

Financement de nos activités de recherche

Les interventions actuelles, telles que les médicaments, les moustiquaires et la pulvérisation d'insecticide ont contribué à faire baisser le nombre de cas de paludisme, sans pourtant réussir à éradiquer la maladie qui sévit toujours dans de nombreux pays, particulièrement en Afrique.

Le paludisme est un fléau surtout parce qu'il représente des centaines de millions de cas par an, des centaines de milliers de morts¹ et des pertes économiques totalisant plusieurs milliards de dollars rien qu'en Afrique² - un fardeau très lourd pour des pays en voie de développement disposant de ressources très limitées pour lutter contre la maladie.

Les besoins actuels en matière d'intervention de lutte antipaludique sont chiffrés à plus de 5,1 milliards de dollars par an et devraient atteindre 9 milliards par an d'ici 2030³. En réalité, moins de la moitié des 5,1 milliards de dollars requis sont actuellement disponibles, alors que 3,4 milliards de personnes – la moitié de la population mondiale – sont exposées au risque de contracter le paludisme.

L'élimination de ce fléau nécessite de nouveaux outils qui viennent s'ajouter à, et compléter les méthodes existantes et qui permettent de relever les défis actuels⁴. L'objectif de Target Malaria est de faire partie de ce kit d'outils de lutte antipaludique, pour réaliser notre vision d'un monde exempt de paludisme.

Depuis ses débuts en 2005, Target Malaria a bénéficié de financements importants pour lui permettre de conduire ses travaux de recherche innovante, dans le cadre d'efforts mondiaux déployés pour développer des outils novateurs et plus performants afin d'éliminer le paludisme.



Ces nouveaux outils cruciaux viendront appuyer la Stratégie technique mondiale de lutte contre le paludisme 2016-2030 telle que définie par l'OMS, pour atteindre son objectif d'élimination du paludisme d'ici 2050. Si des investissements élevés sont requis pour réduire l'incidence du paludisme, les bénéfices seront encore plus importants, puisqu'ils permettront d'éviter plusieurs milliards de cas et de sauver des millions de vies.

Investir dans un outil novateur de lutte antivectorielle

Entre 2005 et 2025, Target Malaria aura reçu au total 173 millions de dollars de financement, ou 11,5 millions par an en moyenne, pour faire avancer la recherche dans l'utilisation de l'impulsion génétique en vue d'éliminer le paludisme. Le financement provient de la Fondation Bill & Melinda Gates (155,5 millions de dollars) et de l'Open Philanthropy (17,5 millions).

Ce financement a permis, depuis 2005, de soutenir les travaux de recherche de plus d'une dizaine d'institutions qui regroupent actuellement plus de 180 experts sur trois continents. Le financement couvre non seulement les salaires des collaborateurs,

mais aussi les investissements dans des installations qui pourront servir à la recherche future (en particulier, la rénovation et la construction d'insectariums et laboratoires de recherche au Burkina Faso, en Italie, au Mali et en Ouganda), ainsi que l'achat d'équipements et autres coûts. Le projet a un impact significatif direct en termes de développement de capacités locales, puisqu'il a permis de soutenir à ce jour 35 étudiants PhD, 55 étudiants MSc et 7 stagiaires. Cela représente un investissement de taille dans le co-développement avec plusieurs institutions scientifiques partenaires en Afrique, en Europe et aux États-Unis.

Des équipes ont également reçu d'autres financements d'origines diverses à l'appui de leurs travaux, notamment :

- la Commission européenne,
- le Ministère britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA),
- le Medical Research Council (MRC) au Royaume-Uni,
- les National Institutes of Health (NIH) aux États-Unis,
- la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), aux États-Unis,
- le Wellcome Trust,
- la Banque mondiale
- l'Uganda National Council for Science & Technology (UNCST),
- le Ministère de la Santé ougandais.

Étant donné que le financement annuel mondial en R&D pour le paludisme se chiffre à environ 670 millions de dollars (moyenne des 3 années 2014-2016), les 11,5 millions par an reçus par Target Malaria sont l'équivalent d'environ 1,7 % de ce budget⁵.

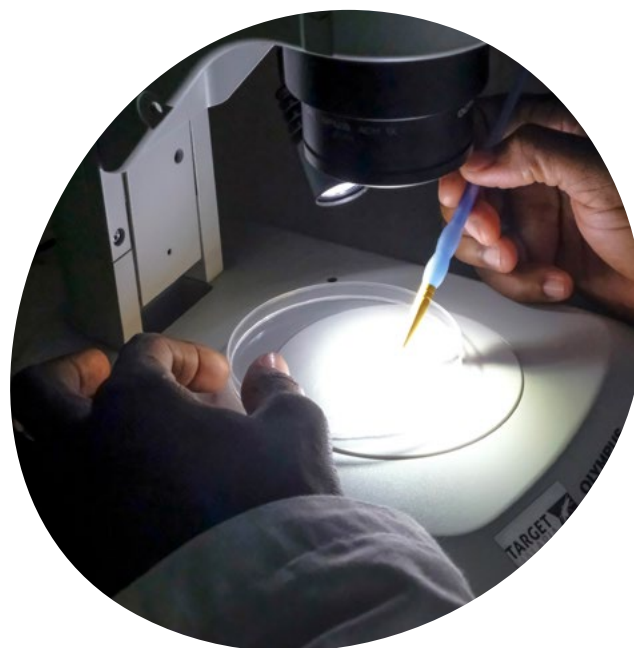
Augmenter le rapport coût-efficacité des efforts mondiaux dans le domaine du paludisme

Le financement de Target Malaria représente un investissement important susceptible de produire un formidable outil novateur pour lutter contre le paludisme, qui viendrait compléter les mesures existantes. Cet investissement dans les technologies génétiques est du même ordre que les investissements engagés dans les nouveaux médicaments et insecticides. Par exemple, le coût de développement d'un nouveau vaccin peut varier entre 500 millions et 2 milliards de dollars US, et il faut compter environ 280 millions pour un nouvel insecticide⁶. Les 173 millions de dollars dont aura bénéficié Target Malaria d'ici 2025 sont un investissement significatif et représentatif du niveau d'investissement qui est nécessaire pour prendre position contre cette maladie qui continue à avoir un impact dévastateur sur les populations.

Du fait de leur nature autonome, les approches à impulsion génétique devraient également permettre de pallier certains problèmes liés au coût élevé (par rapport aux ressources disponibles) des outils actuels de lutte antipaludique. Le coût de déploiement de nombreuses interventions de lutte antipaludique est bien supérieur au coût de développement.

Des outils novateurs et complémentaires qui soient économiques à mettre en œuvre, tels que les approches à impulsion génétique, permettraient de protéger plus de populations sans qu'il soit nécessaire d'augmenter considérablement le financement du programme de lutte antipaludique. Si les coûts de mise en œuvre varieront certainement d'un pays à l'autre et selon les caractéristiques des moustiques à impulsion génétique développés, un rapport coût-efficacité favorable est l'un des principaux objectifs visés par Target Malaria.

- 1 Rapport 2020 sur le paludisme dans le monde: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2020-briefing-kit-fre.pdf?sfvrsn=69c55393_9
- 2 Gallup JL, Sachs JD. The Economic Burden of Malaria. In: Breman JG, Egan A, Keusch GT, editors. The Intolerable Burden of Malaria: A New Look at the Numbers: Supplement to Volume 64(1) of the American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. Northbrook (IL): American Society of Tropical Medicine and Hygiene; 2001 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2624/> Sachs, J., Malaney, P. The economic and social burden of malaria. Nature 415, 680–685 (2002). <https://doi.org/10.1038/415680a>
<https://www.malariafreefuture.org/malaria>
<https://endmalaria.org/about-malaria/what-malaria>
<https://www.malariaconsortium.org/userfiles/file/Past%20events/factsheet2%20-%20malaria%20and%20poverty.pdf>
Okorosobo, Tuoyo & Mwabu, Germano & Nabyonga Orem, Juliet & Kirigia, Jose. (2011). Economic Burden of Malaria in six Countries of Africa. Journal of business market management. 3
- 3 Stratégie technique mondiale de lutte contre le paludisme 2016–2030 de l'OMS (Juin 2015)
- 4 Déclaration de principe de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) - Évaluation des moustiques génétiquement modifiés dans la lutte contre les maladies à transmission vectorielle - 2020
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339930/9789240020580-fre.pdf>
World Health Organization (WHO) Benefits, future scenarios and feasibility. Executive summary, WHO Strategic Advisory Group on Malaria Eradication - 2019
<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CDS-GMP-2019.10>
Feachem, R., Chen, I, Akbari, O. et al. Malaria eradication within a generation: ambitious, achievable, and necessary. The Lancet Commissions Volume 394, ISSUE 10203, P1056-1112 (2019) DOI link: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31139-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31139-0)
<https://www.thelancet.com/commissions/malaria-eradication>
World Health Organization (WHO) Vector Control Advisory Group, Fifth Meeting - 2017 <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255824/WHO-HTM-NTD-VEM-2017.02-eng.pdf;jsessionid=2E6C156B21FBFC7C1C42ACB251E6DCD8?sequence=1>
World Health Organization (WHO) Global Technical Strategy for Malaria 2016-2030 – 2015 http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/176712/9789241564991_eng.pdf?sequence=1
The African Union's report on "Gene Drives for malaria control and elimination in Africa" <https://www.nepad.org/publication/gene-drives-malaria-control-and-elimination-africa>
- 5 WHO - Bridging the gaps in malaria R&D: An analysis of funding—from basic research and product development to research for implementation <http://www.who.int/tdr/news/2018/malaria-oper-research-funding-tracked/en/>
- 6 Phillips McDougall (2018) Evolution of the Crop Protection Industry since 1960 - <https://croplife.org/wp-content/uploads/2018/11/Phillips-McDougall-Evolution-of-the-Crop-Protection-Industry-since-1960-FINAL.pdf>



Safety measures for work on genetically modified mosquitoes in containment

Laboratory containment and safety

Target Malaria laboratories and insectaries are built to comply with recognised international standards for arthropod (including mosquito) containment. Our genetically modified mosquitoes (gene drive and non-gene drive) are housed in containment facilities that must also meet national guidelines for biosafety for contained use permits to be granted. These guidelines ensure that there are multiple measures to prevent the unintended release of genetically modified mosquitoes into the environment. The research protocols we follow and type of mosquitoes we study determine the precise safety level at which our laboratories operate. Specifically, there are two types of safety guidelines:

Arthropod Containment Level (ACL)

Levels of precaution designed specifically for laboratories working on arthropods, such as mosquitoes, to prevent their escape from containment facilities. ACL-1 is the lowest risk category while ACL-4 is the highest.

Biological Safety Level (BSL)

Levels of precaution required in any laboratory to avoid biological risk to workers, with BSL-1 being the lowest risk category and BSL-4 being the highest risk category.



Laboratories and insectaries that work only with native local wild mosquitoes require ACL-1 containment. This is because the mosquitoes are already present in the local geographic region and escape would not result in the establishment of a new arthropod in that area. The native local mosquitoes are brought into the insectary as eggs and therefore do not carry any pathogens. The mosquitoes do not pose a risk to human health.

Under ACL guidance, all types of genetically modified mosquitoes require ACL-2 containment, and this applies to gene drive arthropods too. This is the level at which all Target Malaria's mosquito laboratories and insectaries operate. The modified mosquitoes that we work with do not normally contain any pathogens and therefore do not pose a risk to human health so that, in most cases our laboratories and insectaries are equivalent to BSL-1. The only exception to this is where we need to test the ability of the modified mosquito to transmit diseases like malaria; such experiments are conducted under more stringent safety measures in BSL-2 facilities.