

**Résumé:** Prédire l'impact des interruptions Covid-19 sur la transmission de la trypanosomiase humaine africaine Gambiense dans deux zones de santé de la République démocratique du Congo

**Auteur(s):** Maryam Aliee\*, Soledad Castaño, Christopher N Davis, Swati Patel, Erick Mwamba Miaka, Simon E F Spencer, Matt J Keeling, Nakul Chitnis, Kat S Rock

\*auteur correspondant

## Objectif

En plus des conséquences directes de la pandémie de Covid-19, celle-ci nuit à notre capacité de contrôler d'autres maladies infectieuses. Dans cette étude, nous explorons comment l'interruption des activités de contrôle de la trypanosomiase africaine humaine africaine Gambiense (gTHA), par exemple le dépistage, pourrait influencer la dynamique de la maladie et l'objectif de l'élimination de la transmission (EDT) d'ici 2030. Nous nous concentrons sur deux zones de santé dans la province de Bandundu, Bagata et Mosango, qui présentent un risque modéré de transmission de la gTHA en 2016.

## Méthodes

Pour examiner les effets de l'interruption du dépistage actif de la gTHA, nous utilisons deux modèles stochastiques d'infection par le gTHA, nommés Model S et Model W, développés indépendamment et décrits précédemment dans d'autres études de modélisation. Ces modèles tiennent compte des différents stades de la maladie, de la transmission entre les vecteurs et l'homme, et des différentes interventions, y compris le dépistage passif (DP) et le dépistage actif (DA). Les paramètres des modèles sont choisis en s'adaptant aux données de cas humains rapportés (OMS THA Atlas) dans chaque zone de santé (2000-2016).

Dans ce cadre, nous examinons ensuite des scénarios d'interruption potentiels des activités de contrôle de la gTHA en raison de Covid-19. Avec un niveau moyen de dépistage actif, et sans interruption (le scénario de base ou référence), nous supposons que ces interventions se poursuivent indéfiniment à partir de 2019 avec le même nombre de personnes examinées chaque année, compte tenu de la valeur moyenne des cinq dernières années (2014-2018). Nous supposons que toutes les interruptions commencent au début d'avril 2020, mais elles peuvent durer jusqu'à la fin de 2020 ou 2021. Les interruptions peuvent suspendre le DA seulement, ou le DA ainsi que le DP. Bien que la DA soit complètement suspendue pendant l'interruption, le DP peut continuer partiellement, avec un niveau

comparable à celui de 1998. Le tableau 1 résume les six scénarios d'interruption. Après la période d'interruption, les interventions sont rétablies aux valeurs de base (DA moyen et DP total). En outre, nous examinons des scénarios identiques en incluant des stratégies de mitigation, où la couverture du DA est rétablie après la fin de l'interruption au valeur maximale observée dans l'historique des données. Cela nous permet d'examiner des possibilités de rattraper le retard accumulé vis à vis l'EDT 2030 par rapport au scénario de référence, voir de l'accélérer. Nous incluons aussi un autre scénario sans interruption, mais avec un niveau de dépistage maximum à partir de 2019, aux fins de la comparaison.

Nom*	Durée de l'interruption	Dépistage actif (DA) pendant l'interruption	Dépistage passif (DP) pendant l'interruption	Adoucissement après interruption
Baseline	None	Moyenne DA de 2014-2018	Total DP (taux de détection courant ajusté à l'aide de MCMC)	NA
2020 A	Avril 2020 à 2021	Aucun	Total DP	Non: Moyen DA rétabli Oui: Max DA commence
2020 A + PP	“	“	Partiel DP (niveaux en 2000)	“
2020 A + P	“	“	Aucun	“
2020-21 A	Avril 2020 à 2022	Aucun	Total DP	“
2020-21 A + PP	“	“	Partiel DP (niveaux en 2000)	“
2020-21 A + P	“	“	Aucun	“

Tableau 1. Stratégies et scénarios d'interruption examinées

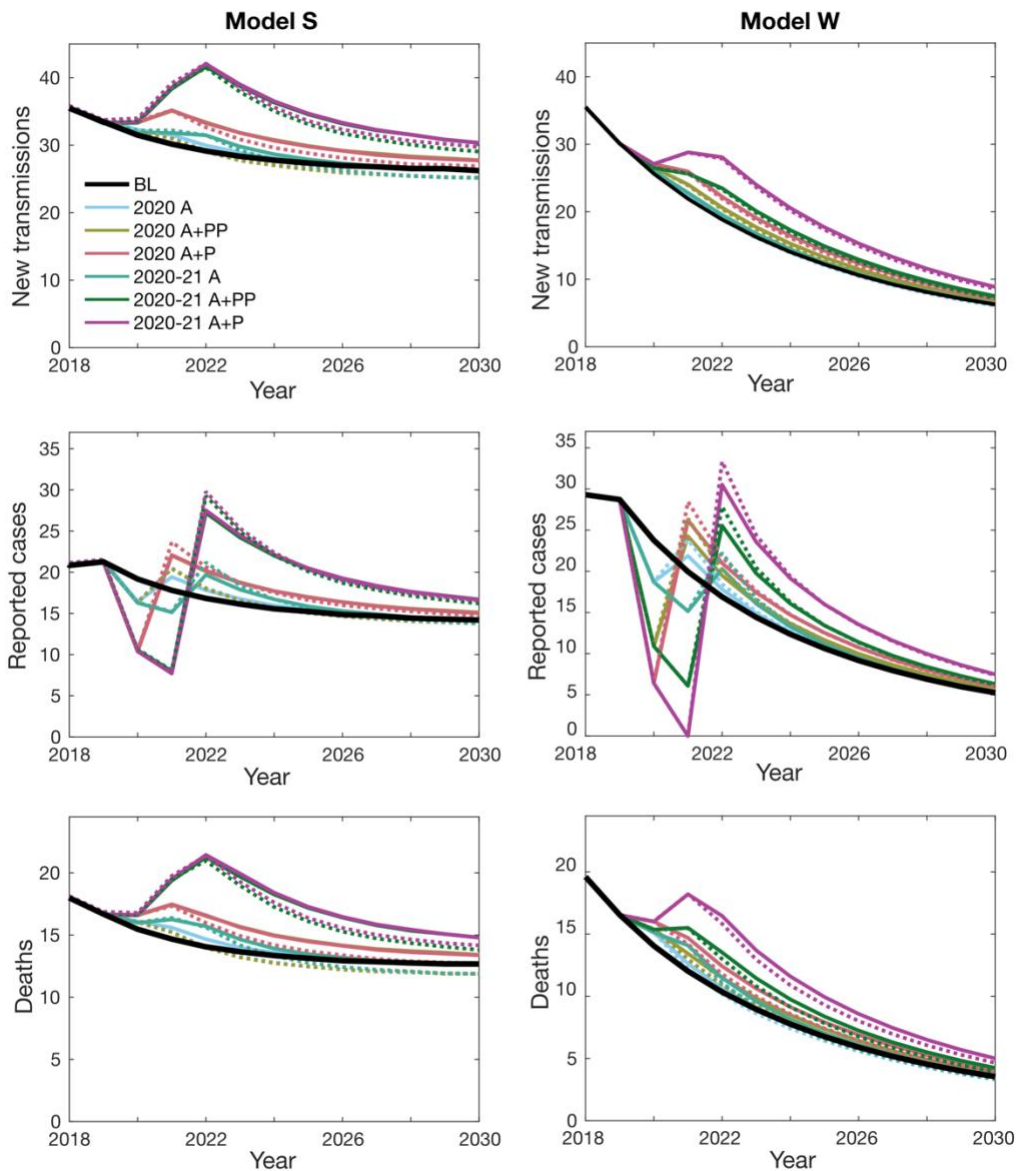
\*Dans la colonne de nom, A se réfère à la suspension du DA, P et PP se réfèrent respectivement à la suspension totale et partielle du DP

Nous effectuons des simulations stochastiques pour tous ces scénarios et nous prédisons comment la dynamique de l'infection de la gTHA peut être influencée dans chaque cas. En particulier, nous analysons comment les nouvelles transmissions, les cas déclarés et les décès liés à la gTHA devraient changer au fil du temps pendant et après la période d'interruption (fig. 1 montrant la moyenne de 200 000 simulations).

## Résultats

Les résultats prévoient une augmentation significative du nombre de nouvelles infections de la gTHA lorsque les interventions actives et passives sont interrompues; cette augmentation est plus prononcée pour les interruptions plus longues (jusqu'à la fin de 2021). Si le DA reste partielle ou entièrement opérationnel, il est peu probable que l'infection augmente, bien que la probabilité d'atteindre l'EDT d'ici 2030 diminue légèrement par rapport au scénario sans interruption.

Nous prévoyons que le retard de l'EDT sera proportionnel à la durée de l'interruption lorsque toutes les interventions de dépistage sont interrompues (fig. 2). À Mosango, l'EDT pourrait encore être atteint d'ici 2030, lorsqu'à Bagata ceci reste peu probable sans une intensification des interventions, même sans interruptions. Ces résultats suggèrent que la continuation du dépistage passif, même partiellement, peut aider à éviter des retards importants dans l'EDT et à prévenir des augmentations substantielles de la mortalité. La mitigation par l'augmentation de la couverture du dépistage actif après l'interruption pourrait également améliorer la probabilité d'atteindre l'objectif de l'EDT d'ici 2030.



**Fig 1. Les infections de la gTHA prévues dans deux modèles pour le zone de santé de Bagata sur la base de différents scénarios d'interruption à cause de COVID-19.** Les graphiques montrent le nombre prévu de nouvelles transmissions, les cas déclarés et le nombre de décès causés par la maladie (valeurs moyennes), pour Modél S (côté gauche) et Modél W (côté droit). La ligne de base est indiquée sous la forme d'une ligne solide noire. Les scénarios d'interruption individuels et les scénarios de la mitigation correspondants sont représentés par diverses couleurs indiquées dans des lignes solides et pointillées respectivement.

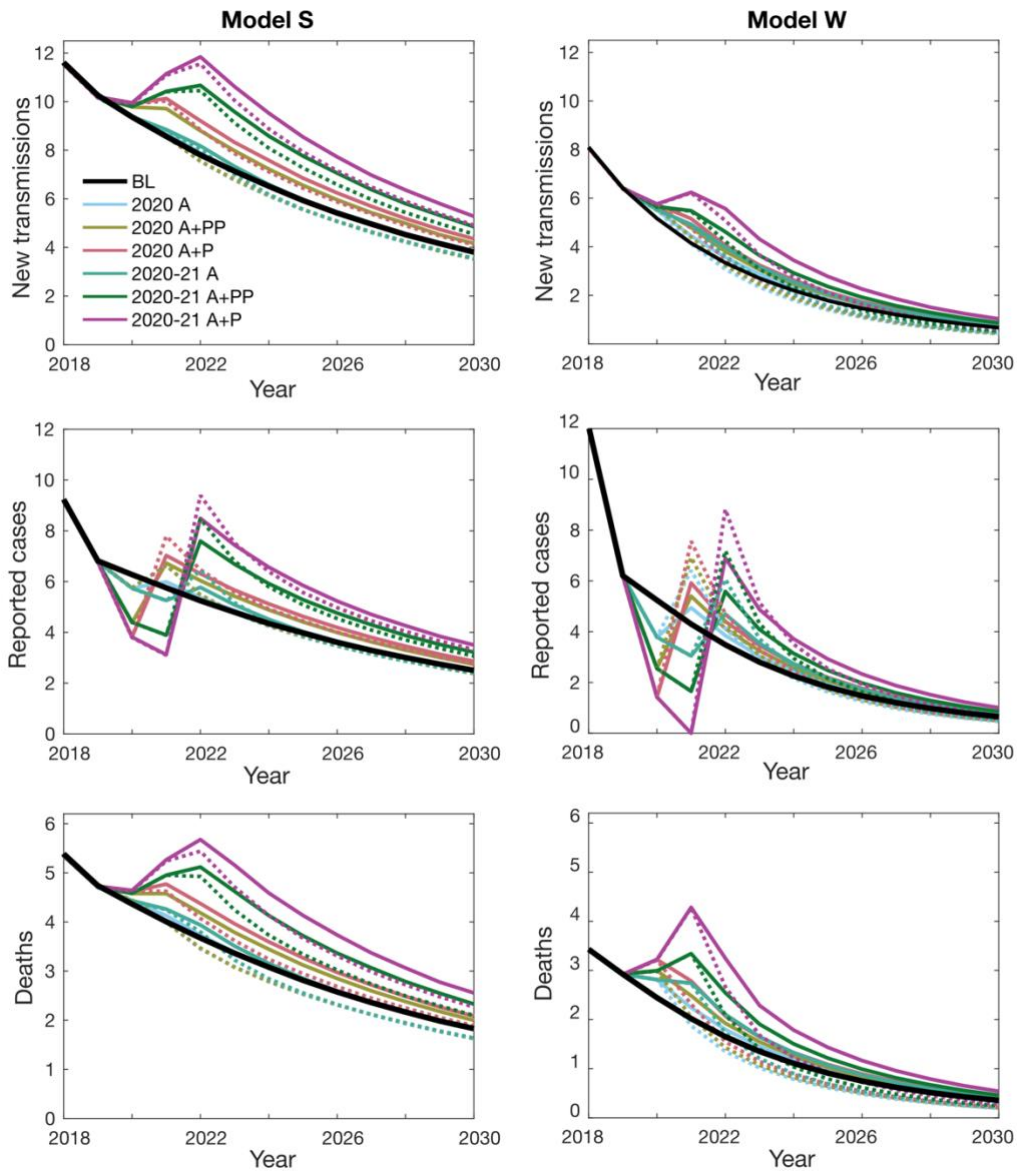
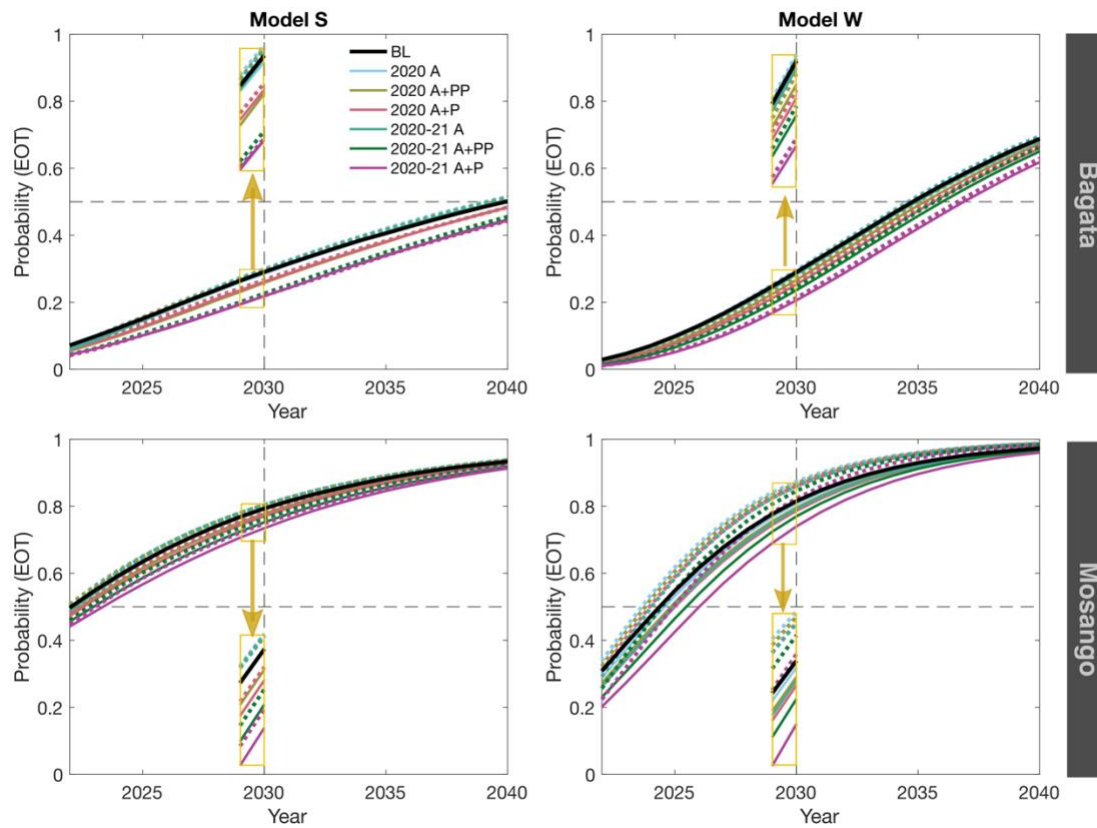


Fig 2. Les infections de la gTHA prévues dans deux modèles pour le zone de santé de Mosango sur la base de différents scénarios d'interruption à cause de COVID-19. Les graphiques montrent le nombre prévu de nouvelles transmissions, les cas déclarés et le nombre de décès causés par la maladie (valeurs moyennes), pour Modèl S (côté gauche) et Modèl W (côté droit). La ligne de base est indiquée sous la forme d'une ligne solide noire. Les scénarios d'interruption individuels et les scénarios de la mitigation correspondants sont représentés par diverses couleurs indiquées dans des lignes solides et pointillées respectivement.



**Fig 3. La probabilité de l'élimination de la transmission par année.** Les résultats sont tracés pour la période 2022-2040 pour les zones de santé de Bagata et Mosango sous différentes interruptions et les scénarios de la mitigation correspondants (DA maximum après l'interruption) montrés par des lignes pointillées.