

Utilisation des tests rapides de détection de Wb123 pour la surveillance de l'élimination de la filariose lymphatique à Kolokoba, Mali

Use of Wb123 rapid tests for monitoring lymphatic filariasis elimination in Kolokoba, Mali

Yaya Ibrahim Coulibaly^{1,2}, Lamine Diarra¹, Moussa Sangaré^{1,3}, Siaka Yamoussa Coulibaly¹, Housseini Dolo¹, Abdoul Fatao Diabaté¹, Ilo Dicko¹, Michel Emmanuel Coulibaly¹, Salif Seriba Doumbia¹, Lamine Soumaoro¹, Abdallah Amadou Diallo¹, Djadjé Tanapo¹, Mahamoud Mahamadou Koureichi¹, Yeya dit Sadio Sarro¹, Seydou Doumbia¹, Mahamadou Diakité¹

DOI: 10.53318/msp.v14i2.3048

Affiliation des auteurs

1. Centre International d'Excellence en Recherche, Mali (ICER-Mali), Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Bamako, Mali
2. Hôpital de Dermatologie de Bamako, Bamako, Mali
3. Ecole Interdisciplinaire des Sciences de La Santé, Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Ottawa, Ottawa, ON, Canada, K1N 6N5

Auteur correspondant : Yaya Ibrahim Coulibaly, Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako, Bamako, Mali
(yicoulibaly@icermali.org)

Résumé

Introduction : Le traitement de masse ciblant *Wuchereria bancrofti* a été arrêté en 2008 après six séances annuelles dans six villages endémiques de l'aire de santé de Kolokoba, avec une couverture épidémiologique $\geq 65\%$. En 2009, une surveillance a été instaurée dans ces villages afin de détecter une éventuelle réémergence de l'infection avec deux types de test rapide. **Méthodes :** Nous avons conduit une étude transversale en 2019. Un total de 219 enfants (6-7 ans) et 1827 adultes (15 ans et plus) ont été inclus dans les six villages. Le FTS et le Biplax SD Bioline (Wb123/ov16) ont été utilisés pour détecter respectivement l'antigène de *W. bancrofti* et les anticorps spécifiques dirigés contre *O. volvulus/W. bancrofti*. Une goutte épaisse nocturne à la recherche de microfilaries a été réalisée chez les participants positifs au FTS. **Résultats :** Parmi les 2 046 participants, la prévalence de l'antigénémie variait de 0% à 2,94% avec FTS et de 0% à 0,87% avec le Wb123. La prévalence la plus élevée a été observée à Niatanso avec 2,94 % chez les hommes et 2,35 % chez les femmes. Aucune microfilaremie n'a été observée dans les différents villages. Une sérologie positive à *Onchocerca volvulus* a été détectée chez 0,54 % des 15 ans et plus. **Conclusion :** La séroprévalence avec le Biplax Wb123/ov16 était comparable avec la prévalence de l'antigénémie en utilisant les cartes FTS. Il est donc important de considérer le test Biplax qui est un test détectant l'anticorps dirigé contre *W. bancrofti* car il a l'avantage de mesurer simultanément l'exposition à l'onchocercose dans les zones co-endémiques.

Mots clés : Filariose lymphatique, Traitement de masse (TDM), Transmission, Sikasso.

Abstract

Introduction: Mass drug administration targeting *Wuchereria bancrofti* was stopped in 2008 after six annual rounds in six endemic villages in the Kolokoba health area, with epidemiological coverage $\geq 65\%$. In 2009, surveillance was introduced in these villages to detect any re-emergence of the infection, using two types of rapid test. **Methods:** We conducted a cross-sectional study in 2019. A total of 219 children (6-7 years) and 1827 adults (15 years and older) were included in the six villages.

Filarial test strip (FTS) and Biplax SD Bioline (Wb123/ov16) were used to detect antigen of *W. bancrofti* and antibodies against *O. volvulus/W. bancrofti*, respectively. Participants who tested positive using FTS were tested using night blood thick smears to look for microfilariae. **Results:** Among the 2,046 participants, the prevalence of antigenemia varied from 0% to 2.94% with FTS and to 0% to 0.87% using Wb123. The highest prevalence was observed in Niatanso with 2.94% in men and 2.35% in women. No positive microfilaremia was observed in any of the villages. *Onchocerca volvulus* positive serology was detected in 0.54% of people aged 15 and above. **Conclusion:** Seroprevalence with Biplax Wb123/ov16 was comparable with the prevalence of antigenemia using FTS. Consequently, the importance of considering this antibody test, which has the advantage of simultaneously measuring exposure to onchocerciasis in co-endemic areas.

Keywords: Lymphatic filariasis, Mass drug administration, Transmission, Sikasso.

Introduction

La filariose lymphatique (FL) est une maladie parasitaire causée par *Wuchereria bancrofti* (*W. bancrofti*) au Mali. Le parasite se transmet de personne à personne par les piqûres infectantes des moustiques du genre *Anopheles* au Mali (1). Plusieurs études ont été menées dans l'aire de santé de Kolokoba pour comprendre la dynamique de la transmission de la FL avant et après six cycles annuels de traitement de masse (TDM) (1-3).

En 2022, 44 pays étaient encore considérés comme nécessitant un TDM ciblant la FL et un total de 325,7 millions de personnes dans 32 pays avaient reçu un traitement sur les 794 millions de personnes nécessitant un TDM. Les vers affectent le système lymphatique et peuvent entraîner des complications chroniques stigmatisantes et induisant la pauvreté (4,5). Ils peuvent également conduire à des troubles mentaux et à l'exclusion sociale dans de nombreuses circonstances (6). Selon les registres mis à jour de divers pays, en 2022, il y a eu 14 066 cas supplémentaires de lymphœdème et 12 126 cas supplémentaires d'hydrocèle (OMS, 2023) (8).

Au Mali, l'enquête de cartographie de la distribution de la prévalence de l'infection a estimé la prévalence globale de

la FL à 7,07 % en 2004, allant de 1% au nord à 18,6% au sud du pays (9). Le TDM utilisant l'ivermectine et l'albendazole a été mis en œuvre dans six villages sentinelles de la commune rurale de Kolokoba dans la région de Sikasso en 2002 dans le cadre d'une étude pilote longitudinale multicentrique menée au Mali, au Ghana et au Kenya. Des évaluations ont été réalisées entre 2001 et 2013 dans le cadre du suivi de ces villages endémiques. Au Mali, une réduction significative du potentiel de transmission annuel (99 %) et du taux d'infection humaine de 100 % a été observée après six années consécutives de TDM de 2002 à 2007 dans les six villages de l'aire de santé de Kolokoba (10). Le taux de couverture épidémiologique annuel des TDM dans les six villages variait entre 67 % et 79 % au cours des six séances de TDM (10). Après cinq séances de TDM, le seuil d'élimination de la maladie fixé par l'OMS a été atteint dans les six villages d'étude sur la base des résultats de microfilarémie (goutte épaisse nocturne) et d'antigénémie avec le test rapide de la carte immunochromatographique (ICT) (2). Ainsi, en 2009, les TDM ont été arrêtés dans ces villages sentinelles et la phase de surveillance post-traitement a été initiée.

Pendant cette période, le coût élevé du test et les problèmes techniques, y compris l'efficacité limitée des tests ICT dans de nombreuses situations (11) et les résultats positifs incorrects en raison du non-respect du temps de lecture (12), ont conduit au développement de la bandelette pour le test de diagnostic rapide de la filariose lymphatique (FTS). Comme l'ICT, le FTS détecte l'antigène filarien circulant (CFA). Des études ont montré que le FTS était plus sensible et plus fiable que l'ICT en tant qu'outil de diagnostic de *W. bancrofti*. (11,13), et l'OMS a recommandé que le FTS soit utilisé par les programmes nationaux en remplacement du test ICT lors des enquêtes d'évaluation de la transmission de la FL (TAS) et la cartographie (14,15).

Parallèlement au développement du FTS, un test rapide (Biplex) permettant de détecter les anticorps ciblant un antigène spécifique à l'espèce *W. bancrofti* (IgG4 ciblant Wb123) et aussi les antigènes spécifiques à *Onchocerca volvulus* (IgG4 ciblant Ov16) est devenu disponible. Plusieurs études ont suggéré que les TDR Ov16 et Wb123 pourraient être utilisés pour orienter les décisions programmatiques et soutenir la surveillance (16–18). Ainsi, nous avons émis l'hypothèse que la combinaison du FTS avec les TDR Ov16 et Wb123 pour évaluer la transmission de *W. bancrofti* dans les zones précédemment endémiques pourrait fournir des preuves plus solides pour la vérification de l'élimination et une surveillance post-élimination plus efficace de la FL.

Cette étude a été initiée pour évaluer le niveau de transmission de la FL dix ans après l'arrêt du TDM dans les six villages sentinelles dans l'aire de santé de Kolokoba dans le district sanitaire de Sikasso en utilisant le FTS et le Biplex (Ov16 et Wb123 IgG4).

Méthodes

Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale pour surveiller la dynamique de la transmission de la FL dans les six villages en 2019.

Site d'étude

Six villages (Dozanso, N'Gondaga, Niantasso, N'torla, Missasso et Zanadougou), avec une population totale de 7 246 habitants ont été inclus dans cette étude. Les villages sont situés à environ 5 heures de route de Bamako, la capitale du Mali. Ils sont facilement accessibles en toute saison par des routes bitumées. Il faut noter que cette zone a servi de site pour une étude pilote longitudinale sur l'impact du TDM à base d'ivermectine et d'albendazole sur les taux d'infection chez les moustiques vecteurs et les humains de 2002 à 2019 avec plusieurs évaluations ponctuelles.

Echantillonnage

Il s'agissait d'un échantillonnage systématique de tous les enfants âgés de 6 à 7 ans et des participants âgés de 15 ans à 65 ans dans les 6 villages d'étude. Pour ce faire un recensement exhaustif de tous les villages a été conduite pour la mise à jour des nombres d'enfants et d'adultes éligibles. Ainsi, toutes les personnes cibles présentes dans les villages ont été invitées à prendre part à l'étude. Un total de 219 enfants âgés de 6 -7 ans et 1827 âgés de 15 et plus ont été ciblés.

Critères d'inclusion et de non-inclusion

Les participants devaient être âgés de 6 à 7 ans ou de 15 à 65 ans, résidents permanents du village d'étude au moment de l'étude et disponibles pour les activités de l'enquête. Les sujets qui ne résidaient pas dans la zone d'étude ou qui étaient gravement malades ou mentalement malades n'ont pas été inclus.

Collecte et traitement des données

L'enquête a été menée sur une période de trois semaines à raison de trois jours par village. Le test FTS (testé sur le terrain) et le test Biplex combinant Ov16 et Wb123 (testé au laboratoire sur un échantillon de sang prélevé sur un papier filtre) ont été réalisés pour tous les participants. Nous avons effectué des ponctions au bout du doigt pour obtenir environ 100 µl de sang pour les tests d'antigénémie avec le FTS (75 µl nécessaires) et trois taches de sang séché (DBS) avec 10 µl/tache pour les tests de diagnostic rapides Ov16 et Wb123 IgG4 au laboratoire. Trois lames de gouttes épaisses (20 µl/lame) confectionnées la nuit entre 22 heures et 2 heures du matin ont été réalisées chez les participants positifs au FTS.

Recherche de microfaires de *W. bancrofti* par la goutte épaisse

Les gouttes épaisses ont été réalisées avec du sang collecté la nuit entre 22 heures et 2 heures en raison de la périodicité nocturne de *W. bancrofti*. Après avoir piqué le bout du doigt, une goutte de sang de 20 µl a été déposée sur une lame avant d'être défibrinée en effectuant des mouvements circulaires à l'aide d'un objet dur tel qu'un coin de lame de microscope. Après coloration au Giemsa, les lames ont été observées au microscope pour rechercher des microfaires au grossissement 40 et une confirmation au grossissement 100 a été faite au besoin.

Recherche de l'antigène de *W. bancrofti* à l'aide du test FTS

Le test de diagnostic actuellement recommandé par l'OMS pour la FL est une bandelette de test rapide de la filariose fabriqué par la compagnie Alere™ (FTS). C'est un outil de diagnostic rapide utilisé pour la détection qualitative de l'antigène de *W. bancrofti* dans des échantillons de sang humain prélevés au bout du doigt. Le FTS détecte l'antigène filarien dans le sang et est utilisé sur des enfants de 6 à 7 ans pour déterminer une infection récente au cours des enquêtes d'évaluation de la transmission de la FL (enquêtes TAS) recommandées par l'OMS.

Test d'anticorps ciblant les antigènes spécifiques Wb123 de *W. bancrofti* et ov16 de *O. volvulus*

Le TDR Biplax (Ov16 et Wb123 IgG4) est un test immunologique qui permet la détection des anticorps spécifiques dirigés contre *W. bancrofti* et *Onchocerca volvulus*, à partir d'un échantillon de sang capillaire qui donne le résultat 30 minutes après l'application de l'échantillon de sang.

Une tache de sang séché (DBS) de chaque participant a été utilisée pour le test Biplax par les biologistes de l'équipe en utilisant le protocole du fabricant.

Analyse des données

Les données collectées ont été analysées à l'aide de SPSS version 25 (*Statistical Package for Social Sciences*) pour les analyses statistiques. Les variables continues ont été comparées à l'aide du test t de Student pour les données normalement distribuées ou le test de Mann Whitney pour les données anormalement distribuées. Le test de Chi carré ou le test exact de Fisher a été utilisé pour comparer les variables catégorielles en fonction de leur applicabilité. Tous les tests statistiques étaient bilatéraux et une valeur p inférieure à 0,05 était considérée comme statistiquement significative.

Résultats

Caractéristiques de la population d'étude

Dans notre population d'étude en 2019, parmi les enfants âgés de 6 à 7 ans, les garçons étaient plus représentés avec 54,34 % (119/219) tandis que les femmes étaient plus représentées parmi les 15 ans et plus avec 66,01 % (1 206/1 827) (Tableau 1).

Evaluation de l'antigénémie de *W. bancrofti*

Pour les enfants âgés de 6 à 7 ans, le test FTS a montré un taux de positivité de 0,5 %, avec un enfant sur 219 contre 0% avec le test Wb123 (Tableau 2). Pour les 15 ans et plus le test FTS a révélé une antigénémie de 1,4% (25/1827) et 0,5% (10/1827) pour le Wb123.

Evaluation sérologique de *W. bancrofti* et d'*Onchocerca volvulus*

En 2019, l'évaluation de la prévalence sérologique filarienne chez 219 enfants âgés de 6 à 7 ans a révélé qu'un seul enfant était positif à l'antigène de la FL (1/219) en utilisant le FTS et qu'aucun enfant positif aux anticorps contre Wb123 (0/219) en utilisant le Biplax Ov16/Wb123 IgG4. Sur un total de 2 046 participants, la prévalence de *W. bancrofti* avec les FTS variait de 0,38 % (1/262) à

Missasso à 2,94 % (9/306) à Niatanso. Nous avons observé des participants positifs dans tous les villages sauf Zanadougou (0% ; 0/380). Le test de détection de l'anticorps contre Wb123 était aussi positif chez les participants de Dozanso (1,81 %, 7/386), Gondaga (1,45 %, 5/345) et Torla (1,09 %, 4/367). Les villages de Missasso et Zanadougou étaient exempts de porteurs d'anticorps de *W. bancrofti* respectivement avec le Biplax et le FTS (Tableau 3). Aucune microfilarie de *W. bancrofti* n'a été identifiée sur les trois lames de GE chez les 26 personnes positives au test FTS.

Discussion

Nous avons mené une étude transversale pour déterminer la prévalence de l'antigénémie et de la séroprévalence de la FL 10 ans après l'arrêt du TDM chez les enfants âgés de 6 à 7 ans et d'autres participants âgés de 15 ans et plus. Les tests FTS et Biplax ont été utilisés pour vérifier l'arrêt de la transmission de la FL dans six villages précédemment endémiques afin de comprendre la contribution du nouveau test FTS et celle du Biplax Wb123/Ov16 dans les programmes d'élimination de la filariose lymphatique. Cette zone a déjà été évaluée avant et après le premier TDM et après six cycles de TDM consécutifs (1,2,5). Ces études ont établi l'interruption de la transmission dans cette zone sentinelle qui a démarré le TDM avant le programme national au Mali. Globalement, nos résultats montrent une prévalence très faible, largement inférieure au seuil de 2% recommandé par l'OMS pour l'arrêt du traitement de masse ou son maintien et ce qui peut être nécessaire comme outils dans le cadre de la surveillance plusieurs années après l'arrêt du TDM dans une zone où la transmission est principalement assurée par les *Anopheles*.

Absence de microfilaries de *W. bancrofti*

Nous n'avons observé aucune microfilarie de *W. bancrofti* dans les échantillons de sang nocturnes de 26 individus positifs à l'antigène filarien testés dans les six villages d'étude. Le même résultat a été rapporté par Wilson et al. en 2016 au Sénégal (19) qui ont signalé aussi une microfilariémie de 0 % chez des individus testés préalablement au test d'antigénémie. Ces résultats sont très intéressants, indiquant une élimination durable de la transmission de la FL dans les villages d'étude. Ceci a également été observé au Burkina Faso en 2013, un pays frontalier par Stanton et al. (20). Les résultats sont différents de ceux observés au Ghana en 2019 par Biritwum et al (21) qui ont évoqué que la transmission de la FL persistait dans plusieurs districts même après plus de dix séances de TDM avec une couverture de plus de 65 % (22). Cela signifie que même si les résultats sont négatifs, les zones à faible niveau d'endémicité doivent faire l'objet d'une grande attention pour éviter de passer à côté d'un éventuel petit foyer de transmission qui pourrait favoriser la reprise de la transmission de la filariose dans la zone (23,24).

L'utilisation des enfants âgés de 6 à 7 ans comme population sentinelle est logique car ce groupe est une population naïve de TDM de la FL et ne voyage pas

fréquemment. La durée de persistance des anticorps contre *W. bancrofti* et/ou de l'antigène circulant chez les individus ayant été en contact avec le parasite n'est pas bien établie, de sorte que les adultes pourraient être porteurs d'infections anciennes. Sans preuve concrète de la présence de microfilaries dans le sang des participants, nous ne pouvons affirmer une persistance de la transmission. Cette zone est caractérisée par le portage d'anticorps ciblant l'antigène filarien circulant ou Wb123 nouvellement acquis. La présence de microfilaries de *W. bancrofti* est la seule caractéristique certaine d'une infection en cours (25). Par conséquent, sans microfilaries, il n'y a pas de transmission. Cependant, vu la faible sensibilité de la technique de la goutte épaisse, de faibles charges parasitaires pourraient s'avérer faussement négatives, d'où la nécessité de poursuivre la surveillance comme le recommande les directives de l'OMS même après la certification de l'élimination (26). Par ailleurs, il serait intéressant de combiner le xénonitoring avec ces enquêtes de surveillance post élimination. Cela consisterait à capturer et à tester tous les insectes hématophages disponibles dans la zone pour y détecter l'ADN de *W. bancrofti*. Cela permettra d'établir l'existence d'un contact hommes/vecteurs.

En 2019, avec les tests de diagnostic rapides FTS et Biplax, une prévalence à 0,5 % a été observée. Ce taux est en deçà du seuil d'élimination de la FL selon l'OMS. Les FTS ont été adoptés par l'OMS en raison de problèmes de réactions croisées avec les ICT (27). Malgré l'augmentation initiale, certainement due au manque de précision des ICT, une surveillance continue est cruciale dans la certification post-TDM et post certification de l'élimination afin de détecter une réémergence potentielle. L'absence de recrudescence de la transmission de la FL pourrait résulter non seulement des campagnes de TDM bien menées mais également de l'impact de différentes activités de lutte antivectorielle. L'utilisation d'herbicides dans le cadre des campagnes de protection des cotonniers pourrait aussi jouer un rôle antivectorel de manière indirecte (3,28). En effet, des études ont démontré l'efficacité des moustiquaires imprégnées d'insecticides à longue durée d'action (MILDA) sur la transmission de la FL et devraient être prises en compte dans les interventions futures en terme d'intégration des campagnes de lutte contre le paludisme et la filariose (29,30).

Avec les TDR pour diagnostic de l'onchocercose, l'OMS a clairement conseillé de faire le test au laboratoire pour une meilleure performance. Le même avantage pourrait être lié au test de la FL au laboratoire. La présente étude montre que la mise en œuvre intégrée des deux TDR pour la sérologie de la FL ne pose pas de problème technique ou logistique particulier. Les DBS confectionnés sur le terrain peuvent être utilisés au laboratoire facilement pour les tests avec le Biplax (31,32).

Limites

L'étude se concentre principalement sur les enfants âgés de 6 à 7 ans et sur d'autres participants âgés de 15 ans et

plus. Une limite potentielle de l'étude est que les individus nés après l'arrêt du TDM, estimés être âgés de 8 et 10 ans, et ceux nés depuis le début du TDM dans la zone d'étude peuvent ne pas avoir été représentés de manière adéquate dans l'échantillon. Selon l'étude, les gouttes épaisses peuvent avoir une faible sensibilité, ce qui pourrait entraîner des faux négatifs. Une faible charge en microfilaries pourrait entraîner des résultats faussement négatifs.

Conclusion

Cette évaluation dix ans après l'arrêt du TDM nous a permis de conclure que l'arrêt de la transmission de la FL est durable dans cette zone précédemment hyper endémique au regard du seuil actuel de 2% d'antigénémie. L'utilisation combinée de FTS pour la détection de l'antigène filarien circulant de *Wuchereria bancrofti* et du Biplax pour la détection de l'anticorps dirigé contre l'antigène spécifique Wb123 est crucial pour un diagnostic rapide et précis de la filariose et constitue un outil de surveillance intégré prometteur et important. Cela contribue à une gestion et à un contrôle efficace de cette maladie parasitaire débilante. De plus, l'utilisation du test de diagnostic rapide Biplax Ov16/Wb123 IgG4 permettra une surveillance concomitante de l'onchocercose qui est co-endémique dans plusieurs zones au Mali et en Afrique.

Considérations éthiques

Le protocole de l'étude a été expliqué en détail dans les langues locales (*bambara* et *sénoufo*). Les individus ont été inscrits à l'étude après avoir donné leur consentement éclairé. L'ensemble de l'étude n'a été réalisée qu'après approbation du protocole par le comité d'éthique de la Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontostomatologie de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako sous le numéro d'approbation N° 2019/128/CE/FMPOS. Une ration de sucre de 3 kg (d'une valeur inférieure à 4 dollars américains) a été fournie à chaque volontaire en compensation du temps consacré aux activités d'étude, comme convenu lors des discussions avec les leaders des villages d'étude.

Remerciements

Cette étude a été financée par le Programme de Recherche sur la Filariose du NIAD/NIH et le Centre International d'Excellence pour la Recherche au Mali (ICER-MALI). Les auteurs tiennent à remercier les responsables (sanitaires, administratives et coutumières) et les populations des six villages de l'aire de santé de Kolokoba dans le district sanitaire de Sikasso.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données et du matériel

Les données appuyant les conclusions de cet article sont incluses dans l'article. Des informations supplémentaires

sont disponibles auprès des auteurs sur demande raisonnable.

Liste des abréviations

CFA : antigène filarien circulant

FL : filariose lymphatique

FTS: *Filaria* Test Strip (Bandelette de test filarien)

GPELF : Le programme mondial pour l'élimination de la filariose lymphatique

ICER-Mali : Centre International d'Excellence pour la Recherche, Mali

ICT : Carte pour le Test Immunochromatographique

MMDP : Gestion de la morbidité et prévention des handicaps

MTN : maladies tropicales négligées

NIAID: *National Institute of Allergies and Infectious Diseases* (Institut Nationale des maladies Infectieuses et Allergiques)

NIH: *National Institutes of Health* (Instituts Nationaux de la Santé)

OMS : Organisation mondiale de la Santé

TDM : Traitement de masse

TDR : Programme Spécial de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales (TDR)

Contribution des auteurs

Conception : Yaya Ibrahim Coulibaly, Siaka Yamoussa Coulibaly, Housseini Dolo, Salif Seriba Doumbia, Lamine Soumaoro, Michel E Coulibaly, Abdallah A Diallo, Moussa Sangaré, Abdoul Fatao Diabate, Lamine Diarra.

Collecte et analyse des données : Siaka Yamoussa Coulibaly, Salif Seriba Doumbia, Lamine Soumaoro, Michel E Coulibaly, Abdallah A Diallo, Lamine Diarra, Moussa Sangaré, Abdoul Fatao Diabaté, Diadje Tanapo et Mahamoud M. Koureichi.

Approbation de la version finale : Yaya Ibrahim Coulibaly, Housseini Dolo, Yeya Dit Sadio Sarro, Seydou Doumbia, Mahamadou Diakité.

Références

- Coulibaly YI, Dembele B, Diallo AA, Kristensen S, Konate S, Dolo H, et al. *Wuchereria bancrofti* transmission pattern in southern Mali prior to and following the institution of mass drug administration. *Parasit Vectors*. déc 2013;6(1):247.
- Coulibaly YI, Coulibaly SY, Dolo H, Konate S, Diallo AA, Doumbia SS, et al. Dynamics of antigenemia and transmission intensity of *Wuchereria bancrofti* following cessation of mass drug administration in a formerly highly endemic region of Mali. *Parasit Vectors*. Déc 2016;9(1):628.
- Coulibaly YI, Sangare M, Dolo H, Soumaoro L, Coulibaly SY, Dicko I, et al. No evidence of lymphatic filariasis transmission in Bamako urban setting after three mass drug administration rounds. *Parasitol Res*. 2022;121(11):3243-8.
- Babu S, Nutman TB. Immunopathogenesis of lymphatic filarial disease. *Semin Immunopathol*. nov 2012;34(6):847-61.
- Coulibaly YI, Dembele B, Diallo AA, Kristensen S, Konate S, Dolo H, Dicko I, Sangare MB, Keita F, Boatin BA, Traore AK, Nutman TB, Klion AD, Touré YT, Traore SF. *Wuchereria bancrofti* transmission pattern in southern Mali prior to and following the institution of mass drug administration. *Parasit Vectors*. 2013 Aug 28;6(1):247.
- Ton TGN, Mackenzie C, Molyneux DH. The burden of mental health in lymphatic filariasis. *Infect Dis Poverty*. Dec 2015;4(1):34.
- WHO. Global programme to eliminate lymphatic filariasis: progress report, 2022 [Internet]. 2023 [cité 10 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/who-wer9841-489-502>
- Asiedu SO, Kwarteng A, Amewu EKA, Kini P, Aglomasa BC, Forkuor JB. Financial burden impact quality of life among lymphatic filariasis patients. *BMC Public Health*. déc 2021;21:174.
- Dembélé M, Bamani S, Dembélé R, Traoré MO, Goita S, Traoré MN, et al. Implementing preventive chemotherapy through an integrated national neglected tropical disease control program in Mali. *PLoS Negl Trop Dis*. 20 mars 2012;6(3):e1574.
- Coulibaly YI, Dembele B, Diallo AA, Konaté S, Dolo H, Coulibaly SY, et al. The impact of six annual rounds of mass drug administration on *Wuchereria bancrofti* Infections in humans and in mosquitoes in Mali. *Am Soc Trop Med Hyg*. 5 août 2015;93(2):356-60.
- Sheel M, Lau CL, Sheridan S, Fuimaono S, Graves PM. Comparison of Immunochromatographic Test (ICT) and Filariasis Test Strip (FTS) for detecting lymphatic filariasis antigen in American Samoa, 2016. *Trop Med Infect Dis*. 14 juill 2021;6(3):132.
- Simonsen PE, Magesa SM. Short communication: Observations on false positive reactions in the rapid NOW © Filariasis card test. *Trop Med Int Health*. nov 2004;9(11):1200-2.
- Yahathugoda C, Weiler MJ, Rao R, Silva LD, Dixon JB, Weerasooriya MV, et al. Use of a novel portable three-dimensional imaging system to measure limb volume and circumference in patients with filarial lymphedema. *Am J Trop Med Hyg*. 12 déc 2017;97(6):1836.
- Pantelias A, King JD, Lammie P, Weil GJ. Development and introduction of the filariasis test strip: A new diagnostic test for the global program to eliminate lymphatic filariasis. *Am J Trop Med Hyg*. 15 mars 2022; 106(5 Suppl): 56.
- WHO. Assessing the epidemiology of soil-transmitted helminths during a transmission assessment survey in the global programme for the elimination of lymphatic filariasis [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cité 16 août 2024]. 27 p. Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/153240>

16. Hamlin KL, Moss DM, Priest JW, Roberts J, Kubofcik J, Gass K, et al. Longitudinal monitoring of the development of antifilarial antibodies and acquisition of *Wuchereria bancrofti* in a Highly endemic area of Haiti. Mackenzie CD, éditeur. *PLoS Negl Trop Dis*. 6 déc 2012;6(12):e1941.
17. Steel C, Golden A, Stevens E, Yokobe L, Domingo GJ, De Los Santos T, et al. Rapid point-of-contact tool for mapping and integrated surveillance of *Wuchereria bancrofti* and *Onchocerca volvulus* infection. Wilkins PP, éditeur. *Clin Vaccine Immunol*. août 2015;22(8):896-901.
18. Won KY, Sambou S, Barry A, Robinson K, Jaye M, Sanneh B, et al. Use of antibody tools to provide serologic evidence of elimination of lymphatic filariasis in the Gambia. *Am J Trop Med Hyg*. 10 janv 2018;98(1):15-20.
19. Wilson NO, Ly AB, Cama VA, Cantey PT, Cohn D, Diawara L, et al. Evaluation of lymphatic filariasis and onchocerciasis in three Senegalese districts treated for onchocerciasis with ivermectin. *PLoS Negl Trop Dis*. 7 déc 2016;10(12):e0005198.
20. Stanton MC, Molyneux DH, Kyelem D, Bougma RW, Koudou BG, Kelly-Hope LA. Baseline drivers of lymphatic filariasis in Burkina Faso. *Geospatial Health*. 1 nov 2013;8(1):159-73.
21. Biritwum NK, Frempong KK, Verver S, Odoom S, Alomatu B, Asiedu O, et al. Progress towards lymphatic filariasis elimination in Ghana from 2000-2016: Analysis of microfilaria prevalence data from 430 communities. *PLoS Negl Trop Dis*. 9 août 2019;13(8):e0007115.
22. Pi-Bansa S, Osei JHN, Frempong KK, Elhassan E, Akuoko OK, Agyemang D, et al. Potential factors influencing lymphatic filariasis transmission in “hotspot” and “control” areas in Ghana: the importance of vectors. *Infect Dis Poverty*. 5 févr 2019;8(1):9.
23. Fimbo AM, Minzi OMS, Mmbando BP, Barry A, Nkayamba AF, Mwamwitwa KW, et al. Prevalence and correlates of lymphatic filariasis infection and its morbidity following Mass ivermectin and albendazole administration in Mkinga District, North-Eastern Tanzania. *J Clin Med*. 21 mai 2020;9(5):1550.
24. Netto MJ, Bonfim C, Brandão E, Aguiar-Santos AM, Medeiros Z. Burden of lymphatic filariasis morbidity in an area of low endemicity in Brazil. *Acta Trop*. nov 2016;163:54-60.
25. Dolo H, Coulibaly YI, Kelly-Hope L, Konate S, Dembele B, Coulibaly SY, et al. Factors associated with *Wuchereria bancrofti* microfilaremia in an endemic area of Mali. *Am J Trop Med Hyg*. juin 2018;98(6):1782-7.
26. Won KY, Gass K, Biamonte M, Dagne DA, Ducker C, Hanna C, et al. Diagnostics to support elimination of lymphatic filariasis—Development of two target product profiles. Devaney E, éditeur. *PLoS Negl Trop Dis*. 15 nov 2021;15(11):e0009968.
27. Chesnais CB, Awaca-Uvon NP, Bolay FK, Boussinesq M, Fischer PU, Gankpala L, et al. A multi-center field study of two point-of-care tests for circulating *Wuchereria bancrofti* antigenemia in Africa. Peterson T, éditeur. *PLoS Negl Trop Dis*. 11 sept 2017;11(9):e0005703.
28. Carnevale P, Manguin S. Review of issues on residual malaria transmission. *J Infect Dis*. 27 avr 2021;223(12 Suppl 2):S61-80.
29. Quiñones ML, Norris DE, Conn JE, Moreno M, Burkot TR, Bugoro H, et al. Insecticide resistance in areas under investigation by the International Centers of Excellence for Malaria Research: A challenge for malaria control and elimination. *Am J Trop Med Hyg*. 2 sept 2015;93(3_Suppl):69-78.
30. Richards FO, Eigege A, Miri ES, Kal A, Umaru J, Pam D, et al. Epidemiological and entomological evaluations after six years or more of mass drug administration for lymphatic filariasis elimination in Nigeria. Gyapong JO, éditeur. *PLoS Negl Trop Dis*. 11 oct 2011;5(10):e1346.
31. Albert H, Sartorius B, Bessell PR, de Souza DK, Rupani S, Gonzalez K, et al. Developing strategies for onchocerciasis elimination mapping and surveillance through the diagnostic network optimization approach. *Front Trop Dis*. 30 sept 2021;2:707752.
32. WHO. Report of the third meeting of the WHO onchocerciasis technical advisory subgroup: Geneva, 26-28 February 2019. World Health Organization; 2020. Visité le 20 janvier 2024. Disponible à : <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332257/9789240006638-eng.pdf?sequence=1>

Liste des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques de la population d'étude en 2019 dans les six villages d'étude

Villages	Groupes d'âge	Homme n (%)	Femme n (%)	Total n (%)
Dozanso	6-7 ans	23 (30,7)	52 (69,3)	75 (100)
	≥15 ans	114 (20,4)	446 (79,6)	560 (100)
	Total	137 (21,6)	498 (78,4)	635 (100)
Gondaga	6-7 ans	26 (52)	24 (48)	50 (100)
	≥15 ans	102 (19,9)	410 (80,1)	512 (100)
	Total	128 (22,8)	434 (77,2)	562 (100)
Missasso	6-7 ans	15 (60)	10 (40)	25 (100)
	≥15 ans	72 (17,5)	340 (82,5)	412 (100)
	Total	87 (19,9)	350 (80,1)	437 (100)
Niatanso	6-7 ans	15 (28,3)	38 (71,7)	53 (100)
	≥15 ans	120 (28,6)	300 (71,4)	420 (100)
	Total	135 (28,5)	338 (71,5)	473 (100)
Torla	6-7 ans	22 (44)	28 (56)	50 (100)
	≥15 ans	120 (22,1)	422 (77,9)	542 (100)
	Total	142 (24)	450 (76)	592 (100)
Zanadougou	6-7 ans	18 (27,3)	48 (72,7)	66 (100)
	≥15 ans	92 (15,8)	492 (84,2)	584 (100)
	Total	110 (16,9)	540 (83,1)	650 (100)

Tableau 2. Variation de la prévalence de la sérologie filarienne en 2019 chez les participants âgés de 15 ans et plus et les enfants âgés de 6-7 ans

Groupes d'âge/Tests	Villages	FTS			W123	
		N	n (%)	[IC 95%]	n (%)	[IC 95%]
6-7 ans	Niatanso	34	1 (2,9)	[0,07-15,33]	0 (0)	[0-10,28]
	Dozanso	49	0 (0)	[0-7,25]	0 (0)	[0-7,25]
	Gondaga	38	0 (0)	[0-9,25]	0 (0)	[0-9,25]
	Missasso	20	0 (0)	[0-16,84]	0 (0)	[0-16,84]
	Torla	36	0 (0)	[0-9,73]	0 (0)	[0-9,73]
	Zanadougou	42	0 (0)	[0-8,41]	0 (0)	[0-8,41]
	Total	219	1 (0,5)	[0,08-1,54]	0 (0)	[0-1,72]
15 ans et plus	Niatanso	272	8 (2,9)	[1,27-5,71]	1 (0,36)	[0,01-2,03]
	Dozanso	337	7 (2,1)	[0,84-4,23]	3 (0,89)	[0,18-2,58]
	Gondaga	307	5 (1,63)	[0,53-3,76]	3 (0,98)	[0,20-2,83]
	Missasso	242	1 (0,41)	[0,01-2,28]	0 (0)	[0-1,51]
	Torla	331	4 (1,21)	[0,33-3,06]	1 (0,3)	[0,01-1,67]
	Zanadougou	338	0 (0)	[0-1,08]	2 (0,59)	[0,07-2,12]
	Total	1827	25 (1,4)	[0,92-2,01]	10 (0,5)	[0,29-10]

FTS=Bandelette de test rapide de diagnostic de la filariose lymphatique ; N= nombre total de participants. ; n= nombre de participants positifs ;

Tableau 3. Variation de la prévalence de la sérologie filarienne par village selon le type de test chez les participants âgés de 15 ans et plus en 2019

Test utilisé	FTS		Ov16 et Wb123 IgG4				
			Wb123 IgG4		Ov16		
Village	N	n (%)	[IC 95 %]	n (%)	[IC 95%]	n (%)	[IC 95%]
Dozanso	386	7 (1,81)	[0,79-3,55]	3 (0,78)	[0,78-2,10]	5 (1,29)	[0,48-2,85]
Missasso	262	1 (0,38)	[0,02-1,87]	0 (0)	[0,00-1,14]	1 (0,38)	[0,02-2,187]
Gondaga	345	5 (1,45)	[0,53-3,18]	3 (0,87)	[0,22-2,35]	0 (0)	[0,0-1,101]
Niatanso	306	8 (2,61)	[1,22-4,90]	1 (0,33)	[0,02-1,60]	2 (0,65)	[0,18-2,35]
Torla	367	4 (1,09)	[0,35-2,61]	3 (0,82)	[0,21-2,21]	2 (0,54)	[0,15-1,96]
Zanadougou	380	0 (0)	[0,00-0,78]	0 (0)	[0,00-1,78]	1 (0,26)	[0,05-1,48]
Total	2046	25 (1,22)	[0,81-1,77]	10 (0,49)	[0,25-0,87]	11 (0,54)	[0,30-0,96]

FTS=Bandelette de test de filariose ; n = nombre de participants positifs ; N= Nombre total de participants ; IC = intervalle de confiance