

Aperçu: Évaluation économique des stratégies d'élimination de la trypanosomiase humaine africaine *gambiense* dans le foyer de la maladie de Mandoul au Tchad

Marina Antillon^{1,2}, Ching-I Huang^{3,4}, Samuel A. Sutherland^{3,5}, Ronald E. Crump^{3,4}, Paul R. Bessell¹⁰, Alexandra P.M. Shaw^{8,9}, Philippe Solano¹², Iñaki Tirados⁷, Albert Picado¹¹, Sylvain Biéler¹¹, Paul E. Brown^{3,4}, Severin Mbainda¹², Justin Darnas¹², Xia Wang-Steveding^{3,5}, Emily Crowley^{3,4}, Mallaye Peka⁶, Fabrizio Tediosi^{1,2}, and Kat S. Rock^{3,4}

Abstract

La trypanosomiase humaine africaine souche gambiense (gTHA), causée par le parasite *Trypanosoma brucei gambiense*, est une maladie mortelle transmise par les glossines. Des partenaires de la santé mondiale ont intensifié leurs efforts pour éliminer la maladie, et le gouvernement tchadien a été particulièrement concentré sur le contexte de prévalence élevée du Mandoul. Dans cette étude, nous évaluons l'efficacité économique des stratégies intensifiées qui ont été mises en place en 2014 visant à interrompre la transmission de la gTHA, et on formulons des recommandations sur la meilleure voie à suivre en fonction à la fois des projections épidémiologiques et du rapport coût-efficacité. Dans cet analyse, un modèle de transmission dynamique est adapté aux données épidémiologiques de Mandoul pour évaluer le rapport coût-efficacité des combinaisons de dépistage actif, de dépistage passif amélioré (défini comme une augmentation du nombre de postes de santé capables de tester la gHAT) et de lutte antivectorielle (déploiement des petits écrans). Pour les analyses coût-efficacité, le critère de jugement principal sont les années de vie corrigées de l'incapacité (AVCI), et les coûts, exprimés en 2020 US\$. Bien que le dépistage actif et passif ait permis un diagnostic plus rapide et un traitement accessible à Mandoul, l'ajout de la lutte antivectorielle a fourni un rapport qualité prix (à moins de \$750/AVCI évitée) et a considérablement augmenté la probabilité d'atteindre l'objectif d'élimination de 2030 pour gTHA tel que défini par l'Organisation mondiale de la santé. La modélisation de la transmission et l'évaluations économiques suggèrent qu'il peut déjà être judicieux d'arrêter le dépistage actif et la lutte antivectorielle tant que le dépistage passif reste robuste, car il semble qu'une résurgence de l'infection à Mandoul est très peu probable - cela pourrait permettre de transférer des ressources vers le Tchad autres foyers existants. Toutefois, l'arrêt du dépistage en cours doit tenir compte du fait que le dépistage sera essentiel pour vérifier l'élimination de la transmission et pour se protéger contre l'importation éventuelle de l'infection à partir de foyers endémiques voisins.

F1 Introduction

Après une décennie de déclin régulier, bien que lent, du nombre de cas rapportées de trypanosomiase humaine africaine à gambiense (gTHA) dans la région de Mandoul au Tchad, le programme national de lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine (PNLTHA-Tchad) et des organisations à but non lucratif et académiques ont introduit la lutte antivectorielle (LAV) en 2014 et amélioré le dépistage passif (DP) dans les établissements de santé en 2015 [1–3].

Dans cette étude, on effectue une analyse coût-efficacité rétrospective pour le foyer Mandoul des stratégies intensifiées à partir de 2014 afin de comprendre les implications économiques sur la santé si des stratégies moins ambitieuses avaient été réalisées. Ensuite, un analyse prospective examine les implications économiques sur la santé de ce qui pourrait être fait contre la gTHA à partir de 2023 pour Mandoul. On adopte un cadre de modélisation afin d'examiner l'interaction des facteurs épidémiologiques, économiques et temporels dans la prise de décision efficace autour des stratégies gTHA pour l'élimination de la transmission (EdT).

F2 Méthodes

F2.1 Stratégies

Les stratégies contre la gTHA pour l'analyse rétrospective et prospective, se trouvent dans le tableau F1. Dans l'analyse rétrospective, on a considéré le résultat de la stratégie qui a été effectivement mise en œuvre, avec le DP amélioré et la LAV (*DP Am.* & *LAV*), pour comparer avec des stratégies moins ambitieuses. Les

stratégies moins ambitieuses comprenaient les interventions à des niveaux présents avant 2014 (*Pre-2014*), ainsi que des stratégies qui amélioraient uniquement le DP (*Am. DP*) ou n'a mis en œuvre que la LAV (*Ajout de LAV*) parallèlement au le dépistage actif (DA). Dans toutes les stratégies, la même quantité de DA a eu lieu et le taux de détection passive était au moins le même qu'avant 2014 ou plus (*DP Am.* et *DP Am. & LAV*).

L'analyse prospective examine les stratégies alternatives qui pourraient être menées à l'avenir sur la base de la situation réelle en 2020 (présent analytique, voir le Figure F1) – par conséquent, toutes ces simulations incluent les stratégies intensifiées qui ont eu lieu à partir de 2014 combinant le DA, le réseau élargi du DP, et de la LAV.

A partir de 2023, l'impact d'un éventuel arrêt du DA et de la LAV est simulé si aucun cas n'est observé pendant une période de temps donnée, comme indiqué dans le tableau F1. Sous la stratégie *Moyen DA & LAV (a)*, le DA et la LAV s'arrêtent lorsqu'il n'y a pas trois ans de S+ (sérologiquement positif) ni de P+ (parasitologiquement positif). Pour toutes les autres stratégies prospectives, le DA et la LAV s'arrêtent après trois ans sans cas P+ détectés, même si les cas S+ continuent d'être diagnostiqués et traités avec du fexinidazole. On simule le dépistage réactif (DR) si des cas P+ sont détectés afin de simuler le risque et l'ampleur de la résurgence si les interventions verticales sont interrompues prématurément par erreur. Enfin, on inclue une stratégie qui arrête instantanément le DA et la LAV indépendamment du signalement de cas (*Arrêt 2023 (Pas de DA ou LAV 2023)*).

	Composants Interventions					Critères de réduction des activités	
	DAd	DAR	DPd	DPr	LAV	DA & LAV	DP
<i>Analyse rétrospective</i>							
Pre-2014	✓		✓			3 ans pas de P+	-
DP Am.	✓		✓	✓		3 ans pas de P+	5 ans pas de P+
LAV supplémentaire	✓		✓		✓	3 ans pas de P+	-
DP Am. & LAV	✓		✓	✓	✓	3 ans pas de P+	5 ans pas de P+
<i>Analyse prospective</i>							
Moyen DA & LAV (a)	✓		✓	✓	✓	3 ans pas de S+ ou P+	5 ans pas de S+ ou P+
Moyen DA & LAV (b)	✓		✓	✓	✓	3 ans pas de P+	5 ans pas de P+
Moyen DA	✓		✓	✓		3 ans pas de P+	5 ans pas de P+
Max DA	✓	✓	✓	✓		3 ans pas de P+	5 ans pas de P+
Arrêt 2023 (Pas de DA ou LAV)			✓	✓		-	5 ans pas de P+

Table F1: Stratégies de contrôle et d'élimination de la gTHA dans le foyer de Mandoul. La couverture du dépistage actif (DA) dans l'analyse rétrospective est la couverture réelle en 2014–2019, et la couverture moyenne récente (2015–2019) par la suite – ceci est désigné comme la couverture par défaut (DAd). La couverture dans l'analyse prospective est la moyenne récente (*Mean DA*) ou le maximum historique pour 2000–2019 (*Max DA*), qui inclut la couverture renforcée (DAe). Pour le dépistage passif DP), DPd désigne la couverture par défaut, conforme à ce qui existait avant 2014, et DPe désigne la couverture renforcée due aux cliniques qui ont été nouvellement dotées de TDR à partir de 2015. Lutte antivectorielle (VC) déployée annuellement avec environ une diminution de 99% de la population de tsé-tsé dans les 4 premiers mois [4]. Un traitement est administré à tous les cas. La spécificité de l'algorithme de dépistage actif sous *Moyen DA & LAV (a)* est de 99,93% et pour les stratégies *Moyen DA & LAV (b)*, *Moyen DA* et *Max DA* elle est de 100%. *Arrêt 2023 (Pas de DA ou LAV)* signifie que DA et LAV ne se produisent pas à partir de 2023. Pas de P+/S+ indique que les cas sérologiques et confirmés doivent tomber à 0 avant le retour à l'échelle. No P+ indique que seuls les cas confirmés par la parasitologie ou la trypanolyse doivent tomber à 0 avant la réduction.

F2.2 Modèle, résultats sanitaires, et coûts

L'ajustement du modèle original (2000–2019) et les projections (2020–2040) [4] ont été modifiés pour simuler les coûts et les résultats pour Mandoul pour la période 2014–2040 pour l'analyse rétrospective et pour 2020–2040 pour l'analyse prospective. Nous avons utilisé une variante du «modèle Warwick gTHA», un modèle précédemment publié qui utilise un cadre de modélisation mécaniste et déterministe pour simuler explicitement la transmission entre humains via les glossines.

Le charge de morbidité est exprimé en Années de Vie Corrigées de l'Incapacité (AVCI), le nombre d'années vécues avec incapacité (AVI) et une somme d'années de vie perdues parmi les cas mortels (AVP). Cependant, nous montrons également des cas et des décès.

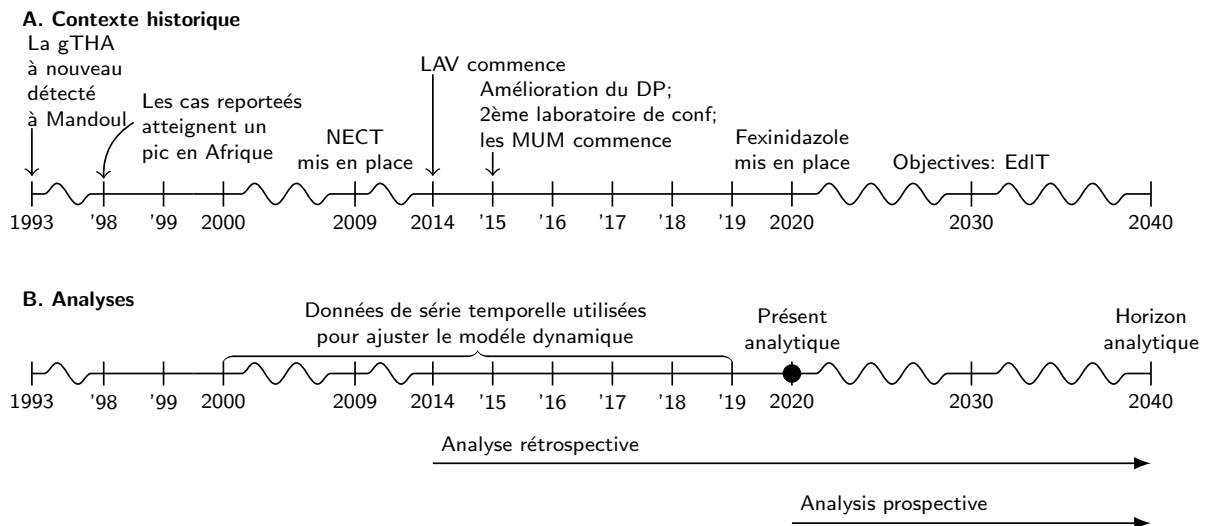


Figure F1: A. La chronologie des informations épidémiologiques clés, le début d'interventions nouvelles ou améliorées à Mandoul et l'objectif 2030 de l'OMS. B. La chronologie montre quelles années de données ont été utilisées pour ajuster le modèle et les années correspondant à l'analyse rétrospective et prospective.

Les coûts comprennent les coûts fixes et variables du fonctionnement des stratégies. Les coûts de la maladie comprennent le diagnostic, la confirmation et la stadification par ponction lombaire, ainsi que le coût du médicament lui-même et de l'administration. On a effectué notre analyse du point de vue des payeurs de soins de santé ou d'intervention collectivement.

F2.3 Évaluation économique et horizon d'investissement

[Un glossaire des termes d'épidémiologie et d'économie de la santé se trouve dans la section F5]

On a calculé le rapport coût-efficacité différentiel (RCED) en prenant la différence entre les coûts et les effets sur la santé (AVCI). Conformément aux recommandations récentes de l'OMS, pas de RCED spécifique serait considéré comme «efficace du point de vue économique», et on a cherché à faire des recommandations sur une gamme de seuils, connus sous le nom de seuils de disposition à payer (DAP), et après comptabilisation de l'incertitude.

On a examiné les impacts sur la santé et les coûts à long terme (2021–2040) pour évaluer les retours sur investissements. Les coûts et les résultats pour la santé sont actualisés à un taux annuel de 3%.

F3 Résultats

F3.1 Analyse rétrospective

On a effectué une analyse de scénarios contrefactuels pour évaluer si l'augmentation de l'investissement dans les activités gTHA à Mandoul à partir de 2014 représentait une bonne utilisation des ressources:

Impact sur la santé

- Le modèle indique que la plupart des décès sont dus à des cas qui n'ont pas été détectés et, par conséquent, non traités. Il prédit que 156 (95% PI: 72–255) décès non détectés sont survenus avec la stratégie qui a été mise en œuvre (*Am. DP & LAV*). La stratégie mettant en œuvre la LAV sans le DP amélioré aurait probablement déjà réduit le nombre de décès à 181 (95% PI: 108–274) par rapport à la stratégie *Pre-2014* qui aurait accumulé 2160 (95% PI: 1062–3689) décès non détectés. En revanche, un DP amélioré sans LAV n'aurait réduit que de moitié le nombre de décès non détectés à 943 (95% PI: 160–2444). Une explication de la façon dont les décès non détectés sont estimés et comment ils sont comparés aux décès détectés peut être trouvée dans la Figure F2 et dans le matériel supplémentaire Text S1, section 1.2.3 (en anglais).
- Les AVCI comprennent principalement les décès plutôt que les années vécues avec une incapacité.

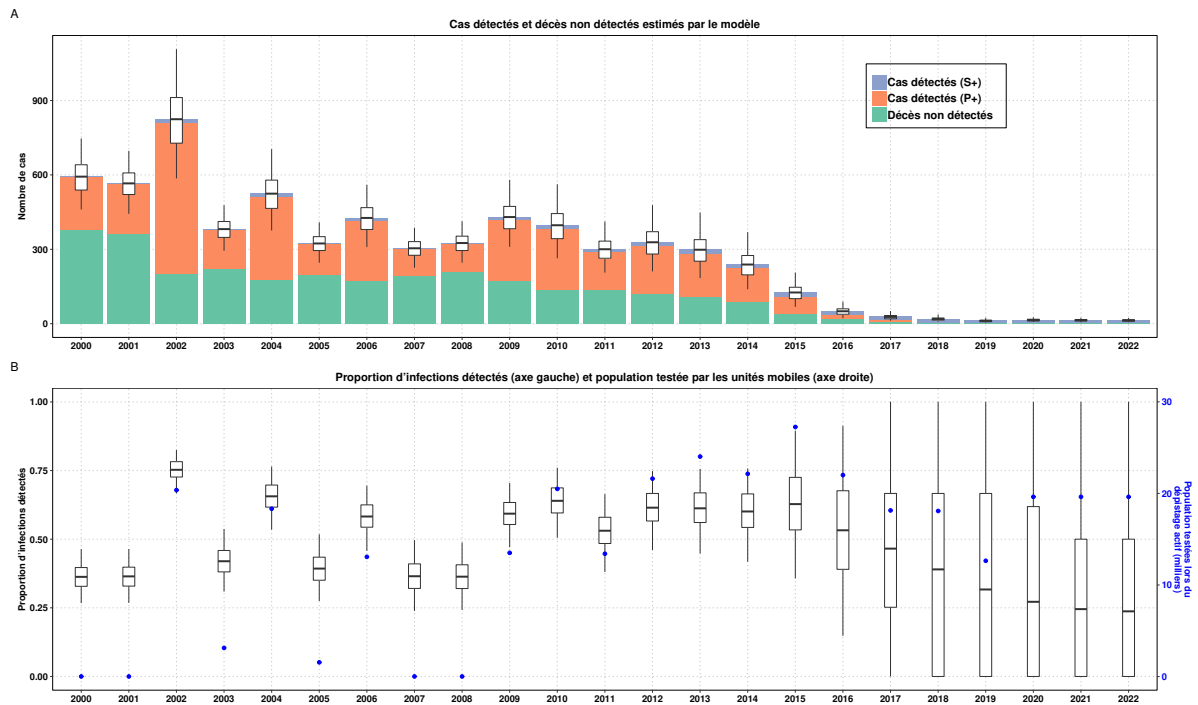


Figure F2: Comparaison des cas détectés et non détectés et de leur relation avec l'intensité du dépistage actif. A) les cas détectés (+ par parasitologie), les cas détectés (+ par serologie), et le décès non détectés. Le diagramme en boîte et moustaches montre l'estimation, l'écart interquartile et l'intervalle de confiance à 95% du nombre total de cas. B) le proportion de cas détectés (+ par parasitological & morts) et le population testées par unités mobiles.

Les coûts

- En 2015, on estime que les coûts ont augmenté d'environ 60% pour instituer la stratégie menée (*Am. DP & LAV*) par rapport à la stratégie de continuation (*Pre-2014*). Voir le tableau F2.
- Au cours de la période de 27 ans de 2014 à 2040, les coûts totaux auraient été les plus élevés si la stratégie *Am. DP* avait été mise en œuvre (sans LAV) (\$2.95M contre \$2.16M pour le comparateur).
- **Inducteurs de coût.** S'il y avait eu une poursuite de la stratégie *Pre-2014*, les coûts auraient été entraînés par le DA, suivis du coût du traitement. Si la stratégie *Am. DP* avait été adoptée, les coûts auraient été induits par le DA et le DP. Cependant, pour les stratégies qui incluent la LAV, les coûts ont été entraînés par la LAV, mais compensés par des diminutions substantielles du coût du traitement, du DA et du DP.
- On prévoit que l'investissement de LAV sans le DP amélioré (la stratégie *LAV supplémentaire*) aurait permis de réaliser des économies d'ici 2040, malgré des coûts supplémentaires pour les premières années (Figure F3).
- Les estimations des coûts de 2014 à 2020 par rapport à l'horizon temporel complet (2014 à 2040) peuvent être consultées sur la Figure F3C - Les couleurs transparentes indiquent le montant qui serait dépensé après 2021 par rapport à les couleurs unies, soit le montant qui aurait déjà été dépensé 2014-2020.

	Pre-2014	DP Am.	LAV supplémentaire	DP Am. & LAV
Effets sur la santé				
Cas rapportés	2506 (1459, 3956)	1660 (787, 2959)	213 (119, 337)	238 (137, 363)
Décès non-détectés	2160 (1062, 3689)	943 (160, 2444)	181 (108, 274)	156 (72, 255)
Cas total	4666 (2564, 7567)	2603 (989, 5341)	394 (253, 564)	394 (248, 569)
Décès détectés ^a	3 (1, 7)	2 (1, 5)	0 (0, 1)	0 (0, 1)
AVI	1709 (994, 2724)	797 (299, 1585)	126 (77, 190)	113 (62, 180)
AVP	97,383 (48,150, 166,497)	42,536 (7227, 110,235)	8162 (4844, 12,412)	7014 (3266, 11,570)
AVCI ^b	99,093 (49,395, 168,965)	43,334 (7716, 111,650)	8288 (4958, 12,559)	7127 (3370, 11,691)
Coûts, en milliers US\$				
Coûts de DA	1167 (867, 1536)	1146 (823, 1523)	417 (300, 592)	416 (302, 580)
Coûts de DP	67 (38, 107)	1162 (812, 1600)	67 (38, 107)	630 (451, 847)
Coûts de LAV	0 (0, 0)	0 (0, 0)	660 (296, 1206)	658 (291, 1199)
Coûts de traitement	930 (530, 1492)	642 (321, 1121)	121 (76, 181)	133 (85, 194)
Coûts total	2164 (1630, 2832)	2949 (2209, 3722)	1265 (849, 1866)	1837 (1366, 2477)
EdT				
Année d'EdT	Après 2050	2043 (2029, Après 2050)	2015 (2015, 2015)	2015 (2015, 2015)
Prob d'EdT d'ici 2030	<0.01	0.01	>0.99	>0.99
Coût-efficacité sans incertitude (actualisé)^c				
AVCIs évité	0	20,739	35,682	36,294
Coûts évité	0	570,807	-434,840	22,332
RCED	Dominée	Dominée	Coûts Min.	747
Coût-efficacité avec incertitude, conditionnelle au DAP^d				
DAP: \$0	0.06	0	0.94(p)	0
DAP: \$250	0	0	0.95(p)	0.05
DAP: \$500	0	0	0.69(p)	0.31
DAP: \$750	0	0	0.50	0.50(p)
DAP: \$1000	0	0	0.40	0.60(p)

^a Les décès détectés sont ceux qui surviennent en raison de l'échec du traitement ou de la perte de suivi.

^b Les AVCI sont présentées sans actualisation pour référence.

^c Les résultats coût-efficacité sont donnés pour les DALYs et les coûts actualisés selon la convention.

^d (p) est la stratégie préférée; la stratégie que présentant les avantages monétaires nets moyens les plus élevés.

Table F2: Analyse rétrospective. Résumé des effets, des coûts, et d'élimination de la transmission (EdT) par 2030. Moyens et prédiction d'intervalles 95% (PIs) sont fournis. AVP: Les années de vie perdues (en raison d'un décès prématuré), AVI: Années vécues avec incapacité, AVCIs: année de vie ajustée sur l'incapacité, DP: dépistage passif, DA: dépistage actif, LAV: lutte anti-vectorielle, RCED: Rapport coût-efficacité différentiel, DAP: disposition à payer (US\$ par AVCI évité).

Coût-efficacité

- La stratégie *Am. DP & LAV* coûte \$457,172 de plus (après prise en compte de 3% de remise annuelle), pour 612 AVCI supplémentaires évitées; par conséquent, le RCED pour le stratégie DP & LAV améliorée est de \$747 par AVCI évitée (voir le chiffre F4). C'est à dire que l'investissement dans la LAV était économique, l'investissement dans le DP amélioré était probablement efficace du point de vue économique avec un disposition à payer (DAP) de \$747 par AVCI évitée.
- À \$500 par AVCI évitée, il y a 31% de probabilité que la stratégie mise en œuvre soit optimale, tandis qu'à un DAP de \$1000 par AVCI évitée, la probabilité que la stratégie soit optimale est de 60%.

F3.2 Analyse prospective

On a effectué une analyse prospective pour examiner les implications économiques sur la santé de ce qui pourrait être fait contre la gTHA à partir de 2023 à Mandoul:

- Une spécificité de test imparfaite dans le DA (*Moyen DA & LAV(a)*) est très susceptible d'entraîner des coûts directs en cas de surtraitement, mais ces coûts seraient éclipsés par l'incapacité de cesser en toute confiance les activités verticales (*c'est-à-dire* la LAV et le DA) (Voir le chiffre F5).
- Pour toutes les stratégies avec une spécificité diagnostique parfaite, différentes combinaisons d'interventions sont prévues pour ne faire aucune différence dans le nombre de cas détectés (s'il y a des cas à détecter). Voir Tableau F3. Par conséquent, toutes les stratégies avec des interventions autres que la poursuite de base de le DP ne sont pas calculées comme étant efficace du point de vue économique. La stratégie conçue comme le strict minimum, *c'est-à-dire* la poursuite du DP actuelle jusqu'à 5 ans sans détectations suivie de l'arrêt de toutes les interventions verticales à Mandoul, devrait coûter environ \$398,000.

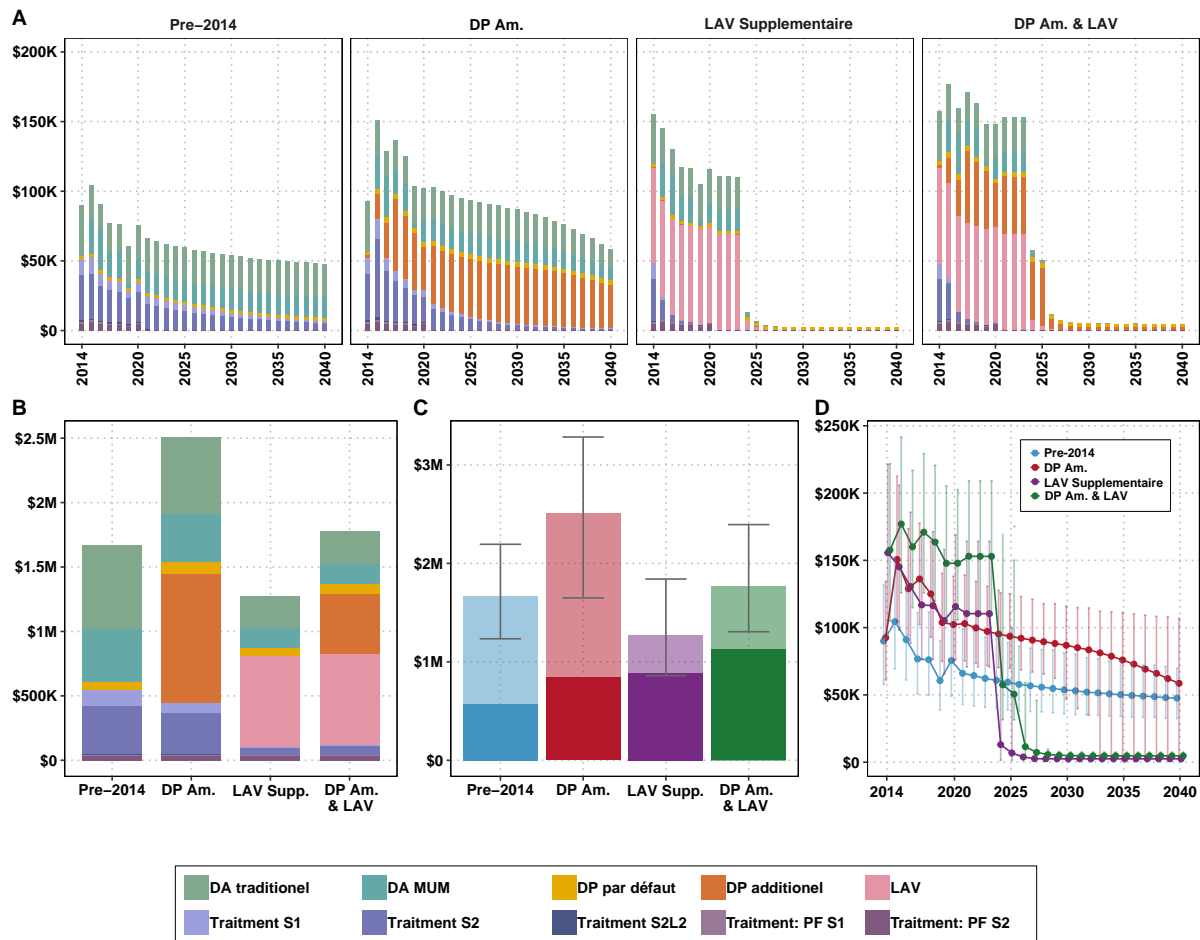


Figure F3: Coûts par composantes des stratégies pour l'analyse rétrospective: A) par année, B) pour la période 2014–2040, C) les coûts pour la période 2014–2040 avec incertitude (les couleurs transparentes indiquent les fonds qui n'ont pas encore été dépensés) et D) le total dépensé par stratégie et par an avec des intervalles de prédiction de 95%. Voir la Information Supplémentaire S3 Text Tableau A et Figure B pour les estimations totales et l'incertitude des coûts dépensés entre 2014–2020 par rapport à l'ensemble de l'horizon temporel (2014–2040). DA: dépistage actif, DP: dépistage passif, LAV: lutte antivectorielle, PF: faux positif, S1: stade 1, S2: stade 2, S2L2: traitement de secours de stade 2.

- Si la LAV et le DA continuent jusqu'à ce qu'aucun autre cas P+ ne soit détecté, les coûts devraient être au plus de \$676,000 pour la période 2021–2040.

F3.3 Analyse des scénarios et de l'incertitude

Les lecteurs intéressés peuvent explorer les résultats de l'analyse des scénarios liés aux horizons et à l'actualisation sur le site Web du projet: <https://hatmepp.warwick.ac.uk/MandoulCEA/v2/>. On a effectué une analyse de sensibilité pour voir si la sélection de la stratégie avec à la fois un PS amélioré et l'ajout de VC (*Imp. PS & VC*) aurait été robuste à une introduction plus précoce de fexinidazole. Avec un traitement au fexinidazole pour les cas éligibles, la stratégie *LAV Supplémentaire* serait également la stratégie au coût minimal et la stratégie *DP améliorée & LAV* aurait également un ICER de \$747 par DALY évitée (voir Informations supplémentaires SI Texte 3, Tableau B).

On a également effectué une analyse pour examiner la contribution de différents facteurs à l'incertitude. Nous avons constaté que le paramètre qui contribue le plus à l'incertitude de la décision (voir Supplementary Information SI Text 3, Fig F) est le nombre de faux positifs considérés comme des cas de stade 1 (cas S+ qui seraient P-), suivi par celui des décès non détectés et le nombre de faux positifs considérés comme des cas de stade 2 (cas S+ qui seraient P-).

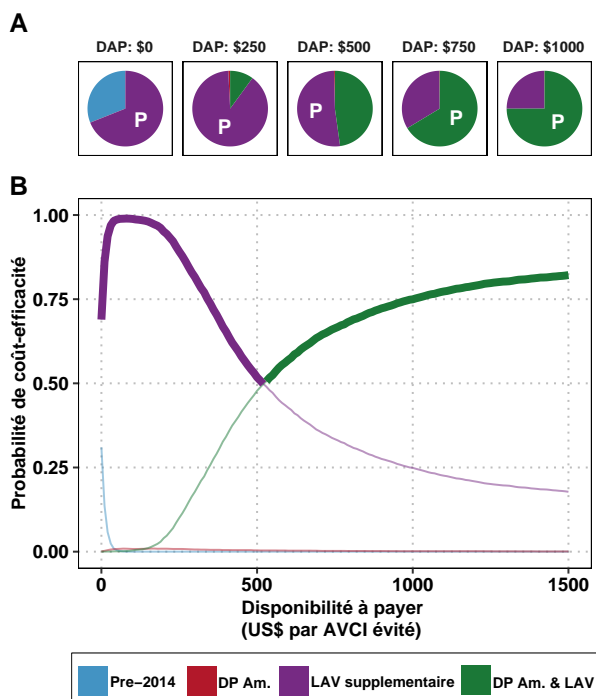


Figure F4: Incertitude du rapport coût-efficacité pour l'analyse rétrospective. A) Graphiques circulaires illustrant la probabilité que chaque stratégie soit optimale au seuil d'un disposition à payer (DAP) donné. Les stratégies avec le bénéfice monétaire net moyen le plus élevé sont marquées d'un "P" pour stratégie "préférée". B) Courbes d'acceptabilité du rapport coût-efficacité avec la frontière d'acceptabilité du rapport coût-efficacité indiquée en gras. DA: dépistage actif, DP: dépistage passif, LAV: lutte antivectorielle, AVCI: Année de vie ajustée sur l'incapacité.

F4 Discussion

F4.1 Conclusions principales

- Bien que de nouvelles stratégies pour le DA et le DP aient ouvert la voie à une meilleure évaluation et à un traitement plus rapide et plus accessible, les interventions qui incluaient la LAV étaient le meilleur rapport qualité prix et augmentaient considérablement la probabilité d'atteindre la cible EdT. La LAV qui a déjà été déployé maintenant devrait permettre une réduction en toute sécurité de le DA, et donc réduire la composante la plus coûteuse du budget gTHA.
- La modélisation de la transmission et les évaluations économiques suggèrent qu'il peut être plus coût efficace d'arrêter le DA et la LAV tant que le DP reste robuste.
- Les ressources actuellement consacrées à la prévention et au traitement de la gTHA pourraient être réduites à Mandoul mais détournées pour faire face au fardeau existant à Moissala et Maro.
- Il est cependant essentiel de tenir compte de la nécessité d'opérations suffisantes pour effectuer le dépistage sérologique des cas et les confirmations parasitologiques afin de rechercher une éventuelle importation d'infection à partir de foyers endémiques voisins.
- Il faut souligner également que on ne peut pas connaître les coûts de la vérification d'EdT car les procédures de vérification doivent encore être confirmées.

References

1. Ndung'u, J. M. *et al.* Trypa-no! contributes to the elimination of gambiense human african trypanosomiasis by combining tsetse control with "screen, diagnose and treat" using innovative tools and strategies. *PLoS Neglected Tropical Diseases* **14**, 1–9. ISSN: 19352735 (2020).

	Moyen DA & LAV (a)	Moyen DA & LAV (b)	Moyen DA	Max DA	Arrêt 2023 (Pas de DA ou LAV)
Effets sur la santé					
Cas rapportés	1 (0, 7)	1 (0, 7)	1 (0, 7)	1 (0, 6)	1 (0, 7)
Décès non-détectés	1 (0, 3)	1 (0, 3)	1 (0, 3)	1 (0, 3)	1 (0, 3)
Cas total	1 (0, 8)	1 (0, 8)	1 (0, 8)	1 (0, 7)	1 (0, 8)
Décès détectés ^a	0 (0, 0)	0 (0, 0)	0 (0, 0)	0 (0, 0)	0 (0, 0)
AVI	3 (2, 5)	1 (0, 1)	1 (0, 1)	1 (0, 1)	1 (0, 1)
AVP	26 (0, 133)	26 (0, 132)	26 (0, 134)	26 (0, 134)	26 (0, 134)
ACVI ^b	29 (2, 136)	26 (0, 133)	27 (0, 135)	27 (0, 134)	27 (0, 135)
Coûts, en milliers US\$					
Coûts de DA	856 (641, 1122)	107 (66, 221)	107 (66, 221)	111 (66, 246)	0 (0, 0)
Coûts de DP	933 (658, 1306)	391 (277, 539)	391 (277, 539)	391 (277, 540)	390 (278, 541)
Coûts de LAV	1379 (605, 2469)	170 (65, 401)	0 (0, 0)	0 (0, 0)	0 (0, 0)
Coûts de traitement	73 (44, 109)	8 (4, 13)	8 (4, 13)	8 (4, 13)	8 (4, 13)
Coûts total	3242 (2345, 4407)	676 (483, 1013)	505 (370, 694)	509 (370, 710)	398 (285, 548)
Coût-efficacité sans incertitude (actualisé)^c					
AVCIs évité	0	2	2	2	2
Coûts évité	0	-1,863,141	-2,029,105	-2,025,592	-2,133,457
RCED	Dominée	3,838,240	Dominée	1,271,341	Coûts Min.
Coût-efficacité avec incertitude, conditionnelle au DAP^d					
DAP: \$0	0	0	0	0	0.99(p)
DAP: \$250	0	0	0	0	0.99(p)
DAP: \$500	0	0	0	0	0.99(p)
DAP: \$750	0	0	0	0	0.99(p)
DAP: \$1000	0	0	0	0	0.99(p)

^a Les décès détectés sont ceux qui surviennent en raison de l'échec du traitement ou de la perte de suivi.

^b Les AVCIs sont présentées sans actualisation pour référence.

^c Les résultats coût-efficacité sont donnés pour les DALYs et les coûts actualisés selon la convention.

^d (p) est la stratégie préférée; la stratégie que présentant les avantages monétaires nets moyens les plus élevés.

Table F3: Analyse prospective. Résumé des effets, des coûts, et d'élimination de la transmission (EdT) par 2030. Moyens et prediction d'intervalles 95% (PIs) sont fournis. AVP: Les années de vie perdues (en raison d'un décès prématuré), AVI: Années vécues avec incapacité, AVCIs: année de vie ajustée sur l'incapacité, DP: dépistage passif, DA: dépistage actif, LAV: lutte anti-vectorielle, RCED: Rapport coût-efficacité différentiel, DAP: disposition à payer (US\$ par AVCI évité).

2. Foundation for Innovative & Novel Diagnostics. *R & D Pipeline FIND* tech. rep. March (Foundation for Innovative & Novel Diagnostics, Geneva, Switzerland, 2019), 2019. https://www.finddx.org/wp-content/uploads/2019/03/FIND_RD-pipeline.pdf.
3. Rayaisse, J. B. *et al.* Delivering 'tiny targets' in a remote region of southern Chad: A cost analysis of tsetse control in the Mandoul sleeping sickness focus. *Parasites and Vectors* **13**, 1–16. ISSN: 17563305. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04286-w> (2020).
4. Rock, K. S. *et al.* Update of transmission modelling and projections of gambiense human African trypanosomiasis in the Mandoul focus, Chad. *Infectious Diseases of Poverty* **11**, 1–13. ISSN: 20499957. <https://doi.org/10.1186/s40249-022-00934-8> (2022).
5. Bertram, M. Y. *et al.* Cost – effectiveness thresholds: pros and cons. *Bull World Health Organization* **94**, 925–930 (2016).
6. Marseille, E., Larson, B., Kazi, D. S., Kahn, J. G. & Rosen, S. Thresholds for the cost-effectiveness of interventions: Alternative approaches. *Bulletin of the World Health Organization* **93**, 118–124. ISSN: 15640604 (2015).
7. Woods, B., Revill, P., Sculpher, M. & Claxton, K. Country-Level Cost-Effectiveness Thresholds: Initial Estimates and the Need for Further Research. *Value in Health* **19**, 929–935. ISSN: 15244733. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2016.02.017> (2016).

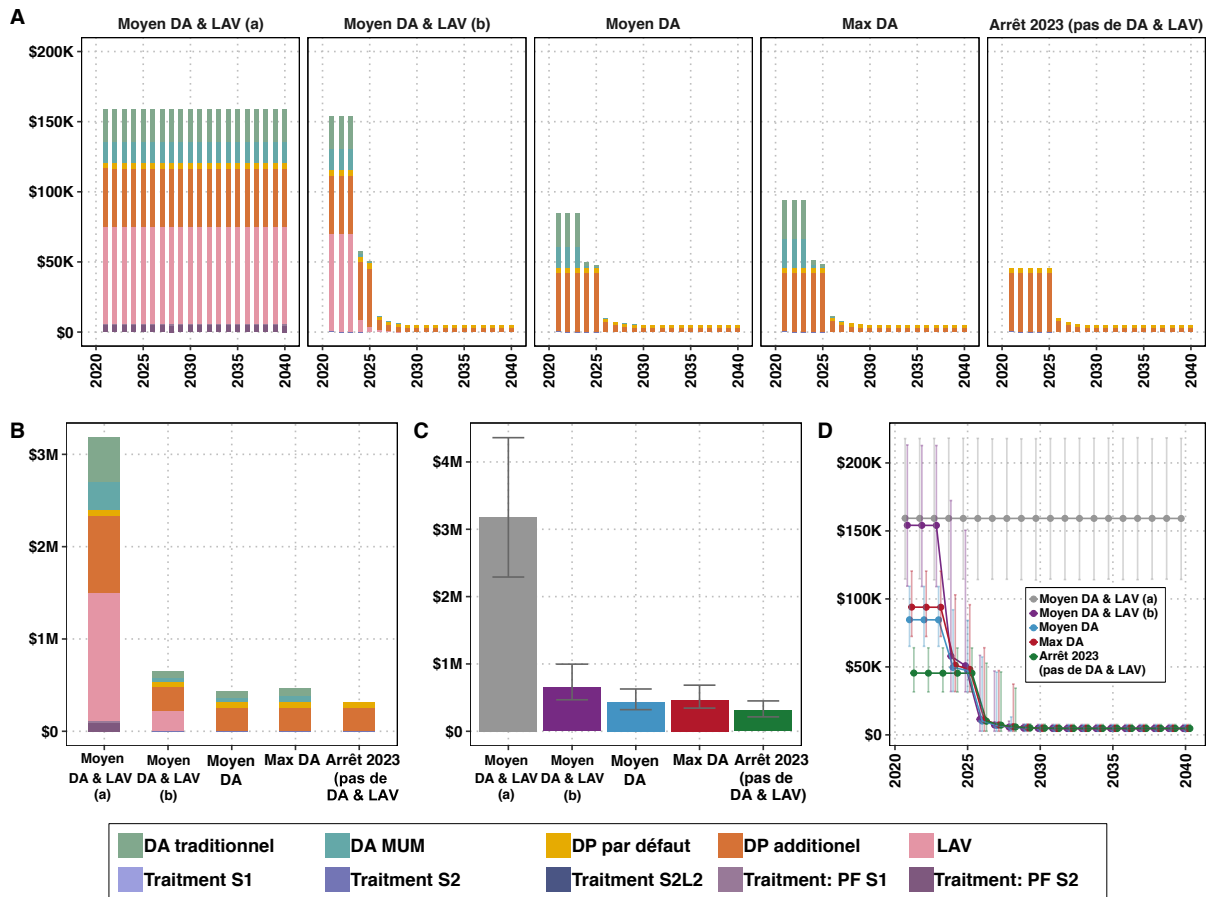


Figure F5: Coûts par composants des stratégies pour l'analyse rétrospective: A) par année, B) pour la période 2014–2040, C) les coûts pour la période 2014–2040 avec incertitude (les couleurs transparentes indiquent les fonds qui n'ont pas encore été dépensés) et D) le total dépensé par stratégie et par an avec des intervalles de prédiction de 95%. La spécificité de l'algorithme de dépistage dans le cadre de la stratégie *Moyen AS & VC (a)* est de 99,93% et pour les stratégies *Moyen AS & VC (b)*, *Moyen AS* et *Max AS* elle est de 100%. *Arrêt 2023 (Pas de DA ou LAV)* signifie que la DA et la LAV s'arrêtent immédiatement (elles ne se produisent pas à partir de 2023). *Moyen DA* est la couverture des personnes dépistées pour 2000–2019. *Max AS* est la couverture maximale des personnes dépistées pour 2000–2019. DA: dépistage actif, DP: dépistage passif, LAV: lutte antivectorielle, PF: faux positif, S1: stade 1, S2: stade 2, S2L2: traitement de secours de stade 2.

F5 Glossaire des termes d'épidémiologie et d'économie de la santé

Boîte 1: Glossaire

Termes d'épidémiologie

Intervention Les interventions sont des activités distinctes pour répondre à un besoin de santé (par exemple, le dépistage actif (DA) ou la lutte vectorielle (LAV)).

Stratégie Une stratégie est une combinaison d'interventions, menées avec une couverture spécifique, et en parallèle. Dans cet article, nous simulons des stratégies avec et sans amélioration du DA et avec et sans la LAV (par exemple, la stratégie 1 est le dépistage passif (DP) et le DA moyen, et la stratégie 4 est le DP, le DA et la LAV maximale).

Élimination de la transmission (EdT) À l'échelle mondiale, c'est l'objectif de 2030 pour la gTHA; ici nous considérons également l'EdT local pour les zones de santé. La faisabilité de l'EdT s'exprime en probabilité, il s'agit de la proportion de nos simulations dans lesquelles l'incidence de nouvelles infections (transmissions) est nulle pour une année donnée (généralement 2030).

Année de vie ajustée sur l'incapacité (AVCI; DALY en anglais) Afin de présenter la charge de morbidité dans une métrique commune à toutes les maladies, les AVCI sont calculées dans des analyses de rentabilité. Il s'agit de la somme des années vécues avec un handicap dû à la maladie et des années de vie perdues par les cas mortels.

Termes de l'économie de la santé

Incertitude des paramètres Incertitude sur le niveau de transmission ou sur les coûts des interventions et du traitement en raison de paramètres sous-jacents inconnus. Voyez la section ?? (en anglais), pour l'explication du parameterization des résultats de l'action sanitaire et du modèle de coût.

Disposition à payer (DAP; WTP en anglais) ou seuil de rentabilité Le montant d'argent que les payeurs paieraient pour éviter un AVCI résultant de la maladie dans l'analyse (gTHA). Aucun seuil spécifique n'est recommandé, une analyse récente montre que le DAP du Tchad est compris entre 30 et 518 USD (2020) par AVCI évité [5–7].

Rapport coût-efficacité différentiel (RCED; ICER en anglais) Un rapport du coût marginal pour un avantage marginal, il est calculé comme suit:

$$RCED = \frac{\Delta \text{Coûts}}{\Delta \text{AVCI}} = \frac{\text{Coûts}_{\text{stratégie}} - \text{Coûts}_{\text{prochain meilleur}}}{\text{Effets}_{\text{stratégie}} - \text{Effets}_{\text{prochain meilleur}}}$$

Stratégie rentable La stratégie où le RCED est inférieur au DAP (ou seuil de rentabilité). Nous disons que la stratégie rentable est "conditionnelle" au DAP.

Stratégie dominée Une stratégie qui coûte plus cher que l'intervention au coût minimum tout en réduisant le fardeau dans une moindre mesure. Cette stratégie ne doit pas être mise en œuvre.

Stratégie largement dominée Une stratégie dans laquelle l'RCED est plus élevé que la meilleure stratégie suivante.

Avantage pécuniaire net (NMB en anglais) Le cadre d'NMB est dérivé d'RCED, mais prend également en compte l'incertitude.

$$NMB | DAP : DAP \times \Delta \text{AVCI} - \Delta \text{Coûts}$$

La stratégie optimale à un DAP donné est la stratégie avec le NMB moyen le plus élevé à cette valeur de DAP.

Stratégie optimale Analogue à la stratégie rentable lorsque aucune incertitude n'est supposée, c'est la stratégie recommandée par le cadre NMB.