique.

## 2.3

## OBJECTIFS DES ENQUÊTES SÉROLOGIQUES SUR LE TÉTANOS

Les enquêtes sérologiques évaluent l'immunité d'une population plutôt que la couverture vaccinale. Pour le tétanos, la proportion de la population ayant une séroprotection prouvée est liée à la couverture vaccinale ainsi qu'à l'efficacité du vaccin et à la durée de l'immunité induite par le vaccin. Avant d'effectuer une enquête sérologique sur le tétanos, il est important de définir les questions auxquelles le programme espère pouvoir répondre et la manière dont les données seront utilisées pour guider les améliorations de la politique, de la stratégie et du programme. Les objectifs spécifiques devraient conduire la conception de l'enquête sérologique sur le tétanos (voir tableau 2).

Habituellement, des estimations de la séroprotection représentatives au niveau national sont souhaitées, mais des estimations sous-nationales dans des zones

à haut risque peuvent être suffisantes selon l'objectif et la situation du pays. L'inclusion de l'âge, du sexe ou des strates régionales/infranationales au sein d'enquêtes nationales permet d'obtenir de plus amples renseignements sur les variations dans la séroprotection, mais peuvent aussi augmenter le coût de l'enquête. Des enquêtes sur les sérums résiduels de cliniques de soins prénataux ou d'autres enquêtes de commodités sont les options les plus économiques, mais les résultats de ces enquêtes ne sont pas généralisables pour le reste de la population et sont sujets au biais de sélection. Par exemple, une couverture aux soins prénataux est faible dans beaucoup de pays et ceux participant aux soins prénataux ont plus de chances de recevoir un vaccin contre le tétanos.

TABLEAU

2

## Objectifs des enquêtes sérologiques sur le tétanos par population cible

TARGET POPULATION	OBJECTIVE
Tous les âges et chacun des sexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Évaluer la disparité dans la séroprotection (exemple : hommes par rapport aux femmes ; enfants en bas âge par rapport aux enfants scolarisés)</li> <li>» Déterminer la durée de l'immunité et le besoin pour l'introduction d'une dose de rappel ou l'optimisation du calendrier de vaccination</li> <li>» Évaluer l'impact d'une vaccination de rattrapage ou de campagnes sur l'immunité contre le tétanos (y compris les vaccins conjugués contre l'anatoxine tétanique)</li> </ul>
Enfants (p. ex. 6–23 mois ou 12–35 mois, 6 mois–5 ans, 1–15 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Évaluer l'immunité d'une population comparée à la couverture vaccinale (âges 6–11 mois et 12–23 mois)</li> <li>» Identifier des zones et des sous-groupes nécessitant une réhabilitation ciblée (services mobiles, vaccination en milieu scolaire, etc.)</li> <li>» Déterminer la durée de l'immunité et le besoin pour l'introduction d'une dose de rappel (par exemple, âges de 12 à 23 mois, de 4 à 7 ans, de 9 à 15 ans)</li> </ul>
Femmes en âge de procréer avant l'élimination du TMN	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Évaluer l'immunité d'une population comparée à la couverture vaccinale (par exemple, TT2+, PAN)</li> <li>» Suivre l'impact de campagnes ciblées dans des zones à haut risque pour le tétanos néonatal</li> <li>» Identifier des zones et des sous-groupes nécessitant une réhabilitation ciblée par l'intermédiaire de campagnes, de services mobiles, ou par une autre stratégie</li> </ul>
Femmes en âge de procréer après l'élimination du TMN	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Surveiller l'immunité d'une population pour le maintien de l'élimination du TMN (par exemple, dans des pays se reposant sur des campagnes pour atteindre l'élimination du TMN)</li> <li>» Fournir les preuves nécessaires pour l'introduction de dose de rappel VCAT pour aider à rendre l'élimination durable</li> <li>» Identifier des zones et des sous-groupes pour une réhabilitation ciblée telle qu'une vaccination par services mobiles ou des soins prénataux et obstétricaux améliorés</li> </ul>

## 2.4

## MÉTHODES D'ENQUÊTE

Les enquêtes à indicateurs multiples basées sur la population sont une méthode pour obtenir des estimations de la séroprévalence qui sont représentatives de la population cible. Des considérations générales sur le développement du protocole, la budgétisation et la mise en œuvre de l'enquête sérologique sont incluses dans Les directives de l'OMS sur l'utilisation des enquêtes sérologiques dans le soutien de l'élimination de la rougeole et de la rubéole, tandis que des détails sur la conception et les méthodologies d'échantillonnage des enquêtes à indicateurs multiples peuvent être trouvés dans Le manuel de référence de l'OMS sur les enquêtes à indicateurs multiples sur la couverture vaccinale (19) (20). Une attention particulière devrait être portée à l'échantillonnage de l'enquête et aux méthodes de laboratoire pour garantir que les résultats sont valides et interprétables (12).

Au cours de la mise en œuvre de l'enquête, fournissez une formation, une supervision et une surveillance adéquates pour garantir que le personnel de l'enquête suit le protocole établi pour la sélection des participants à l'enquête. Un consentement devrait être obtenu de la part de tous les participants à l'enquête ainsi que des parents des enfants sélectionnés ; un accord peut également être nécessaire pour les enfants plus âgés. Les variables les plus importantes à recueillir pour

une analyse détaillée de la séroprotection à travers les sous-populations sont l'âge, le sexe, la zone de résidence, l'éducation et la situation vaccinale. Pour les FAP, il est aussi important de recueillir des données sur la parité, la participation aux soins prénataux, l'hygiène des soins du cordon ombilical et de la table d'accouchement lors de la dernière grossesse.

Une attention particulière devrait être portée à la documentation de l'historique de toutes les doses de VCAT reçues contenue dans les enregistrements du foyer et des établissements de santé, et en se souvenant des doses reçues. Les doses de VCAT peuvent être documentées pour des nourrissons/enfants, à l'école, dans des maternités et sur des cartes de vaccination de campagne. Les questions pour qu'ils se souviennent de leur historique de vaccination devraient entraîner les participants de l'enquête à se souvenir de la réception de vaccins par toutes les sources pertinentes (cliniques/ services mobiles, école, service militaire, campagnes, etc.) et de telles questions devraient être posées à chaque participant dans le cas où l'historique documenté est incomplet. Dans des environnements où les vaccins conjugués TT sont administrés (comme les campagnes MenAfrivac), ces doses devraient être enregistrées séparément (voir le questionnaire type, ci-dessous).

## 2.5

## COLLECTE DES ÉCHANTILLONS

Le sérum ou les taches de sang séché sont les échantillons de choix pour les enquêtes sérologiques de tétanos. Des échantillons de sérum préparés à partir de sang complet (5 ml pour les enfants plus âgés et les adultes, 2,5 ml pour les nourrissons et les jeunes enfants) sont utilisés très largement dans les enquêtes sérologiques. Des taches de sang séché préparés à partir de gouttes de sang capillaire peuvent être plus acceptables pour des participants et ont l'avantage de ne pas nécessiter un stockage réfrigéré et un transport à froid immédiat. Cependant, sécher complètement le

tache de sang séché peut présenter des difficultés dans les zones à climats humides, et l'étape supplémentaire requise pour éluer le sérum des papiers filtres augmente le travail en laboratoire nécessaire. Des échantillons de salive ont été utilisés pour la recherche, mais ne sont pas recommandés pour une utilisation régulière dans les enquêtes sérologiques sur le tétanos. Les protocoles pour la préparation et le stockage d'échantillons sont résumés ailleurs (19).

## 2.6

### TEST SÉROLOGIQUE ET IMMUNITÉ CONTRE LE TÉTANOS

Le niveau minimum accepté d'anticorps IgG nécessaire pour une protection contre le tétanos est de 0,01 UI/ml, comme mesuré dans l'essai de neutralisation *in vivo* (référence absolue). Cependant, le niveau d'anticorps requis pour obtenir une protection absolue contre la maladie du tétanos a montré qu'il variait selon l'exposition individuelle, y compris selon le site anatomique et la sévérité de l'infection. Des tests *in vitro* actuellement validés comme précis au niveau du seuil de séroprotection ( $\geq 0.01$  IU/ml) y compris d'ELISA modifié, tels que compétition ELISA, l'ELISA double-antigène, l'inhibition à la fixation de la toxine, ainsi que les essais d'immunofluorescence avec billes comme les essais à billes multiplexes. Bien que non commercialement disponibles, l'ELISA double-antigène, le test d'inhibition de la liaison à la toxine (« ToBI ») et les essais à billes multiplexes ont tous été établis avec succès dans des pays en développement et utilisés dans de larges enquêtes sérologiques (21) (22). Avant l'utilisation d'enquête sérologique, les essais nouvellement établis sur le tétanos devraient être validés par rapport à un test de référence et calibrés avec le sérum de référence international contre le tétanos (TE-3) (19).

Un nombre d'options commerciales existe pour les ELISA indirectes sur le tétanos, faisant de ces tests les tests les plus communément utilisés. Cependant, les ELISA indirects ont des problèmes avec la fixation non spécifique dans la plage séroprotective faible ( $\geq 0,01-0,20$  UI/ml) nécessitant une limite plus élevée ; les concentrations d'antitoxine  $\geq 0.1-0.2$  UI/ml sont habituellement définies comme séroprotectives quand l'ELISA indirect est utilisé (déterminé idéalement par une validation par rapport à un test de référence). Aucun des ELISA commerciaux indirects n'a été validé par rapport aux tests *in vivo* ou *in vitro* précis au niveau du seuil de 0,01 UI/ml pour la séroprotection. En plus des inquiétudes concernant le biais de mauvaise classification lié à l'utilisation d'une limite plus haute pour l'ELISA indirect, une variation documentée concernant la sensibilité et la précision des tests ELISA commerciaux conduit à des disparités importantes dans les résultats finaux (23) (24). Pour ces raisons, l'utilisation d'ELISA indirects n'est généralement pas recommandée pour les enquêtes sérologiques sur le tétanos sans test confirmatoire des échantillons avec les résultats d'ELISA  $< 0,2$  UI/ml par neutralisation *in vivo*, l'ELISA double-antigène, ToBI ou essais à billes (25). Un lieu d'intervention pour le test de l'IgG du tétanos IgG n'est également pas recommandé pour les enquêtes sérologiques (21)(22).

## 2.7

### OPPORTUNITÉS POUR L'INTÉGRATION ET LES ÉCONOMIES DE COÛT

Les plus grosses économies dans les enquêtes sur le tétanos peuvent être générées par l'intégration de mise en œuvre sur le terrain avec d'autres couvertures vaccinales ou enquêtes sérologiques. Des enquêtes démographiques et de santé sont conduites de manière périodique dans de nombreux pays et comprennent souvent un échantillon de sang pour les enfants et les FAP, en plus d'un recueil d'informations sur la couverture du VCAT, les décès néonataux, les administrations dans les établissements de santé et par des accoucheuses compétentes, les visites aux soins prénataux, les soins obstétricaux, l'accès aux soins de santé et des données sociodémographiques qui peuvent

renseigner l'interprétation des résultats de l'enquête sérologique. L'enquête à indicateurs multiples est également une enquête périodique largement conduite, mais inclut moins souvent la collecte d'échantillons de sang. Les enquêtes avec indicateur de sida et les enquêtes avec indicateur de malaria sont d'autres enquêtes périodiques qui incluent presque toujours la collection d'échantillons de sang. Les enquêtes sérologiques pour les maladies évitables par la vaccination (poliomyélite, rougeole, rubéole, diphtérie, etc.) ou d'autres maladies (telles que les parasites, les maladies causées par les arbovirus ou la nourriture et l'eau) peuvent également être des options pour l'intégration dans certains pays.

Une autre opportunité potentielle pour l'intégration et l'économie de coûts est par l'intermédiaire de tests multiplexes de laboratoire. Les essais d'immunofluorescence à billes peuvent être multiplexés pour mesurer les anticorps de plusieurs antigènes pour de multiples antigènes viraux, parasitaires ou bactériens simultanément depuis le même petit volume de sérum (1–5 µL, ou < 10 % du volume requis pour ELISA). Il a été démontré que les essais multiplexes au tétanos réalisent de bonnes performances (10) (26) avec des économies de coût relatives par rapport à des tests

de laboratoire. Dans une enquête sérologique, le coût d'ajouter du tétanos à un essai multiplexe avec 19 autres antigènes était de 0,30 \$ par échantillon, et un coût total de l'essai 20-plexe était inférieure à celui du test au tétanos de référence (ELISA double-antigène) à 30 \$ USD par échantillon. Dans le chiffrage des autres enquêtes sérologiques, le coût marginal d'un essai à billes 20-plexe effectué dans le pays est inférieur à 20 \$ USD par échantillon - similaire au coût d'ELISA séparés pour la rougeole et la rubéole (27).

## 2.8

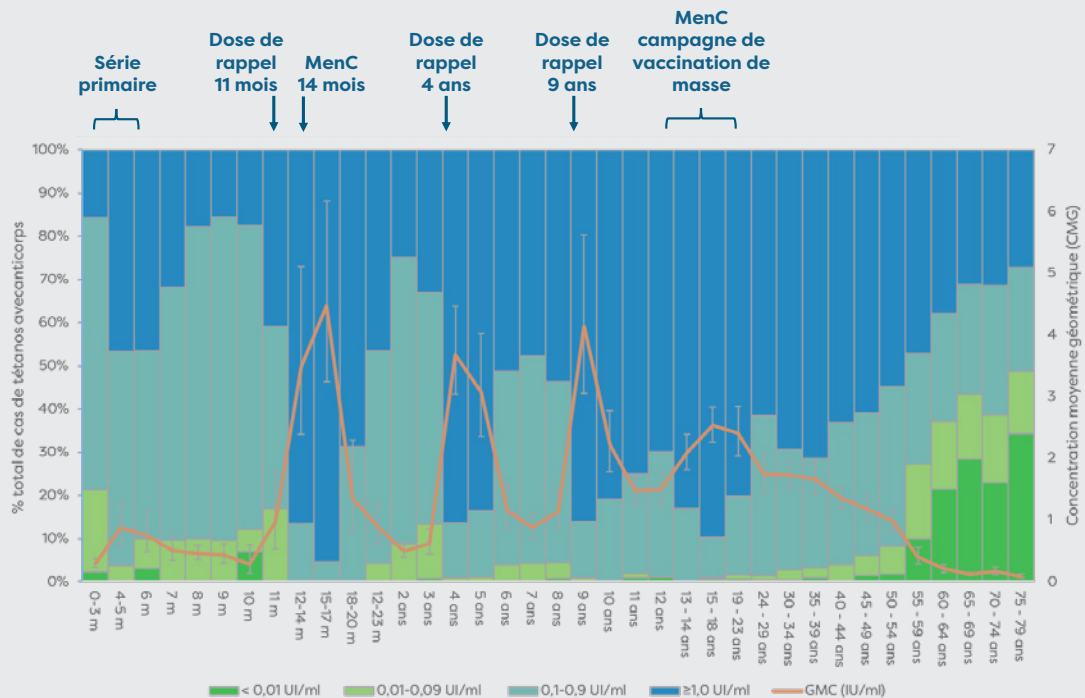
## ANALYSE DE DONNÉES SUGGÉRÉES

Au cours de l'analyse de données, les méthodes d'enquête devraient être utilisées pour prendre en compte les éléments de conception d'une enquête à indicateurs multiples y compris les strates, les indicateurs multiples, et les poids de l'enquête. Les méthodes d'enquête devraient également être utilisées pour calculer des estimations ponctuelles et des intervalles de confiance de 95 % pour l'ensemble de la population cible et la strate de l'enquête. Lors de l'estimation au sein de sous-populations non incluses dans la conception de l'enquête originale (par exemple, celles avec trois doses documentées ou plus), l'analyste devrait d'abord évaluer si la taille de l'échantillon disponible pour chaque sous-population est appropriée, et si le sous-échantillon est propagé parmi plusieurs indicateurs ou se trouve seulement dans quelques indicateurs représentant un segment étroit de l'échantillon d'ensemble. L'analyste devrait aussi considérer l'impact des poids de l'enquête si le sous-échantillon est petit. Les analyses et visualisations de données suivantes sont suggérées si des données suffisantes sont disponibles :

- Proportion de la population cible avec une séroprotection au tétanos (résultat binaire utilisant le seuil défini de niveau d'anticorps,  $\geq 0,01$  IU/ml pour l'ELISA modifié et les immunoessais à billes)
  - » Lors du signalement des résultats IgG du tétanos, la méthode de test et la limite utilisée devraient être déclarées, ainsi que la corrélation avec l'essai de neutralisation ou d'autres processus de validation, s'ils sont connus (21) (22).
- Proportion de séroprotection au tétanos par situation de vaccination (nombre de doses reçues) et source de données (carte, rappel ou carte + rappel)
- Proportion de séroprotection au tétanos par sous-population, comme l'âge, la zone géographique, la parité ou l'éducation
- Comparaison statistique des différences dans la séroprotection à travers les sous-populations, remarquant que la taille de l'échantillon peut être insuffisante pour détecter une véritable différence entre les sous-populations
- Niveaux médians d'anticorps par situation vaccinale et sous-population
- Proportion par catégorie de niveau d'anticorps (0,01–0,09 UI/ml, 0,1–0,9 UI/ml,  $\geq 1,0$  UI/ml, avec de plus hauts niveaux d'anticorps généralement corrélés avec une plus haute probabilité et durée de protection au tétanos)
  - » Il n'est pas nécessaire et techniquement imprécis de donner une attribution qualitative de durée de protection comme « court » ou « long » - à la place, signalez les plages numériques de la catégorie.
- Pour les femmes non protégées par la vaccination ayant accouché de plus d'un enfant, la proportion avec un kit d'accouchement hygiénique et une accoucheuse compétente et des soins du cordon ombilical pour la dernière naissance

- Visualisation de données suggérée
  - » Un diagramme à barres empilées aux proportions des catégories de niveau d'anticorps par sous-population (voir figure 3)
  - » Si les strates géographiques sont incluses, une carte choroplèthe de séroprotection par zone sous-nationale
- » Pour les enquêtes avec une large fourchette d'âge, un diagramme proportionnel aux séroprotégés (axe y primaire) et un graphique linéaire du niveau médian d'anticorps (axe y secondaire) par cohorte d'âge (axe x) (voir figure 3)

FIGURE 3 Niveaux d'anticorps du tétanos par groupe d'âge dans une enquête sérologique nationale de la population hollandaise, 2006 (28)



Les niveaux d'anticorps du tétanos ont été évalués en utilisant l'immunofluorescence à billes du tétanos, où la séroprotection était définie comme  $\geq 0,01$  IU/ml. Les proportions d'individus par groupes d'âges et catégories de niveaux d'anticorps ( $< 0,01$  IU/ml, 0,01-0,09 UI/ml, 0,1-0,9 UI/ml,  $\geq 1,0$  UI/ml) sont dépeintes avec des diagrammes à barre et les moyennes géométriques des concentrations anticorps avec des lignes noires avec des intervalles de confiance de 95 %. De plus hauts niveaux d'anticorps sont généralement corrélés avec une plus haute probabilité et une plus grande durée de protection au tétanos et sont notés selon les opportunités de vaccination contre le tétanos (dépeintes sur le graphique ci-dessus). La « MenC campagne de vaccination de masse » était une campagne de vaccination de rattrapage de méningocoque C et d'anatoxine tétanique conjugués qui est survenue en 2002 comme partie de l'introduction d'un vaccin dans le programme de vaccination de routine à l'âge de 14 mois.

## 2.9

## INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Des niveaux d'anticorps contre le tétanos sont généralement corrélés avec la solidité et la durée de la protection immunologique contre le tétanos résultant de la vaccination. Les résultats des enquêtes sérologiques devraient être interprétés à la lumière des données actuelles et historiques concernant les politiques et les performances du programme de vaccination (calendriers, couverture, etc.) y compris toutes les activités de vaccination supplémentaires passées et les incidences de la maladie, si disponible. Cette approche replacera dans le contexte les résultats de l'enquête sérologique et peut aider à mettre en valeur les zones potentielles d'amélioration (19).

Les limitations de l'enquête sérologique devraient être incluses dans toute présentation des résultats, y compris le biais de sélection (exclusion ou sélection non aléatoire de participants), le biais d'information (biais systématique provenant d'une erreur de classification d'un test ou d'un historique de vaccination) et le biais d'absence de réponses (19). Les considérations pour l'utilisation de données sérologiques pour évaluer l'historique de vaccination ont été résumées ailleurs (29). Il est important de reconnaître que les données sérologiques ne sont pas nécessairement une référence absolue pour l'évaluation de la situation de vaccination, et que des enquêtes sérologiques effectuées en utilisant des tests avec une précision limitée (incapacité de classer correctement la séroprotection) ont une limitation substantielle.

Les résultats d'enquête sérologiques sur le tétanos peuvent différer de la couverture vaccinale signalée ou des estimations d'enquête de couverture vaccinale (figure 1), et ont le potentiel d'indiquer que les services d'immunisation sont plus ou moins efficaces que précédemment évalués. Des explications possibles pour ces différences sont résumées dans le tableau 3. La couverture administrative du TT2+ des femmes enceintes est connue pour sous-estimer la véritable protection contre le tétanos, car il exclut les femmes non vaccinées pendant leur grossesse actuelle, mais déjà protégées grâce à des vaccinations précédentes, ou qui ont reçu une dose pendant une grossesse et dont les doses précédentes ne sont pas documentées (10). La couverture PAN peut également être sous-estimée à cause d'une immunité résiduelle provenant de doses chez le nourrisson pour certaines femmes, ou de doses de rappel fournies en dehors des services de routine et d'une mauvaise classification de l'état PAN à cause d'un historique de vaccination mal documenté et du biais de rappel.

**TABLEAU**  
**3**

## Explications possibles pour les différences dans la séroprotection contre le tétanos et la couverture vaccinale

RÉSULTAT	EXPLICATIONS POSSIBLES
<b>Séroprotection contre le tétanos plus élevée que la couverture vaccinale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Imprécisions dans les données de couverture du VCAT signalées (numérateur et/ou dénominateur)</li> <li>» Immunité en provenance de doses VCAT non documentées/rappelées (exemples : doses administrées en tant que nourrisson/enfant pour les participants adultes, doses de campagnes TT et MenAfriVac, doses suivant une blessure)</li> <li>» Séries partielles de résultats de vaccin multidoses (comme le vaccin DTC2) pour l'immunité</li> <li>» Spécificité sous-optimale des tests de laboratoire, particulièrement dans des zones à faible immunité</li> </ul>
<b>Séroprotection contre le tétanos plus faible que la couverture vaccinale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Imprécisions dans les données de couverture du VCAT signalées (numérateur et/ou dénominateur)</li> <li>» Efficacité réduite du vaccin causée par une administration du vaccin de qualité inférieure ou par la congélation du VCAT</li> <li>» Groupe d'âge affecté par une réduction de l'immunité contre le tétanos</li> <li>» Sensibilité sous-optimale aux tests de laboratoire, particulièrement dans des zones à immunité élevée</li> </ul>

## 2.10

### UTILISATION DES RÉSULTATS

Les résultats des enquêtes sérologiques du tétanos ont une utilisation potentielle importante pour surveiller l'immunité d'une population et le risque de maladie, ainsi que pour guider une politique, une stratégie et des améliorations ciblées du programme de vaccination. La triangulation des résultats de l'enquête sérologique avec des calendriers de vaccination et des politiques actuels et passés, des données de couverture, des campagnes passées et des données disponibles sur l'incidence de la maladie, aideront à mettre en valeur tous les défis liés à la qualité des données ainsi qu'aux zones potentielles d'amélioration. Pour un contrôle plus large du tétanos, les enquêtes sérologiques peuvent être utilisées pour :

- documenter les preuves nécessaires pour une politique de vaccination contre le tétanos ou un changement de stratégie (campagnes Td, introduction de doses de rappel recommandées, vaccination en milieu scolaire, etc.)
- surveiller l'impact des programmes de vaccination contre le tétanos, y compris les changements dans la politique ou les stratégies pour une plus grande efficacité, telles qu'une vaccination de rattrapage, des campagnes de vaccination et un renforcement des soins prénataux
- vérifier l'immunité de la population contre le tétanos adéquate nécessaire pour atteindre les objectifs de contrôle de la maladie, et comparer avec les autres données du programme (telles que la couverture et la surveillance), comme des moyens d'une validation indépendante
- identifier des zones et des sous-groupes (sexe, groupe d'âge, statut parous, statut de migrant, ethnicité) avec une faible séroprotection contre le tétanos pour concevoir des interventions de manière appropriée (services mobiles, vaccination de rattrapage, campagnes, vaccination en milieu scolaire).



## RÉFÉRENCES

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Organisation mondiale de la Santé. Note de synthèse: position de l'OMS sur les vaccins anti tétaniques – février 2017. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 2017;92(6):53–76 [http://www.who.int/immunization/policy/position\\_papers/tetanus/en/](http://www.who.int/immunization/policy/position_papers/tetanus/en/).
2. Travassos MA, Beyene B, Adam Z, Campbell JD, Mulholland N, Diarra SS, et al. Immunization coverage surveys and linked biomarker serosurveys in three regions in Ethiopia. *PLoS One*. 2016;11(3):e0149970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149970>.
3. Gidding H. Australia's national serosurveillance program. *N S W Public Health Bull*. 2003;14(4–5):90–3.
4. Jardine A, Deeks SL, Patel MS, Menzies RI, Gilbert GL, McIntyre PB. An evaluation of the Australian National Serosurveillance Program. *Commun Dis Intell Q Rep*. 2010;34(1):29–36.
5. Wilson SE, Deeks SL, Hatchette TF, Crowcroft NS. The role of seroepidemiology in the comprehensive surveillance of vaccine-preventable diseases. *CMAJ*. 2012;184(1):E70–6. doi: 10.1503/cmaj.110506.
6. Osborne K, Weinberg J, Miller E. The European Sero-Epidemiology Network. *Euro Surveill*. 1997;2(4):29–31 (<http://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/esm.02.04.00167-en>).
7. Cutts FT, Hanson M. Seroepidemiology: an underused tool for designing and monitoring vaccination programmes in low- and middle-income countries. *Trop Med Int Health*. 2016;21(9):1086–98. doi: 10.1111/tmi.12737.
8. Metcalf CJE, Farrar J, Cutts FT, Basta NE, Graham AL, Lessler J, et al. Use of serological surveys to generate key insights into the changing global landscape of infectious disease. *Lancet*. 2016;388(10045):728–30. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30164-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30164-7).
9. Deming MS, ROUNGOU JB, Kristiansen M, Heron I, Yango A, Guenengafu A, et al. Tetanus toxoid coverage as an indicator of serological protection against neonatal tetanus. *Bull. Org. mondiale de la Santé*. 2002;80(9):696–703 ([http://www.who.int/bulletin/archives/80\(9\)696.pdf](http://www.who.int/bulletin/archives/80(9)696.pdf)).
10. Scobie HM, Mao B, Buth S, Wannemuehler K, Sorenson C, Kannarath C, et al. Tetanus immunity among women aged 15 to 39 years in Cambodia: a national population-based survey, 2012. *Clin Vaccine Immunol*. 2016;23(7):546–54. doi: 10.1128/CVI.00052-16.
11. Organisation mondiale de la Santé. Méthode de la « protection à la naissance », Tunisie: Surveillance de la couverture vaccinale anti tétanique et mise à profit de toutes les opportunités de vaccination. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 2000;75(25):203–6 (<http://apps.who.int/iris/handle/10665/231194>).
12. Organisation mondiale de la Santé. Réunion du Groupe stratégique consultatif d'experts sur la vaccination, octobre 2016 — conclusions et recommandations. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 2016;91(48):561–82 (<http://www.who.int/wer/2016/wer9148/en/>).
13. Scobie HM, Patel M, Martin D, Mkocho H, Njenga SM, Odiere MR, et al. Tetanus immunity gaps in children 5–14 years and men ≥ 15 years of age revealed by integrated disease serosurveillance in Kenya, Tanzania, and Mozambique. *Am J Trop Med Hyg*. 2017;96(2):415–20. doi: 10.4269/ajtmh.16-0452.
14. Organisation mondiale de la Santé. Programme élargi de vaccination: Estimation de la protection des femmes contre le tétanos par enquête sérologique. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 1996;71(16):117–24 (<http://apps.who.int/iris/handle/10665/229744>).
15. Dalal S, Samuelson J, Reed J, Yakubu A, Ncube B, Baggaley R. Tetanus disease and deaths in men reveal need for vaccination. *Bull. Org. mondiale de la Santé*. 2016;94(8):613–21 (<http://www.who.int/bulletin/volumes/94/8/15-166777/en/>).
16. Organisation mondiale de la Santé. Programme élargi de vaccination: l'utilisation de données d'enquête pour compléter la surveillance de la maladie. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 1982;57(47):361–2.
17. Stroh G, Birmingham M. Protocol for assessing neonatal tetanus mortality in the community using a combination of cluster and lot quality assurance sampling: field test version. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2002 (en anglais) ([http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67193/WHO\\_V-B\\_02.05\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67193/WHO_V-B_02.05_eng.pdf)).
18. Fonds des Nations Unies pour l'enfance, Organisation mondiale de la Santé, Fonds des Nations unies pour la population. Élimination du tétanos maternel et néonatal d'ici à 2005: stratégies permettant d'éliminer le tétanos et d'éviter sa réapparition. New York: UNICEF; 2000 ([http://www.unicef.org/french/health/files/MNTE\\_strategy\\_paper.pdf](http://www.unicef.org/french/health/files/MNTE_strategy_paper.pdf)).
19. Organisation mondiale de la santé. Directives sur l'utilisation des enquêtes sérologiques pour soutenir l'élimination de la rougeole et de la rubéole. Genève: Organisation mondiale de la Santé (en préparation); 2018.
20. Organisation mondiale de la santé. Enquêtes de couverture vaccinales par sondage en grappes : manuel de référence, brouillon décembre 2015). Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2015 ([http://www.who.int/immunization/monitoring\\_surveillance/routine/coverage/en/index2.html](http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/routine/coverage/en/index2.html)).

21. Borrow R, Balmer P, Roper MH. *The immunological basis of immunization series, Module 3: Tetanus (Update 2006)*. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2007 (en anglais) ([http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43687/9789241595551\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43687/9789241595551_eng.pdf)).
22. Basta N, Miller E, Borrow R. *The immunological basis for immunization series: Module 3, Tetanus (2018 Update)*. Genève: Organisation mondiale de la Santé, 2018 (sous presse).
23. Perry AL, Hayes AJ, Cox HA, Alcock F, Parker AR. Comparison of five commercial anti-tetanus toxoid immunoglobulin G enzyme-linked immunosorbent assays. *Clin Vaccine Immunol*. 2009;16(12):1837–9. doi: 10.1128/CVI.00294–09.
24. van Hoeven KH, Dale C, Foster P, Body B. Comparison of three enzyme-linked immunosorbent assays for detection of immunoglobulin G antibodies to tetanus toxoid with reference standards and the impact on clinical practice. *Clin Vaccine Immunol*. 2008;15(12):1751–4. doi: 10.1128/CVI.00254–08
25. Simonsen O, Bentzon MW, Heron I. ELISA for the routine determination of antitoxic immunity to tetanus. *J Biol Stand*. 1986;14(3):231–9.
26. van Gageldonk PG, van Schaijk FG, van der Klis FR, Berbers GA. Development and validation of a multiplex immunoassay for the simultaneous determination of serum antibodies to *Bordetella pertussis*, diphtheria and tetanus. *Journal of immunological methods*. 2008;335(1–2):79–89. doi: 10.1016/j.jim.2008.02.018.
27. Arnold BF, Scobie HM, Priest JW, Lammie PJ. Integrated serosurveillance of population immunity and disease transmission. *Emerging Infectious Diseases*. 2018;24(7):1188–1194. doi: 10.3201/eid2407.171928.
28. Steens A, Mollema L, Berbers GA, van Gageldonk PG, van der Klis FR, de Melker HE. High tetanus antitoxin antibody concentrations in the Netherlands: a seroepidemiological study. *Vaccine*. 2010;28(49):7803–9. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.09.036.
29. MacNeil A, Lee CW, Dietz V. Issues and considerations in the use of serologic biomarkers for classifying vaccination history in household surveys. *Vaccine*. 2014;32(39):4893–900. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.07.005.

## 2.11

FICHE DE QUESTIONNAIRE TYPE POUR  
LES ENQUÊTES SÉROLOGIQUES

## INSTRUCTION

Remplissez un formulaire pour chaque participant à l'enquête et échantillon de sang collecté. Il est important de collecter une documentation écrite sur l'état de la vaccination à partir de toutes les fiches conservées à domicile (p. ex. nourrisson/enfant, école, maternité et cartes de vaccination de campagnes). Dans certains environnements dans lesquels les fiches conservées à domicile sont peu disponibles, il vaudrait mieux de revoir les enregistrements des établissements afin de documenter la situation de la vaccination. Parce que des doses de vaccin contre le tétanos peuvent être reçues à partir d'une variété de sources, et que la documentation disponible peut être incomplète, collectez également des rappels de l'historique de vaccinations de tous les participants, indépendamment de la documentation disponible.

*Remarque* : Ce questionnaire type est généralisé pour une utilisation pour des participants à une enquête sérologique de tous les âges et de chacun des sexes. Une différence

importante entre les questionnaires utilisés pour les enquêtes sérologiques et les enquêtes de couverture vaccinale est que les enquêtes sérologiques devraient tenter de collecter des informations sur toutes les doses de vaccin contenant de l'anatoxine tétanique à partir de différentes sources jusqu'au moment de l'enquête, tandis que les enquêtes de couverture se préoccupent habituellement des doses VCAT fournies au cours d'opportunités de vaccination de routine spécifiques (par exemple, le vaccin DTC3 pendant la petite enfance ou des doses Td pendant la dernière grossesse). Pour chaque enquête, le questionnaire devrait être adapté au contexte local (par exemple, ajustez la section sur la carte de vaccination pour qu'elle corresponde aux cartes en usage dans le pays). Si la population de l'enquête est restreinte à un certain groupe (comme les femmes en âge de procréer ou les enfants), supprimez les questions qui ne sont pas applicables. Si vous incluez plusieurs participants du même foyer, envisagez d'inclure les questions concernant le foyer dans un questionnaire séparé lié aux formulaires de niveau individuel pour chaque membre du foyer.

## SECTION

## 1

## INFORMATIONS DÉMOGRAPHIQUES

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE SUR LA QUESTION
D01	Numéro d'identification	_____		Doit pouvoir être relié à l'échantillon de sérum
D02	Sexe	Homme 1 Femme 2	1 2	
D03	La date de naissance est-elle connue/ disponible ?	Oui Non	1 0	<b>Si non, passer à D05</b>
D04	Date de naissance	JJ/MM/AA : ___ ___ / ___ ___ / ___ ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)		
D05	Âge en années	Âge en années _____		Pour les enfants de < 12 mois, collectez « âge en mois » séparément
D06	Groupe ethnique	_____		Choix codés préférés pour l'analyse
D07	Province de résidence	_____		Choix codés préférés pour l'analyse
D08	District de résidence	_____		Choix codés préférés pour l'analyse

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE SUR LA QUESTION
D09	Village de résidence	_____		
D10	Est-ce que votre enfant/vous-même vivez dans la même province de naissance ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99		
D11	Plus haute année d'études achevée	_____		Choix codés préférés pour l'analyse
D12	Est-ce que vous/votre enfant avez des documents disponibles qui montrent quelles vaccinations vous avez reçues ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non/ne sais pas, passer à W01 pour les femmes, C01 pour les enfants, ou M01 pour les hommes.</b>	La formation devrait mettre l'accent sur un enregistrement précis d'un historique documenté de vaccination

## SECTION

## 2

## CARTE DE VACCINATION

N°	DOSE DE VACCIN	CATÉGORIES DE CODE	DATE	SAUTER
V01	DTC1/Pentavalent 1	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
V02	DTC2/Pentavalent 2	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
V03	DTC3/Pentavalent 3	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
V04	DTC4/Pentavalent 4	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
V05	DTC5/Pentavalent 5/ DT/Td (5ème dose)	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
V06	Td (6ème dose)	Oui 1 Non 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	

N°	DOSE DE VACCIN	CATÉGORIES DE CODE		DATE	SAUTER
<b>V07</b>	MenAfrivac <i>[ou autre vaccin conjugué contre l'anatoxine tétanique du calendrier]</i>	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	<b>Pour les femmes, continuez vers V08. Pour les enfants, passez à C01. Pour les hommes, passez à M01.</b>
<b>V08</b>	Pour les femmes uniquement : TT1/Td1	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V09</b>	Pour les femmes uniquement : TT2/Td2	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V10</b>	Pour les femmes uniquement : TT3/ Td3	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V11</b>	Pour les femmes uniquement : TT4/Td4	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V12</b>	Pour les femmes uniquement : TT5/Td5	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V13</b>	Pour les femmes uniquement : 1ère dose TT/Td de la campagne	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V14</b>	Pour les femmes uniquement : 2ème dose TT/Td de la campagne	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	
<b>V15</b>	Pour les femmes uniquement : 3ème dose TT/Td de la campagne	Oui Non	1 0	Si oui, date : JJ/MM/AA : ___ / ___ / ___ (remplissez « 99 » pour les parties manquantes de la date)	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE
<b>W01</b>	Avez-vous déjà donné naissance ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si oui, passer à W04</b>	
<b>W02</b>	Avez-vous déjà reçu une injection contre le tétanos, par exemple à l'école, après une blessure ou dans le cadre d'une campagne ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, terminez l'entretien. Remerciez le participant.</b>	<i>Pour les femmes ayant accouché d'un enfant ou moins uniquement</i>
<b>W03</b>	Combien de fois avez-vous reçu une injection contre le tétanos ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)	<b>Passer à W16</b>	<i>Pour les femmes ayant accouché d'un enfant ou moins uniquement</i>
<b>W04</b>	À combien d'enfants avez-vous donné naissance ?	Nombre de naissances : _____		
<b>W05</b>	En quelle année votre dernier enfant est-il né ?	Année (AAAA) : _____		<i>Peut être utilisé comme un filtre d'analyse pour les naissances dans les dernières X années</i>
<b>W06</b>	Où votre dernier enfant est-il né ?	Établissement de santé 1 Au domicile 2 Autre 3		
<b>W07</b>	Qui assista la naissance de votre dernier enfant ?	Un médecin 1 Une infirmière/sage-femme 2 Agent de Santé 3 Communautaire 4 Accoucheuse qualifiée traditionnelle 5 Un membre de la famille 6 Un voisin/ami 7 Autre 8 Personne		<i>Une assistance d'accouchement par un médecin, une infirmière ou une sage-femme est définie comme « accoucheur compétent »</i>
<b>W08</b>	Une substance quelconque a-t-elle été appliquée sur le cordon ombilical de votre dernier enfant ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passez à W10</b>	
<b>W09</b>	Quel type de substance ?	Boue/terre 1 Fumier 2 Cendres 3 Toiles d'araignées 4 Nid de guêpes 5 Herbes traditionnelles 6 Huile 7 Savon et eau 8 Autre 9		<i>Les réponses doivent être personnalisées selon les pratiques locales</i>

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE
<b>W10</b>	Lorsque vous étiez enceinte de votre dernier enfant, avez-vous reçu une injection quelconque pour éviter le tétanos (une injection dans le haut du bras ou dans l'épaule) ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à W12</b>	
<b>W11</b>	Combien de fois avez-vous reçu une injection contre le tétanos au cours de votre dernière grossesse ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)		
<b>W12</b>	Avez-vous reçu une injection quelconque contre le tétanos à un moment avant votre dernière grossesse ? (naissances précédentes, dans une clinique, après une blessure, au cours d'une campagne)	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à W15</b>	
<b>W13</b>	Avant votre dernière grossesse, combien de fois avez-vous reçu une injection contre le tétanos ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 9, marquez « 99 » si vous ne savez pas)		
<b>W14</b>	Avez-vous reçu une injection quelconque contre le tétanos à un moment après la naissance de votre dernier enfant ? (dans une clinique, après une blessure, au cours d'une campagne)	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à W16</b>	Non inclus dans le PAB, mais inclus dans le total de doses reçues.
<b>W15</b>	Après votre dernier accouchement, combien de fois avez-vous reçu une injection contre le tétanos ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)		Non inclus dans le PAB, mais inclus dans le total de doses reçues.
<b>W16</b>	En quelle année avez-vous reçu la plus récente injection contre le tétanos ?	Année (AAAA) : _____ (Si vous ne connaissez pas l'année, saisissez « 9999 »)	<b>Si l'année est fournie, passer à W18. Si ne sais pas, passer à W17.</b>	
<b>W17</b>	Combien d'années se sont-elles écoulées depuis votre plus récente injection contre le tétanos ?	_____ années (si inconnu, saisissez « 99 »)		
<b>W18</b>	Avez-vous déjà reçu une injection MenAfriVac ? (au cours d'une campagne)	Année (AAAA) : _____ (Si vous ne connaissez pas l'année, saisissez « 9999 »)		Ou un autre vaccin conjugué contre l'anatoxine tétanique du calendrier.
<b>W19</b>	Combien d'années se sont-elles écoulées depuis votre injection MenAfriVac ?	_____ années (si inconnu, saisissez « 99 »)	<b>Fin de l'entretien. Remerciez le participant</b>	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE
<b>C01</b>	Votre enfant a-t-il reçu une injection dans le haut de la cuisse gauche afin de le protéger contre le tétanos, la coqueluche, et la diphtérie (Penta ou DTC) dans les premiers mois de sa vie ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à C03</b>	
<b>C02</b>	Combien de fois votre enfant a-t-il reçu d'injections de Penta/DTC ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)		
<b>C03</b>	Votre enfant a-t-il reçu une injection de Penta/DTC dans le bras au cours de la deuxième année de sa vie ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99		
<b>C04</b>	Votre enfant a-t-il reçu une injection quelconque contre le tétanos (TT), ou contre le tétanos et la diphtérie (DT ou Td) lorsqu'il était en âge d'être scolarisé ? (éventuellement à l'école ou après une blessure)	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99		
<b>C05</b>	Combien de fois votre enfant a-t-il reçu d'injections TT/DT/Td lorsqu'il était en âge d'être scolarisé ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à C06</b>	
<b>C06</b>	Votre enfant a-t-il reçu une injection MenAfriVac ? (dans une clinique ou au cours d'une campagne)	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Fin de l'entretien. Remerciez le participant</b>	<i>Ou un autre vaccin conjugué contre l'anatoxine tétanique du calendrier.</i>

## SECTION

## 5

## ANTÉCÉDENTS DE VACCINATION DES HOMMES

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CATÉGORIES DE CODE	SAUTER	REMARQUE
M01	Avez-vous déjà reçu une injection contre le tétanos, par exemple à l'école, après une blessure, pour le service militaire, ou dans le cadre d'une circoncision pour la prévention du VIH ?	Oui 1 Non 0 Ne sais pas/refuse de répondre 99	<b>Si non ou ne sais pas/refuse, passer à M05</b>	
M02	Combien de fois avez-vous reçu une injection contre le tétanos ?	_____ doses (plage de valeurs de 0 à 4, marquez « 99 » si vous ne savez pas)		
M03	En quelle année avez-vous reçu la plus récente injection contre le tétanos ?	Année (AAAA) : _____ (Si vous ne connaissez pas l'année, saisissez « 9999 »)	<b>Si l'année est fournie, passer à M05. Si ne sais pas, passer à M04</b>	
M04	Combien d'années se sont-elles écoulées depuis votre plus récente injection contre le tétanos ?	_____ années (si inconnu, saisissez « 99 »)		
M05	Avez-vous déjà reçu une injection MenAfriVac ? (au cours d'une campagne)	Année (AAAA) : _____ (Si vous ne connaissez pas l'année, saisissez « 9999 »)		<i>Ou un autre vaccin conjugué contre l'anatoxine tétanique du calendrier</i>
M06	Combien d'années se sont-elles écoulées depuis votre injection MenAfriVac ?	_____ années (si inconnu, saisissez « 99 »)	<b>Fin de l'entretien. Remerciez le participant</b>	