

GROUPE CONSULTATIF STRATÉGIQUE ET TECHNIQUE
DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ SUR LES
MALADIES TROPICALES NÉGLIGÉES
GROUPE DE TRAVAIL DU CONTRÔLE ET DE L'ÉVALUATION

CONCEPTION ET VALIDATION D'UNE ENQUÊTE
SUR LE SEUL TRICHIASIS TRACHOMATEUX



Organisation
mondiale de la Santé

Conception et validation d'une enquête sur le seul trichiasis trachomateux

Groupe consultatif stratégique et technique sur les maladies tropicales négligées

Groupe de travail du contrôle et de l'évaluation



**Organisation
mondiale de la Santé**

WHO/HTM/NTD/PCT/2017.08

© Organisation mondiale de la Santé 2017

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

Aux termes de cette licence, vous pouvez copier, distribuer et adapter l'œuvre à des fins non commerciales, pour autant que l'œuvre soit citée de manière appropriée, comme il est indiqué ci dessous. Dans l'utilisation qui sera faite de l'œuvre, quelle qu'elle soit, il ne devra pas être suggéré que l'OMS approuve une organisation, des produits ou des services particuliers. L'utilisation de l'emblème de l'OMS est interdite. Si vous adaptez cette œuvre, vous êtes tenu de diffuser toute nouvelle œuvre sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si vous traduisez cette œuvre, il vous est demandé d'ajouter la clause de non responsabilité suivante à la citation suggérée : « La présente traduction n'a pas été établie par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). L'OMS ne saurait être tenue pour responsable du contenu ou de l'exactitude de la présente traduction. L'édition originale anglaise est l'édition authentique qui fait foi ».

Toute médiation relative à un différend survenu dans le cadre de la licence sera menée conformément au Règlement de médiation de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle.

Citation suggérée. Conception et validation d'une enquête sur le seul trichiasis trachomateux; Groupe consultatif stratégique et technique sur les maladies tropicales négligées, Groupe de travail du contrôle et de l'évaluation, Genève: Organisation mondiale de la Santé ; 2017. (WHO/HTM/NTD/PCT/2017.08) Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Catalogage à la source. Disponible à l'adresse <http://apps.who.int/iris>.

Ventes, droits et licences. Pour acheter les publications de l'OMS, voir <http://apps.who.int/bookorders>. Pour soumettre une demande en vue d'un usage commercial ou une demande concernant les droits et licences, voir <http://www.who.int/about/licensing>.

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

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

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

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

Table des matières

Sigle et abréviations.....	iv
Remerciements	v
1. Le contexte	1
2. Simulations à partir des données existantes.....	2
3. Cicatrices sur la conjonctive et trichiasis de la paupière inférieure.....	6
4. Esquisse d'avant-projet	6
5. Validation de l'avant-projet : la précision	6
6. Validation de l'avant-projet : le coût.....	15
7. Discussion	17
8. Recommandations.....	18

Sigle et abréviations

OMS	Organisation mondiale de la Santé
TF	Inflammation trachomateuse —folliculaire
TT	Trichiasis trachomateux
TS	Cicatrice trachomateuse

Remerciements

Le présent rapport a été préparé par Rebecca Mann Flueckiger, Paul Courtright, David C. W. Mabey, Rachel L. Pullan et Anthony W. Solomon.

Des activités sur le terrain ont été conduites par les Ministères de la Santé du Cameroun, de l'Ouganda, du Tchad et de la République-Unie de Tanzanie. L'appui aux activités de terrain et leur supervision ont été assurés par Lucienne Bella Assumpta, Gilbert Baayenda, Jérôme Bernasconi, Epée Emilienne, George Kabona, Mathias Kamugisha, Edward Kirumbi, Upendo Mwingira, Jeremiah Ngondi et Patrick Turyaguma.

Christopher Fitzpatrick, Katherine Gass, Charles Opondo et Rebecca Willis ont contribué à l'élaboration des méthodes et à l'analyse des données.

1. Le contexte

- 1.1 En 1998, la Cinquante-et-Unième Assemblée mondiale de la Santé a adopté la résolution WHA51.11 qui vise l'élimination mondiale du trachome en tant que problème de santé publique à l'horizon 2020 (1). La stratégie recommandée pour atteindre cet objectif est récapitulée dans le sigle « CHANCE » qui signifie CHirurgie pour les personnes atteintes de trichiasis trachomateux (TT – le dernier stade cécitant du trachome) ; Antibiothérapie, Nettoyage du visage et Changements Environnementaux (2). Les interventions relatives aux volets A, N et CE sont menées dans des districts entiers dans lesquels les cas de trachome évolutif (inflammatoire) sont courants, dans le but de traiter les infections oculaires dues à *Chlamydia trachomatis*, l'agent pathogène à l'origine du trachome, et de réduire durablement sa transmission.
- 1.2 Lors d'une série de réunions scientifiques mondiales sur le trachome (3-6), les seuils d'élimination du trachome ont été définis comme une prévalence du trachome évolutif « inflammation trachomateuse – folliculaire » (TF) (7) de moins de 5 % chez les enfants âgés de 1 à 9 ans, et une prévalence du TT (7) inconnu du système de santé de moins de 0,2 % chez les adultes âgés de 15 ans ou plus (8). La prévalence de ces signes doit être mesurée au niveau du district, le terme « district » signifiant « l'unité administrative assurant la gestion des soins de santé » et qui, « pour des raisons de précision, recouvre une population de 100 000 à 250 000 habitants » (5).
- 1.3 L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) approuve l'utilisation d'enquêtes de prévalence en population pour estimer la prévalence du trachome (9). En règle générale, la prévalence du TF chez les enfants âgés de 1 à 9 ans et la prévalence du TT chez les adultes âgés de 15 ans ou plus sont mesurées en même temps dans tout district faisant l'objet d'une l'enquête. Il s'agissait de l'approche du Projet de cartographie mondiale du trachome (10), qui a entrepris des enquêtes de référence dans plus de 1500 districts dans le monde dans le but de fournir les données requises pour lancer les interventions là où le besoin s'en fait sentir (11).
- 1.4 L'enquête recommandée par l'OMS est, dans sa conception, une enquête à deux degrés par grappes sur un échantillonnage aléatoire, qui considère une probabilité proportionnelle à la taille de l'échantillon pour sélectionner 20 à 30 villages (9) et un échantillonnage aléatoire, systématique ou quasi-aléatoire pour sélectionner 25 à 30 ménages dans chacun de ces villages (10). Dans la plupart des enquêtes, toutes les personnes âgées de plus de 1 an vivant dans les ménages sélectionnés sont prises en compte dans l'enquête.
- 1.5 Généralement, les enquêtes sont à même d'estimer la prévalence de l'inflammation trachomateuse (TF) chez les enfants âgés de 1 à 9 ans (9,10). L'inflammation trachomateuse (TF) est le stade le plus courant chez les jeunes enfants, alors que le trichiasis trachomateux (TT) devient plus courant au fur et à mesure de l'avancée en âge (12-15). Dans une population considérée dans son ensemble, le TT est bien moins courant que le TF. De ce fait et parce que les adultes de 15 ans ou plus résidant dans un groupe de ménages sélectionnés ne sont souvent pas beaucoup plus nombreux que les enfants âgés de 1 à 9 ans résidant dans ces ménages, le nombre d'adultes examinés dans une enquête n'est généralement pas suffisant pour que l'on puisse estimer la prévalence du TT avec suffisamment de précision. Ces enquêtes se contentent simplement d'une précision approximative dans l'estimation de la prévalence du TT (6, 9, 10).
- 1.6 Le trichiasis trachomateux étant le stade cécitant du trachome, une prise en charge clinique appropriée des cas de TT (16-18) est la priorité des programmes d'élimination du trachome. L'obtention de données précises sur la prévalence du TT aide les programmes à planifier les services de chirurgie, à suivre les progrès accomplis et à déterminer si le volet « trichiasis » du programme d'élimination du trachome a donné des résultats satisfaisants.

- 1.7 Il existe quatre scénarios dans lesquels une enquête sur le seul trichiasis trachomateux peut être garantie.
1. Si au moment d'une enquête de référence, la prévalence estimée du TF chez les 1 à 9 ans est inférieure à 5 % et celle du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, alors il n'est pas indiqué de réaliser une enquête d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF. À la suite des interventions, une enquête sur le seul trichiasis trachomateux est indiquée pour estimer à nouveau la prévalence du TT.
 2. Si au moment d'une enquête de surveillance, la prévalence estimée du TF chez les 1 à 9 ans est inférieure à 5 % et celle du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, alors il n'est pas indiqué de réaliser d'autres enquête pour réaliser à nouveau la prévalence du TF. À la suite des interventions, une enquête sur le seul trichiasis trachomateux est indiquée pour estimer à nouveau la prévalence du TT.
 3. Si une enquête réalisée à un stade quelconque du programme a estimé la prévalence du TT en appliquant une méthode contestable, alors le programme peut souhaiter réaliser une enquête sur le seul trichiasis trachomateux.
 4. Si au moment d'une enquête de référence, la prévalence estimée du TF chez les 1 à 9 ans est supérieure ou égale à 30 % et celle du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, alors il est recommandé de mener à bien les interventions sur les volets A, N et CE pendant au moins 5 ans avant de réaliser une enquête d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF. Pendant ce temps, le programme peut souhaiter entreprendre une enquête sur le seul trichiasis trachomateux pour évaluer les progrès accomplis dans les activités visant à combler le retard pris dans la chirurgie du TT, en facilitant des ajustements dans l'exécution des interventions portant sur le volet CH, selon les besoins.
- 1.8 Les activités décrites dans le présent rapport ont été demandées par l'OMS pour orienter les recommandations portant sur l'optimisation de la conception d'une enquête sur le seul trichiasis trachomateux. La réalisation de ces activités a fourni une occasion pour évaluer globalement aussi la précision des estimations de la prévalence du TT.

2. Simulations à partir des données existantes

- 2.1 Des simulations ont été entreprises pour mieux comprendre deux des principaux paramètres qui influent sur la conception d'une enquête sur le seul trichiasis : la répartition par groupes d'âge des cas de trichiasis et la mesure dans laquelle les observations de la présence ou de l'absence d'un trichiasis sont en corrélation à l'intérieur des grappes, exprimées en tant qu'effet protocole.
- 2.2 Les Ministères de la Santé du Bénin, du Malawi et du Nigéria ont eu l'amabilité de transmettre des ensembles de données résultant de 271 enquêtes réalisées entre 2012 et 2016 avec l'aide du Projet de cartographie mondiale du trachome (10, 19–26). Chacune de ces enquêtes a été une enquête de prévalence en population (10) comme décrite dans les paragraphes 1.3 à 1.5 ci-dessus. Toutes les enquêtes ont été réalisées avant l'ajout de données recueillies sur la présence ou l'absence d'une cicatrice trachomateuse (TS) de la conjonctive tarsienne (7) dans des yeux présentant un trichiasis (6) dans le cadre d'une formation au Projet de cartographie mondiale du trachome et des activités sur le terrain (27, 28). Ces ensembles de données comprennent donc des données sur tous les cas de trichiasis, indépendamment de la présence ou de l'absence du TS et il n'est pas possible d'émettre des hypothèses quant à l'étiologie de

ces cas. Les ensembles de données prises en compte représentaient différentes situations épidémiologiques du trichiasis (Tableau 1).

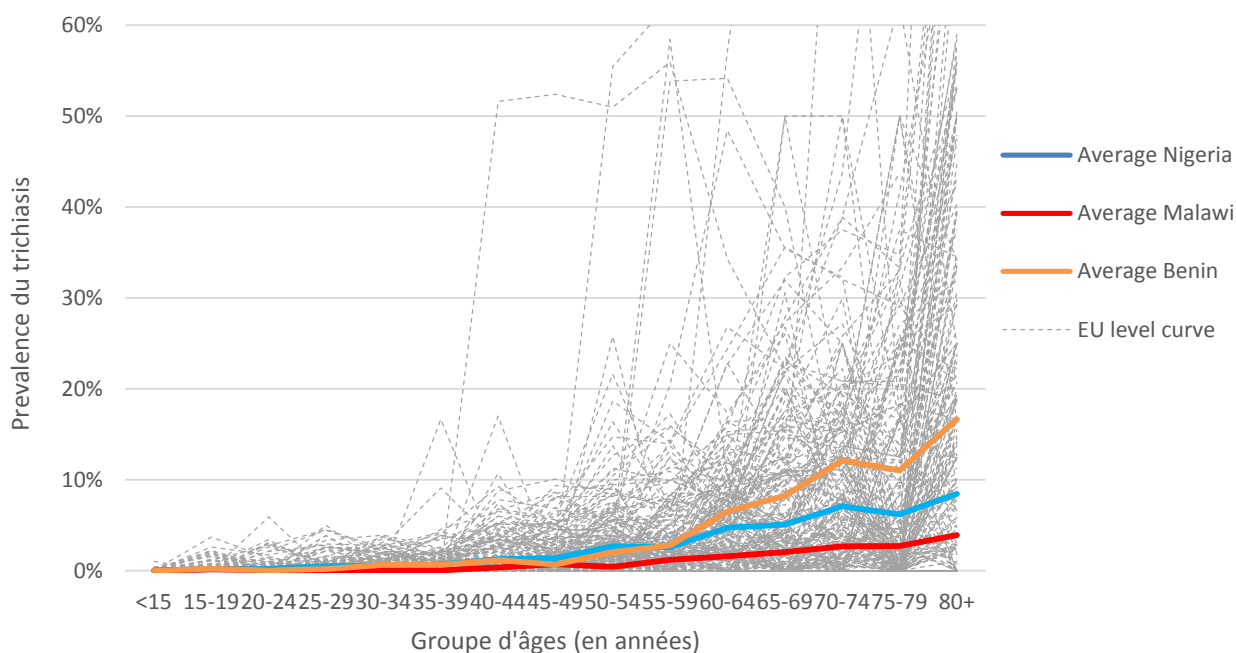
Tableau 1. Résumé des données d'enquêtes utilisées dans les simulations

Pays ([État], selon le cas)	Nombre d'enquêtes	Plage des prévalences du trichiasis chez les adultes de 15 ans ou plus (en %)
Bénin	27	0,1-1,9
Malawi	24	0,0-0,6
Nigéria [Bauchi]	20	0,1-3,3
Nigéria [Benue]	23	0,0-0,4
Nigéria [FCT]	6	0,0-0,3
Nigéria [Gombe]	11	0,5-3,9
Nigéria [Jigawa]	4	1,9-3,1
Nigéria [Kaduna]	23	0,0-0,8
Nigéria [Kano]	44	0,0-2,9
Nigéria [Katsina]	34	0,0-3,6
Nigéria [Kebbi]	2	0,4-1,8
Nigéria [Kogi]	4	0,0-0,0
Nigéria [Kwara]	8	0,0-0,2
Nigéria [Niger]	25	0,0-0,4
Nigéria [Sokoto]	3	0,3-1,0
Nigéria [Taraba]	13	0,0-0,8

2.3 En utilisant le logiciel sqldf sur des trames de données R (29), les prévalences du trichiasis par âge et par sexe ont été calculées en appliquant la même approche que celle utilisée par le Projet de cartographie mondiale du trachome (10). Les données brutes ont été regroupées par grappes puis par âge et par sexe. Pour chaque grappe, le nombre de personnes examinées et le nombre de celles chez qui on a observé un trichiasis ont été déterminés pour chaque groupe d'âge et de sexe. Puis le pourcentage de personnes atteintes de trichiasis dans ce groupe a été pondéré par le pourcentage de résidents supposés appartenir à ce groupe d'âge et de sexe (avec des données démographiques sous-jacentes dérivées du site www.worldpop.org, en utilisant l'outil *Statistiques zonales* dans le logiciel ArcGIS 10.3 (30)). La somme des pourcentages pondérés au sein d'une grappe a permis d'obtenir le pourcentage d'adultes âgés de 15 ans ou plus au niveau d'une grappe et ajusté selon l'âge et le sexe. La moyenne des pourcentages dans les grappes a été calculée pour déterminer les prévalences ajustées dans le cadre de l'enquête, résumées dans le Tableau 1 et présentées plus en détail ailleurs (19-26). La moyenne des pourcentages de cas de trichiasis en fonction de l'âge dans l'ensemble des grappes a été calculée pour étudier la répartition des cas de trichiasis selon l'âge dans chaque enquête et la moyenne des prévalences en fonction de l'âge dans le cadre de l'enquête a été calculée pour produire, pour chaque pays, des courbes de prévalence en fonction de l'âge (Figure 1).

2.4 Ces données indiquent que le trichiasis apparaît en premier lieu dans les populations âgées entre 30 et 40 ans et s'intensifie au fur et à mesure de l'avancée en âge, mais qu'il y a une hétérogénéité au moins modérée entre les différents milieux.

Figure 1. Prévalences du trichiasis en fonction de l'âge, par enquête (unité d'évaluation, UE) et par pays (Bénin, Malawi et Nigéria), Projet de cartographie mondiale du trachome, 2012–2016



Translation of caption: Moyenne au Nigéria
Moyenne au Malawi
Moyenne au Bénin
Courbe par UE

Tableau 2. Pourcentage de cas de trichiasis dans différents groupes d'âge, par pays (Bénin, Malawi et Nigéria), Projet de cartographie mondiale du trachome, 2012–2016

Pays	Pourcentage (%) de tous les cas de trichiasis dans les groupes, par âge		
	≥ 15 ans	≥ 30 ans	≥ 40 ans
Malawi	100	92	89
Bénin	99	95	85
Nigéria	97	92	83

D'un pays à l'autre, le pourcentage de tous les cas de trichiasis chez les personnes âgées de 40 ans ou plus varie davantage que le pourcentage de tous les cas de trichiasis chez les personnes âgées de 15 ans ou plus (Tableau 2).

2.5 L'effet protocole (pour les observations des cas de trichiasis chez les 15 ans ou plus) découlant de la conception de l'enquête par sondage en grappes a été calculé pour chaque enquête en appliquant la formule : $effet\ protocole = 1 + m\alpha^2\mu$, dans laquelle m est la taille de la grappe, α est l'écart type sur la moyenne et μ est la prévalence moyenne. Les effets protocole variaient entre 1,1 et 5,1, la valeur 5,1 étant une valeur aberrante, il en a résulté un écart considérable avec le reste des valeurs observées. Du fait que la grande majorité des effets protocole était contenue dans une plage numérique étroite (Tableau 3), on a considéré qu'utiliser un effet protocole universel serait approprié pour les enquêtes sur le seul trichiasis. Du plus petit au plus grand, le 75e centile des effets protocoles était 1,47.

Tableau 3. Répartition des effets protocole pour le trichiasis (Bénin, Malawi et Nigéria), Projet de cartographie mondiale du trachome, 2012–2016

Effet protocole	Pourcentage cumulé
1,0	23,8 %
1,0-1,5	76,2 %
1,0-2,0	91,7 %
1,0-2,5	97,7 %
1,0-3,0	98,6 %
1,0-3,5	99,1 %
1,0-4,0	99,5 %
1,0-4,5	99,5 %
1,0-5,1	100,0 %

2.6 Pour rechercher ce qu'il faudrait obtenir d'une enquête sur le seul trichiasis afin d'estimer la prévalence du TT dans différentes tranches d'âge, les hypothèses suivantes ont été posées :

1. Les interventions réduisent uniformément la prévalence du TT dans l'ensemble de la population.
2. Le groupe des 40 ans ou plus représente 34 % du groupe des 15 ans ou plus.
3. Le groupe des 40 ans ou plus comprend 85 % de cas de TT dans le groupe des 15 ans ou plus.
4. Un effet protocole de 1,47 doit être utilisé.

Selon ces hypothèses, une prévalence de 0,2 % dans le groupe des 15 ans ou plus doit correspondre à une prévalence de 0,5 % dans le groupe des 40 ou plus $\left(\frac{0,002 \times 0,85}{0,34}\right)$.

Pour estimer une prévalence escomptée de 0,5 % avec une précision absolue de $\pm 0,25$ %, la taille de l'échantillon doit être déterminée selon la formule :

$$n = \text{effet de protocole} \times \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}\right) = 1,47 \times \left(\frac{1,96^2 \times 0,005(1-0,005)}{0,0025^2}\right)$$

dans laquelle z = l'écart type normal correspondant à des intervalles de confiance de 95 %, p = la prévalence escomptée et e = la précision absolue souhaitée, exprimée comme étant la moitié de l'intervalle de confiance souhaité.

Cela donne un échantillon de **4496 adultes âgés de 40 ans ou plus**.

La taille de l'échantillon diminue au fur et à mesure que s'élargit le groupe d'âge pris comme échantillon (Tableau 4) puisque la variance augmente au fur et à mesure que le pourcentage escompté approche des 50 % puis elle diminue de nouveau au-delà des 50 %. Si la précision absolue requise reste constante, alors un échantillon de plus grande taille est nécessaire et la prévalence escomptée approche au plus près des 50 %, pour permettre de discerner le signal au-delà du bruit.

Tableau 4. Autres calculs de la taille des échantillons pour différents groupes d'âge et différents degrés de précision, avec un effet protocole de 1,47

Groupe d'âge pris comme échantillon	Prévalence escomptée (%)	Précision absolue			
		$\pm 0,15$ %	$\pm 0,20$ %	$\pm 0,25$ %	$\pm 0,50$ %
≥ 15 ans	0,2	5010	2818	1803	451
≥ 40 ans	0,5	12487	7024	4496	1124

- 2.7 Dans les 271 ensembles de données d'enquêtes transmises par le Bénin, le Malawi et le Nigéria dans le cadre du Projet de cartographie mondiale du trachome, on a obtenu une moyenne de 3,0 (plage de 1,4 à 6,1 dans les moyennes obtenues dans l'enquête) pour les 15 ans ou plus par ménage sélectionné ; une moyenne de 2,3 (1,2 à 4,6) pour les 30 ans ou plus par ménage sélectionné et une moyenne de 1,5 (1,0 à 2,2) pour les 40 ans ou plus par ménage sélectionné. Si l'échantillonnage comporte 30 ménages par grappe (ce qui est souvent le cas dans le Projet de cartographie mondiale du trachome), alors 32 grappes seront nécessaires pour inclure les 2818 résidents âgés de 15 ans ou plus, sans tenir compte des non-réponses.

3. Cicatrices sur la conjonctive et trichiasis de la paupière inférieure

- 3.1 Au cours de la deuxième réunion scientifique mondiale sur le trichiasis trachomateux (Cape Town, novembre 2015) (6) la discussion a porté sur les critères de diagnostic du TT dans les enquêtes de prévalence. Des participants ont proposé de modifier la définition du TT pour rechercher un trichiasis (ou l'évidence d'une épilation récente de cils déviés) ET SOIT (i) la présence d'un TS dans le même œil SOIT (ii) l'incapacité pour l'agent chargé du codage d'éverser la paupière pour examiner la conjonctive. (En supposant que l'agent chargé du codage soit compétent et expérimenté, l'incapacité à éverser la paupière est due généralement à l'absence de cils – souvent après une épilation – et/ou parce que la paupière présente de profondes cicatrices et est rigidifiée.) Cette proposition n'a pas obtenu de consensus. Au lieu de cela, les participants ont recommandé que l'on continue à recueillir des données sur la cicatrice trachomateuse (TS) et que l'on traite de ce sujet à une date ultérieure.
- 3.2 Les participants ont recommandé également que l'on recueille aussi des données sur le trichiasis des paupières supérieures et inférieures lors des enquêtes de prévalence du trachome (6).

4. Esquisse d'avant-projet

- 4.1 L'esquisse d'avant-projet d'une enquête sur le seul trichiasis trachomateux (TT) porte sur une enquête de prévalence en population conçue pour estimer, avec une précision absolue de $\pm 0,20$ %, une prévalence escomptée du TT de 0,2 % chez les adultes âgés de 15 ans ou plus, en considérant un effet protocole de 1,47. Comme le montre le Tableau 4, on estime qu'il faudra examiner 2818 adultes âgés de 15 ans ou plus.
- 4.2 Une autre approche possible, actuellement utilisée par au moins un programme national d'élimination du trachome, consiste à structurer l'enquête en n'incluant que les adultes âgés de 40 ans ou plus. L'exercice de validation a été conçu pour tester ces deux approches possibles.

5. Validation de l'avant-projet : la précision

- 5.1 Pour tester la validité de l'avant-projet proposé et comparer les coûts relatifs des différentes approches avec la précision obtenue, quatre enquêtes de terrain ont été réalisées en 2016 au niveau du district. Quatre districts (Am-Timan (Tchad), Budaka, (Ouganda), Monduli (République-Unie de Tanzanie) et Touboro (Cameroun) ont fait l'objet de l'enquête. Ces quatre districts (Figure 2) en étaient à différents stades de progression vers l'élimination du trachome. Les caractéristiques de ces quatre districts sont résumées dans le Tableau 5.

Tableau 5. Caractéristiques des quatre districts ayant participé à l'exercice de validation de l'enquête réalisée sur le seul trichiasis trachomateux (TT) en 2016

District	Nombre d'habitants	Pourcentage des 40 ans ou plus parmi les 15 ans ou plus (en %)	Estimation de la prévalence de référence du TT chez les 15 ans ou plus (en %) [année de l'enquête]	Estimation de la prévalence du TF chez les enfants âgés de 1 à 9 ans (en %) [année de l'enquête ; année du début de l'AMM]	Prochaine estimation prévue de la prévalence du TF (année)	Motifs justifiant la réalisation d'une enquête sur le seul TT ¹
Am-Timan (Tchad)	233 447	30	6,2 [2002]	26,9 [2002, 2014]	2017	(3) ²
Budaka (Ouganda)	192 853	28	3,1 [2012]	2,2 [2012, non indiqué]	Non indiqué	(1)
Monduli (République-Unie de Tanzanie)	174 482	34	5,5 [2004]	57,6 [2004, 2015]	2018	(4)
Touboro (Cameroun)	287 087	35	0,5 [2011]	3,0 [2011, non indiqué]	Non indiqué	(1)

AMM = administration médicamenteuse de masse ; TF = inflammation trachomateuse —folliculaire

¹ Ces motifs ont été codés ici en utilisant les mêmes désignations que celles du paragraphe 1.7 du présent rapport, à savoir : (1) pour une enquête de référence, la prévalence estimée du TF chez les enfants est < 5 % et celle du TT chez les adultes est ≥ 0,2 %, il n'est pas indiqué de réaliser une enquête d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF ; à la suite des interventions, une enquête sur le seul TT est indiquée pour estimer à nouveau la prévalence du TT ; (3) si une enquête réalisée à un stade quelconque du programme a estimé la prévalence du TT au moyen d'une méthode contestable, le programme peut souhaiter réaliser une enquête sur le seul TT ; (4) Si une enquête de référence a permis d'estimer une prévalence du TF de ≥ 30 % chez les enfants, et une prévalence du TT de ≥ 0,2 % chez les adultes, alors il est recommandé de réaliser pendant 5 ans des interventions sur les volets A, N et CE avant de procéder à une étude d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF. Pendant ce temps, le programme peut souhaiter entreprendre une enquête sur le seul TT pour évaluer les progrès accomplis pour rattraper le retard pris dans la chirurgie du TT, en facilitant les ajustements dans les interventions concernant le volet CH, si nécessaire.

² Enquête de référence réalisée au niveau de la région.

5.2 Des protocoles ont été approuvés par le Ministère camerounais de la Santé publique (18 juillet 2016), le Ministère tchadien de la Santé (002/PR/PM/MESRS/SG/CNBT/2014), le Ministère ougandais de la Santé (HS 2012), l'Institut national de la recherche médicale de la République-Unie de Tanzanie (NIMR/HQ/R.8a/Vol. IX/2085) et par le Comité d'éthique dans la recherche de la London School of Hygiene & Tropical Medicine (10360).

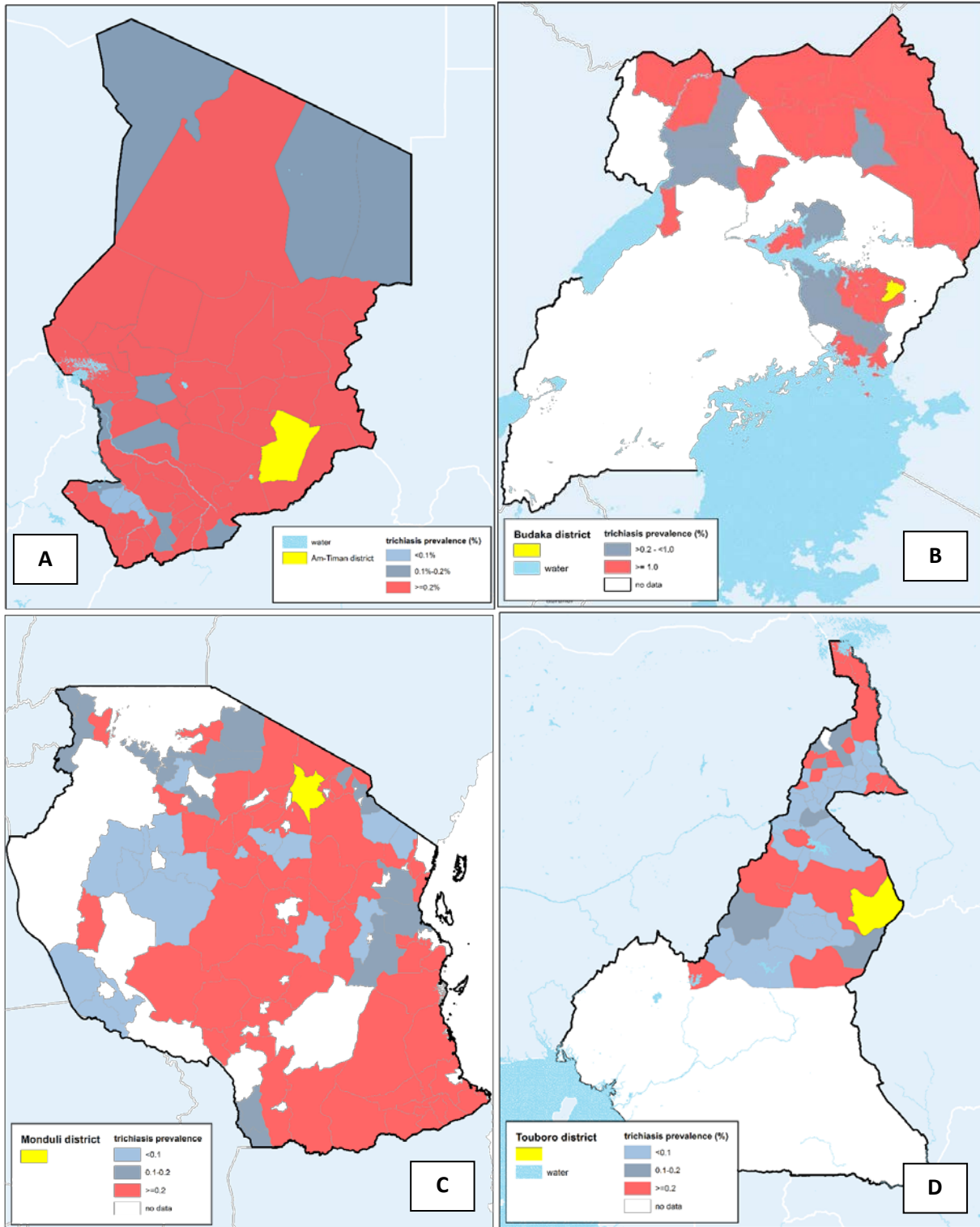
5.3 Pour optimiser la qualité de l'enquête, un système normalisé de formation des équipes de terrain a été conçu par un groupe d'experts. Le calendrier et les supports de formation ont été fondés sur ceux élaborés par le Projet de cartographe mondiale du trachome (27). Cette formation comprenait un examen clinique objectif structuré (ECOS) à l'intention des agents chargés du codage, pour fournir une méthode normalisée permettant d'évaluer leur degré de préparation aux activités sur le terrain. Ces activités sur le terrain ont commencé immédiatement après les trois journées de formation.

5.4 Un suréchantillonnage a été réalisé dans chaque enquête pour obtenir les données nécessaires aux prochaines simulations : 60 grappes ont été sélectionnées comme échantillons dans chaque district. Dans les 60 grappes à Monduli et dans la moitié (30) des grappes à Am-Timan, Budaka et Touboro, toutes les personnes consentantes âgées d'un an ou plus et vivant dans les ménages sélectionnés ont été prises en compte. Dans les 30 autres grappes de Am-Timan, Budaka et Touboro, les personnes consentantes âgées de 40 ans ou plus et vivant dans les ménages sélectionnés ont été prises en compte.

Les participants ont été examinés par un professionnel chargé du codage, au moyen de loupes binoculaires à grossissement de 2,5 et d'une lampe torche. Lorsque l'examen des yeux a révélé la présence d'un trichiasis, une évaluation plus poussée a été réalisée pour déterminer la présence ou l'absence de TS, le TT étant défini comme le signe de la présence de trichiasis associé à la présence de TS ou à une incapacité à éverser la paupière du même œil.

Figure 2. Localisation des districts ayant participé à l'enquête dans l'exercice de validation de l'enquête réalisée sur le seul trichiasis trachomateux en 2016, et données les plus récentes sur la prévalence du trichiasis dans les districts voisins (31,32)

A, Am-Timan ; B, Budaka ; C, Monduli ; D, Touboro



Monduli a déployé 12 agents de codage et chacun d'eux a enregistré ses propres données. Chaque équipe d'enquêteurs à Am-Timan, Budaka et Touboro était composée d'un agent de codage et d'un agent désigné pour enregistrer les résultats, soit au total quatre agents de codage et quatre agents chargés d'enregistrer les données à Am-Timan, six agents de codage et six agents chargés d'enregistrer les données à Budaka et cinq agents de codage et cinq agents chargés d'enregistrer les données à Touboro.

Les données ont été saisies dans LINKS (33), l'application de collecte de données sur les téléphones androïdes, utilisée dans 29 countries dans le cadre du Projet de cartographie mondiale du trachome, et dans six autres pays dans le cadre d'enquêtes sur d'autres maladies tropicales négligées. Les meilleures pratiques de gestion des données ont été utilisées, notamment l'utilisation de gestionnaires externes (objectifs) de données, le calcul régulier de statistiques descriptives et la production de cartes montrant par des points la localisation des grappes pour les comparer avec les fichiers de formes du district. Des données ont été stockées sur un serveur sécurisé assurant une sauvegarde toutes les heures. Des ensembles de données brutes et nettoyées, le programme de nettoyage des données et les estimations de prévalence ajustées sur l'âge et le sexe ont été examinés et approuvés par le ministère de la santé concerné.

- 5.5 Toutes les analyses ont été réalisées en utilisant R (29, 34-38). Les prévalences ont été calculées en appliquant les méthodes mises au point par le Projet de cartographie mondiale du trachome (10) et décrites dans le paragraphe 2.3. Il s'agissait de calculer au niveau des grappes, le pourcentage de personnes présentant un trichiasis, ajusté sur l'âge et le sexe puis de calculer la moyenne de ces pourcentages ajustés au niveau des grappes pour obtenir ainsi la prévalence au niveau du district. Aux fins de cet exercice de validation, l'ajustement par âge et par sexe a été réalisé pour calculer les prévalences ajustées au niveau du district à la fois pour les 15 ans et plus et pour les 40 ans et plus. Pour calculer les intervalles de confiance, on a appliqué la méthode du bootstrap (39) avec remplacement de plus de 10 000 duplications, tout d'abord en procédant à nouveau à un échantillonnage de 60 grappes (pour déterminer les intervalles de confiance de 95 % de la prévalence « réelle») et en procédant à nouveau à un échantillonnage de 30 grappes dans chaque ensemble de bootstrapping, les 2,5e et 97,5e centiles des moyennes dans l'ordre ainsi obtenus ont été utilisés, respectivement, en tant que limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance.
- 5.6 Le Tableau 7 résume pour chaque district le nombre de ménages pris en compte, les personnes examinées et les prévalences et effets protocole pour les différents groupes d'âges. La Figure 3 illustre les répartitions de fréquence des estimations de prévalence pour les 15 ans et plus et pour les 40 ans et plus, obtenues par bootstrapping,
- 5.7 Les estimations de prévalence calculées à partir des données produites par 30 ou 60 grappes sont semblables, comme le montre le Tableau 6 pour les 40 ans et plus.

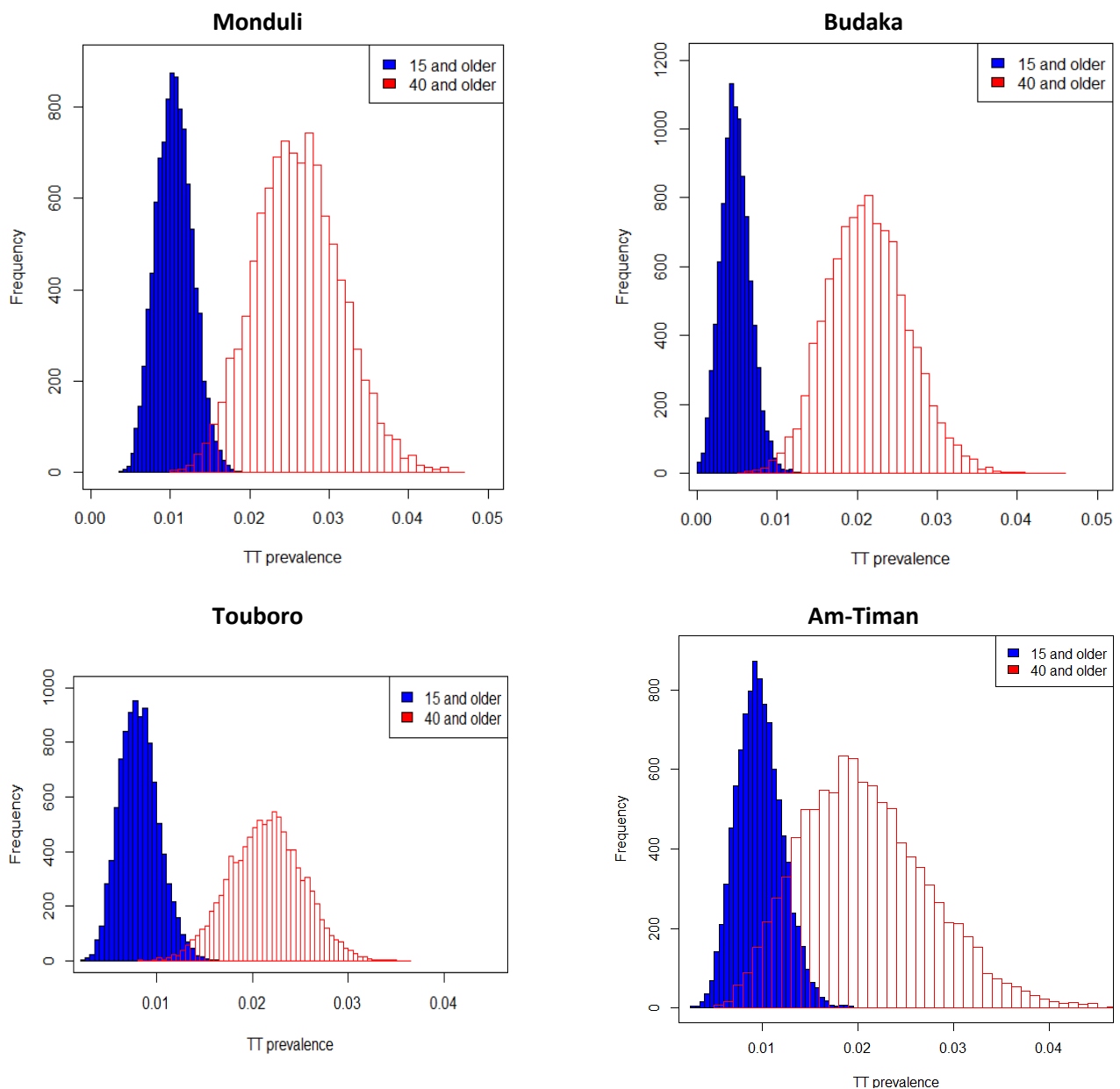
Tableau 6. Estimation de la prévalence du trichiasis trachomateux chez les 40 ans et plus, dans les limites d'un intervalle de confiance (IC) de 95 %, déterminée par bootstrapping avec (a) des échantillons de 60 grappes comparés à (b) des échantillons de 30 grappes, avec le remplacement, dans chaque échantillon par bootstrap, de plus de 10 000 duplications

District	60 grappes			30 grappes		
	Estimation de la prévalence (en %)	Limite inférieure de l'IC de 95 % (en %)	Limite supérieure de l'IC de 95 % (en %)	Estimation de la prévalence (en %)	Limite inférieure de l'IC de 95 % (en %)	Limite supérieure de l'IC de 95 % (en %)
Am-Timan	2,3	1,9	3,9	2,3	1,5	4,4
Budaka	2,4	1,7	3,1	2,4	1,5	3,4
Monduli	3,0	2,1	4,1	3,0	1,8	4,6
Touboro	2,0	1,4	2,6	2,0	1,3	3,0

Tableau 7. Synthèse des résultats de l'exercice de validation de l'enquête menée sur le seul trichiasis trachomateux (TT) en 2016

District (nombre de grappes, de ménages)	Groupe d'âges (années)	Personnes examinées	Personnes présentant un TT	% de tous les cas de TT dans le district	Prévalence brute du TT selon l'âge (en %)	Prévalence brute du TT chez les 15 ans et plus (en %)	Prévalence du TT ajustée sur l'âge et le sexe chez les 15 ans et plus (en %) [IC de 95 %]	Effet protocole pour le TT chez les 15 ans et plus	Prévalence brute du TT chez les 40 ans et plus (en %)	Prévalence du TT ajustée sur l'âge et le sexe chez les 40 ans et plus (en %) [IC de 95 %]	Effet protocole pour le TT chez les 40 ans et plus
Am-Timan (60, 1798)	< 15 ans	1713	0	0,0	0,0	2,5	1,0 [0,5-1,5]	1,2	3,6	2,0 [1,0-3,6]	1,11
	15-39 ans	722	3	10,7	0,4						
	≥ 40 ans	353	25	89,2	7,1						
Budaka (60, 1729)	< 15 ans	2541	0	0,0	0,0	0,9	0,6 [0,3-0,8]	1,2	3,2	2,5 [1,7-3,1]	1,03
	15-39 ans	1542	0	0,0	0,0						
	≥ 40 ans	1340	50	100,0	3,7						
Monduli (60, 1894)	< 15 ans	2877	1	0,7	0,03	1,9	1,2 [0,9-1,7]	3,5	4,4	3,0 [2,1-4,1]	1,05
	15-39 ans	1782	4	2,8	0,2						
	≥ 40 ans	3149	136	96,5	4,3						
Touboro (60, 1816)	< 15 ans	1446	0	0,0	0,0	1,1	0,9 [0,5-1,2]	1,3	2,4	2,0 [1,4-2,6]	1,02
	15-39 ans	1501	4	13,3	0,3						
	≥ 40 ans	1160	17	86,7	2,2						

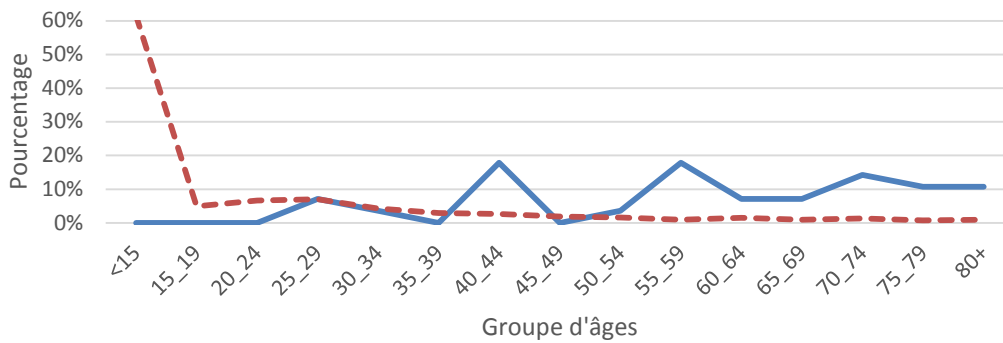
Figure 3. Répartition des fréquences des estimations de la prévalence du trichiasis trachomateux (TT) chez les 15 ans et plus et chez les 40 ans et plus, obtenue par des échantillons de bootstrapping de 60 grappes, avec remplacement, dans chaque district, de plus de 10 000 duplications.



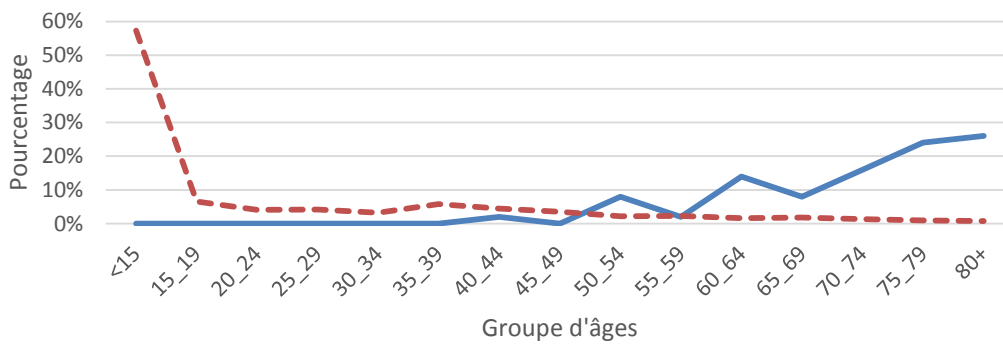
5.8 Comme prévu, dans chaque district, la plupart des cas de TT étaient constatés chez des personnes plus âgées : plus de 86 % des cas étaient observés chez des personnes de 40 ans et plus. Cependant, le rapport de la prévalence estimée chez les 40 ans et plus à la prévalence estimée chez les 15 ans et plus variait de 2,0 à 4,2 (Tableau 7). De plus, à Am-Timan et Touboro, la prévalence du TT est montée en flèche de façon inattendue chez les 40-44 ans (Figure 4, cadres (a) et (d)). Il est probable que cela soit dû à un biais de notification de l'âge des personnes présentant un TT, difficulté fondamentale générée par un recrutement en fonction de l'âge.

Figure 4. Pourcentage de toutes les personnes examinées (lignes rouges en pointillés) et pourcentage des personnes présentant un trichiasis trachomateux (lignes bleues continues) par groupe d'âges, dans chaque district

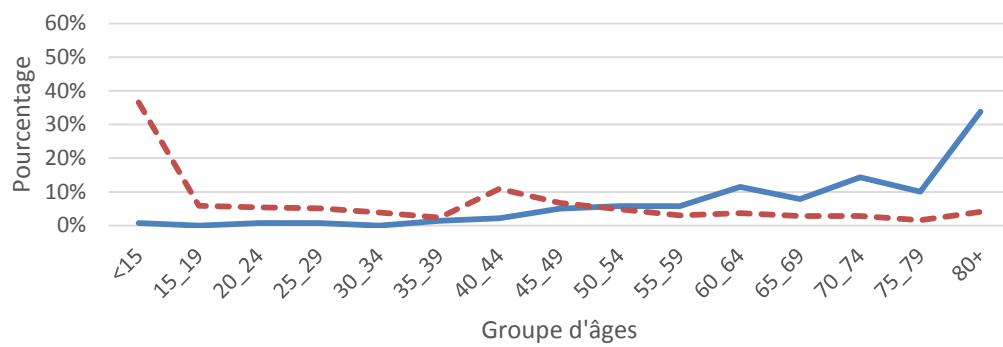
(a) Am-Timan



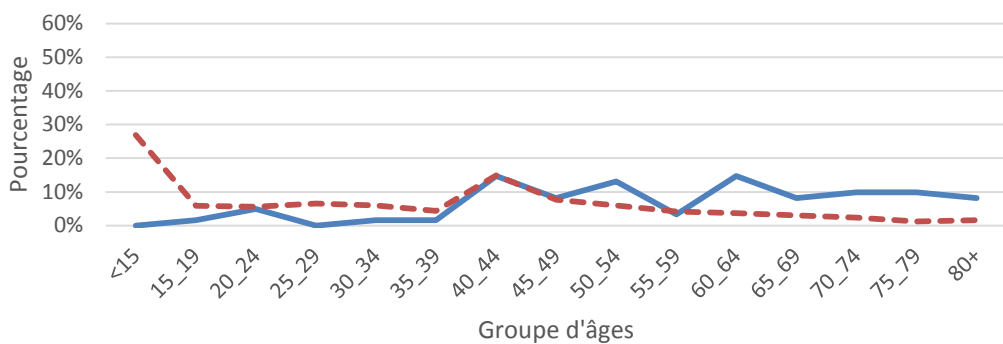
(b) Budaka



(c) Monduli



(d) Touboro



5.9 Bien que la taille cible de l'échantillon de personnes de 15 ans et plus soit 2818, si 30 ménages sont sélectionnés par grappe et si le nombre de personnes de 15 ans et plus par ménage est 2,6 (District de Monduli, Tableau 7), alors 37 grappes seront nécessaires pour l'enquête.

Pour comprendre la précision associée à la réduction du nombre de grappes, l'ensemble de données du district de Monduli (dans lequel quiconque âgé d'un an ou plus est invité à être examiné) a fait l'objet de bootstrapping, et plus de 10 000 duplications ont été remplacées ; une première sélection de 30 grappes, puis de 40 grappes, puis de 50 grappes dans chaque échantillon remanié. Comme prévu, l'écart type devient plus petit et les intervalles de confiance, plus étroits, au fur et à mesure que l'on inclut davantage de grappes.

Tableau 8. Prévalence estimée du trichiasis trachomateux (TT) chez les 15 ans et plus avec des intervalles de confiance (IC) de 95 % générés par bootstrapping, avec remplacement dans les 30, 40 ou 50 grappes de l'ensemble de données de Monduli, de 10 000 duplications pour chaque exercice.

Nombre de grappes dans chaque échantillon remanié	Prévalence estimée du TT (en %)	Écart type (%)	Limite inférieure de l'IC de 95 % (en %)	Limite supérieure de l'IC de 95 % (en %)
30	1,23	0,30	0,69	1,86
40	1,23	0,26	0,77	1,77
50	1,22	0,23	0,80	1,76

6. Validation de l'avant-projet : le coût

6.1 Pour être applicable, une méthode doit permettre la mise en place d'enquêtes à moindre coût, tout en produisant des informations épidémiologiques valides et donc utiles pour la planification des programmes. Des estimations inexactes de prévalence peuvent entraîner un acheminement des ressources vers des zones qui n'en ont pas besoin (dans l'éventualité d'une prévalence surestimée) ou la rétention des ressources au détriment de populations qui en ont besoin pour préserver leur vue. Cela étant clair dans ce contexte, nous pouvons envisager un compromis entre précision et coût en traitant le sujet par une analyse du rapport coût-efficacité. Le but de l'exercice qui suit était de comparer le coût et la précision de l'examen des 40 ans ou plus uniquement avec le coût et la précision de l'examen de toutes les personnes âgées de 15 ans ou plus. Le facteur temps a été utilisé comme indicateur indirect du coût.

6.2 Les données obtenues de Monduli et Budaka ont été examinées. (À Monduli, toutes les personnes consentantes de plus de 1 an résidant dans les ménages sélectionnés ont été prises en compte dans les 60 grappes. À Budaka, le recrutement s'est déroulé comme à Monduli dans 30 grappes tandis que dans les 30 autres grappes, les personnes consentantes de 40 ans et plus résidant dans les ménages sélectionnés ont été prises en compte.) Des horodatages ont été enregistrés automatiquement par LINKS à chaque demande de saisie de données.

6.3 Le temps nécessaire pour terminer chaque élément du processus de collecte de données a été calculé en déterminant le temps moyen de l'ensemble des observations pertinentes. Au niveau des grappes, le temps écoulé entre l'arrivée dans la grappe (moment A) et l'arrivée auprès du premier ménage de cette grappe (moment B) a été calculé. Au niveau des ménages, on a calculé le temps écoulé entre le moment B et le début du premier examen clinique chez ce ménage (moment C1) ; de même, on a calculé le temps écoulé entre le moment B et la fin du énième examen final chez ce ménage (moment Dn). Au niveau individuel, on a calculé la différence

entre le début (moment C1-n) et la fin de chaque examen (moment D1-n). Enfin, on a calculé le temps écoulé entre Dn chez le dernier ménage d'une grappe et le moment d'arrivée dans une grappe (moment A) (Tableau 9).

Tableau 9. Temps moyens (avec des intervalles de confiance (CI) de 95 %) consacrés à entreprendre chaque activité dans les enquêtes sur le seul trichiasis trachomateux ; Districts de Monduli et de Budaka, 2016

Activité		Temps (h:mn:s) [CI de 95 %]	
		Monduli ¹	Budaka ¹
Se préparer à commencer à recueillir les données, par grappe		0:40:42 (0:33:15–0:48:10)	0:06:54 (0:04:59–0:08:49)
Mise en place et entretien avant le premier examen, par ménage	Grappes de ≥ 1 an	0:03:38 (0:03:05–0:04:10)	0:01:08 (0:01:02–0:01:14)
	Grappes de ≥ 40 ans	[sans objet]	0:02:18 (0:01:46–0:02:50)
Examens individuels	≥ 1 an	0:01:27 (0:01:26–0:01:29)	0:00:30 (0:00:29–0:00:30)
	≥ 15 ans	0:01:36 (0:01:34–0:01:38)	0:00:33 (0:00:32–0:00:33)
	≥ 40 ans	0:01:43 (0:01:40–0:01:45)	0:00:53 (0:00:52–0:00:54)
Temps total auprès de chaque ménage	Grappes de ≥ 1 an	0:15:10 (0:13:31–0:16:49)	0:04:58 (0:04:40–0:05:17)
	Grappes de ≥ 40 ans	[sans objet]	0:05:00 (0:04:15–0:05:46)
Temps total écoulé entre les ménages, par grappe		0:29:31	3:10:15

¹ À Monduli, les équipes se composaient de 2 agents de codage, chacun d'eux enregistrant les résultats de ses propres observations lors des examens. À Budaka, une équipe se composait d'un agent de codage et d'un agent chargé d'enregistrer les observations.

6.4 L'examen des personnes présentant un TT a duré plus longtemps que l'examen des personnes exemptes de TT (Tableau 10).

Tableau 10. Durée moyenne de l'examen (avec des intervalles de confiance (CI) de 95 %) de personnes présentant ou non un trichiasis trachomateux (TT) dans les enquêtes sur le seul TT, Districts de Monduli et de Budaka, 2016

Situation relative au TT	Durée d'un examen (h:mn:s) [CI de 95 %]	
	Monduli ¹	Budaka ¹
Présence d'un TT	0:03:35 (0:03:11–0:03:59)	0:01:59 (0:01:47–0:02:11)
Absence de tout TT	0:01:25 (0:01:23–0:01:28)	0:00:34 (0:00:33–0:00:34)

¹ À Monduli, les équipes se composaient de 2 agents de codage, chacun d'eux enregistrant les résultats de ses propres observations lors des examens. À Budaka, une équipe se composait d'un agent de codage et d'un agent chargé d'enregistrer les observations.

6.5 Le Tableau 11 présente le total des temps moyens nécessaires par grappe pour examiner des personnes appartenant à différents groupes d'âges. Les données concernant Budaka sont présentées séparément pour les grappes dans lesquelles toutes les personnes de 1 an et plus ont été invitées à participer et pour les grappes dans lesquelles seules les personnes de 40 ans et plus ont été invitées à participer.

Tableau 11. Nombre de personnes examinées par ménage, temps requis pour les examens et pourcentage de cas de trichiasis trachomateux (TT) observés dans différentes catégories de groupes d'âge dans les enquêtes sur le seul TT, District de Budaka et de Monduli, 2016

District, groupe d'âges examiné	Âge (en années)	Nombre de ménages	Personnes examinées par ménage	Temps par grappe	Pourcentage de cas de TT observés dans ce groupe d'âges (en %)
Monduli, ≥ 1 an	≥ 40 ans	32	1,8	4:43:08	96,5
	≥ 15 ans	32	2,6	5:25:19	99,3
	≥ 1 an	32	4,1	6:47:32	100,0
Budaka, ≥ 1 an	≥ 40 ans	31	1,7	4:40:22	100,0
	≥ 15 ans	31	3,1	5:16:41	100,0
	≥ 1 an	31	5,8	6:30:58	100,0
Budaka, ≥ 40 ans	≥ 40 ans	27	1,7	3:51:32	100,0

7. Discussion

Les données présentées ici montrent que pour une enquête sur le seul TT, limiter le recrutement des 40 ans et plus soulève plusieurs difficultés éventuelles. Premièrement, le pourcentage de tous les cas de TT appartenant au groupe d'âge des 40 ans et plus est variable, et bien que cela soit vrai aussi du pourcentage de tous les cas de TT constatés chez les 15 ans et plus, ces derniers sont moins marqués que les premiers. En d'autres termes, on gagne un certain degré de précision en incluant dans l'enquête les 15 à 39 ans, dans la mesure où la plus grande incertitude associée au pourcentage de cas de TT chez les 40 ans et plus se trouve éliminée. De toute façon, la cible d'élimination est définie comme étant une prévalence du TT parmi les 15 ans et plus (8).

Deuxièmement, le fait d'examiner uniquement les personnes âgées de 40 ans et plus est motivante pour tous ceux qui sont âgés d'un peu plus ou d'un peu moins de ce seuil et qui auront tendance à donner une indication inexacte de leur âge s'ils sont soit enthousiastes ou réticents, respectivement, à l'idée d'être examinés. De tels encouragements s'appliquent aussi aux personnes de presque 15 ans si tel est l'âge limite pour l'examen, mais comme la prévalence du TT est très faible dans la tranche des 10 à 20 ans, le biais dans les estimations de la prévalence sera moindre.

Enquêter auprès de 30 ménages dans lesquels seuls les 40 ans et plus sont examinés prend moins de temps qu'enquêter auprès de 30 ménages dans lesquels toutes les personnes de 15 ans et plus sont examinées. Lorsqu'à des fins de comparaison, on utilise des données de grappes dans lesquelles toute personne de 1 an ou plus a été examinée, théoriquement, le temps gagné en examinant uniquement les 40 ans et plus (comparé à l'examen de toutes les personnes de 15 ans et plus) aurait été de 42 minutes (Monduli) et de 36 minutes (Budaka). Toutefois, le temps total nécessaire pour examiner uniquement les 40 ans et plus dans une grappe de 30 ménages revient quasiment à une demi-journée de travail pour une équipe, même sans prendre en compte le temps de trajet vers la grappe et le temps de retour. Des grappes sélectionnées de façon aléatoire dans une enquête portant sur un district sont généralement situées à une certaine distance les unes des autres et il est donc peu probable qu'une équipe puisse systématiquement terminer l'examen de deux grappes de personnes de 40 ans et plus par jour. Le temps gagné en excluant les 15 à 39 ans

ne permettra probablement pas d'économiser sur les coûts directs des enquêtes. Une partie très importante du temps passé par grappe est consacré à sensibiliser les chefs de villages et à avoir des discussions avec les ménages, ce qui n'est pas étroitement lié au groupe d'âge soumis à l'examen.

8. Recommandations

8.1 Les enquêtes sur le seul trichiasis trachomateux (TT) ne sont pas chose courante et sont recommandées uniquement dans des situations épidémiologiques particulières, notamment :

1. Si, lors d'une enquête de référence, la prévalence estimée du TF dans la tranche des 1 à 9 ans est inférieure à 5 % et la prévalence du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, il n'est pas conseillé de réaliser une enquête d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF ; à la suite d'interventions, une enquête sur le seul TT est indiquée pour estimer à nouveau la prévalence du TT.
2. Si, lors d'une enquête de surveillance, la prévalence estimée du TF dans la tranche des 1 à 9 ans est inférieure à 5 % et la prévalence du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, il n'est pas conseillé de réaliser d'autres enquêtes pour mesurer à nouveau la prévalence du TF ; à la suite d'interventions, une enquête sur le seul TT est indiquée pour estimer à nouveau la prévalence du TT.
3. Si une enquête réalisée à un stade quelconque du programme a estimé la prévalence du TT au moyen d'une méthode contestable, le programme peut souhaiter procéder à une enquête sur le seul TT.
4. Si, lors d'une enquête de surveillance, la prévalence estimée du TF dans la tranche des 1 à 9 ans est supérieure ou égale à 30 % et la prévalence du TT chez les adultes est supérieure ou égale à 0,2 %, il est recommandé de mener des interventions pendant au moins 5 ans dans les volets A, N et CE avant de réaliser une enquête d'impact pour mesurer à nouveau la prévalence du TF. Pendant ce temps, le programme peut souhaiter entreprendre une enquête sur le seul TT pour évaluer les progrès réalisés en vue de rattraper le retard accumulé dans la chirurgie des cas de TT, en procédant selon les besoins à des ajustements dans les interventions chirurgicales du volet CH.

8.2 Lorsqu'on l'entreprend, une enquête sur le seul TT doit être réalisée comme une enquête de prévalence en population conçue pour estimer la prévalence du TT chez les adultes âgés de 15 ans et plus. La taille de l'échantillon est calculée pour estimer, avec un intervalle de confiance de 95 %, une prévalence escomptée du TT de 0,2 % avec une précision absolue de 0,2 % et un effet protocole de 1,47, ce qui aboutit au nombre cible de 2818 adultes âgés de 15 ans et plus à examiner. Ce nombre devrait être augmenté pour tenir compte des non-réponses probables. Le nombre de grappes, c , qui seront incluses en principe est donné par la formule $c = (2818 \times [\text{l'incrément correspondant aux non-réponses}]) / (h \times a)$, dans laquelle h est le nombre de ménages pouvant être examiné par une équipe en une journée et a est le nombre prévu d'adultes résidant dans chaque logement, comme déterminé par le recensement le plus récent ou par une enquête récente en population sur le trachome. Si c , déterminé par la formule ci-dessus, est supérieur ou égal à 30, alors 30 grappes devront être utilisées.

8.3 Lorsqu'on observe un trichiasis, il convient d'examiner l'œil pour déterminer la présence ou l'absence d'un TS, tel que défini dans la codification simplifiée du trachome par l'OMS (7) et de poser à la personne des questions préparées à l'avance pour déterminer si des interventions

visant à traiter le trichiasis dans cet œil ont été recommandées préalablement par des agents de soins de santé (6, 27).

- 8.3 Les calculs de prévalence doivent être ajustés sur l'âge et le sexe des personnes examinées en utilisant les méthodes publiées par le Projet de cartographie mondiale du trachome (10).

References

1. Resolution WHA51.11. Global elimination of blinding trachoma. In: Fifty-first World Health Assembly, Geneva, 7–16 May 1998. Resolutions, decisions and annexes. Geneva: World Health Organization; 1998 (<http://www.who.int/blindness/causes/WHA51.11/en/>).
2. Francis V, Turner V. Achieving community support for trachoma control: a guide for district health work. Geneva: World Health Organization; 1993 (WHO/PBL/93.36; http://www.who.int/blindness/achieving_en.pdf).
3. Future approaches to trachoma control: report of a global scientific meeting. Geneva: World Health Organisation; 1997 (WHO/PBL/96.56; http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/63413/1/WHO_PBL_96.56.pdf).
4. Report of the 2nd global scientific meeting on trachoma, Geneva, 25–27 August 2003. Geneva: World Health Organization; 2003 (WHO/PBD/GET 03.1; <http://www.who.int/blindness/2nd%20GLOBAL%20SCIENTIFIC%20MEETING.pdf>).
5. Report of the 3rd global scientific meeting on trachoma, Johns Hopkins University, Baltimore, MA, 19–20 July 2010. Geneva: World Health Organization; 2010 (<http://www.who.int/blindness/publications/3RDGLOBALSCIENTIFICMEETINGONTRACHOMA.pdf>).
6. World Health Organization Alliance for the Global Elimination of Trachoma by 2020. Second Global Scientific Meeting on Trachomatous Trichiasis. Cape Town, 4–6 November 2015. Geneva: World Health Organization; 2016 (WHO/HTM/NTD/2016.5; <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250571/1/WHO-HTM-NTD-2016.5-eng.pdf>).
7. Thylefors B, Dawson CR, Jones BR, West SK, Taylor HR. A simple system for the assessment of trachoma and its complications. *Bull World Health Organ.* 1987;65:477–83 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2491032/pdf/bullwho00075-0054.pdf>).
8. Validation of elimination of trachoma as a public health problem. Geneva: World Health Organization; 2016 (WHO/HTM/NTD/2016.8; <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/208901/1/WHO-HTM-NTD-2016.8-eng.pdf>).
9. Solomon AW, Zondervan M, Kuper H, Buchan JC, Mabey DCW, Foster A. Trachoma control: a guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2006.
10. Solomon AW, Pavluck A, Courtright P, Aboe A, Adamu L, Alemayehu W et al. The Global Trachoma Mapping Project: methodology of a 34-country population-based study. *Ophthalmic Epidemiol.* 2015;22:214–25. doi:10.3109/09286586.2015.1037401.
11. Strachan CE. End of project evaluation: Global Trachoma Mapping Project. Haywards Heath: Sightsavers; 2016 (<https://www.sightsavers.org/wp-content/uploads/2016/10/GTMP-end-of-project-evaluation-FINAL.pdf>).
12. Burton MJ, Bowman RJ, Faal H, Aryee EA, Ikumapayi UN, Alexander ND et al. The long-term natural history of trachomatous trichiasis in the Gambia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:847–52. doi:10.1167/iovs.05-0714.
13. Schemann JF, Laffly D, Sacko D, Zephak G, Malvy D. Trichiasis and geoclimatic factors in Mali. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2007;101:996–1003. doi:10.1016/j.trstmh.2007.05.015.
14. Jones BR. The prevention of blindness from trachoma. *Trans Ophthalmol Soc U K.* 1975;95:16–33.
15. Bero B, Macleod C, Alemayehu W, Gadisa S, Abajobir A, Adamu Y et al. Prevalence of and risk factors for trachoma in Oromia Regional State of Ethiopia: results of 79 population-based prevalence surveys conducted with the Global Trachoma Mapping Project. *Ophthalmic Epidemiol.* 2016:1–14. doi:10.1080/09286586.2016.1243717.

16. Merbs S, Resnikoff S, Kello AB, Mariotti S, Greene G, West SK. Trichiasis surgery for trachoma, 2nd edition. Geneva: World Health Organization; 2015.
17. Habtamu E, Wondie T, Aweke S, Tadesse Z, Zerihun M, Zewudie Z et al. Posterior versus bilamellar tarsal rotation surgery for trachomatous trichiasis in Ethiopia: a randomised controlled trial. *Lancet Glob Health*. 2016;4:e175–84. doi:10.1016/S2214-109X(15)00299-5
18. Solomon AW. Optimising the management of trachomatous trichiasis. *Lancet Glob Health*. 2016;4:e140-1. doi:10.1016/S2214-109X(16)00004-8.
19. Kalua K, Phiri M, Kumwenda I, Masika M, Pavluck AL, Willis R et al. Baseline trachoma mapping in Malawi with the Global Trachoma Mapping Project (GTMP). *Ophthalmic Epidemiol*. 2015;22:176–83. doi:10.3109/09286586.2015.1035793.
20. Mpyet C, Muhammad N, Adamu MD, Muazu H, Umar MM, Alada J et al. Trachoma mapping in Gombe State, Nigeria: results of 11 local government area surveys. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–6. doi:10.1080/09286586.2016.1230633.
21. Kalua K, Chisambi A, Chinyanya D, Kamwendo Z, Masika M, Willis R et al. Completion of baseline trachoma mapping in Malawi: results of eight population-based prevalence surveys conducted with the Global Trachoma Mapping Project. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–7. doi:10.1080/09286586.2016.1230224.
22. Mpyet C, Muhammad N, Adamu MD, Muazu H, Mohammad Umar M, Goyol M et al. Prevalence of trachoma in Katsina State, Nigeria: results of 34 district-level surveys. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–8. doi:10.1080/09286586.2016.1236975.
23. Mpyet C, Muhammad N, Adamu MD, Muazu H, Muhammad Umar M, Abdull M et al. Prevalence of trachoma in Bauchi State, Nigeria: results of 20 local government area-level surveys. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–7. doi:10.1080/09286586.2016.1238945.
24. Muhammad N, Mpyet C, Adamu MD, William A, Umar MM, Goyol M et al. Mapping trachoma in Kaduna State, Nigeria: results of 23 local government area-level, population-based prevalence surveys. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–9. doi:10.1080/09286586.2016.1250918.
25. Adamu MD, Mpyet C, Muhammad N, Umar MM, Muazu H, Olamiju F et al. Prevalence of trachoma in Niger State, north central Nigeria: results of 25 population-based prevalence surveys carried out with the Global Trachoma Mapping Project. *Ophthalmic Epidemiol*. 2016:1–7. doi:10.1080/09286586.2016.1242757.
26. Bio AA, Boko PM, Dossou YA, Tougoue JJ, Kabore A, Sounouvou I et al. Prevalence of trachoma in northern Benin: results from 11 population-based prevalence surveys covering 26 districts. *Ophthalmic Epidemiol*. 2017;1–9. doi:10.1080/09286586.2017.1279337.
27. Courtright P, Gass K, Lewallen S, MacArthur C, Pavluck A, Solomon A et al. Global Trachoma Mapping Project: training for mapping of trachoma (version 3). London: International Coalition for Trachoma Control; 2014 (http://www.trachomacoalition.org/sites/default/files/content/resources/files/GTMP_version_3.pdf).
28. Courtright P, Gass K, Lewallen S, MacArthur C, Pavluck A, Solomon A et al. Global Trachoma Mapping Project: training for mapping of trachoma (version 2). London: International Coalition for Trachoma Control; 2013 (http://www.trachomacoalition.org/sites/default/files/content/resources/files/GTMP_version_2.pdf).
29. Grothendieck G. *sqldf: Perform SQL Selects on R Data Frames*. 2014.
30. ArcGIS Desktop. 10.3 ed. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute (ESRI); 2014.

31. Smith J, Mann R, Haddad D, Polack S, Kurylo E, Brooker S. Global Atlas of Trachoma: an open-access resource on the geographical distribution of trachoma. Atlanta: International Trachoma Initiative; 2016 (www.trachomaatlas.org).
32. Smith JL, Haddad D, Polack S, Harding-Esch EM, Hooper PJ, Mabey DC et al. Mapping the global distribution of trachoma: why an updated atlas is needed. *PLoS Negl Trop Dis*. 2011;5:e973. doi:10.1371/journal.pntd.0000973.
33. Pavluck A, Chu B, Mann Flueckiger R, Ottesen E. Electronic data capture tools for global health programs: evolution of LINKS, an Android-, web-based system. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014;8:e2654. doi:10.1371/journal.pntd.0002654.
34. R Development Core Team. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2016.
35. Canty A, Ripley B. boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions. 2015.
36. Tillé Y, Matei A. sampling: Survey Sampling. 2015.
37. Dowle M, Srinivasan A, Short T, Lianoglou S, Saporta R, Antonyan E. Data.table: Extension of Data.frame. 2015.
38. Wickham H. The split-apply-combine strategy for data analysis. *J Stat Softw*. 2011;40:1–29.
39. Davison AC, Hinkley DV. Bootstrap methods and their application. Cambridge; New York, NY, USA: Cambridge University Press; 1997.

