

# Summary: Cost-effectiveness analysis of targeted end-game interventions against *gambiense* human African trypanosomiasis in the Democratic Republic of Congo

Marina Antillon<sup>1,2</sup>, Ching-I Huang<sup>3,4</sup>, Ronald E. Crump<sup>3,4</sup>, Samuel A. Sutherland<sup>3,5</sup>, Rian Snijders<sup>1,2,6</sup>, Paul E. Brown<sup>3,4</sup>, Emily H. Crowley<sup>3,4</sup>, Andrew Hope<sup>7</sup>, Paul Bessell<sup>8</sup>, Iñaki Tirados<sup>8</sup>, Chancy Shampa<sup>9</sup>, Junior Lebuki<sup>9</sup>, Erick Mwamba Miaka<sup>9</sup>, Fabrizio Tediosi<sup>1,2</sup>, Kat S. Rock<sup>3,4</sup>

1. Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Switzerland
2. University of Basel, Basel, Switzerland
3. Zeeman Institute, University of Warwick, Coventry, UK
4. Mathematics Institute, University of Warwick, Coventry, UK
5. Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, UK
6. Institute of Tropical Medicine, Antwerp, Belgium
7. Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, UK
8. Independent consultant, Edinburgh, UK
9. Programme National de Lutte contre la Trypanosomie Humaine Africaine, Kinshasa, Democratic Republic of Congo

Compiled on: 29 February 2024

## Abstract

*Gambiense human African trypanosomiasis (gHAT) is marked for elimination of transmission (EoT) by 2030. We examined the cost-effectiveness (CE) of EoT in the Democratic Republic of Congo (DRC), which has the highest burden of gHAT globally. In 166 health zones (HZs) of the DRC that encompassed 96% of reported cases in 2000-20, we simulated the transmission dynamics, health outcomes, and economic costs of six strategies during 2024-40, including the cessation of activities after case reporting reduces to 0. Uncertainty in CE within each HZ was assessed within the net monetary framework, presented as the optimal strategies at a range of willingness-to-pay values (WTP), denominated in costs per disability-adjusted life-years averted. Status quo strategies, CE strategies (WTP=\$500), and strategies aimed at maximising the probability of EoT by 2030 would yield EoT by 2030 in 117 HZs, 130 HZs, and 138 HZs respectively, at a cost by 2040 of \$159M (82M–266M), \$175M (98M–285M), \$206M (114M–339M). A more lenient timeline of EoT by 2040 is expected to yield EoT in 153 HZs at a cost of \$189M (105M–311M), leaving 12 HZs shy of the goal. Still, investing in EoT by 2030 would reduce gHAT deaths from 34,770 (14,113–71,118) to 8,214 (3,284–18,507).*

## F1 Introduction

Cette étude se concentre sur l'impact économique sur la santé de la mise en œuvre de six stratégies plausibles de contrôle et d'élimination de la gTHA pour l'ensemble de la RDC au niveau de la zone de santé et selon une variété d'objectifs économiques et d'élimination. Il s'agit d'une extension des travaux antérieurs décrits ci-dessus ([1]) qui s'est concentré sur cinq zones de santé à risque faible à élevé, mais s'est étendu à 166 zones de santé à travers la RDC. Les ajustements et les projections du modèle sont également affinés à partir de travaux antérieurs grâce à l'utilisation de quatre années supplémentaires de données de cas et de dépistage de la gTHA ([2, 3]). À l'aide d'un cadre de modélisation, nous avons examiné l'interaction des facteurs épidémiologiques, économiques et temporels dans la prise de décision efficace autour des stratégies gTHA pour l'EdT. L'objectif de cet article est d'estimer les besoins futurs en ressources, y compris quelles sont les implications en termes de ressources de la poursuite du gTHA EdT d'ici 2030 et laquelle des stratégies envisagées a la plus forte probabilité d'être coût-efficace dans ces différents contextes.

## F2 Méthodes

### F2.1 Données

Les données historiques sur les cas ont été obtenues à partir du projet THA Atlas de l'OMS, qui comprend des enregistrements des populations observées dans le cadre des activités de dépistage actif. ~~L'Atlas de la THA établit une~~

distinction entre les cas détectés lors d'un dépistage actif et ceux détectés lors d'un dépistage passif. Pour les coûts, les populations dépistées dans le cadre du dépistage passif ont été déduites de deux sources de données: les registres historiques des cliniques capables de dépister par des tests sérologiques (TDR ou CATT) [4], et les registres acquis auprès du PNLTHA pour les années 2019-2020.

Les données relatives aux coûts ont été tirées de la littérature et de conversations avec le personnel du programme ([5, 6], entre autres).

## F2.2 Adaptation du modèle de transmission aux données

Pour cette étude, nous avons utilisé le modèle gTHA de Warwick publié précédemment [2] qui consiste en un cadre de modélisation mécaniste et déterministe pour simuler explicitement la transmission entre les humains via les tsé-tsé vecteurs (voir la Figure supplémentaire F6A). La paramétrisation du modèle a récemment été mise à jour en l'adaptant aux données de l'Atlas THA de l'OMS pour la période 2000-2020 pour les zones de santé de la RDC qui disposaient de suffisamment de données (au moins 10 points de données, où toute année avec un dépistage actif et toute année avec une détection passive de cas non nulle comptent comme des points de données individuels). Les zones de santé incluses dans l'analyse sont décrites dans le tableau ??.

Nous sommes en train d'effectuer des ajustements, des projections et des évaluations des effets cumulatifs avec la variante du modèle animal qui prend en compte la possibilité que les animaux puissent contracter et transmettre des infections aux tsé-tsé (comme indiqué dans [7], mais avec quatre années de données supplémentaires). Nos projections finales consisteront en un 'ensemble' d'échantillons de projections provenant des deux modèles - avec et sans animaux. La proportion d'échantillons des deux modèles sera déterminée par une méthode statistique qui mesure l'adéquation relative de chaque modèle aux données.

## F2.3 Projections épidémiologiques

This needs updating with Ching-I's edits

Les projections selon six stratégies plausibles de contrôle et d'intervention de la gTHA ont été simulées de 2024 à 2050 et sont présentées dans la Figure F1; trois zones de santé de l'ancienne province Orientale, Ango, Ganga, et Doruma ont des stratégies alternatives en raison des situations spéciales dans ces zones de santé. Chaque activité est expliquée plus en détail dans le tableau F1. La stratégie *LAV réaliste* utilise un algorithme adapté basé sur celui utilisé précédemment par LSTM pour identifier les zones à forte densité de cas sur lesquelles concentrer les efforts de déploiement de petit écran le long des voies navigables. La stratégie *LAV complet*, en revanche, implique une expansion significative des interventions de LAV, en envisageant le déploiement de petit écran sur l'ensemble des voies navigables d'une zone de santé. Toutes les stratégies prévoient la poursuite des DP actuels. L'arrêt a été modélisé comme l'arrêt de le DA et de la LAV après trois années consécutives sans aucun cas détecté, quelle que soit la modalité de dépistage. Le dépistage réactif (DR) est lancé lorsqu'un nouveau cas se présente dans les établissements de santé fixes (DP) et dure jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun cas signalé pendant deux ans. On suppose que le DP reste constant pendant toute la durée de nos simulations, même après l'arrêt de le DA et de la LAV et l'EdT présumé. Le fexinidazole est simulé comme étant disponible immédiatement, mais l'acoziborole n'est pas inclus dans cette analyse.

## F2.4 Évaluation économique et horizon d'investissement

Nous avons calculé le rapport coût-efficacité différentiel (RCED) en prenant la différence moyenne des coûts et des effets sur la santé (AVCI). Conformément aux recommandations récentes de l'OMS, nous nous sommes abstenus de sélectionner un RCED spécifique qui serait considéré comme efficace du point de vue économique, et nous avons trouvé à faire des recommandations après avoir tenu compte de l'incertitude. Par conséquent, nous avons adopté le cadre des avantages nets, qui exprime la probabilité qu'une intervention soit optimale à une gamme de seuils, appelés seuils de disposition à payer (DAP).

Nous avons examiné les impacts sur la santé et les coûts à long terme (2024-2040) pour évaluer les retours sur investissements dans le contrôle et l'élimination des maladies. Les coûts et les résultats pour la santé sont actualisés au taux annuel de 3%.

Un glossaire des termes d'épidémiologie et d'économie de la santé se trouve dans l'annexe, Boîte 1.

## F3 Résultats

La figure F2 résume la stratégie optimale pour chacune des 166 zones de santé incluses dans cette analyse à chaque seuil de DAP (statu quo, coût minimum, DAP = 250\$ et DAP = 500\$) et la stratégie nécessaire pour maximiser la probabilité d'atteindre l'EoT d'ici à 2030 et à une date butoir plus clémente de 2040. Pour les stratégies dans les zones de santé qui donnent une probabilité <90% d'EoT à l'une ou l'autre date, la stratégie ayant la probabilité maximale d'EoT est sélectionnée. La modélisation suggère que l'EoT est en bonne voie, mais que 95 zones de santé pourraient changer de stratégie pour maximiser leur probabilité d'EoT. Pour les 71 zones de santé qui sont en bonne voie pour atteindre l'EoT d'ici à 2030, la stratégie optimale de la première colonne (statu quo) reste la même que celle de l'avant-dernière colonne (EoT d'ici à 2030). Pour un objectif plus souple d'EoT d'ici 2040, 72 zones de santé doivent changer de stratégie par rapport à leur stratégie de statu quo.

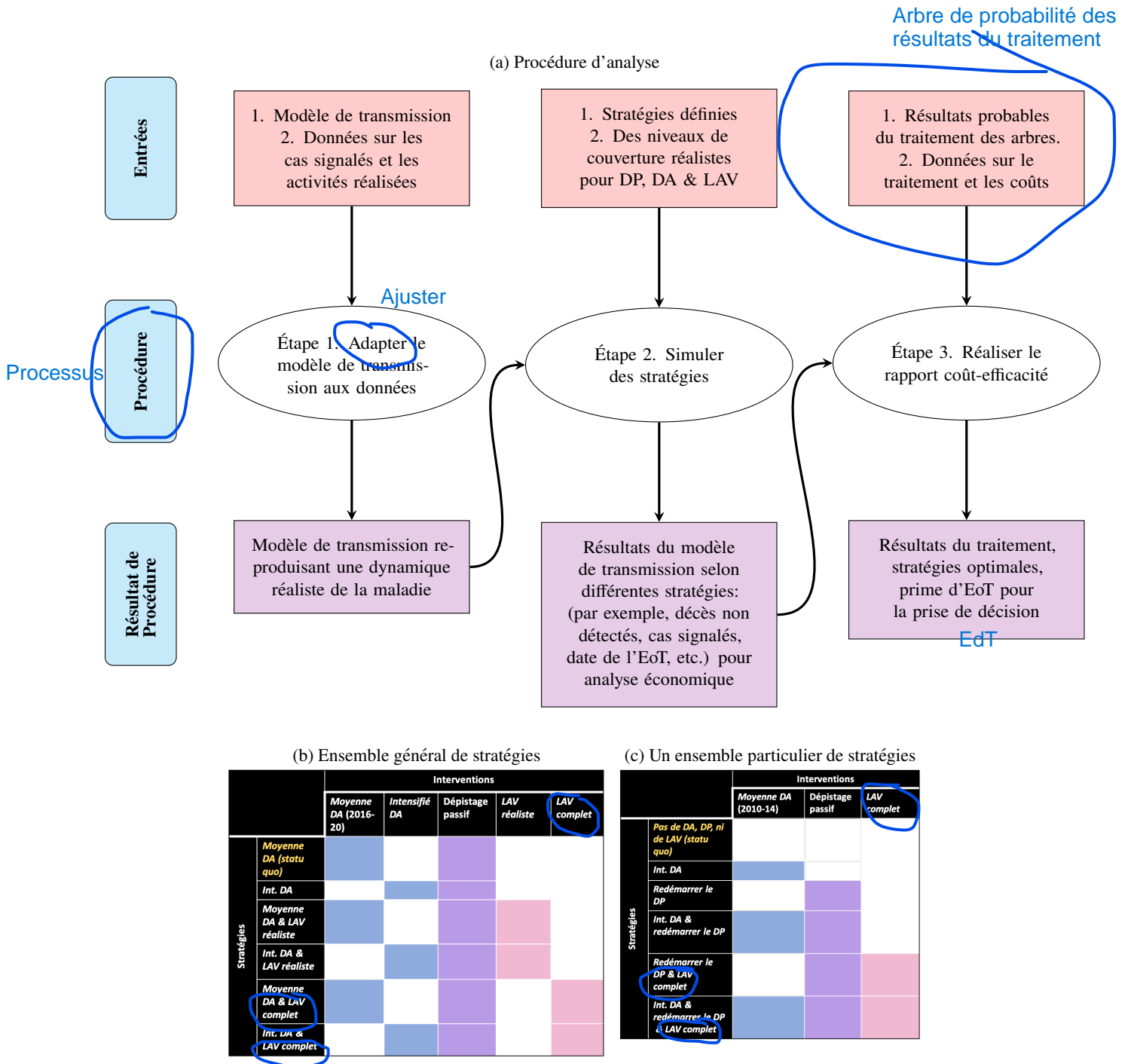
Les résultats au niveau national sont résumés dans la figure F3. Bien que 95 zones de santé doivent changer de stratégie pour maximiser la probabilité d'atteindre l'EoT d'ici à 2030 - ce qui laisse 71 zones de santé avec la même stratégie - nous nous attendions à ce que 117 zones de santé sur 166 atteignent l'objectif avec leurs stratégies actuelles. Si les 95 zones de santé adoptent des stratégies alignées sur l'EoT, seules 21 zones de santé supplémentaires atteindront l'objectif. La faiblesse des prévisions (sur 166 zones de santé) est due au fait que 48 zones de santé ont une probabilité d'atteindre l'EoT d'ici 2030 <90%, même dans le cadre de la stratégie qui maximise l'EoT.

**Coûts et effets à différents niveaux d'investissement** En termes d'investissements totaux, d'ici 2040, D'ici 2040, la stratégie du statu quo coûtera \$159M, le coût minimum \$151M, les stratégies rentables avec un DAP de 250\$/DALY et 500\$/DALY coûteront \$166M et \$175M et l'EoT coûtera \$206M (Figure F5). Nous montrons également qu'une grande partie de notre incertitude est due à l'absence de dépistage dans le Bas Uélé au cours des dernières années, de sorte que si rien n'était nécessaire dans cette région, l'EoT d'ici 2030 coûterait \$193M. Bien que l'augmentation des coûts soit de 30% entre le statu quo et l'EoT à l'horizon 2030 sur 17 ans, l'augmentation des ressources en 2024 pour atteindre l'EOT devrait augmenter de près de 60% (de \$15M à \$24M de dollars en 2024) (Figure F4). Les stratégies de l'EoT 2030 commenceront à coûter moins cher que les interventions du statu quo en 2035 si l'on considère les estimations incluant le Bas Uélé, et en 2033 si l'on considère les estimations excluant le Bas Uélé. Le report de l'objectif à 2040 ne permet d'économiser que \$16 M - \$17M (si nous excluons/incluons Bas Uélé) par rapport à la mise en place d'activités visant l'EoT d'ici 2030.

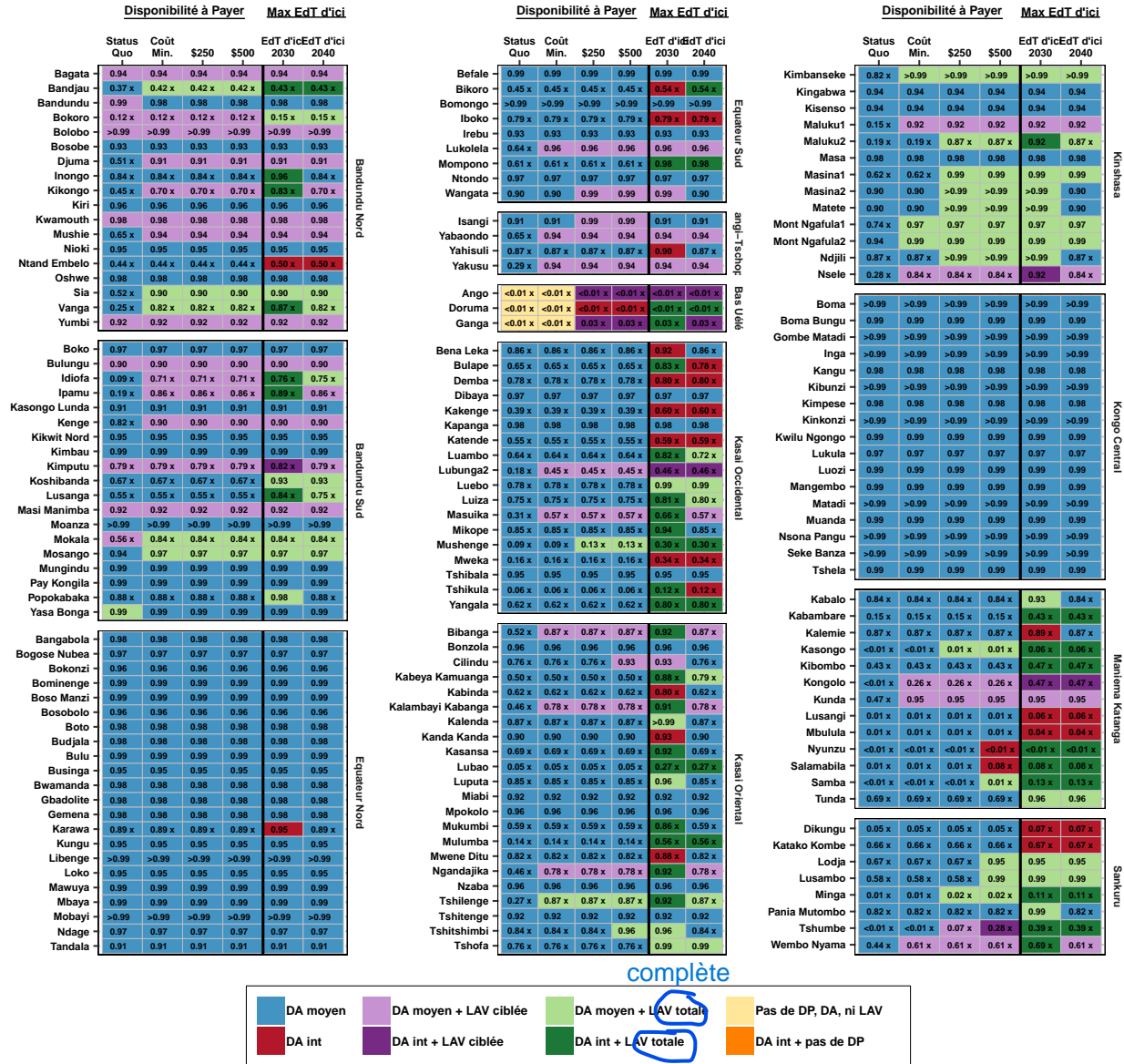
Les stratégies de statu quo entraîneront 35K décès et 765K AVCI d'ici 2040, tandis que les stratégies à coût minimum entraîneront environ 33K décès et 731K AVCI, y compris dans le Bas Uélé. Cependant, la majorité de ces décès et AVCI se situent dans le Bas Uélé. Sans le Bas Uélé, les interventions de statu quo entraîneraient environ 8256 décès et 189K AVCI, et les interventions à coût minimum entraîneraient environ 6696 décès et 155K AVCI (Figure E5).

La plus grande partie des coûts, quel que soit le niveau d'investissement, sera consacrée aux activités de dépistage et de lutte antivectorielle (voir la figure E16). Bien que le coût du traitement soit relativement faible, l'accès rapide au traitement est essentiel pour que les stratégies restent efficaces.

Tous les résultats sont disponibles, stratifiés par coordination, dans les figures F7–F17.



**Figure F1:** A) Processus d'analyse. B) Stratégies futures simulées dans la plupart des zones de santé. C) Stratégies futures simulées dans les zones de santé d'Ango, Ganga et Doruma de la coordination d'Isangi. *DA moyenne* et *Int. DA* sont définis dans le glossaire Tableau F1. La stratégie *LAV réaliste* utilise un algorithme adapté basé sur celui utilisé précédemment par LSTM pour identifier les zones à forte densité de cas sur lesquelles concentrer les efforts de déploiement de Petit Écran le long des voies navigables. La stratégie *LAV complète*, en revanche, implique une expansion significative des interventions de LAV, en envisageant le déploiement de Petit Écran dans toutes les voies navigables d'une zone de santé. L'efficacité de la LAV est déterminée par la réduction proportionnelle des populations de tsé-tsé après un an de mise en œuvre. Les stratégies sans LAV ne sont pas prises en compte dans les zones de santé où la LAV est en cours (dans le Bandundu Nord : Bagata, Bandundu, Bokoro, Bolobo, Kwamouth, et Yumbi ; dans le Bandundu Sud : Bulungu, Kimputu, Masi Manimba, Mokala et Yasa Bonga). Dans 133 zones de santé où les cas sont peu nombreux (par exemple Bangabola, Bokonzi et Mbaya en Équateur nord et Kinkonzi, Luozi et Tshela au Kongo Central) les estimations "réalistes" de la LAV ne sont pas prises en compte ; par conséquent, seules les valeurs *Moyenne DA*, *Int. DA*, *Moyenne DA & LAV réaliste*, *Int. DA & LAV complète* sont prises en compte. *Cessation de l'intervention:* Toutes les stratégies supposent que les stratégies verticales (DA et LAV) cesseront après 3 ans d'absence de cas signalés dans la zone de santé. La DP est déclenchée si un cas est détecté dans la DP jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucun cas signalé pendant deux ans. Voir le glossaire et le tableau F1 pour le détail des abréviations.



**Figure F2:** Tableau indiquant les stratégies optimales en fonction des objectifs économiques ou d'élimination pour l'ensemble de la RDC, (horizon 2024–2040 et actualisation à 3%). Stratégies optimales dans chaque zone de santé de la RDC comparées à la stratégie du statu quo (première colonne) en fonction du niveau d'investissement (libellé en USD par AVCI évitée), ou de la date à laquelle l'EdT est prévue.

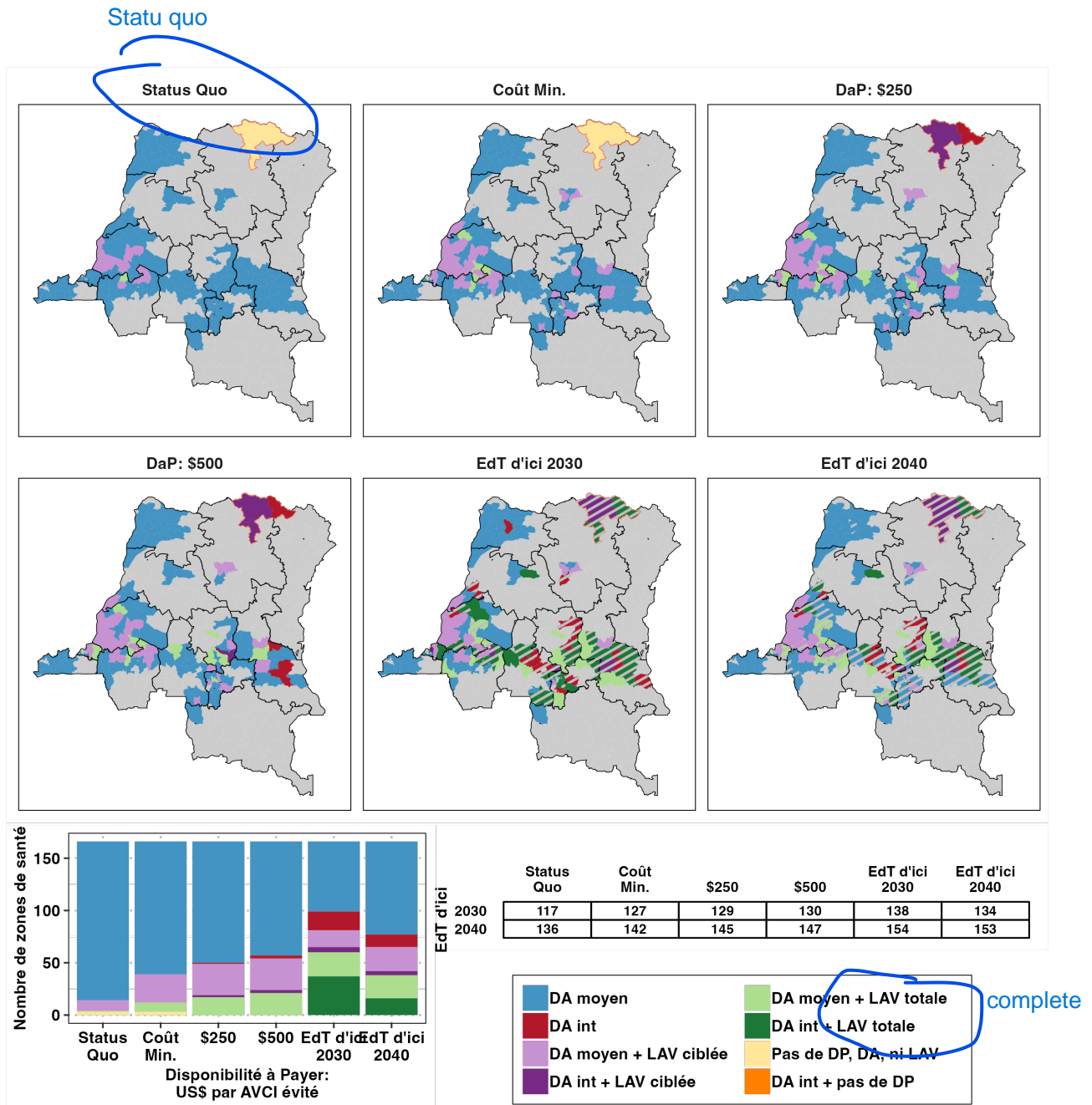


Figure F3: Cartes des stratégies optimales en fonction des objectifs économiques ou d'élimination pour l'ensemble de la RDC (horizon 2024–2040 et actualisation de 3%, sur la base d'ajustements aux données 2000–2020).

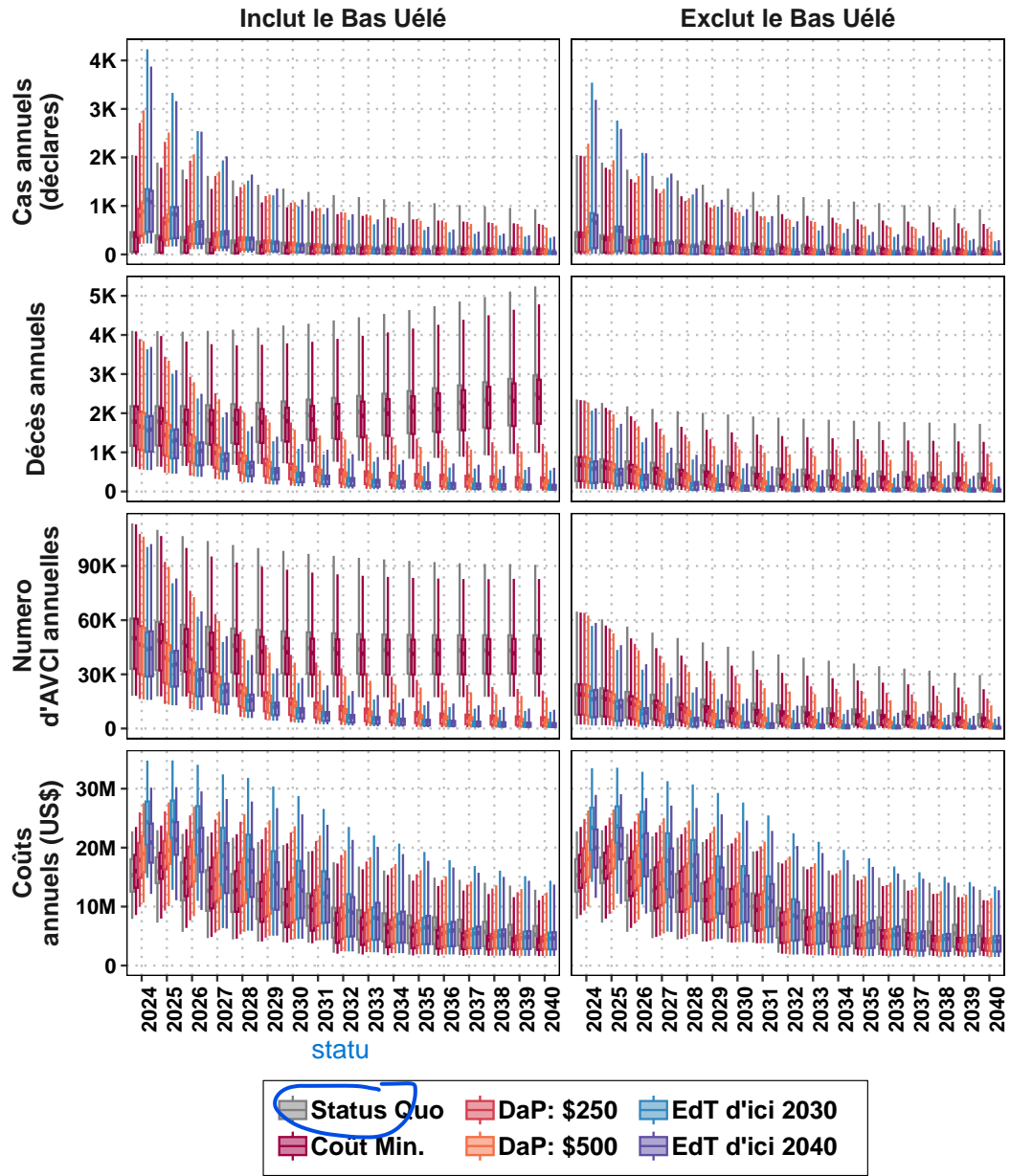


Figure F4: Total des décès, AVCI et coûts dans toute la RDC avec les stratégies optimales avec une actualisation de 3% sur l'horizon 2024–2040 sur la base des ajustements aux données 2000–2020.

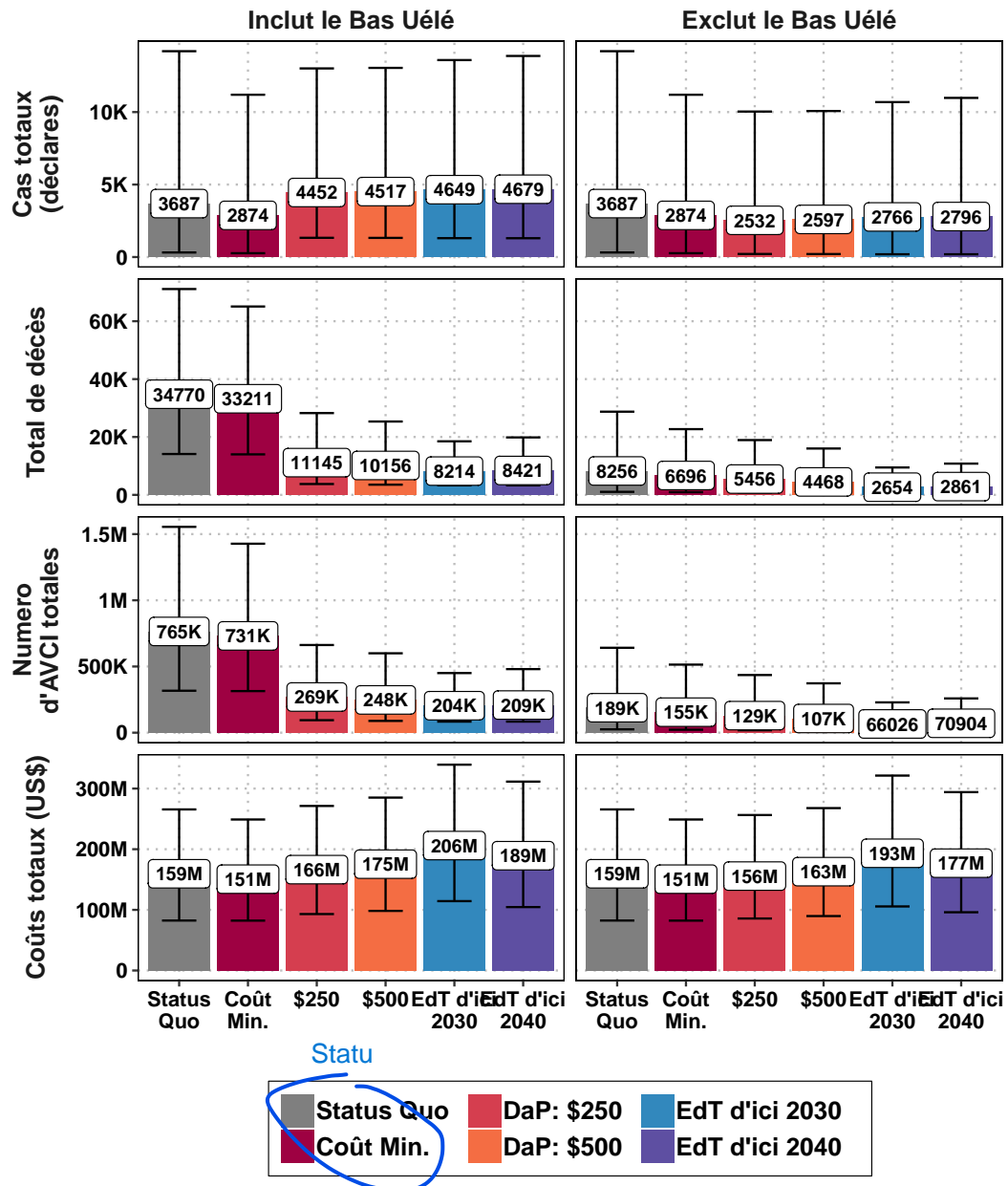


Figure F5: Total des décès, AVCI et coûts dans toute la RDC avec les stratégies optimales avec une actualisation de 3% sur l'horizon 2024–2040 sur la base des ajustements aux données 2000–2020.



## **F4 Discussion**

### **F4.1 Conclusion**

Les ressources financières devront être augmentées pendant une courte période afin d'atteindre l'EoT d'ici 2030, mais les stratégies d'EoT commenceront à rentabiliser les investissements d'ici 2033-35. Des stratégies élargies seront nécessaires dans les provinces orientales où l'incertitude rend l'analyse favorable à des stratégies plus intenses. Dans le Kongo Central et l'Équateur Nord, les stratégies actuelles semblent être sur la bonne voie pour atteindre l'EoT d'ici 2030.

L'analyse future pour la RDC, qui sort actuellement du cadre de cette étude, examinera 1. l'impact potentiel des stratégies qui utilisent l'acoziborole comme traitement à dose unique et 2. la prime payée pour l'EdT au-delà de ce qui serait considéré comme une utilisation plus efficace économiquement des ressources par rapport à d'autres programmes de santé en utilisant notre nouveau cadre de "bénéfices monétaires nets et d'élimination" [8].

## Références

1. Antillon M, Huang CI, Crump RE, Brown PE, Snijders R, Miaka EM, Keeling MJ, Rock KS, and Tediosi F. Cost-effectiveness of sleeping sickness elimination campaigns in five settings of the Democratic Republic of Congo. *Nature Communications* 2022 Dec; 13:1051. doi: 10.1038/s41467-022-28598-w. Available from: <https://doi.org/10.1101/2020.08.25.20181982><https://www.nature.com/articles/s41467-022-28598-w>
2. Crump RE, Huang CI, Knock ES, Spencer SEF, Brown PE, Mwamba Miaka E, Shampa C, Keeling MJ, and Rock KS. Quantifying epidemiological drivers of gambiense human African Trypanosomiasis across the Democratic Republic of Congo. *PLOS Computational Biology* 2021 Jan; 17. Ed. by Perkins A:e1008532. doi: 10.1371/journal.pcbi.1008532. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pcbi.1008532>
3. Huang CI, Crump RE, Brown PE, Spencer SE, Miaka EM, Shampa C, Keeling MJ, and Rock KS. Identifying regions for enhanced control of gambiense sleeping sickness in the Democratic Republic of Congo. *Nature Communications* 2022; 13:1–11. doi: 10.1038/s41467-022-29192-w
4. Checchi F, Funk S, Chandramohan D, Haydon DT, and Chappuis F. Updated estimate of the duration of the meningo-encephalitic stage in gambiense human African trypanosomiasis. *BMC Research Notes* 2015; 8:8–10. doi: 10.1186/s13104-015-1244-3
5. Snijders R, Fukinsia A, Claeys Y, Mpanya A, Hasker E, Meheus F, Miaka E, and Boelaert M. Cost of a new method of active screening for human African trypanosomiasis in the Democratic Republic of the Congo. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 2020 Dec; 14. Ed. by Ndung'u JM:e0008832. doi: 10.1371/journal.pntd.0008832. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pntd.0008832>
6. Snijders R, Fukinsia A, Claeys Y, Hasker E, Mpanya A, Miaka E, Meheus F, and Boelaert M. Costs and outcomes of integrated human African trypanosomiasis surveillance system using rapid diagnostic tests, Democratic Republic of the Congo. *Emerging Infectious Diseases* 2021; 27:2144–53. doi: 10.3201/eid2708.202399
7. Crump RE, Huang CI, Spencer SE, Brown PE, Shampa C, Miaka EM, and Rock KS. Modelling to infer the role of animals in gambiense human African trypanosomiasis transmission and elimination in the DRC. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2022; 16:1–23. doi: 10.1371/JOURNAL.PNTD.0010599
8. Antillon M, Huang CI, Rock KS, and Tediosi F. Economic evaluation of disease elimination: An extension to the net-benefit framework and application to human African trypanosomiasis. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2021 Dec; 118:1–8. doi: 10.1073/pnas.2026797118. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/early/2021/05/02/2021.02.10.20181974><https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2026797118>
9. Bertram MY, Lauer JA, Joncheere KD, Edejer T, Hutubessy R, Kieny P, Hill SR, and Bertram MY. Cost – effectiveness thresholds: pros and cons. *Bull World Health Organization* 2016; 94:925–30. doi: 10.2471/BLT.15.164418
10. Marseille E, Larson B, Kazi DS, Kahn JG, and Rosen S. Thresholds for the cost–effectiveness of interventions: Alternative approaches. *Bulletin of the World Health Organization* 2015; 93:118–24. doi: 10.2471/BLT.14.138206
11. Woods B, Revill P, Sculpher M, and Claxton K. Country-Level Cost-Effectiveness Thresholds: Initial Estimates and the Need for Further Research. *Value in Health* 2016; 19:929–35. doi: 10.1016/j.jval.2016.02.017. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2016.02.017>

## F5 Tableaux et figures supplémentaires

### 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 (EOT)** À l'échelle mondiale, c'est l'objectif de 2030 pour la gTHA; ici nous considérons également l'EOT local pour les zones de santé. La faisabilité de l'EOT 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. Voyez la section ?? (en anglais).

#### 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 F (en anglais), pour l'explication de la paramétrisation des résultats de l'action sanitaire et du modèle de coût.

**Consentement à payer (CAP; 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 CAP en RDC est compris entre 5 et 230 USD par AVCI évité [9–11].

**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 CAP (ou seuil de rentabilité). Nous disons que la stratégie rentable est "conditionnelle" au CAP.

**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. Voyez ?? (en anglais) pour une explication du thème de stratégies largement dominées présenté dans notre analyse.

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

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

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

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

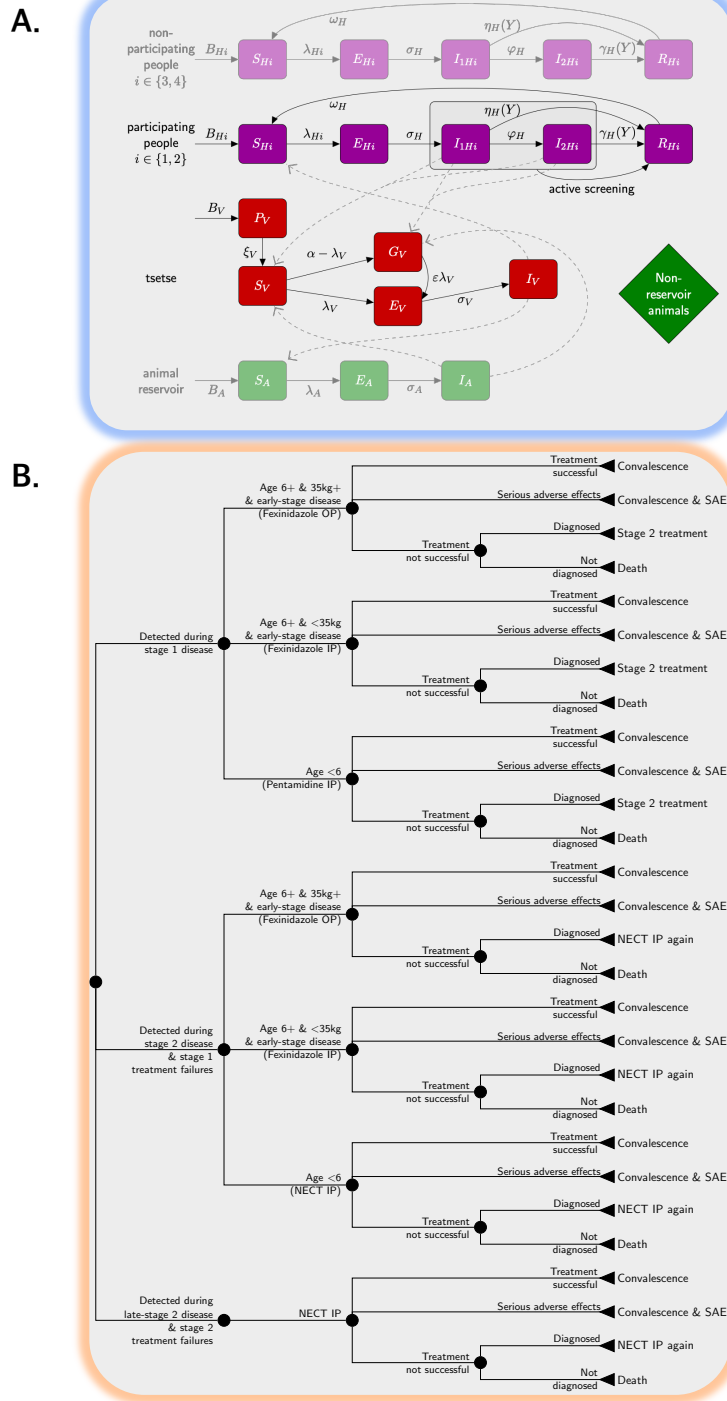
Intervention	La description
<b>Dépistage actif (DA)</b>	Équipes mobiles se déplaçant dans les villages à risque pour tester toute personne désireuse de participer
<b>Risque élevé</b>	Les personnes présentant le plus grand risque d'infection par la gTHA
<b>Dépistage actif intensifié (DA Int)</b>	Couverture de dépistage (% personnes) soit au maximum historique, soit à 30% si le maximum historique est inférieur à cette valeur
<b>Intervention</b>	Outils, traitements ou approches utilisés pour prévenir ou traiter l'infection
<b>Risque faible</b>	Les personnes présentant le risque le plus faible d'infection par la gTHA
<b>Dépistage actif moyen</b>	Couverture du dépistage (% personnes) à la moyenne des cinq dernières années pour une région
<b>Dépistage passif (DP)</b>	Test des personnes se présentant elles-mêmes pour la gTHA dans des établissements de santé fixes
<b>Dépistage réactif (DR)</b>	Tests dans des endroits spécifiques en réponse aux cas détectés grâce au dépistage passif
<b>Traitement</b>	Traitement des cas confirmés avec soit du fexinidazole (traitement médicamenteux oral) si éligible, soit de la pentamidine ou du NECT. L'acoziborole (cure à dose unique orale) peut être utilisé à l'avenir s'il est approuvé, mais n'est pas pris en compte dans cette analyse.
<b>Lutte antivectorielle (LAV)</b>	Méthodes utilisées pour réduire ou éradiquer le vecteur, par ex. glossines, qui transmettent l'infection.
<b>Lutte antivectorielle réaliste (LAV réaliste)</b>	Une méthode adaptée basée sur celle précédemment utilisée par LSTM pour identifier les zones à forte densité de cas sur lesquelles concentrer les efforts de déploiement de petits écrans (Tiny Target) le long des voies navigables.
<b>Lutte antivectorielle totale (LAV totale)</b>	Envisage le déploiement de petits écrans (Tiny Targets) dans toutes les voies navigables d'une zone de santé.

Table F1: Composantes d'intervention qui constituent les stratégies clés

Coordination	No. ZS	Pop. par ZS (milliers)	Pop. sous total (millions)	2000-2020		2016-2020	
				Cas par ZS <sup>a</sup>	Somme des cas	Cas par ZS <sup>a</sup>	Somme des cas
Bandundu Nord	18	180 [110-367]	3.60	1748 [37-7186]	36369	66 [3-210]	1278
Bandundu Sud	19	249 [154-358]	4.80	592 [10-6827]	30456	36 [1-183]	1194
Equateur Nord	22	188 [84-427]	4.70	474 [25-4298]	19340	2 [0-29]	113
Equateur Sud	9	171 [45-212]	1.30	92 [19-550]	1622	2 [0-15]	34
Isangi	7	159 [88-208]	1.10	1387 [41-3076]	9162	0 [0-55]	101
Kasai Occidental	18	230 [117-420]	4.40	180 [9-1982]	6314	12 [0-85]	446
Kasai Oriental	22	265 [153-543]	6.40	472 [56-4567]	17415	8 [1-58]	307
Kinshasa	12	358 [90-594]	4.10	94 [35-858]	2792	8 [0-43]	140
Kongo Central	17	133 [83-251]	2.60	249 [15-912]	4673	4 [0-51]	169
Maniema	13	237 [107-417]	3.30	391 [31-691]	4583	14 [0-74]	309
Katanga							
Sankuru	8	150 [95-239]	1.30	218 [13-773]	2053	20 [1-104]	331
Total	165	210 [45-594]	37.61	359 [9-7186]	134779	9 [0-210]	4422

<sup>a</sup> Les cas sont présentés par zone de santé : médiane [minimum-maximum].

**Table F2:** Résumé de la charge démographique et des cas dans les zones de santé de l'analyse, stratifiée par les coordinations délimitées par le programme national de lutte contre la Trypanosomiase humaine africaine (PNLTHA-RDC). Abréviation: ZS: zone de santé.



*check*

**Figure F6:** Modèle de stratégies et de traitement contre la gTHA en RDC. A) Stratégies de lutte contre la gHAT, comprenant le dépistage actif (DA) par des équipes mobiles, la surveillance passive (DP) dans des établissements de santé fixes et la lutte antivectorielle (LAV). Dans trois stratégies ('Moyenne DA', 'Moyenne DA & LAV réaliste', 'Moyenne DA & LAV complète'), la proportion dépistée est égale au nombre moyen dépisté pendant la période 2014–2018. Dans trois autres stratégies ('Int. DA', 'Int. DA & LAV réaliste', et 'Int. DA & LAV complète'), la couverture correspond au nombre maximum de personnes dépistées au cours de la période 2000-2018. Dans les stratégies 3 et 4, la lutte antivectorielle est simulée en supposant une réduction de 80% de la densité des glossines en un an. La DP est en place dans toutes les stratégies. B) Le traitement des patients diagnostiqués avec le gTHA est modélisé comme un processus de décision probabiliste de l'évolution de la maladie, y compris l'éligibilité au nouveau fexidazole. Abréviations : SAE : événements indésirables graves, IP : soins hospitaliers, OP : soins ambulatoires.

Coordination	No. total ZS	No. ZS	Inclus		Exclu - données insuffisantes			Exclu - local urbain		
			Cas 2000-2020	Populatio (mil-lions)	No. ZS	Cas 2000-2020	Populatio (mil-lions)	No. ZS	Cas 2000-2020	Populatio (mil-lions)
Bandundu Nord	20	18	36369	3.6	2	6	0.2	0	0	0.0
Bandundu Sud	32	19	30458	4.8	12	27	2.3	1	64	0.3
Equateur Nord	39	22	19340	4.7	17	21	3.6	0	0	0.0
Equateur Sud	30	9	1622	1.3	21	55	4.0	0	0	0.0
Isangi - Bas-Uélé	6	3	6370	0.4	3	222	0.3	0	0	0.0
Isangi - Tschopo	29	4	2792	0.7	25	55	3.9	0	0	0.0
Kasai Occidental	45	18	6314	4.4	26	66	6.5	1	172	0.3
Kasai Oriental	35	22	17415	6.4	5	31	1	8	2874	3.1
Kinshasa	36	13	3032	4.2	9	108	1.8	14	1107	5.0
Kongo Central	30	17	4681	2.6	13	41	1.9	0	0	0.0
Maniema Katanga	29	13	4583	3.3	16	30	3.3	0	0	0.0
Sankuru	16	8	2053	1.3	8	17	1.1	0	0	0.0
Aucun Coordination	172	0	0	0.0	172	58	41.3	0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>519</b>	<b>166</b>	<b>135029</b>	<b>37.7</b>	<b>329</b>	<b>737</b>	<b>71.2</b>	<b>24</b>	<b>4217</b>	<b>8.7</b>

**Table F3:** Résumé des caractéristiques démographiques et du nombre de cas de THA dans les zones de santé qui ont été incluses par rapport à celles qui ont été exclues de l'analyse. Les zones de santé ont été omises s'il y avait moins de 10 points de données: en d'autres termes, les années de rapports AS disponibles plus les années de rapports PS disponibles étaient inférieures à 10, ou si nous ne pensions pas que la transmission pouvait avoir lieu dans la zone de santé parce qu'elle était urbaine. Environ 0.5% des cas sont survenus dans des zones de santé pour lesquelles les données étaient insuffisantes et 3% dans des zones de santé que nous avons exclues en raison de leur situation urbaine, où nous pensons qu'il n'y a pas de transmission. Tous les chiffres de population sont des estimats de la population en 2023

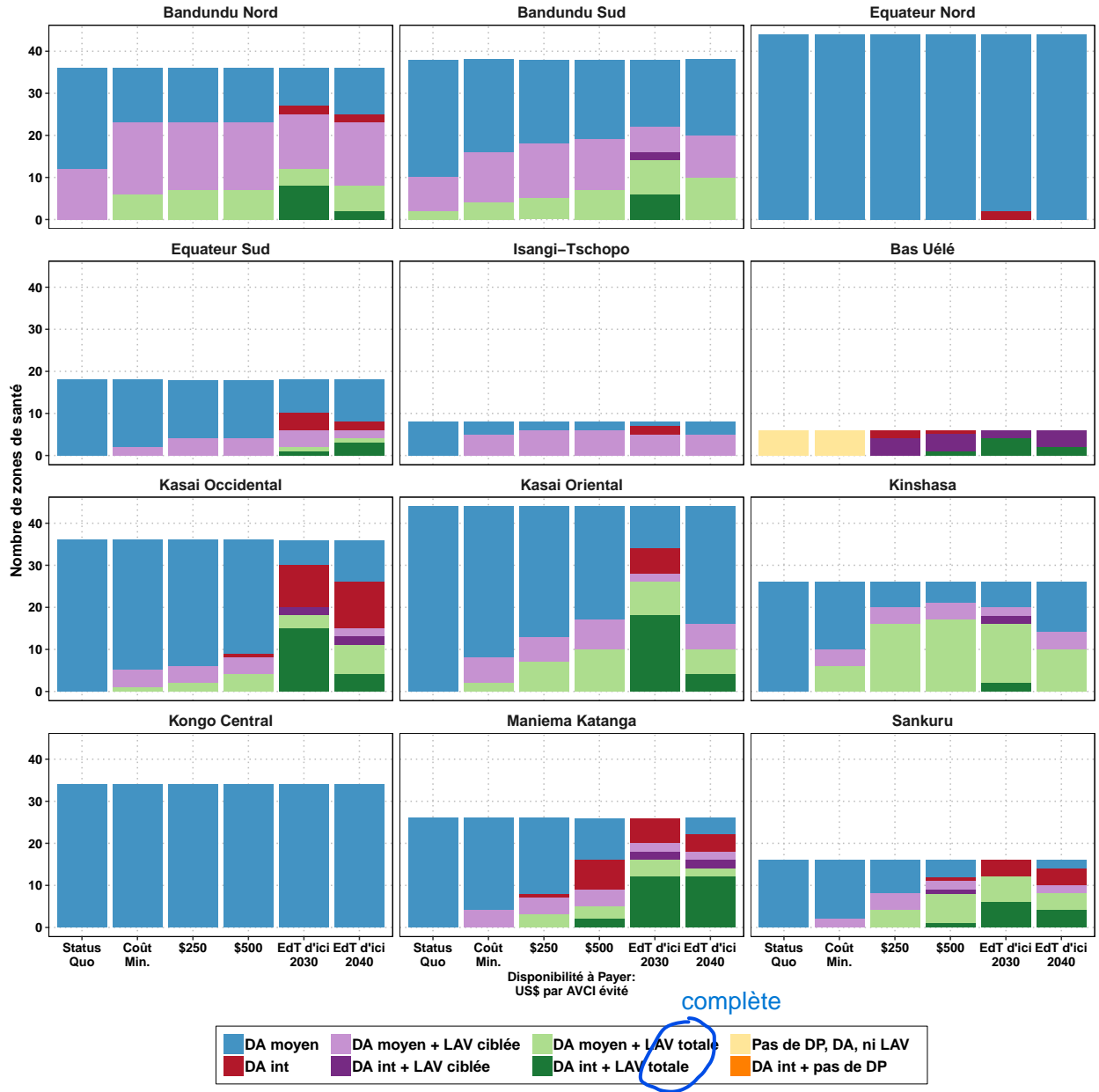


Figure F7: Histogramme des stratégies optimales par coordination

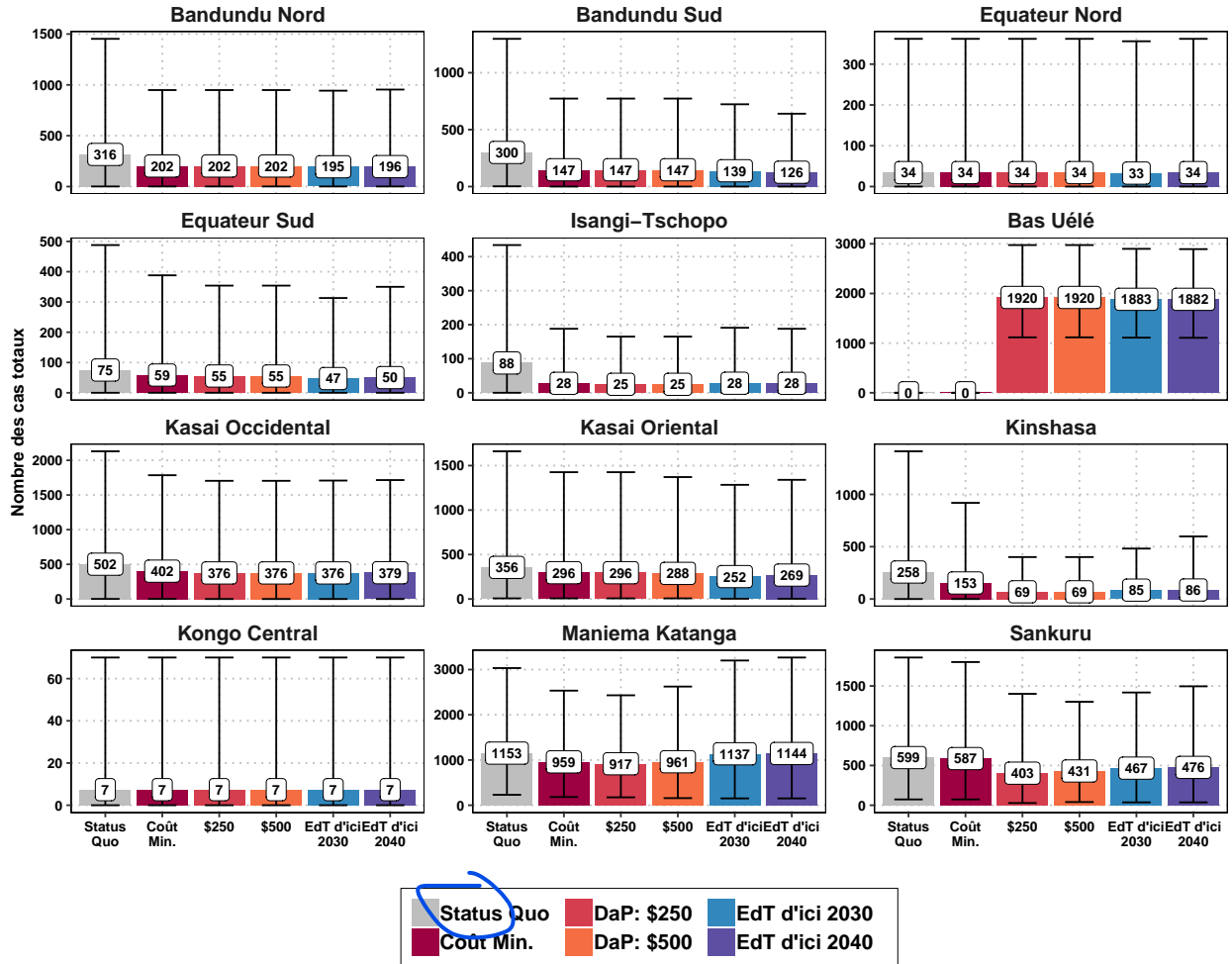


Figure F8: Cas totaux 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.



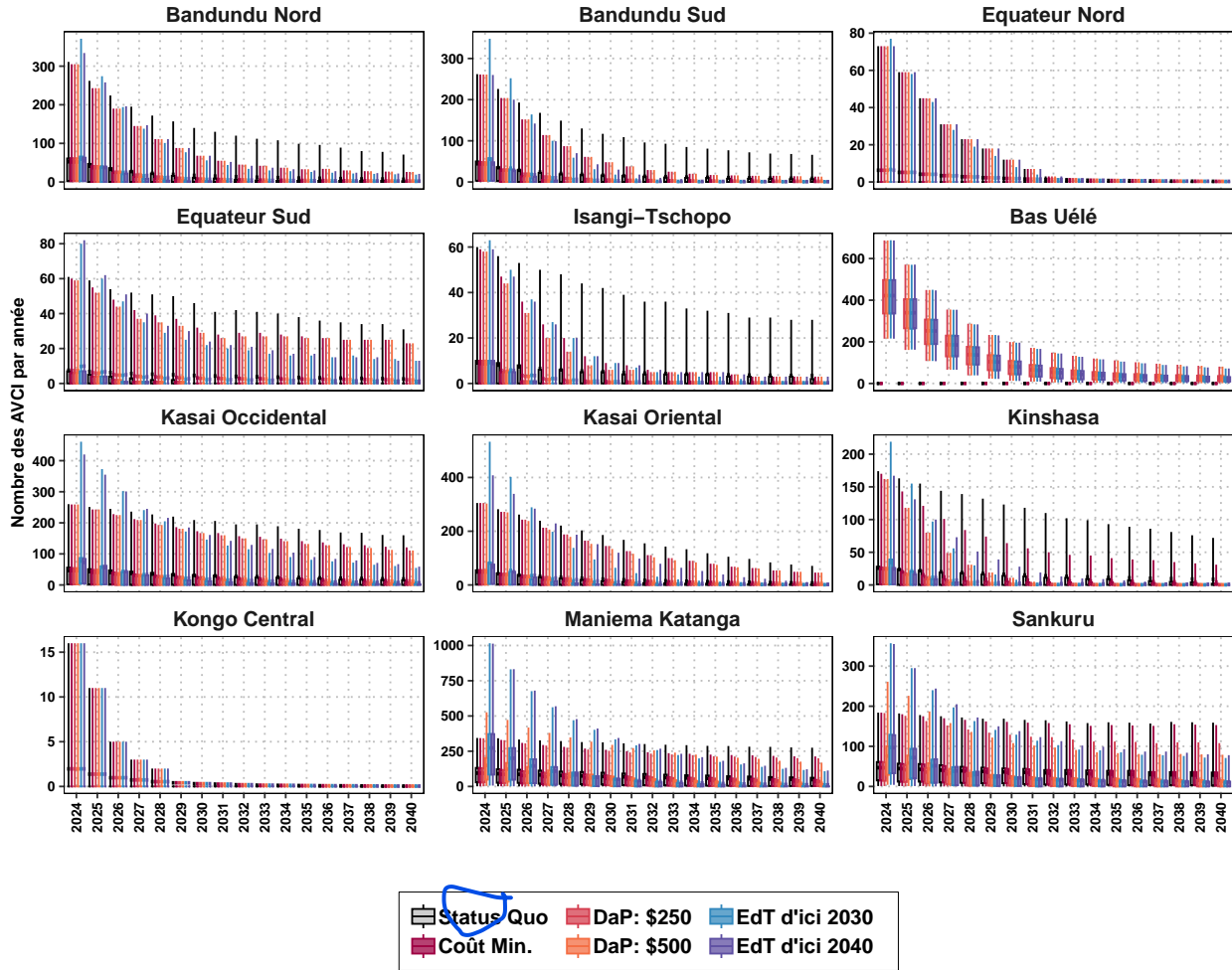


Figure F9: Cas totaux par année 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.

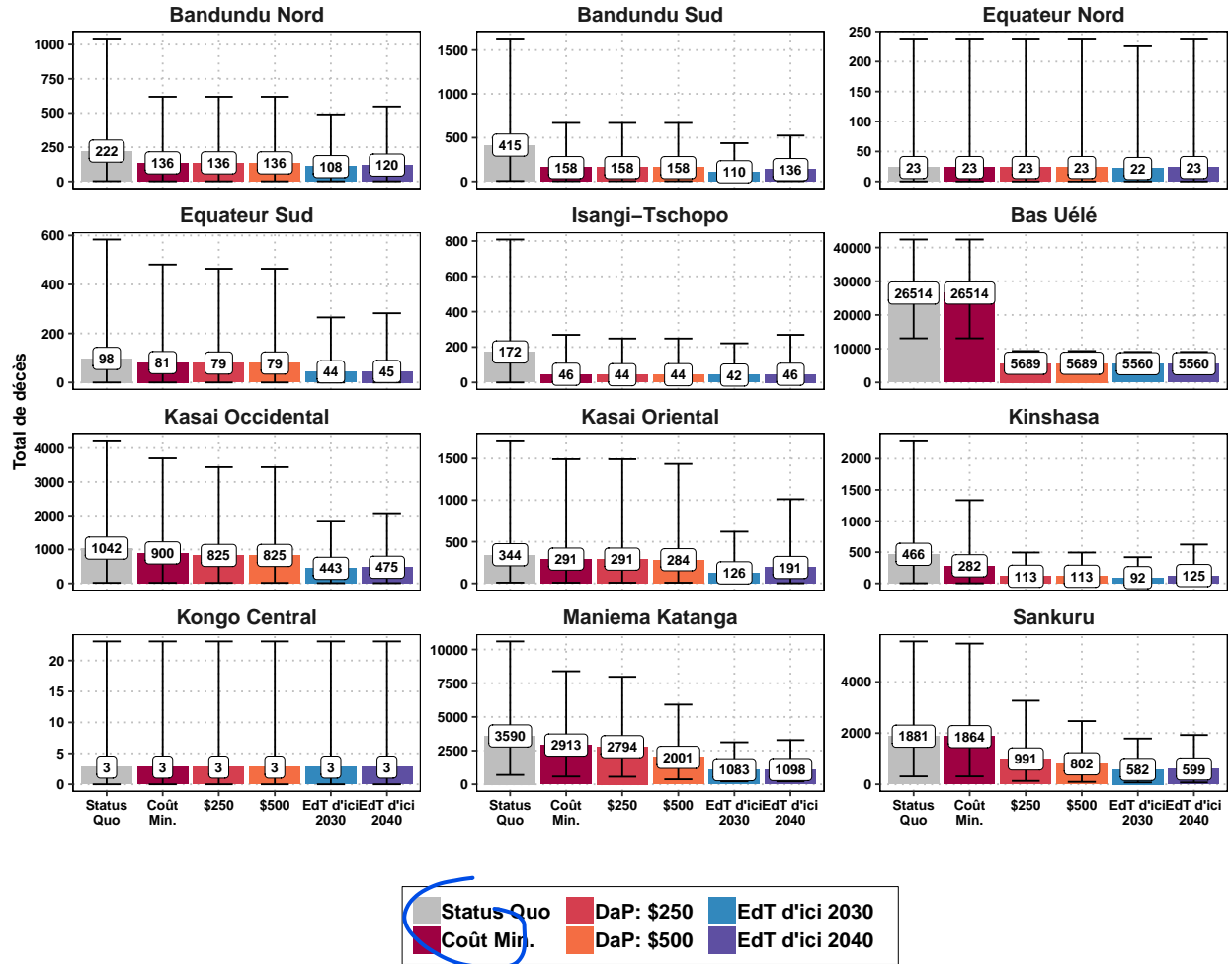


Figure F10: Total des décès 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.

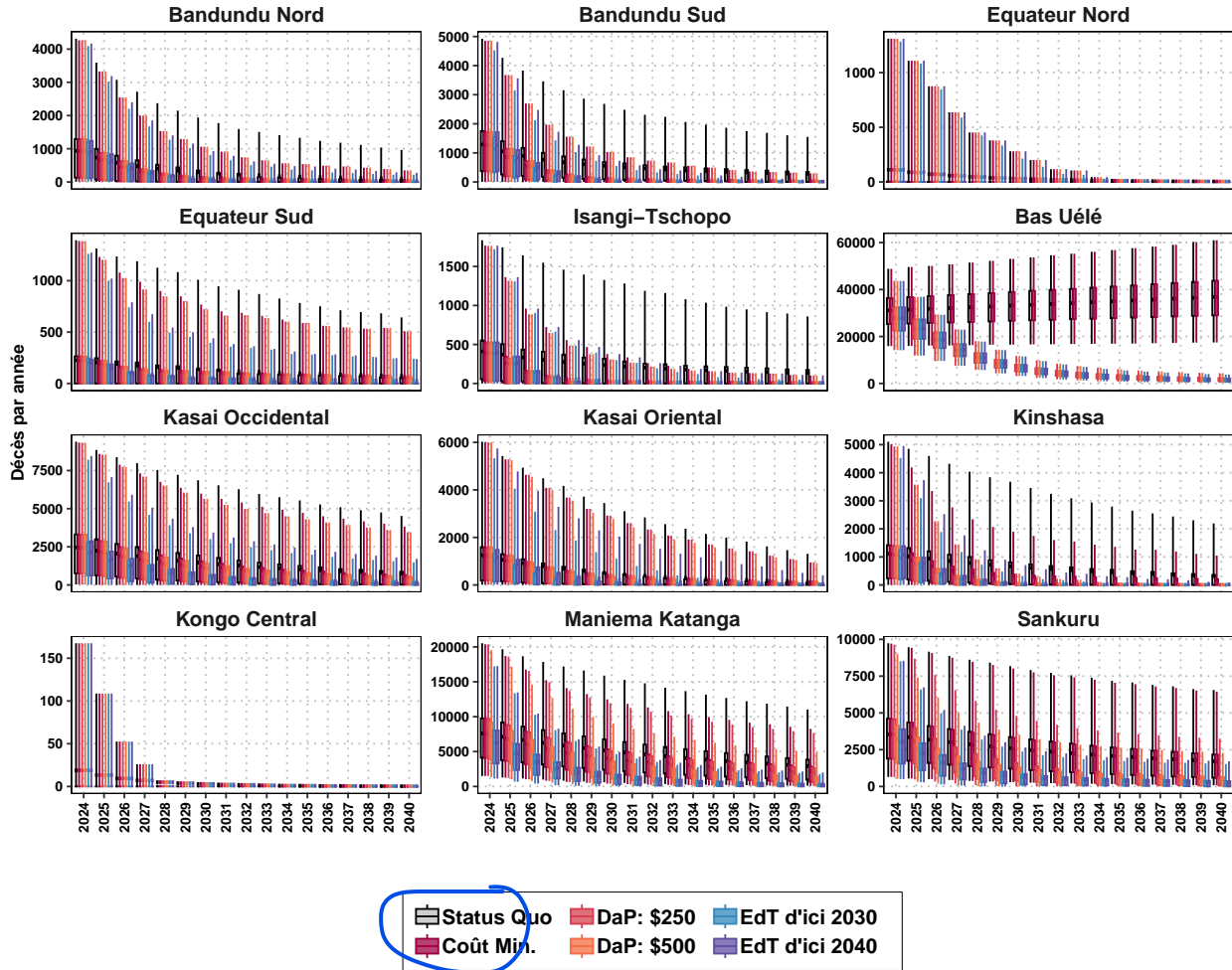
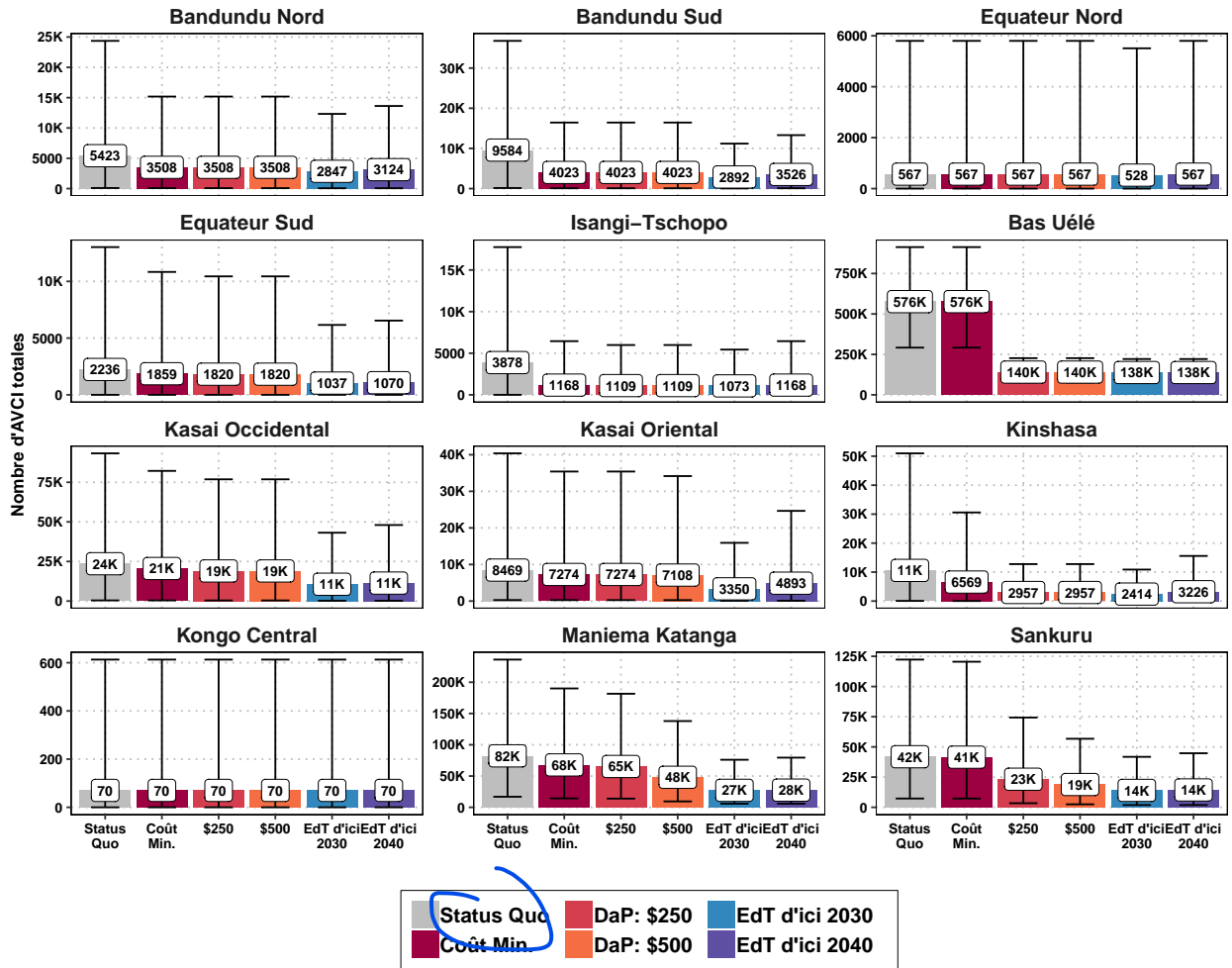


Figure F11: Décès par année 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.



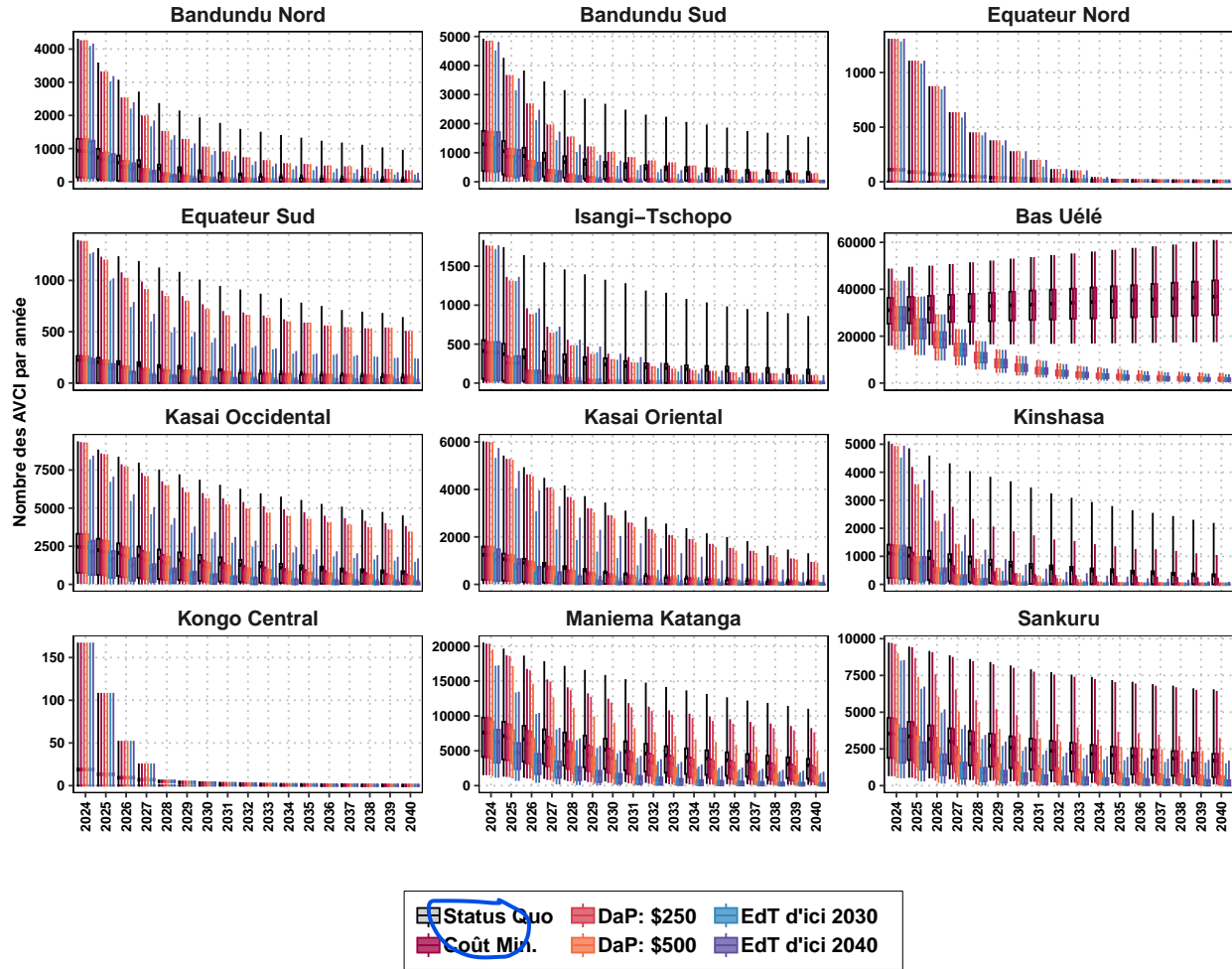


Figure F13: AVAI d'ici 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.

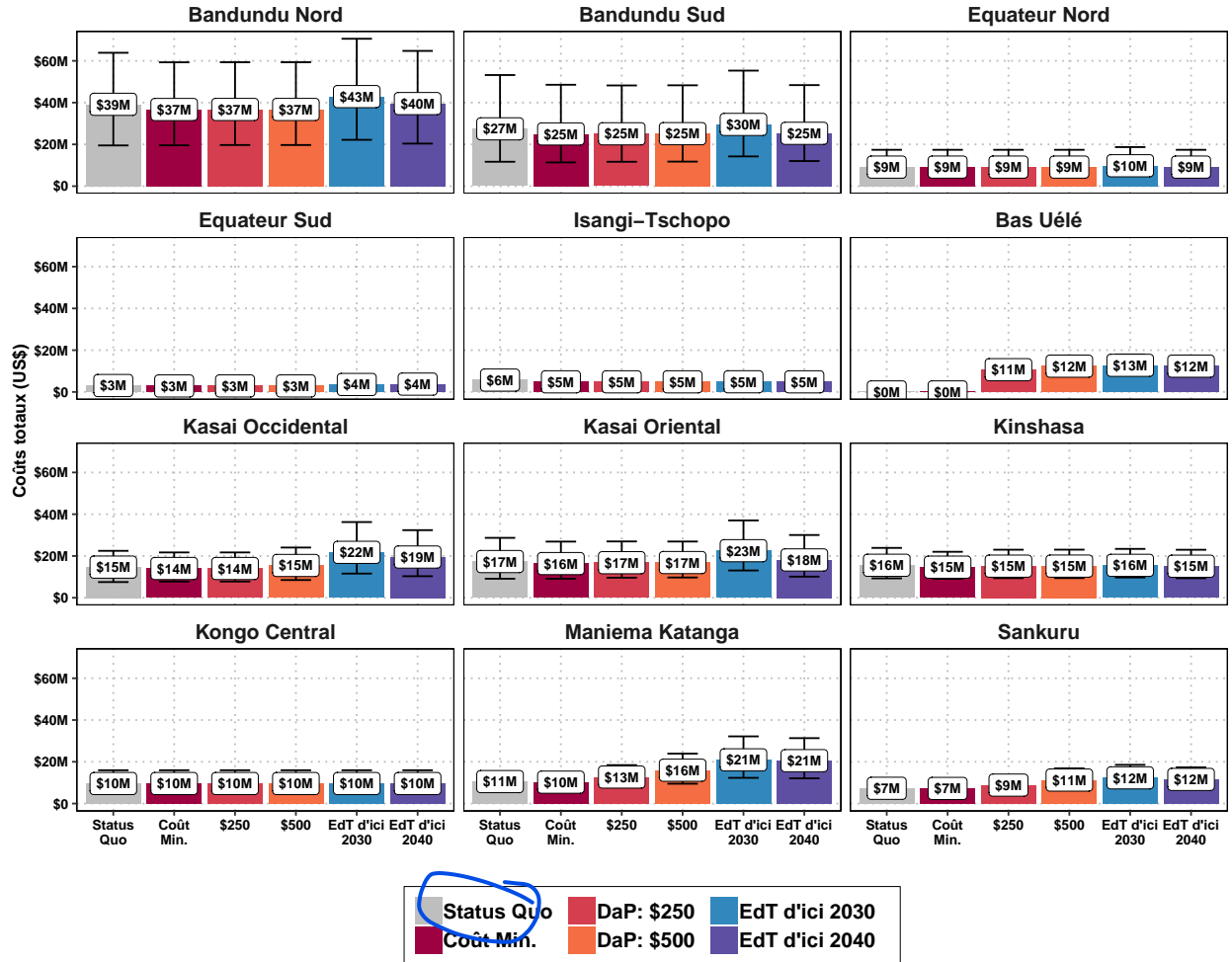


Figure F14: Coûts totaux 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.

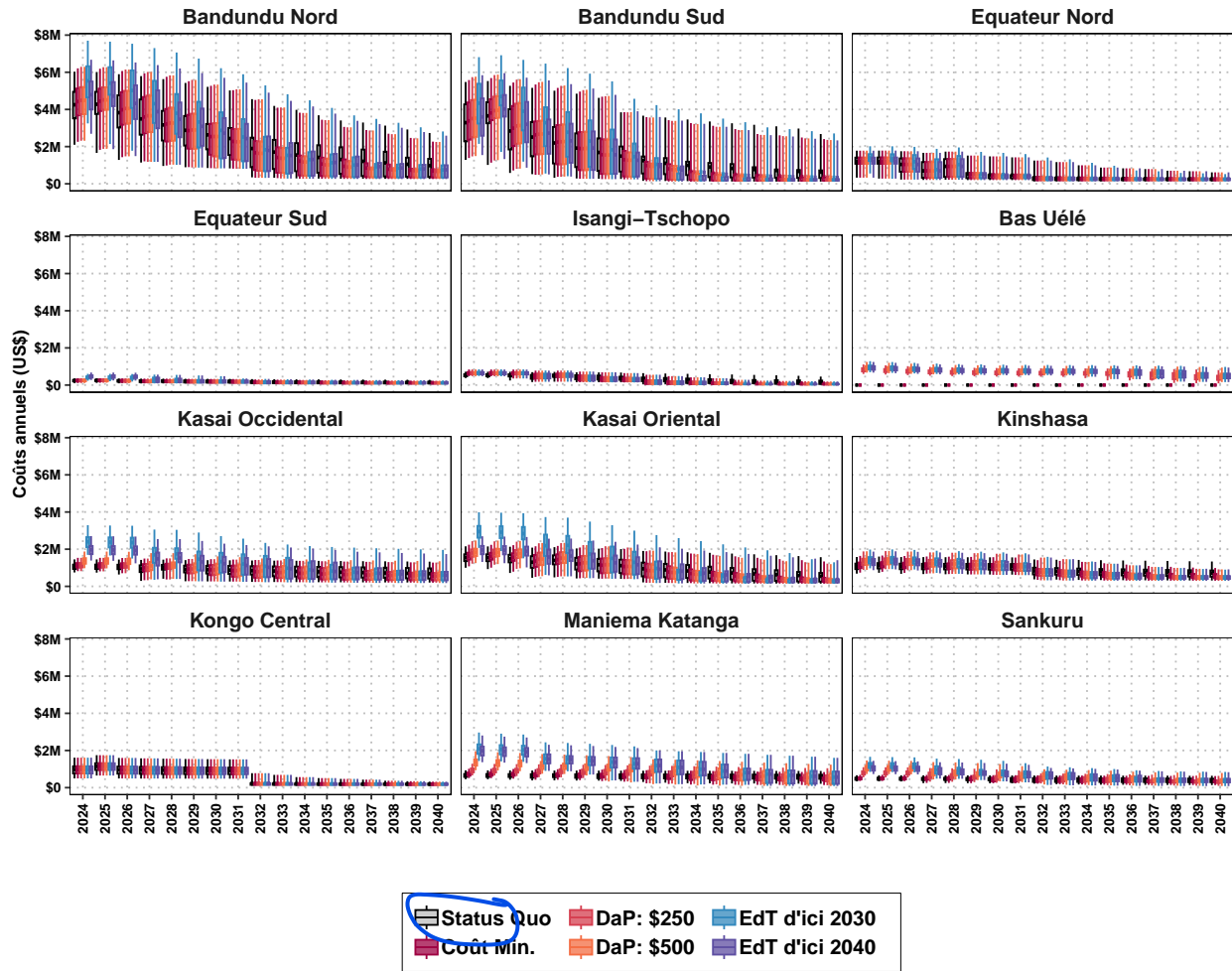


Figure F15: Coûts totaux 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.

F5.1 Prévisions de ressources

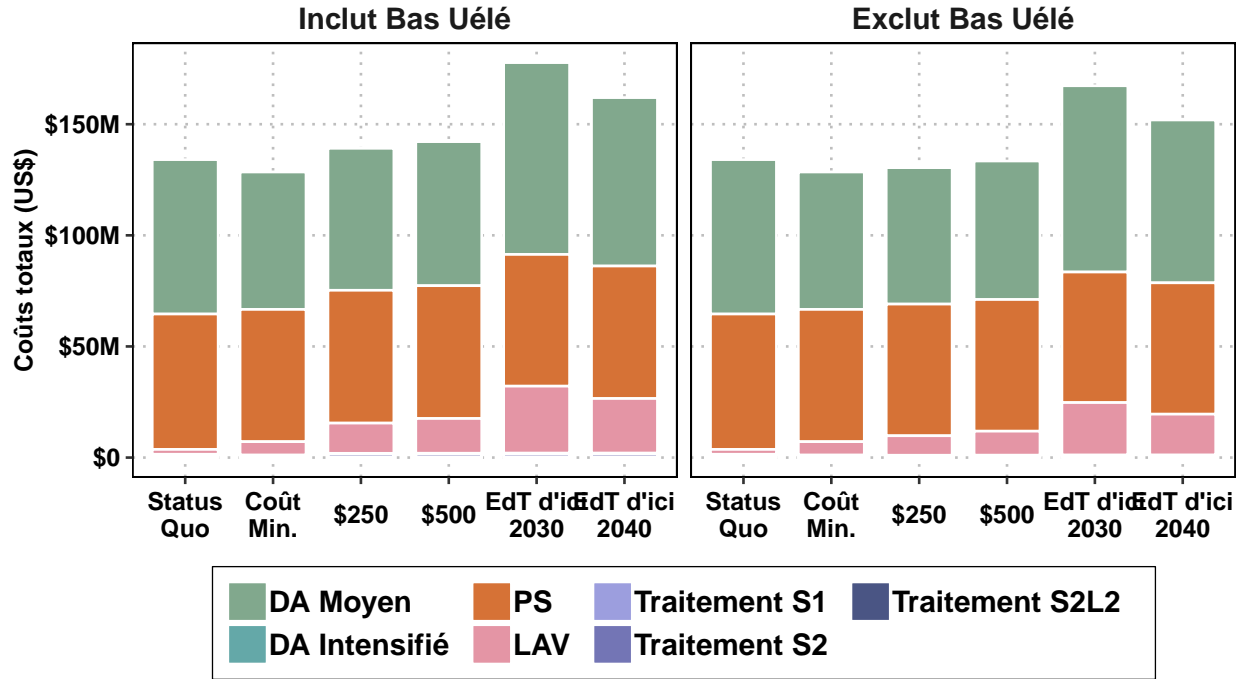


Figure F16: Coûts alloués à différentes activités, différents niveaux d'investissement.

Figure F17: Coûts alloués aux différentes activités différents niveaux d'investissement par coordination.



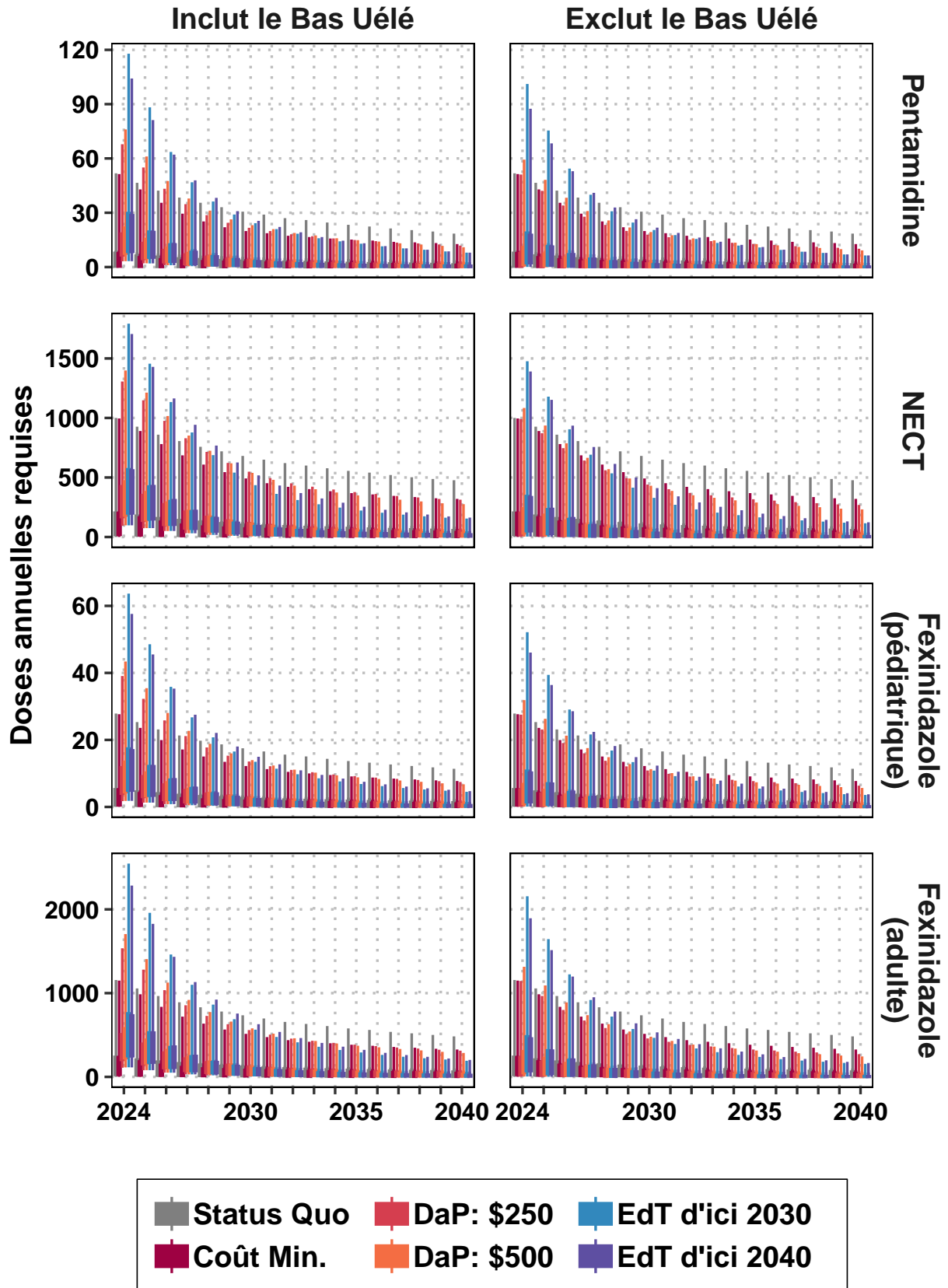


Figure F18: Médicaments utilisés d’ici 2024-2040 à différents niveaux d’investissement.

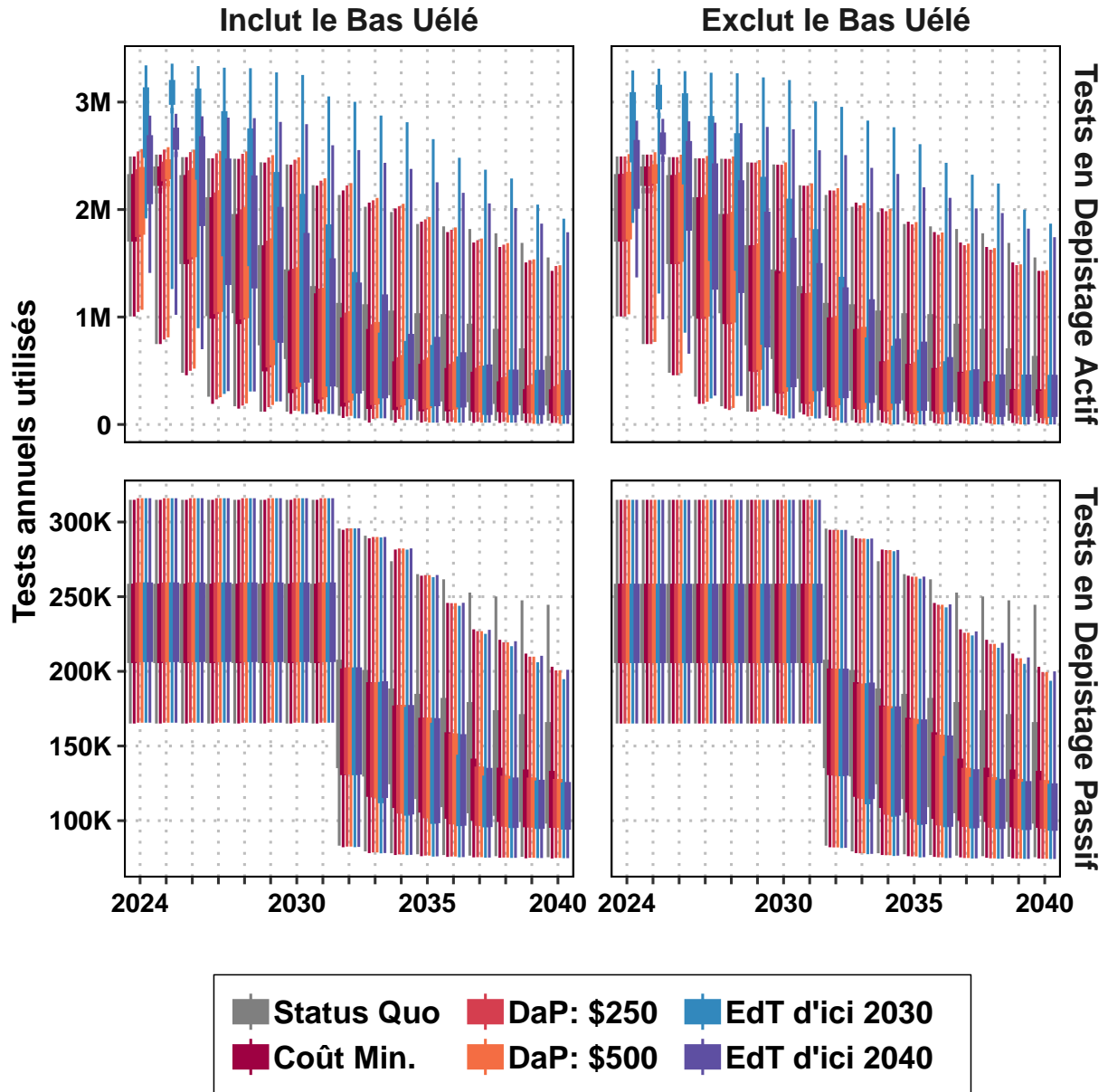


Figure F19: Tests utilisés par l'année 2024-2040 à différents niveaux d'investissement.