



CAMA

Corporate Alliance on Malaria in Africa



Webinaire sur la Journée mondiale du paludisme 2026

Rapport de résultat

Date: Mardi 28 avril 2026

Theme: Lutte antivectorielle intelligente pour la protection de la main-d'œuvre et de la communauté: exploiter la technologie pour renforcer l'impact des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action et de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides à effet rémanent en milieu urbain et rural

Alimenté par
ABCHealth
Bureau de l'ACAM

Informations de commande:

Pour commander des exemplaires de ce rapport, veuillez contacter:

Section des publications

Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique (CAMA)

Coalition des entreprises africaines pour la santé (ABCHealth)

Waterfront Plaza, 270a avenue Ozumba Mbadiwe

Île Victoria, Lagos, Nigéria

Tel: +234 802 478 2021

Courriel: info@abchealth.com

Site web: www.abchealth.com

© Coalition des entreprises africaines pour la santé 2025

Lagos, Nigéria

Tous droits réservés

Première impression avril 2026

Le contenu de cette publication peut être librement cité ou reproduit. Il est toutefois demandé de mentionner la source et de joindre un exemplaire de la publication.

Les appellations utilisées et la présentation des données figurant dans cette publication n'impliquent de la part de l'African Business Coalition for Health (ABCHealth) aucune prise de position quant au statut juridique d'un pays, territoire, ville ou zone, ou de ses autorités, ni quant à la délimitation de ses frontières, son système économique ou son niveau de développement. Les termes développé, industrialisé et en développement sont employés à des fins statistiques et ne reflètent pas nécessairement un jugement sur le stade de développement atteint par un pays ou une zone donnée(e).

Conception, mise en page et impression de la couverture: Division des communications et du graphisme d'ABCHealth

Nos fondateurs



**M. Aigboje
Aig-Imoukhuede
FCIB, CON**

Aigboje Aig-Imoukhuede est le fondateur et président de l'Africa Initiative for Governance (AIG), une organisation à but non lucratif créée pour catalyser la haute performance du secteur public en Afrique en apportant l'innovation, le leadership et le financement éprouvés du secteur privé au secteur public dans le cadre d'un partenariat public-privé afin d'attirer, d'inspirer et de soutenir les futurs dirigeants du secteur public africain.

M. Aig-Imoukhuede Il est également le fondateur et président de Coronation Capital Limited, une société de capital-investissement et d'investissement propre axée sur l'Afrique et créée en 2014. Auparavant, il était directeur général du groupe et PDG d'Access Bank Plc, où il a mené la transformation de la banque pour la hisser parmi les principales banques africaines. Il est Commandeur de l'Ordre du Niger (CON), distinction décernée par la République fédérale du Nigéria pour sa contribution au développement du secteur bancaire et financier, et a reçu le prix Ernst & Young de l'Entrepreneur de l'année (Afrique de l'Ouest).



**M. Aliko Dangote
GCON**

Aliko Dangote est le fondateur et président-directeur général du groupe Dangote, le plus grand conglomérat d'Afrique de l'Ouest. Présent dans 17 pays africains, le groupe est leader sur le marché du ciment en Afrique. L'une de ses filiales, Dangote Cement Plc, est la plus grande entreprise cotée en bourse d'Afrique de l'Ouest et la première entreprise nigériane à figurer au classement Forbes Global 2000.

Le Groupe s'est diversifié dans d'autres secteurs de l'économie nigériane, notamment l'agriculture, et construit actuellement le plus grand complexe de raffinerie de pétrole, d'usine pétrochimique et d'engrais d'Afrique.

Sur le plan international, Dangote siège au conseil d'administration du Corporate Council on Africa et est membre du comité de pilotage de l'initiative "L'éducation d'abord" du Secrétaire général des Nations Unies, de la Clinton Global Initiative, du McKinsey Advisory Council et du Conseil international des entreprises du Forum économique mondial.



Dirigeants de l'Alliance



Amaechi Michael Okobi - Directeur de la marque et des communications, Directeur de la marque et des communications

Amaechi Michael Okobi est directeur de la marque et de la communication chez Access Corporation. À ce titre, il supervise le positionnement de la marque Access Corporation, incluant toutes ses filiales bancaires et non bancaires, sur différents marchés. Auparavant, il était directeur de la communication du groupe Access Bank, poste qu'il occupait depuis son arrivée dans l'entreprise en 2014.

Amaechi est un professionnel du marketing et de la communication cumulant plus de 25 ans d'expérience auprès de marques de distribution internationales et nigérianes telles que Revlon Inc., Nigerian Breweries Plc, Globacom Ltd et Diageo Plc. Son expertise couvre le marketing, la communication, la gestion de marque, les stratégies de croissance, la gestion de la réputation et les relations publiques.



Zouera Youssoufou - Directeur général/PDG, Fondation Aliko Dangote

Zouera Youssoufou est la directrice générale de la Fondation Aliko Dangote (ADF), la plus importante fondation privée d'Afrique, basée à Lagos. À ce titre, elle dirige les actions de la Fondation visant à améliorer la santé, la nutrition, l'éducation et l'autonomisation économique des populations défavorisées, principalement au Nigéria et en Afrique.

Elle siège à plusieurs conseils d'administration, notamment ceux de l'African Business Coalition for Health (ABCHealth), de Women's World Banking, de la Private Sector Health Alliance of Nigeria, de ONE Global Leadership Circle, du Center for the Strategic Studies on Africa et de l'International Institute for Sustainable Development (IISD). Depuis mars 2020, Zouera coordonne également le secrétariat de CACOVID, la coalition du secteur privé nigérian contre la COVID-19.



Michael Steinberg - Spécialiste Santé et Médical, Risques, Partenariats et Stratégie, Chevron

Michael Steinberg est spécialiste en santé et médecine, risques, partenariats et stratégie chez Chevron. Professionnel de la gestion de la santé des populations et de la santé publique, il possède plus de vingt ans d'expérience en tant que dirigeant et gestionnaire. Son expérience couvre diverses missions internationales. Il est expert en santé, membre de l'équipe de réponse aux pandémies de l'entreprise, coordinateur des processus de continuité des activités, responsable de la communication, des partenariats externes, de l'engagement et de l'investissement social, chef de projet, de processus, d'événement et de programme, et possède une solide expérience en planification et gestion stratégiques, ainsi qu'en animation et formation. Sous sa codirection, CAMA continue de jouer un rôle essentiel dans le développement de l'engagement du secteur privé et le déploiement à grande échelle d'interventions efficaces de lutte contre le paludisme sur le continent.

“Géographiquement, la maladie est fortement concentrée. Le Nigéria représente à lui seul environ 32 % des décès dus au paludisme dans le monde, soit environ 185 000 décès par an, et concentre une part importante des cas recensés à l’échelle mondiale.

Avec la République démocratique du Congo, l'Ouganda et le Mozambique, ces quatre pays représentent près de la moitié des cas de paludisme dans le monde. Cette concentration souligne les domaines où les interventions, les financements et les politiques publiques doivent être ciblés de manière stratégique pour un impact maximal.”





Contenu

Message du PDG	06
Membres de l'Alliance	07
Arrière-plan	08
Points de vue des discours d'ouverture et des conférenciers principaux	10
Points de vue des panélistes	21
Conclusion et principaux points à retenir	34
Remerciements	35
Contributeurs	36
Appendice	37
Références	38

Message du PDG

Dr. Mories Atoki

Responsable, Bureau CAMA
PDG, ABCHealth



“La lutte contre le paludisme ne repose plus sur la simple présence d'outils, mais sur la précision de leur déploiement, guidé par les données, renforcé par des systèmes de main-d'œuvre et optimisé grâce à une lutte antivectorielle intelligente et adaptative.”

Dans le paysage africain de la lutte contre le paludisme, une réalité devient de plus en plus difficile à ignorer: les outils seuls ne suffisent pas, la performance est désormais le véritable enjeu.

L'Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique (CAMA) organise ce webinaire à l'occasion de la Journée mondiale du paludisme, axé sur le thème : “Lutte antivectorielle intelligente pour la protection des travailleurs et des communautés : exploiter la technologie pour renforcer l'impact des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent (PIR) en milieu urbain et rural”. Ce choix de thématique est délibéré. Les MILDA et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent demeurent des interventions fondamentales, mais leur efficacité dépend de plus en plus de la manière dont elles sont déployées, suivies et optimisées en temps réel.

Ce à quoi nous sommes confrontés aujourd'hui, c'est un manque de précision. Dans les zones urbaines où la densité de logements évolue rapidement et où les structures informelles se développent sans prévenir, et dans les communautés rurales où les contraintes d'accès nuisent à l'homogénéité de la couverture, les systèmes de lutte antivectorielle doivent désormais s'appuyer sur la rigueur des données et la rapidité de l'intelligence adaptative. C'est là que la technologie n'est plus une option.

Les systèmes de cartographie numérique, la surveillance géospatiale et la modélisation entomologique prédictive ne sont plus des options expérimentales: ils constituent désormais le socle opérationnel permettant de déterminer où la distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) aura un impact maximal sur l'observance du traitement, et où les cycles de pulvérisation intradomiciliaire doivent être réajustés en fonction des profils de résistance des vecteurs et des variations saisonnières de la transmission. Sans ce dispositif, l'efficacité des programmes stagne, quel que soit le montant des financements.

Les agents de santé communautaires, les responsables de l'environnement et les partenaires de mise en œuvre constituent désormais les principaux nœuds de collecte de données dans le système de riposte au paludisme. La différence entre les rapports de routine et les renseignements en temps réel réside dans la capacité à réagir aux épidémies plutôt qu'à les prévenir. La formation, l'alphabétisation numérique et l'intégration des outils doivent donc être considérées comme une infrastructure essentielle, et non comme une activité de soutien.

La tâche à accomplir est simple dans sa définition, mais complexe dans sa mise en œuvre: chaque intervention doit avoir un double impact, d'abord en termes de couverture, puis en termes de réduction mesurable de la transmission. CAMA continuera de réunir, de coordonner et de soutenir les partenaires engagés dans cette transition. L'urgence n'est pas abstraite ; elle se traduit par chaque infection évitable qui survient là où les outils existent, mais où les systèmes sont défaillants. Nous avançons avec lucidité : une lutte antivectorielle plus efficace n'est plus un simple programme d'innovation. C'est une nécessité opérationnelle.

Membres de l'Alliance

Conseil de direction

access >>>

Aliko Dangote
Foundation



ExxonMobil

Adhésion affiliée



envu



syngenta

VESTERGAARD
IMPACTING PEOPLE

Arrière-plan

Pendant longtemps, les programmes de lutte contre le paludisme en Afrique se sont appuyés principalement sur deux interventions : les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent (PIIR). Leur contribution est indéniable. Elles ont permis de réduire considérablement la morbidité et de sauver des vies. Cependant, leur efficacité n'est plus aussi constante qu'auparavant. Les conditions de transmission du paludisme ont évolué, et l'utilisation de ces outils n'a pas toujours suivi cette évolution.

Le paysage actuel de la transmission du paludisme n'est plus statique ni uniforme. En milieu urbain, la transmission est influencée par la densité de population, les habitations informelles, les systèmes de drainage insuffisants et les gîtes larvaires localisés, qui diffèrent considérablement des écosystèmes ruraux classiques. À l'inverse, les zones rurales continuent de connaître une transmission persistante, alimentée par les pratiques agricoles, la proximité des gîtes larvaires et l'accès limité aux services de santé. Cette dualité exige une refonte des stratégies de lutte antivectorielle, qui doit dépasser le déploiement systématique de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de pulvérisations à effet rémanent (PER) pour privilégier des interventions ciblées et fondées sur les données.

Ce qui change, ce ne sont pas les outils eux-mêmes, mais leur gestion. On observe une tendance croissante vers ce que l'on appelle souvent la lutte antivectorielle intelligente. Concrètement, cela signifie s'appuyer moins sur des cycles d'intervention routiniers et davantage sur des données reflétant les conditions actuelles. Les données de terrain, relatives à la météo, au comportement des moustiques et aux déplacements humains, alimentent les décisions concernant le moment et le lieu d'intervention.

Une limitation technique majeure de la distribution traditionnelle de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) réside dans l'hypothèse d'une utilisation et d'une durabilité constantes au fil du temps. Or, les observations de terrain démontrent de plus en plus la variabilité de l'utilisation des moustiquaires, leur dégradation physique et la baisse de leur efficacité insecticide, notamment dans les environnements à forte transmission et à forte densité de population. Les systèmes de surveillance intelligents, s'appuyant sur la collecte de données mobiles, le suivi par capteurs et les plateformes de signalement communautaires, permettent d'évaluer l'intégrité des moustiquaires, les habitudes d'utilisation et les besoins de remplacement en temps quasi réel. Ceci transforme le déploiement des MILDA d'un modèle de couverture statique en un système de gestion dynamique de leur cycle de vie.

De même, la mise en œuvre de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides (PDI) se heurte à des obstacles opérationnels qui en réduisent l'efficacité. Parmi ceux-ci figurent un ciblage sous-optimal des zones de pulvérisation, une qualité d'application inconstante et une évaluation post-pulvérisation limitée. L'intégration des systèmes d'information géographique (SIG), de l'imagerie satellitaire et de la cartographie par drone permet une identification précise des zones à haut risque, autorisant une pulvérisation ciblée qui maximise l'impact épidémiologique tout en minimisant le gaspillage des ressources. De plus, les outils numériques de suivi de la pulvérisation permettent de contrôler les performances des applicateurs, le dosage d'insecticide et la couverture spatiale, garantissant ainsi le respect des normes techniques.

L'un des défis techniques les plus urgents qui sous-tendent les interventions par moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et par pulvérisation intradomiciliaire (PID) est la résistance aux insecticides. La résistance généralisée des populations de moustiques Anopheles aux pyréthroides – principale classe d'insecticides utilisée dans les MILDA – a considérablement réduit l'efficacité des interventions. Pour y remédier, il est nécessaire non seulement de déployer des moustiquaires de nouvelle génération (par exemple, des MILDA à double substance active) et des formulations alternatives de PID, mais aussi de mettre en place des systèmes de surveillance de la résistance robustes. Les diagnostics moléculaires, les plateformes de surveillance entomologique et les bases de données intégrées sont essentiels pour détecter les profils de résistance et éclairer les stratégies de lutte antivectorielle adaptatives.

Le paludisme urbain présente une complexité supplémentaire. Contrairement à la transmission rurale, souvent saisonnière et géographiquement prévisible, la transmission urbaine est fragmentée et influencée par des micro-environnements tels que les chantiers de construction, les zones d'accumulation

de déchets, et Les pratiques de stockage de l'eau et les approches traditionnelles de distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (LLIN) et de pulvérisation intradomiciliaire (IRS), conçues pour des milieux ruraux homogènes, sont souvent inadaptées à ces réalités. Une lutte antivectorielle efficace en milieu urbain doit donc intégrer des données de gestion environnementale, des éléments de planification urbaine et une connaissance approfondie des comportements communautaires afin d'interrompre efficacement les cycles de transmission.

La protection des travailleurs ajoute une nouvelle dimension à ce débat. L'exposition professionnelle, notamment chez les travailleurs agricoles, les mineurs, les ouvriers du bâtiment et les personnes travaillant dans le secteur informel, demeure un facteur de transmission du paludisme insuffisamment pris en compte. Les interventions classiques menées auprès des ménages ne couvrent pas adéquatement ces populations, dont beaucoup travaillent en dehors des heures de sommeil habituelles ou vivent dans des abris temporaires. Les solutions technologiques, telles que les répulsifs portables, les répulsifs spatiaux sur les lieux de travail et les plateformes de santé mobile pour le diagnostic précoce et le signalement, apparaissent comme des outils complémentaires au sein de l'écosystème de lutte antivectorielle intelligente.

Les contraintes de financement complexifient davantage la situation. Si les programmes de distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de pulvérisation intradomiciliaire (PID) ont traditionnellement bénéficié de financements de donateurs, l'intégration des technologies numériques engendre de nouvelles structures de coûts qui exigent des modèles de financement durables. Les partenariats public-privé, le financement axé sur les résultats et des mécanismes d'approvisionnement innovants sont de plus en plus nécessaires pour combler cet écart. L'implication des communautés demeure également un facteur déterminant. Le succès de la lutte antivectorielle intelligente dépend non seulement de la sophistication technologique, mais aussi de l'acceptation par les utilisateurs et du respect des comportements. Le mauvais usage des MILDA, la résistance aux campagnes de PID et le manque de confiance dans les systèmes numériques peuvent compromettre même les interventions les plus abouties techniquement. C'est pourquoi une conception centrée sur la communauté et des approches participatives doivent être intégrées à tous les déploiements technologiques.

En résumé, le passage de la lutte antivectorielle conventionnelle à des systèmes intelligents et numériques représente un tournant décisif dans la lutte contre le paludisme en Afrique. Renforcer l'impact des interventions par distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides (PID) exige une convergence des connaissances épidémiologiques, de l'innovation numérique, de l'efficacité opérationnelle et de la confiance des communautés. Sans cette intégration, les outils existants continueront d'offrir des résultats de plus en plus limités face à l'évolution de la dynamique de transmission et à la résistance biologique.



Le webinaire a examiné comment les outils basés sur les données et les systèmes numériques peuvent améliorer la façon dont les interventions LLIN et IRS sont planifiées, ciblées et surveillées dans différents contextes de transmission.



Elle a permis de mettre en lumière les différences entre la transmission du paludisme en milieu urbain et rural, en privilégiant l'adaptation des approches de lutte antivectorielle aux réalités contextuelles plutôt qu'un déploiement uniforme.



La session a mis en lumière l'impact croissant de la résistance aux insecticides sur les interventions actuelles et a souligné la nécessité d'une surveillance continue et de l'adoption de nouveaux produits de lutte antivectorielle.



Elle a mis en lumière le manque de protection pour les populations actives à haut risque, en particulier celles dont l'exposition ne relève pas des interventions traditionnelles au niveau des ménages, et a examiné les nouvelles options de réponse.



Ouverture & Points clés Perspectives

“Paludisme demeure l'un des défis de santé publique les plus persistants en Afrique, mais car cela nous rappelle que le progrès dépend autant de la façon dont nous agissons que de ce que nous déployons”

Esther Graham -

Spécialiste du développement durable,
Access Bank

La séance s'est ouverte sur un accueil formel, à la fois chaleureux et d'une grande clarté intellectuelle. Les participants ont été remerciés d'avoir été réunis autour d'un thème jugé très pertinent, abordant non seulement les aspects techniques de la lutte antivectorielle du paludisme, mais aussi la question plus générale de la conception, de la mise en œuvre et du maintien à long terme des stratégies d'intervention.

Le webinaire se voulait bien plus qu'une simple commémoration de la Journée mondiale du paludisme: il s'agissait d'une plateforme opérationnelle pour promouvoir des stratégies concrètes de lutte contre cette maladie à l'échelle du continent. L'accent a été mis sur l'intégration d'outils intelligents de lutte antivectorielle, en s'appuyant sur l'expérience institutionnelle pour démontrer leur pertinence dans des contextes opérationnels réels. Les discussions ont également souligné l'importance de prendre en compte les environnements urbains et ruraux dans les interventions contre le paludisme.

Il a été constaté que la dynamique de transmission, les capacités des infrastructures et les comportements communautaires diffèrent considérablement entre les centres urbains densément peuplés et les zones rurales isolées. Par conséquent, les stratégies efficaces de lutte antivectorielle doivent abandonner les modèles uniformes et standardisés et adopter des approches de déploiement adaptées au contexte et fondées sur des données probantes. Cela implique d'adapter les interventions aux schémas épidémiologiques locaux, aux conditions environnementales et à la mobilité de la population, afin d'optimiser leur impact et leur durabilité dans divers contextes.

L'un des principaux thèmes de l'intervention était le lourd tribut que le paludisme fait payer au développement de l'Afrique. En établissant un lien entre santé publique et économie, le coprésident a présenté le paludisme comme un obstacle à la prospérité régionale.

- Bilan umanitaire: L'Afrique demeure l'épicentre mondial du paludisme, les jeunes enfants et les femmes enceintes présentant les taux de morbidité et de mortalité les plus

- Érosion des moyens de subsistance: Les infections récurrentes épuisent les revenus des ménages en raison des frais médicaux et des pertes de salaire, piégeant les familles dans des cycles de pauvreté et freinant le développement du capital humain.
- Productivité de l'entreprise: Pour les entreprises opérant en Afrique, le paludisme entraîne un absentéisme accru, une augmentation des dépenses de santé et une baisse de l'efficacité opérationnelle.

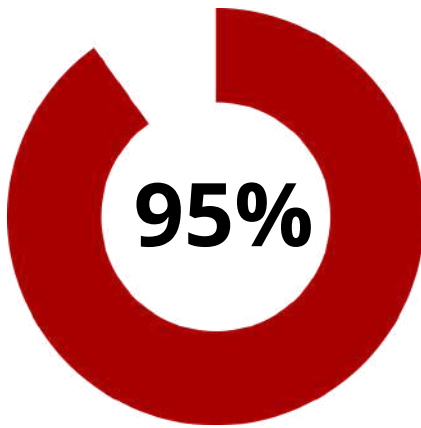
Le discours a su trouver un juste équilibre entre les éloges formulés à l'égard des outils de lutte antivectorielle établis et une vision réaliste de leur mise en œuvre sur le terrain. Tout en reconnaissant que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides (PDI) constituent des piliers éprouvés et fondés sur des données probantes dans la réduction du paludisme en Afrique subsaharienne, le coprésident a souligné que leur impact concret dépend entièrement de la qualité de leur déploiement. Les difficultés opérationnelles compromettent fréquemment l'efficacité de ces interventions.

- Les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (LLIN) souffrent de lacunes dans la chaîne d'approvisionnement, d'une utilisation irrégulière au sein des ménages et d'un entretien insuffisant.
- Les campagnes de l'IRS se heurtent à des obstacles liés au calendrier, à la gestion de la résistance chimique et à l'accès aux ménages.

Par conséquent, elle a plaidé pour une « application intelligente, équitable et contextualisée ». Cela signifie déployer des systèmes fondés sur les données pour cibler les interventions là où elles sont le plus nécessaires, en veillant à ce que les populations vulnérables ne soient pas laissées pour compte et aient un accès équitable aux interventions de prévention, de diagnostic et de traitement.

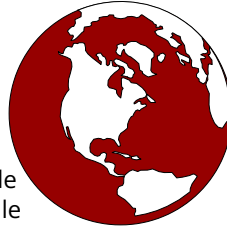
Le paludisme étant un fléau qui touche à la santé, à l'agriculture, à l'urbanisme, à la logistique et à la gouvernance, il ne peut être éradiqué isolément. Une campagne de distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) réussie, par exemple, exige une coordination entre les fabricants, les transporteurs, les ministères locaux et les agents de santé communautaires. L'allocution d'ouverture a invité les participants à décroiser les pratiques professionnelles, à analyser les solutions efficaces et à déterminer comment les technologies émergentes peuvent compléter les infrastructures existantes. Le progrès repose sur une collaboration continue et itérative, et non sur des projets isolés et de courte durée qui disparaissent une fois le financement initial épuisé. Étant donné que les membres de CAMA représentent divers secteurs d'activité, chaque organisation possède des données uniques sur les initiatives en matière de santé au travail.

Le fardeau continental



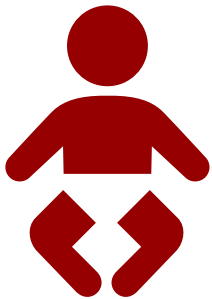
282

millions de cas de paludisme dans le monde

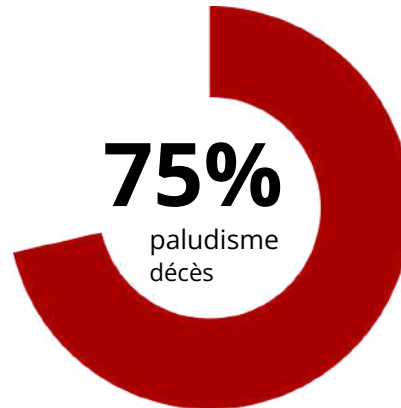


265

L'OMS a recensé des millions de cas dans la région Afrique.



Les jeunes enfants demeurent le groupe démographique le plus vulnérable



paludisme décès

moins de 5 ans
crise en Afrique



Concentration élevée de charge

Les 5 principaux foyers : Plus de la moitié des cas mondiaux sont concentrés dans



Nigeria



Ouganda



République
démocratique du
Congo



Ethiopie

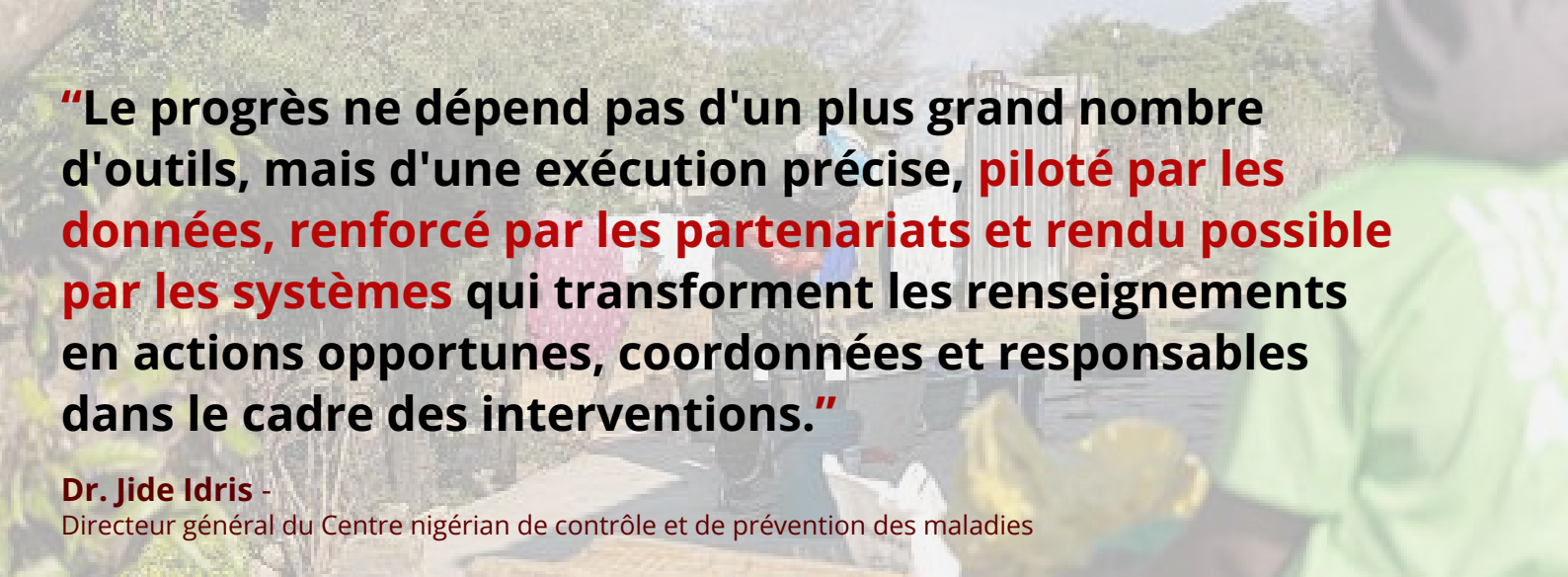


Mozambique

Menaces macroéconomiques biologiques et financières

L'optimisation des technologies intelligentes est urgente car les méthodes de contrôle traditionnelles sont confrontées à des obstacles structurels sans précédent :

- **Résistance aux insecticides** : La résistance des moustiques aux pyréthroïdes (principal produit chimique utilisé dans les moustiquaires imprégnées standard) a été activement confirmée dans 48 des 53 pays africains surveillés.
- **Vecteurs invasifs** : *Anopheles stephensi*, une espèce de moustique invasive qui prospère dans les récipients d'eau urbains et contourne les modèles de lutte ruraux traditionnels, s'est désormais étendue avec succès à 9 pays africains.
- **Le déficit de financement** : Le financement mondial de la lutte contre le paludisme s'élève à environ 3,9 milliards de dollars américains, soit moins de la moitié des ressources financières annuelles nécessaires pour atteindre les objectifs internationaux d'élimination.



“Le progrès ne dépend pas d'un plus grand nombre d'outils, mais d'une exécution précise, piloté par les données, renforcé par les partenariats et rendu possible par les systèmes qui transforment les renseignements en actions opportunes, coordonnées et responsables dans le cadre des interventions.”

Dr. Jide Idris -

Directeur général du Centre nigérian de contrôle et de prévention des maladies

Lors de son discours d'ouverture du webinaire, le Dr Jide Idris, directeur général du Centre nigérian de contrôle et de prévention des maladies (NCDC), a présenté une analyse technique et systémique approfondie de la lutte contre les maladies vectorielles en Afrique. S'appuyant sur sa vaste expérience de gouvernance infranationale acquise en tant qu'ancien commissaire à la santé de l'État de Lagos, il a délibérément écarté le discours épidémiologique conventionnel pour présenter la persistance du paludisme non pas comme un échec de l'innovation biomédicale, mais comme la conséquence directe de vulnérabilités opérationnelles, d'une mise en œuvre fragmentée et de lacunes structurelles en matière de ciblage précis. Il a affirmé que le principal obstacle à l'élimination du paludisme sur le continent n'est plus l'indisponibilité d'outils efficaces, mais plutôt la persistance de cadres de mise en œuvre insuffisants, d'un ciblage géographique imprécis et de mécanismes de réponse tardifs. Exprimant sa gratitude à l'Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique (CAMA) et à ABCHealth pour avoir réuni un groupe multisectoriel de praticiens de la santé publique, de chercheurs cliniques, d'innovateurs industriels et de partenaires au développement, le Directeur général a souligné que le discours entourant la lutte antivectorielle intelligente ne devait pas être traité comme un exercice académique abstrait, mais comme un impératif profondément opérationnel et personnel exigeant une réforme structurelle immédiate.

Le directeur général du NCDC a constaté que l'hétérogénéité même des écosystèmes urbains rend obsolètes les stratégies de santé publique centralisées et verticales, soulignant ainsi le fait qu'aucun gouvernement souverain ne possède, à lui seul, les capacités financières, logistiques ou analytiques nécessaires pour parvenir à l'élimination du paludisme. Cette réalité opérationnelle impose un changement de paradigme vers une appropriation institutionnelle partagée et l'institutionnalisation de systèmes de santé hautement adaptables. En redéfinissant la lutte contre le paludisme, d'un programme localisé et vertical à un défi systémique plus vaste, le discours a positionné les agents pathogènes à transmission vectorielle comme des risques systémiques aigus qui compromettent simultanément la stabilité macroéconomique, mettent à rude épreuve les systèmes de santé nationaux et perturbent la cohésion sociale. Cette vulnérabilité systémique est encore aggravée par l'escalade concomitante des menaces arbovirales co-endémiques et sensibles au climat, telles que la dengue et le chikungunya, qui exigent des architectures de surveillance unifiées et intégrées capables de répondre aux vecteurs multipathogènes.

Parallèlement, une profonde transition géopolitique et scientifique s'opère en Afrique subsaharienne, le continent passant d'un rôle de simple bénéficiaire de solutions biomédicales extérieures à celui de véritable laboratoire d'innovations en santé publique à portée mondiale. Les contraintes de ressources et les carences historiques en infrastructures ont catalysé le développement de méthodologies intégrées et hautement adaptables, riches d'enseignements pour la sécurité sanitaire mondiale. Le Directeur général a affirmé que la trajectoire de la lutte moderne contre le paludisme repose entièrement sur une médecine de précision à haute résolution et une gestion ciblée des vecteurs. Si les interventions traditionnelles – notamment les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides à effet rémanent (PIR) – demeurent des piliers fondamentaux de la lutte antivectorielle, leur efficacité clinique et épidémiologique est de plus en plus compromise par la résistance croissante aux insecticides, tant physiologique que comportementale, chez les populations d'Anophèles.

Par conséquent, surmonter ces obstacles biologiques exige une précision sans précédent dans le ciblage géographique, une surveillance entomologique continue et une adaptation agile des programmes. S'appuyant sur des données infranationales de Lagos, où des enquêtes entomologiques longitudinales et la cartographie par système d'information géographique (SIG) ont révélé des variations localisées et marquées de la prévalence des parasites entre zones municipales contiguës, l'intervention a réaffirmé la réalité scientifique selon laquelle une couverture d'intervention généralisée et indifférenciée produit des résultats de plus en plus faibles, confirmant ainsi que la précision spatiale et épidémiologique est le facteur déterminant de l'impact.

“L'élimination dépend de systèmes de prestation coordonnés, engagement du secteur privé et innovation qui s'aligne technologie, comportement et financement pour un impact durable et à grande échelle.”

David McGuire -

Fondateur/Président, Adirondack Consulting



Fort d'une expérience de plus de 25 ans dans les régions où le paludisme est endémique, David McGuire a débuté par la mise en place de cadres publics-privés fondamentaux au Ghana et a ensuite dirigé des initiatives mondiales majeures, notamment le projet NetMark de l'USAID et les projets Next Generation Indoor Residual Spraying (IRS) et New Nets du Consortium innovant de lutte antivectorielle (IVCC). Le contexte actuel exige un examen analytique des cadres d'intervention mondiaux.

La lutte antivectorielle demeure le pilier historique des campagnes mondiales de lutte contre le paludisme. Au cours des deux dernières décennies, ces interventions ont permis d'éviter plus de deux milliards de cas de paludisme et de sauver environ 14 millions de vies dans le monde, l'immense majorité de ces résultats étant concentrée en Afrique subsaharienne.

Bien que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) aient constitué le principal mécanisme à l'origine de ces réductions, les données épidémiologiques historiques confirment que le recours à une seule modalité est insuffisant pour l'élimination. Aucun pays n'est parvenu à éliminer complètement les moustiques autochtones.

transmission sans mettre en œuvre une matrice de gestion des vecteurs à plusieurs niveaux qui associe le déploiement de LLIN à des outils complémentaires, tels que la pulvérisation résiduelle intérieure (IRS) et la gestion des sources larvaires (LSM).

Vents contraires épidémiologiques et opérationnels actuels

Le paradigme contemporain de la lutte antivectorielle est limité par une matrice complexe de défis biologiques, environnementaux et financiers :

- Résistance aux insecticides et adaptation comportementale: Les populations de vecteurs présentent une résistance accrue, tant métabolique que locale, aux classes de produits chimiques traditionnelles. Parallèlement, une évolution vers des piqûres en extérieur, en début de soirée, contourne la fenêtre d'efficacité des interventions en intérieur.
- Urbanisation du transport: La croissance rapide du paludisme urbain présente des environnements vectoriels complexes et très denses que les cadres de distribution ruraux traditionnels ne parviennent pas à appréhender de manière adéquate.



- **Retraite macro-financière:** La baisse des financements des donateurs internationaux introduit des vulnérabilités structurelles, enaçant la continuité de l'approvisionnement en produits de base et de l'exécution des programmes.

Passer des barrières biologiques à la science de la mise en œuvre

Les principaux obstacles à l'élimination ne se limitent plus aux contraintes biologiques et financières de base ; il s'agit fondamentalement d'un problème d'optimisation des systèmes de distribution et de leur déploiement. De nombreuses données de terrain indiquent que, malgré des taux élevés de possession de médicaments grâce aux campagnes de distribution à grande échelle, les taux d'utilisation réels des produits restent inférieurs à la normale.

Ce manque de moyens opérationnels souligne une nécessité impérieuse : la conception des produits et les mécanismes de distribution doivent évoluer et dépasser le simple dépôt de marchandises. Les interventions doivent être conçues en tenant pleinement compte des dynamiques socio-comportementales locales, de l'organisation des ménages et des facteurs économiques communautaires.

Parallèlement, le développement technique s'accélère considérablement. Le déploiement d'outils avancés offre une voie à suivre clairement définie :

- **Outils numériques de précision:** L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) et de l'analyse géospatiale pour cartographier la densité vectorielle, permettant aux programmes nationaux de passer de distributions uniformes à une allocation de ressources hautement ciblée et prédictive.

Triade de l'innovation sociale, commerciale et structurelle

Pilier	Orientation stratégique	Résultat opérationnel
Innovation sociale	Génération de demande avancée	Cela modifie la perception de la communauté, passant d'une propriété nette passive à une utilisation active et continue.
Innovation commerciale	Modèles d'accès fondés sur le marché	Stimule les chaînes d'approvisionnement commerciales afin de fournir des produits abordables et très efficaces, indépendamment des campagnes du secteur public.
Intégration structurelle	Partenariats public-privé	Implique directement le secteur privé dans la R&D des produits, la logistique de la chaîne du froid et la production régionale.

[Innovation technique] + [Innovation sociale/commerciale] = Élimination vectorielle évolutive
Nouvelle génération Double LLINs

- Émanateurs spatiaux
- Émanateurs spatiaux
- Accès fondé sur le marché
- IA et plateformes numériques
- Fabrication locale

- **Réseaux de nouvelle génération:** Interventions intégrant des ingrédients à double action (tels que le chlorfénapyr ou les synergistes PBO) pour neutraliser la résistance métabolique.
- **Émanateurs spatiaux:** Systèmes de dispersion chimique passifs et nécessitant peu d'entretien, destinés aux espaces de transmission extérieurs et de transition.

Pour déployer une solution à grande échelle, il est indispensable d'associer les avancées technologiques à une innovation sociale et commerciale globale. L'approche traditionnelle consistant à considérer l'entreprise privée comme un simple fournisseur ou donateur doit être abandonnée au profit d'une intégration stratégique profonde.

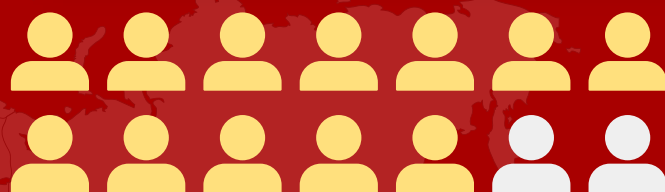


“Les progrès réalisés dans la lutte contre le paludisme sont mesurables: **Des milliards de cas évités, des millions de vies sauvées**, l'Afrique supportant à la fois le fardeau le plus lourd et la plus grande part d'impact **par des interventions ciblées et éprouvées.**”



2,1 millions

des cas de paludisme évités



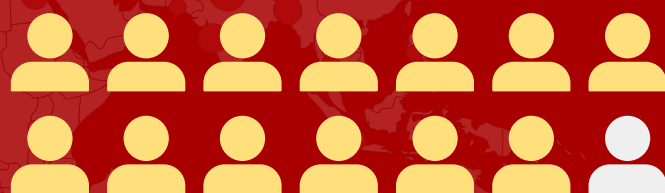
Évité (82%)

Restant (18%)



11,7 millions

décès évités



Évité (94%)

Restant (6%)

“Les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (LLIN) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide (IRS) demeurent la base de la lutte contre le paludisme et la technologie doivent renforcer ces outils en permettant un ciblage plus intelligent et une distribution adaptative qui maintient l'impact et empêche la résurgence.”

Patrick Sieyes -

Directeur général, Partenariats stratégiques et affaires extérieures, Vestergaard



Orientation stratégique : Défendre et optimiser les fondements structurels de la lutte antivectorielle

Patrick Sieyes a réaffirmé que, pour définir l'orientation opérationnelle et stratégique de la lutte moderne contre le paludisme, l'analyse doit s'appuyer sur une réalité épidémiologique fondamentale : les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent (PIR) demeurent les piliers indispensables des stratégies mondiales de lutte contre le paludisme et d'élimination de cette maladie. Les données du Malaria Atlas Project confirment cette réalité, démontrant que les MILDA et la PIR ont permis, ensemble, d'éviter environ 77 % des cas de paludisme depuis le début du siècle. De manière remarquable, les moustiquaires imprégnées d'insecticide à elles seules représentent 72 % de ce total.

L'importance cruciale de ces interventions de base tient à la dynamique exponentielle de la transmission du paludisme. Dans les zones à forte prévalence, le taux de reproduction du parasite est remarquablement élevé ; une seule infection non traitée peut rapidement engendrer des centaines, voire des milliers, de cas secondaires au sein d'une population non protégée.

Par conséquent, les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides (PDI) ne peuvent être considérées comme des modalités facultatives, secondaires ou obsolètes. Ce sont des interventions essentielles qui permettent de réduire la transmission à des niveaux où d'autres innovations médicales.

médicales, y compris Les vaccins nouvellement déployés et les produits biologiques de nouvelle génération deviennent structurellement viables.

L'économie de la prévention et le risque de résurgence

Les cadres de financement doivent impérativement garantir le maintien et la protection continus de ce socle de lutte antivectorielle. Les ressources financières nécessaires au maintien d'une couverture efficace et généralisée des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides (PDI) sont minimales comparées aux coûts économiques et cliniques catastrophiques qu'entraînerait un échec de ces programmes. Les données historiques et actuelles mettent en garde contre le retrait ou l'interruption prématurée de ces programmes.

Lorsque les outils fondamentaux de lutte antivectorielle échouent ou sont retirés, la transmission du paludisme rebondit de façon fulgurante. Des données récentes en provenance d'Ouganda en sont un exemple frappant : l'arrêt des campagnes de pulvérisation intradomiciliaire a entraîné une augmentation dramatique du nombre de cas de paludisme, multiplié par seize en seulement douze mois. Précédent opérationnel: L'arrêt des pulvérisations résiduelles à l'intérieur des habitations dans les districts ciblés d'Ouganda a entraîné une augmentation de 1 600 % de la transmission en un an, illustrant la rapidité avec laquelle les progrès en matière de contrôle s'érodent en l'absence d'une protection de base continue.

La technologie comme outil opérationnel

L'intégration technologique permet une optimisation cruciale sur quatre axes opérationnels principaux:



Clarté granulaire: L'infrastructure de surveillance numérique et la cartographie de la résistance moléculaire offrent une vision claire des réalités actuelles sur le terrain, mettant en évidence précisément où les populations de vecteurs développent des défenses comportementales ou chimiques.



Ciblage de précision: Les données de microstratification permettent aux programmes nationaux de s'affranchir des modèles de distribution uniformes et inefficaces. Désormais, les ressources sont déployées de manière à adapter les outils aux profils de risque géographiques et temporels précis de chaque communauté.



Protection de l'efficacité: La surveillance continue en temps réel et les boucles de rétroaction rapides après déploiement permettent aux gestionnaires d'identifier rapidement les lacunes de couverture ou les changements de comportement des vecteurs, permettant ainsi des corrections de cap rapides et fondées sur des données.



Responsabilité structurelle: Les chaînes d'approvisionnement scannables par machine et les tableaux de bord de reporting numériques introduisent une transparence radicale dans la logistique de distribution, améliorant les processus décisionnels et garantissant que les marchandises parviennent de manière fiable à la main-d'œuvre et aux communautés concernées.

Stimuler l'innovation pour pérenniser l'impact à grande échelle

L'objectif stratégique des acteurs de la lutte antivectorielle n'est pas de choisir entre les outils traditionnels et les technologies émergentes, mais de déterminer comment intégrer l'innovation numérique, l'analyse avancée des données et les partenariats public-privé pour maintenir l'efficacité maximale des interventions éprouvées.

La technologie renforce l'impact uniquement lorsqu'elle vise à défendre, optimiser et étendre les interventions fondamentales qui ont guidé la lutte mondiale contre le paludisme depuis des décennies. Si ce socle est préservé grâce à une mise en œuvre plus efficace et à une collaboration intersectorielle, la voie vers l'éradication complète reste structurellement viable. À l'inverse, si ce socle est négligé au profit de solutions non éprouvées, cette voie sera rapidement compromise.

Le mandat opérationnel immédiat des programmes nationaux, des bailleurs de fonds et des partenaires du secteur privé est clair : concentrer l'innovation là où elle assure le plus haut niveau de protection communautaire, maintient l'impact au sein des vastes réseaux de distribution et permet d'anticiper l'évolution des risques biologiques en matière de lutte antivectorielle.



“La lutte antivectorielle demeure le fondement de la réduction du paludisme; L'IA n'est qu'un outil, tributaire de données locales de qualité et d'une gouvernance solide, et l'intégration avec les systèmes de première ligne améliorer les décisions et les résultats.”

Dr. Peter Billingsley -
Fondateur, The Vital Narrative



La dichotomie de l'intégration technologique en santé publique

Si la lutte antivectorielle demeure incontestablement le fondement de la réduction du paludisme à l'échelle mondiale, les défaillances opérationnelles dans ce domaine entraînent des résurgences épidémiologiques immédiates et graves. Dans le cadre de la transformation numérique et de l'intelligence artificielle (IA) appliquées à la lutte antivectorielle, une distinction essentielle doit être maintenue : l'IA agit uniquement comme un outil opérationnel, et non comme un remède biologique.

L'enthousiasme actuel autour de l'apprentissage automatique en santé publique doit être tempéré par une ingénierie de la qualité rigoureuse. Des outils technologiques sous-optimaux engendrent des résultats de santé publique insatisfaisants ; des algorithmes mal spécifiés, validés ou déployés peuvent introduire des risques systémiques importants et nuire activement aux efforts de santé publique. L'assurance qualité absolue, la validation algorithmique et la fidélité opérationnelle doivent demeurer au cœur de toutes les interventions numériques.

Cadres d'architecture, de qualité et de gouvernance des données

Les performances de tout système d'intelligence artificielle sont strictement limitées par la fidélité de ses flux de données sous-jacents. Afin de prévenir une dérive catastrophique du modèle et de garantir sa pertinence clinique, les modèles analytiques doivent s'appuyer sur des données répondant à trois critères rigoureux :

- **Localité:** Les données doivent refléter la dynamique micro-épidémiologique précise de la zone de captage spécifique, en reconnaissant que les vecteurs de transmission varient considérablement sur de courtes distances géographiques.
- **Temporalité:** Les variables d'entrée doivent être à jour, abandonnant ainsi le recours à des archives historiques statiques qui ne permettent pas de saisir les changements environnementaux soudains.
- **Continuité:** Les systèmes de surveillance doivent être mis à jour en permanence pour s'adapter à l'évolution rapide des modes de transmission du paludisme et aux profils changeants de résistance métabolique et comportementale aux insecticides.

Par ailleurs, le développement rapide de la surveillance pilotée par l'IA soulève des défis complexes en matière de gouvernance des données. Le volume considérable d'informations télémétriques, démographiques et géospatiales générées exige une architecture de stockage sécurisée, des pratiques de gestion rigoureuses et des protocoles d'interopérabilité des données standardisés.

La supervision régionale est essentielle dans ce domaine. Les institutions africaines, notamment les Centres africains de contrôle et de prévention des maladies (CDC Afrique), sont particulièrement bien placées pour établir, réglementer et piloter ces cadres de gouvernance des données, garantissant ainsi la souveraineté continentale des données et des indicateurs de santé publique standardisés.

Atténuer l'écart entre la recherche et la mise en œuvre

L'un des principaux risques liés à la modélisation informatique avancée est le risque d'accroître l'écart systémique entre la recherche académique et sa mise en œuvre sur le terrain. Les modèles prédictifs, même les plus sophistiqués, ne doivent pas déconnecter les cadres de décision stratégique des réalités opérationnelles de première ligne.

Pour que ces systèmes numériques restent efficaces, le personnel le plus proche du terrain – agents de santé communautaires, techniciens locaux de lutte antivectorielle et responsables de programmes de district – doit être pleinement intégré à la conception, à l'amélioration et à l'application pratique de ces systèmes. La technologie doit démocratiser l'accès aux connaissances de terrain plutôt que de complexifier la gestion.

Études de cas appliquées en matière de surveillance vectorielle de précision

Bien conçue, l'intelligence artificielle optimise fondamentalement la lutte antivectorielle en facilitant la collecte de données de haute qualité, en générant des modèles prédictifs précis, en anticipant les risques régionaux et en permettant l'adaptation des interventions sur le terrain en temps réel. Cette optimisation opérationnelle permet aux programmes nationaux de maximiser l'efficacité de leurs ressources et d'obtenir un impact plus important malgré des contraintes budgétaires importantes.

Région/ Initiative	Déploiement technologique	Impact opérationnel
Kenya	Systèmes de surveillance numérique en temps réel	Cartographie rapide du suivi et du confinement des espèces vectrices hautement invasives et adaptées au milieu urbain comme Anopheles stephensi.
Île de Bioko	Registres de lutte contre le paludisme entièrement numérisés	Suivi spatial précis de la couverture de pulvérisation résiduelle à l'intérieur des habitations et des historiques d'intervention au niveau des ménages.
Le bassin amazonien	Modélisation prédictive des épidémies environnementales	Systèmes d'alerte précoce basés sur des données hydrologiques et météorologiques afin de déployer préventivement des ressources avant les pics de transmission.
Déploiements mondiaux	Outils de vision par ordinateur et d'identification optique basés sur l'IA	Classification entomologique accélérée et automatisée à grande échelle des espèces de moustiques et de leurs caractéristiques de résistance.

[Réalité de première ligne] —(Télémétrie continue)—> [Moteur prédictif IA]



————— (Interventions ciblées en temps réel) —————

L'avenir des campagnes mondiales d'éradication ne se construira pas grâce à des systèmes automatisés fonctionnant de manière isolée. Pour maximiser l'impact sur la santé publique, il est nécessaire d'intégrer structurellement les données cloisonnées, en éliminant les barrières historiques afin de relier les flux disparates autour de quatre piliers:

- Indicateurs de contrôle des vecteurs: Suivi continu de la durabilité des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (LLIN), des taux d'utilisation et des échéanciers de déploiement des systèmes d'injection à domicile (IRS).
- Logistique des vaccins: Cartographie spatiale de la couverture vaccinale et des données démographiques pédiatriques.
- Surveillance de la résistance: Suivi génomique et par bioessai de la dégradation des insecticides et des mutations vectorielles.
- Surveillance épidémiologique: Cartographie en temps réel des cas cliniques et taux de positivité des tests diagnostiques.

L'articulation de ces composantes crée un système unifié et hautement réactif. L'objectif ultime de l'intégration de l'intelligence artificielle dans la lutte antivectorielle est de faire évoluer les cadres de santé mondiale, traditionnellement axés sur la défense et la réaction, vers un modèle prédictif capable d'anticiper et de devancer l'évolution du contexte vectoriel.

Points de vue des panélistes

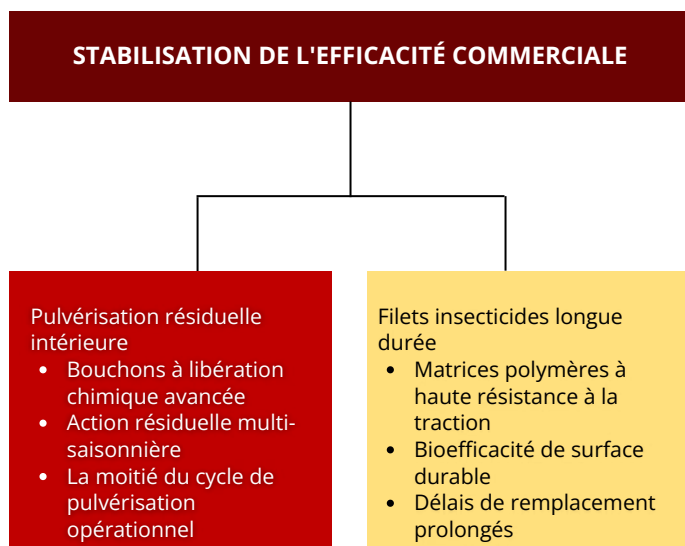
Structurer des solutions commerciales pour répondre aux priorités de santé publique

Concilier les réalités du marché industriel et les impératifs urgents de santé publique exige des fabricants qu'ils dépassent le modèle traditionnel d'approvisionnement transactionnel. Les acteurs majeurs du secteur de la lutte antivectorielle commerciale repensent activement leurs processus de développement afin d'optimiser trois indicateurs clés de performance : l'accessibilité financière, la durabilité sur le terrain et l'efficacité logistique. Cette approche garantit que des outils d'intervention sophistiqués restent accessibles aussi bien aux programmes nationaux à forte visibilité qu'aux communautés rurales marginalisées et à faibles revenus.

Dans un contexte de fortes pressions macroéconomiques et de chaînes d'approvisionnement mondiales instables, l'innovation commerciale privilégie la réduction du coût total de possession plutôt que la simple compression des prix unitaires. En concevant des outils qui optimisent les opérations sur le terrain, le secteur commercial contribue à réduire les coûts d'exécution supportés par les programmes nationaux de lutte contre le paludisme et leurs partenaires internationaux.

Améliorations techniques dans la formulation de l'IRS et la longévité nette

La recherche et le développement commerciaux ont permis de réaliser des gains d'efficacité opérationnelle significatifs dans les deux principales modalités de lutte antivectorielle de base :



Formulations avancées de pulvérisation résiduelle intérieure (IRS)

Le principal facteur de coût de la pulvérisation résiduelle en intérieur n'est pas l'achat des produits chimiques, mais les dépenses considérables en logistique et en ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre d'une campagne sur le terrain. Les entreprises commerciales s'y emploient

“La lutte antivectorielle commerciale évolue à travers **Innovations IRS et LLIN abordables et performantes, soutenu par des partenariats solides, dans des contextes à forte prévalence.”**

Christine Ochieng

Responsable des opérations commerciales, lutte antivectorielle, Afrique subsaharienne, Envu



activement pour pallier ce problème, des matrices de libération chimique avancées ont été conçues afin de prolonger la bioefficacité résiduelle. Grâce à la formulation d'ingrédients actifs chimiquement stables sur diverses surfaces murales (notamment la boue, la brique et le plâtre) pendant toute la saison de transmission (plusieurs mois), ces composés de nouvelle génération éliminent la nécessité de nouvelles pulvérisations en cours de saison. La réduction de moitié de la fréquence des interventions sur le terrain diminue considérablement les coûts de main-d'œuvre, de transport et d'entreposage pour les organismes chargés de leur mise en œuvre.

Moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée de vie (LLIN)

Dans le secteur des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA), l'innovation commerciale est axée sur la durabilité physique et chimique. Si une moustiquaire distribuée subit une déchirure structurelle prématurée ou une dégradation rapide de son insecticide dans des conditions d'utilisation réelles, le coût annuel de protection par personne augmente fortement. L'ingénierie commerciale intègre désormais des matrices polymères à haute résistance à la traction et des revêtements insecticides à libération contrôlée conçus pour résister à une usure mécanique sévère



et des cycles de lavage répétés. Garantir qu'un filet conserve toute son efficacité protectrice pendant toute sa durée de vie pluriannuelle prévue permet aux programmes nationaux d'allonger les cycles de remplacement, de stabiliser les prévisions budgétaires pluriannuelles et de protéger les populations éloignées en continu sans interruption prématurée de la couverture.

Valeur du cycle de vie et optimisation collaborative

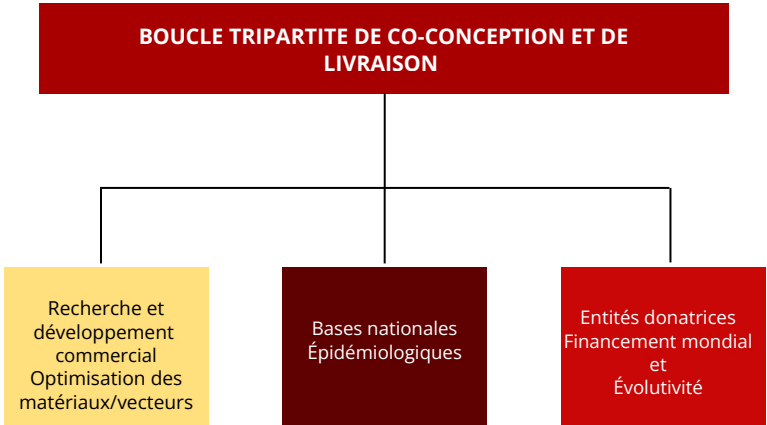
Cette transition structurelle témoigne de la volonté du secteur privé d'assurer une performance opérationnelle continue et une valeur ajoutée tout au long du cycle de vie des produits, et non plus de fournir des services ponctuels et isolés. La conception des produits est délibérément adaptée aux réalités du terrain rencontrées par les équipes de pulvérisation et les responsables logistiques en environnements complexes.

Composant	Stratégie technique	Valeur systémique
Stabilité des formulations	Rétention prolongée du principe actif chimique	Réduit les vulnérabilités des programmes face aux variations inattendues des précipitations saisonnières et des pics de transmission.
Résistance matérielle	Polymères textiles à haute résistance à la traction	Prolonge la durée de vie des filets sur le terrain, minimisant ainsi le besoin de distributions d'appoint d'urgence.
Synergie opérationnelle	Emballage pré-optimisé et centré sur l'utilisateur	Accélère les opérations quotidiennes de chargement sur le terrain et réduit les déchets liés au déploiement localisé.

Intégration institutionnelle profonde pour un impact à grande échelle

L'impact maximal de ces percées commerciales sur la santé publique ne peut être atteint que si l'innovation produit s'accompagne d'une collaboration institutionnelle étroite. Les innovateurs du secteur privé mettent en place des

partenariats stratégiques étroits qui relient les programmes nationaux de lutte contre le paludisme, les agences de mise en œuvre sur le terrain et les organisations donatrices internationales.



Cette intégration tripartite optimise les canaux de communication, élimine les inefficacités historiques de la chaîne d'approvisionnement et garantit le déploiement de technologies de lutte antivectorielle de pointe, conformément aux spécifications techniques précises.

Dans un contexte de forte raréfaction des ressources en santé mondiale, il est impératif de privilégier les outils et les partenaires offrant le meilleur retour sur investissement absolu, en termes de cas évités par dollar dépensé. Les outils d'intervention nécessaires sont pleinement opérationnels et commercialement viables ; pour réduire durablement le fardeau mondial du paludisme, il est indispensable de privilégier ces solutions à fort impact et conçues pour durer, au sein de cadres de déploiement intégrés.

De plus, cette priorité accordée à la durabilité opérationnelle permet de lutter directement contre les inégalités géographiques qui, historiquement, ont rendu les populations rurales isolées et mal desservies vulnérables aux résurgences de la transmission. En adaptant les profils chimiques et matériels à longue durée de vie aux dures réalités environnementales de ces régions défavorisées, le secteur commercial transforme les produits de lutte antivectorielle en une infrastructure de santé publique résiliente, garantissant ainsi une protection durable et équitable, malgré des budgets de déploiement limités, aussi bien dans les centres urbains denses que dans les zones rurales les plus reculées.



“Les cadres d'intervention d'urgence efficaces doivent intégrer données de surveillance vectorielle, climatiques et sanitaires dans des systèmes unifiés ce déclencheur des réponses rapides et coordonnées, transformant le renseignement mettre en action à tous les niveaux.”

Dr. Opeola Abegunde -

Secrétaire exécutif, Conseil pour l'éradication du paludisme

Repenser le paludisme comme une priorité macroéconomique

Dans le cadre de l'évaluation des efforts d'éradication mondiaux, la situation au Nigéria exige une attention particulière. Le pays supporte le fardeau absolu du paludisme le plus élevé au monde, représentant plus d'un quart des cas mondiaux et près d'un tiers des décès liés à cette maladie. Par conséquent, la gestion de cette crise épidémiologique ne peut être considérée comme un simple problème médical ou de santé publique localisé. Dans le cadre stratégique du développement national, l'élimination du paludisme est une priorité macroéconomique et souveraine urgente.

Le mandat des organes de surveillance spécialisés, tels que le Conseil nigérien pour l'éradication du paludisme, est axé sur le plaidoyer institutionnel de haut niveau, la mobilisation de ressources multisectorielles et la responsabilisation structurelle.

Plutôt que de gérer directement la mise en œuvre sur le terrain, leur objectif principal est de décloisonner les services administratifs et de catalyser une action coordonnée entre les ministères, les alliances du secteur privé et les partenaires internationaux au développement.

Repenser le paludisme comme une priorité macroéconomique

La principale contrainte de la lutte antivectorielle contemporaine ne réside ni dans la rareté des modalités d'intervention, ni dans le manque de données statistiques brutes. Les zones à forte prévalence disposent actuellement de flux de données importants ; le principal obstacle opérationnel est le délai entre l'acquisition des données et leur mise en œuvre sur le terrain. Afin d'optimiser les interventions de lutte antivectorielle telles que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent (PIR) en milieu urbain et rural, trois axes de réflexion structurels doivent être mis en œuvre :

Intégration de la surveillance

systémique: Les architectures de données doivent abandonner les silos isolés. Les plateformes intégrées doivent fusionner dynamiquement les données cliniques de santé courantes (telles que les taux de positivité diagnostique au niveau des établissements) avec la surveillance active des vecteurs entomologiques et les renseignements macroclimatiques (y compris les anomalies de précipitations et le suivi de l'humidité ambiante) dans un seul moteur de prise de décision.

Seuil de réponse automatisée:

La présence de données prédictives doit être juridiquement et opérationnellement liée à des protocoles d'intervention prédéterminés. Lorsque la surveillance vectorielle dépasse un certain seuil, elle doit déclencher automatiquement des mesures localisées de confinement des vecteurs en quelques heures ou quelques jours, sans passer par les procédures d'approbation administratives classiques qui durent plusieurs mois.

Capacités infranationales et

financement décentralisé: La véritable rapidité d'exécution se détermine sur le terrain. Les administrations locales et les autorités sanitaires de district doivent être dotées directement des outils numériques nécessaires, de l'autonomie juridique et de structures de financement flexibles pour déployer immédiatement les ressources de lutte antivectorielle dès réception des premiers signaux d'alerte.

Optimisation intersectorielle et alliances d'entreprises

Pour atténuer les retards structurels, il est nécessaire de mettre en place des cadres de responsabilisation multisectoriels qui mobilisent des ressources non traditionnelles lors des pics de transmission. Cette approche intégrée garantit que, lorsqu'une anomalie épidémiologique est détectée, les ressources publiques, les capitaux privés et les réseaux logistiques sont déployés de manière synchronisée.

Domaine d'intervention	Mécanisme de collaboration	Sauvegarde programmatique
Intégration public-privé	Réseaux logistiques et de chaînes d'approvisionnement conjoints	Élimine les ruptures de stock de produits essentiels de lutte antivectorielle lors des pics saisonniers.
Financement intersectoriel	Structures de financement mixtes et capitaux nationaux	Protège les programmes locaux de lutte contre le paludisme des réductions budgétaires des donateurs internationaux.
Indicateurs de responsabilité	Des tableaux de bord transparents et basés sur les données	Assure un suivi continu des performances en matière de lutte antivectorielle à tous les niveaux gouvernementaux.

Le mandat des plateformes d'intégration public-privé

Les outils, les données analytiques et les partenariats intersectoriels nécessaires pour freiner la transmission du paludisme sont déjà pleinement disponibles. Le principal obstacle à l'éradication du paludisme réside dans le manque de mise en œuvre. Les plateformes institutionnelles, telles que l'Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique (CAMA), constituent un cadre essentiel pour intégrer directement les capacités opérationnelles du secteur privé aux systèmes de santé nationaux.

En tirant parti de la logistique, des modèles de gestion de projet et des capitaux des entreprises, les programmes nationaux peuvent passer d'une approche traditionnellement passive à un modèle d'exécution dynamique et fondé sur les données. Si ces cadres opérationnels sont systématiquement harmonisés, le secteur de la santé publique peut combler le déficit d'exécution, préserver les emplois et accélérer considérablement les progrès vers l'élimination complète du paludisme.





“La résistance aux insecticides peut être gérée par des outils chimiques diversifiés et des stratégies de déploiement adaptatives, garantissant l'existence et les nouveaux produits restent efficace, abordable et sûr dans des contextes écologiques variés.”

Dr. Rose Peters -

Responsable de la lutte antivectorielle, SSA, Syngenta

Diversification des classes de produits agrochimiques et paysage post-pyréthroïde

L'efficacité à long terme des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides à effet rémanent (PIR) est structurellement menacée par la résistance généralisée des vecteurs aux classes de produits chimiques traditionnelles, notamment aux pyréthroïdes anciens. Face à cette pression biologique, les secteurs de la lutte antivectorielle et de l'agrochimie ont transformé leurs chaînes de production chimique, s'éloignant d'une dépendance à une seule classe de principes actifs.

L'industrie chimique moderne se concentre sur la formulation et la commercialisation de produits de lutte antivectorielle à longue durée d'action, appartenant à de multiples classes chimiques distinctes. Cette expansion introduit de nouveaux modes d'action — tels que les pyrroles de nouvelle génération, les néonicotinoïdes et les organophosphorés — rétablissant des taux de mortalité élevés au sein des populations de vecteurs porteuses de mutations de résistance métaboliques ou au niveau du site cible.

ÉVOLUTION VERS DES MATRICES D'INTERVENTION MULTICLASSES

Monoculture traditionnelle (échec)
Exposition continue aux pyréthroïdes

- Mutations du site cible (Kdr)
- Voies de dégradation métabolique
- Échec/rebond du programme

Matrice de résistance multiclasse
Alternance, mosaïques, combinaisons

- Classes chimiques en rotation
- Neutralise la résistance au site cible
- Préserve la durée de vie des actifs

Optimisation stratégique du portefeuille d'insecticides existant

Le cadre mondial de lutte antivectorielle ne requiert pas forcément la découverte immédiate et continue de molécules chimiques entièrement nouvelles pour garantir son efficacité. La gamme actuelle d'insecticides de santé publique reste très performante pour réduire les indicateurs de transmission à un coût abordable, à condition que leur déploiement respecte des protocoles stricts de gestion de la résistance plutôt qu'une application uniforme et à long terme.

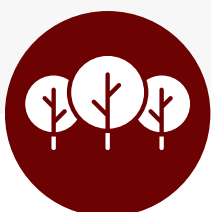
Pour parvenir à cette optimisation, il est nécessaire d'intégrer des données de surveillance avancée de la résistance aux circuits d'approvisionnement et de distribution. Plutôt que d'attendre une défaillance opérationnelle complète, les programmes modernes de lutte antivectorielle exploitent les données moléculaires et de bioessais pour identifier précocement les nouveaux profils de résistance. Cette acquisition proactive de données permet aux organismes chargés de la mise en œuvre de modifier les classes chimiques avant que les gènes de résistance ne se fixent au sein d'une population de vecteurs locale, optimisant ainsi le rapport coût-efficacité et la durée de vie opérationnelle des formulations, qu'elles soient nouvelles ou existantes.

Applied Operational Frameworks: The Mosaic Approach

La viabilité pratique de la gestion de la résistance des vecteurs par la diversification spatiale et temporelle est clairement démontrée par des modèles de mise en œuvre réussis en Afrique subsaharienne. La stratégie nationale de lutte contre le paludisme au Zimbabwe, qui utilise une approche structurée en mosaïque pour les campagnes de pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides à effet rémanent, en est un exemple frappant:



Stratification spatiale: Des zones ou districts géographiques adjacents se voient systématiquement attribuer des classes chimiques distinctes ayant des modes d'action complètement différents (par exemple, en alternant entre les organophosphorés et les néonicotinoïdes de nouvelle génération).



Prévenir la pression de sélection: En fragmentant le paysage chimique, les populations de vecteurs se déplaçant d'un district à l'autre sont confrontées à des pressions de sélection changeantes, empêchant ainsi l'accumulation rapide de gènes de résistance à un insecticide unique.



Préserver les composés patrimoniaux: Cette rotation spatiale ciblée préserve l'utilité et l'efficacité sur le terrain d'insecticides plus anciens et très abordables au sein de la matrice IRS plus large, empêchant ainsi leur obsolescence prématurée.

Démantèlement des silos grâce à l'intégration du Big Data

Pour vaincre la résistance des vecteurs et éliminer le paludisme, il est indispensable de décloisonner les activités qui persistent au sein de l'industrie agrochimique, des services de santé publique, des instituts de recherche et du secteur des technologies numériques. Les ressources matérielles et les données nécessaires sont déjà disponibles ; l'élément crucial est l'application stratégique de l'analyse des mégadonnées.

Flux de données	Entrée analytique	Résultat stratégique
Surveillance entomologique	Cartographie de la résistance en temps réel et suivi des bioessais	Choix de haute précision des produits insecticides adaptés à la sensibilité locale actuelle.
Pipelines agrochimiques	Données opérationnelles issues des programmes de lutte antiparasitaire agricole	Prévient les risques de résistance croisée liés à l'utilisation d'insecticides en agriculture commerciale.
Analyse logistique	Surveillance dynamique de la chaîne d'approvisionnement	Automatise la distribution des insecticides adaptés aux zones concernées avant le début des saisons de transmission.

Architecture matérielle et systèmes de déploiement aérien de précision

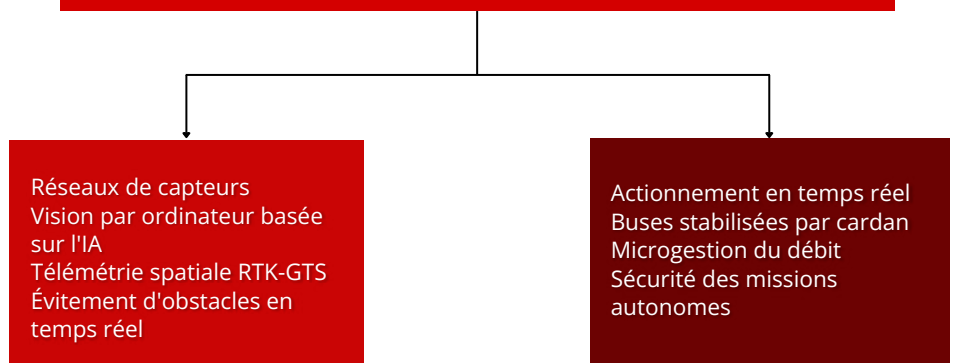
L'intégration de la robotique et des drones marque une transition des interventions manuelles et généralisées contre les vecteurs vers une gestion environnementale automatisée et de haute précision. Dans le développement de matériel automatisé de pointe spécifiquement destiné à la lutte antivectorielle du paludisme, les efforts d'ingénierie se concentrent sur des systèmes aériens multiniveaux optimisés pour le déploiement ciblé de produits chimiques.

Des drones agricoles et environnementaux spécialisés sont conçus pour transporter jusqu'à 5 litres de composés antipaludiques actifs. Ces plateformes utilisent des algorithmes de vol à altitude variable, opérant à haute altitude pour la cartographie du paysage et à très basse altitude pour un dépôt chimique précis et ciblé. Ce profil opérationnel à double altitude optimise l'efficacité de la couverture tout en minimisant la dérive environnementale, réduisant ainsi considérablement le volume d'agents chimiques nécessaire par hectare par rapport aux méthodes manuelles ou d'épandage traditionnelles.

“La robotique et les drones permettent un contrôle vectoriel précis grâce à pulvérisation guidée par l'IA, détection des points chauds en temps réel et navigation autonome, améliorant la sécurité, l'efficacité et l'évolutivité aussi bien en intérieur que dans des environnements extérieurs difficiles d'accès.”

Mike Ojumu -
Ingénieur en robotique,
Multitech Robotique

CONTRÔLEUR DE VOL AUTONOME UTILISANT L'INFORMATIQUE DE TERRE



Les systèmes de contrôle de vol de ces plateformes de précision combinent informatique de périphérie et intégration matérielle avancée pour naviguer dans des paysages écologiques complexes:



Vision par ordinateur assistée par l'IA: des caméras embarquées capturent des images haute résolution et transmettent les données directement à des microcontrôleurs à grande vitesse afin de classifier en temps réel les habitats larvaires et les sites de repos potentiels des adultes.



Navigation de précision: le GPS cinématique en temps réel (RTK-GPS) fournit une télémétrie spatiale centimétrique, garantissant une exécution précise et répétable des trajectoires de vol.



Buses stabilisées par cardan: les buses de pulvérisation sont montées sur des cardans actifs multi-axes, ajustant dynamiquement leur orientation par rapport à la vitesse de vol et aux vecteurs de vent pour assurer un ciblage précis.



Évitement des obstacles: des réseaux de capteurs multidirectionnels (tels que des capteurs LiDAR ou à ultrasons) analysent l'environnement en continu, permettant un fonctionnement autonome sûr sous la canopée ou autour de structures rurales denses.

Nanorobotique et ciblage micro-spatial en intérieur

Au-delà des applications extérieures à grande échelle, les architectures d'intervention autonomes s'étendent aux environnements intérieurs micro-spatiaux. La pulvérisation résiduelle traditionnelle en intérieur (PRI) dépend fortement des opérateurs humains, ce qui pose des problèmes d'uniformité d'application et expose les travailleurs à des produits chimiques concentrés.

Pour pallier ces limitations, des systèmes de nano-drones d'intérieur destinés à la gestion des vecteurs de maladies à l'échelle domestique sont en cours de développement. Ces micro-drones utilisent des systèmes de positionnement intérieur (IPS) pour naviguer en toute sécurité à l'intérieur des bâtiments, même sans signal GPS.

[Localisation et cartographie simultanées] —> [Détection par thermographie des points chauds] —> [Libération microchimique contrôlée]

Fonctionnant de manière autonome, ces nanoplatformes exécutent des algorithmes de localisation et de cartographie simultanées (SLAM) pour générer un jumeau numérique 3D de l'intérieur d'un bâtiment. Grâce à des capteurs avancés, les microdrones détectent les indicateurs microclimatiques et thermiques qui localisent précisément les zones de repos des moustiques sur les murs et les plafonds. Une fois la zone cible identifiée, la plateforme diffuse une micro-pulvérisation contrôlée d'insecticide directement sur le site de repos du vecteur, maximisant ainsi l'impact biologique tout en réduisant considérablement l'exposition humaine aux pesticides et les déchets chimiques.

Stratification hybride des flottes et réseaux bio-inspirés

Pour étendre ces interventions robotiques à divers terrains géographiques, les cadres de déploiement utilisent une stratégie de flotte stratifiée qui associe des conceptions d'aéronefs spécifiques à des objectifs opérationnels ciblés:

Configuration de l'avion	Profil technique	Rôle opérationnel
Hélicoptères à voilure tournante	Capacité d'emport élevée, décollage vertical, capacités de vol stationnaire de précision.	Ciblage précis des sites de reproduction larvaire actifs et pulvérisation localisée des zones critiques.
Plateformes à voilure fixe	Autonomie longue distance, efficacité aérodynamique élevée, durée de vie de la batterie prolongée.	Surveillance environnementale à grande échelle, macro-cartographie et suivi hydrologique.
Systèmes hybrides VTOL	Décollage vertical combiné à des profils de vol horizontal efficaces.	Accès rapide et collecte de données sur des terrains reculés et topographiquement isolés.

Cette flotte à plusieurs niveaux fonctionne comme un réseau d'ingénierie intégré, inspiré du vivant. Au lieu de déployer des unités isolées, des drones aériens, des robots terrestres autonomes et des réseaux de capteurs IoT statiques sont interconnectés au sein d'un écosystème unique et collaboratif. Les capteurs au sol suivent les variables environnementales, telles que les variations locales d'humidité et de température du sol, et transmettent ces données aux plateformes aériennes. Cette boucle de données automatisée permet à la flotte de drones d'ajuster dynamiquement ses profils de mission, en priorisant les zones à haut risque pour des interventions immédiates de gestion des gîtes larvaires.



“L'IA renforce le contrôle des vecteurs par convertir les données de surveillance et cliniques en intelligence prédictive, permettre détection plus précoce des épidémies et déploiement plus précis et plus rapide des interventions à travers les communautés et les systèmes nationaux.”

Dr. David Muganzi-
Fondateur, Mal AI

Transformer les points de contact diagnostiques en nœuds de surveillance distribués

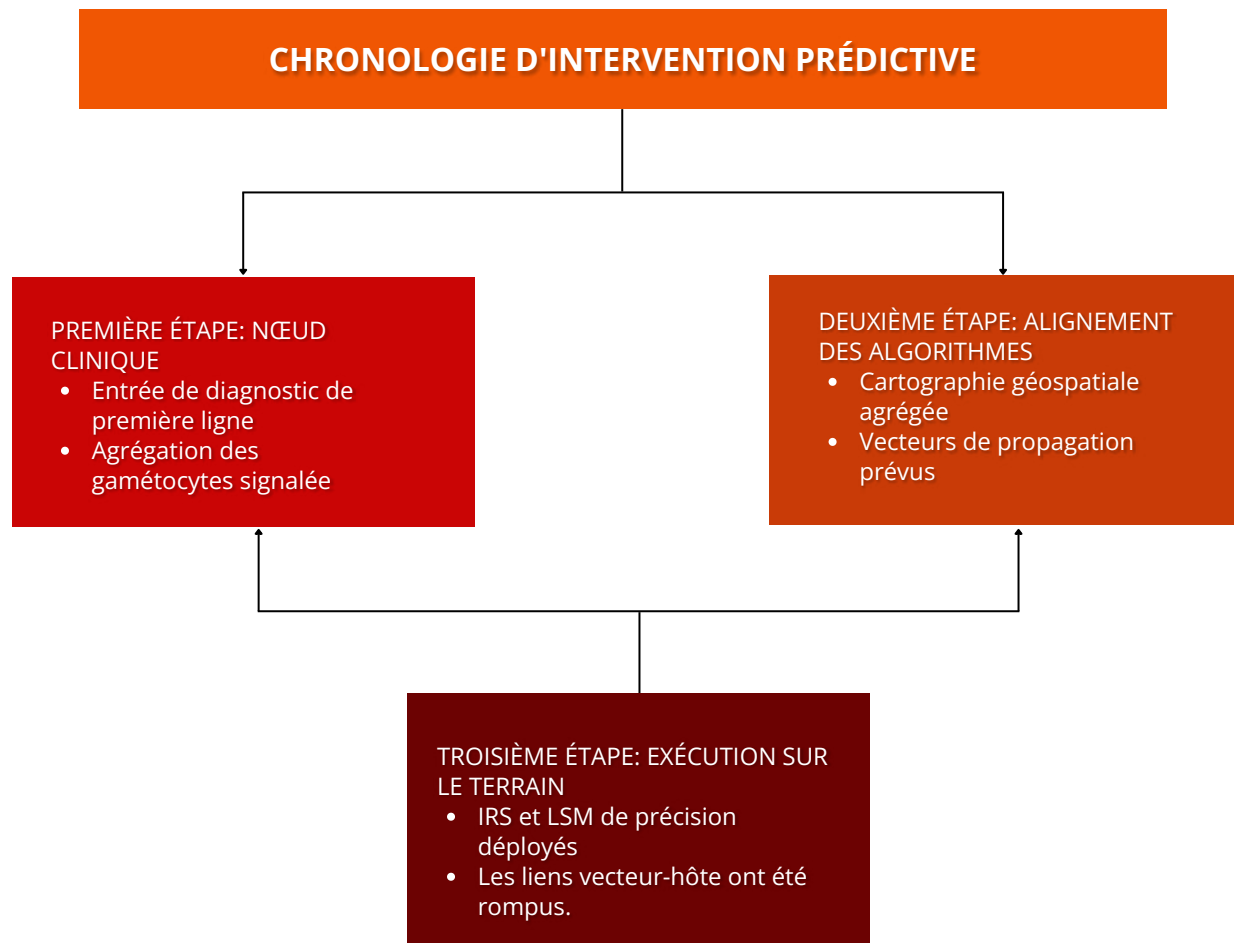
Le mécanisme fondamental des campagnes historiques d'élimination du paludisme repose sur une lutte antivectorielle précise et ciblée. Dans les systèmes de santé publique modernes, optimiser l'impact des ressources disponibles, telles que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent (PIR), exige de passer de distributions uniformes et calquées sur un calendrier fixe à des interventions ciblées et fondées sur les données.

Ce changement opérationnel est rendu possible par l'intégration directe de l'intelligence artificielle (IA) aux parcours de soins existants. Au lieu de s'appuyer uniquement sur des enquêtes entomologiques ponctuelles et isolées sur le terrain, ce système configure chaque point de diagnostic primaire (comme les tests de diagnostic rapide au chevet du patient et les stations de microscopie clinique) en un nœud de surveillance distribué et en temps réel.

En transmettant en continu les données télémétriques diagnostiques dynamiques des cliniques de première ligne vers des modèles d'apprentissage automatique centralisés, les programmes de santé publique peuvent cartographier l'intensité de la transmission sans aucun délai de notification. Cette intégration comble le fossé historique entre la médecine clinique et la lutte antivectorielle sur le terrain, transformant les diagnostics quotidiens des patients en renseignements environnementaux exploitables.

Cartographie des gamétocytes et cinétique prédictive des épidémies

L'application de l'analyse prédictive aux flux de données cliniques permet d'identifier des marqueurs biologiques spécifiques qui précèdent les pics de transmission à grande échelle. Un indicateur clé suivi dans ce cadre est l'incidence localisée des cas positifs aux gamétocytes. Les gamétocytes représentant le stade de vie transmissible du parasite *Plasmodium* de l'homme au moustique, le regroupement de ces cas indique un réservoir de transmission localisé et très actif.



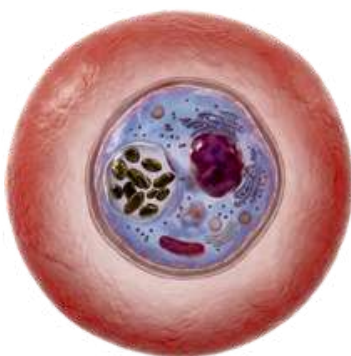
Lorsque les modèles d'intelligence artificielle agrègent et visualisent ces groupes de gamétocytes parallèlement à des données microclimatiques et démographiques, le système atteint deux objectifs opérationnels principaux:



Détection précoce: des algorithmes identifient les schémas de transmission anormaux des semaines avant qu'ils ne se manifestent sous forme d'épidémies communautaires de grande ampleur, faisant passer les stratégies nationales d'une posture réactive à un confinement préventif.



Déploiement micro-ciblé des vecteurs : au lieu de mener des campagnes de pulvérisation coûteuses à l'échelle régionale, les partenaires de mise en œuvre peuvent déployer des pulvérisations ciblées ou une gestion des sources larvaires (LSM) directement dans les quartiers ou les groupes de ménages spécifiques qui agissent comme principaux moteurs de transmission.



Parasite Plasmodium



“Contrôle vectoriel de précision alimenté par les données et les technologies permettent un ciblage plus intelligent, une responsabilisation accrue et une action collective nécessaire pour accélérer les progrès vers l'élimination du paludisme.”

Dr. Francis Aminu -
Directeur, Santé et Nutrition
Fondation Aliko Dangote

Intégration institutionnelle des interventions en matière de santé et de nutrition

Dans le cadre des programmes de développement continentiels, le paludisme est reconnu comme une variable sanitaire et économique interdépendante qui influe directement sur la productivité de la main-d'œuvre, la résilience des communautés et le développement de l'enfant. Par conséquent, des institutions philanthropiques spécialisées, telles que la Fondation Aliko Dangote, considèrent la lutte contre le paludisme comme un pilier à part entière de leurs programmes plus vastes en matière de santé et de nutrition.

Plutôt que d'envisager l'éradication des maladies sous un angle clinique ou thérapeutique isolé, les modèles philanthropiques, tant privés que d'entreprise, considèrent la suppression du paludisme comme une condition essentielle à un développement socio-économique durable. Cette approche s'inscrit pleinement dans les interventions à grande échelle visant à améliorer l'état nutritionnel des communautés et le capital humain en Afrique subsaharienne.

Transitioning to Precision Targeting and Resource Optimization

Le contexte opérationnel actuel exige un changement de paradigme par rapport aux interventions de santé publique traditionnelles et généralisées. Les modèles de distribution historiques, caractérisés par une répartition uniforme et non stratifiée des ressources, entraînent souvent un gaspillage important de ressources, des inefficacités programmatiques et des lacunes de couverture localisées.

Afin de maximiser l'impact des moyens essentiels de lutte antivectorielle, tels que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide (PII), les stratégies de déploiement évoluent vers des modèles ciblés de précision,

pilotés par des outils avancés d'analyse de données et de modélisation spatiale:



Identification des zones à risque avec une haute résolution: L'intégration des plateformes de cartographie numérique et des données de surveillance clinique permet aux programmes de santé publique d'identifier avec précision les zones géographiques à l'origine d'une forte transmission.



Allocation ciblée des produits de base: Le repérage des zones à forte prévalence permet aux partenaires de mise en œuvre d'allouer les produits de base aux zones présentant les besoins épidémiologiques les plus importants, optimisant ainsi le rapport coût-efficacité des budgets d'approvisionnement fixes.



Adaptations environnementales sur mesure: Les systèmes de données de précision permettent aux stratégies de lutte antivectorielle de s'adapter dynamiquement aux différents contextes urbains et ruraux, garantissant ainsi que les combinaisons d'interventions soient adaptées au comportement spécifique du vecteur.

Fidélité comportementale, responsabilité opérationnelle et suivi du cycle de vie

Le succès à long terme d'une lutte antivectorielle précise repose sur la combinaison de la distribution physique de produits, d'un suivi comportemental structuré et d'une stricte responsabilisation opérationnelle. La simple livraison de matériel ne garantit pas une réduction immédiate et automatique de la maladie.



Pour que les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action soient pleinement efficaces en matière de santé publique, il est essentiel de garantir leur utilisation correcte et régulière par les populations cibles. Cela implique la mise en place d'un suivi complet de la chaîne d'approvisionnement, d'audits de terrain après distribution et de programmes de communication ciblés visant à modifier les comportements, afin de favoriser l'adoption effective des moustiquaires.

Parallèlement, bien que la pulvérisation résiduelle à l'intérieur des habitations demeure une méthode d'intervention très efficace, elle est intrinsèquement gourmande en ressources, nécessitant une logistique de terrain importante et du personnel spécialisé. La maîtrise de ces coûts d'exécution élevés requiert l'intégration d'outils de vérification numérique et de circuits de reporting transparents au sein des campagnes de pulvérisation. Ceci garantit un suivi rigoureux des doses de pulvérisation dans les bâtiments, des densités d'application des produits chimiques et de l'efficacité opérationnelle globale.

Optimisation du système à triple hélice

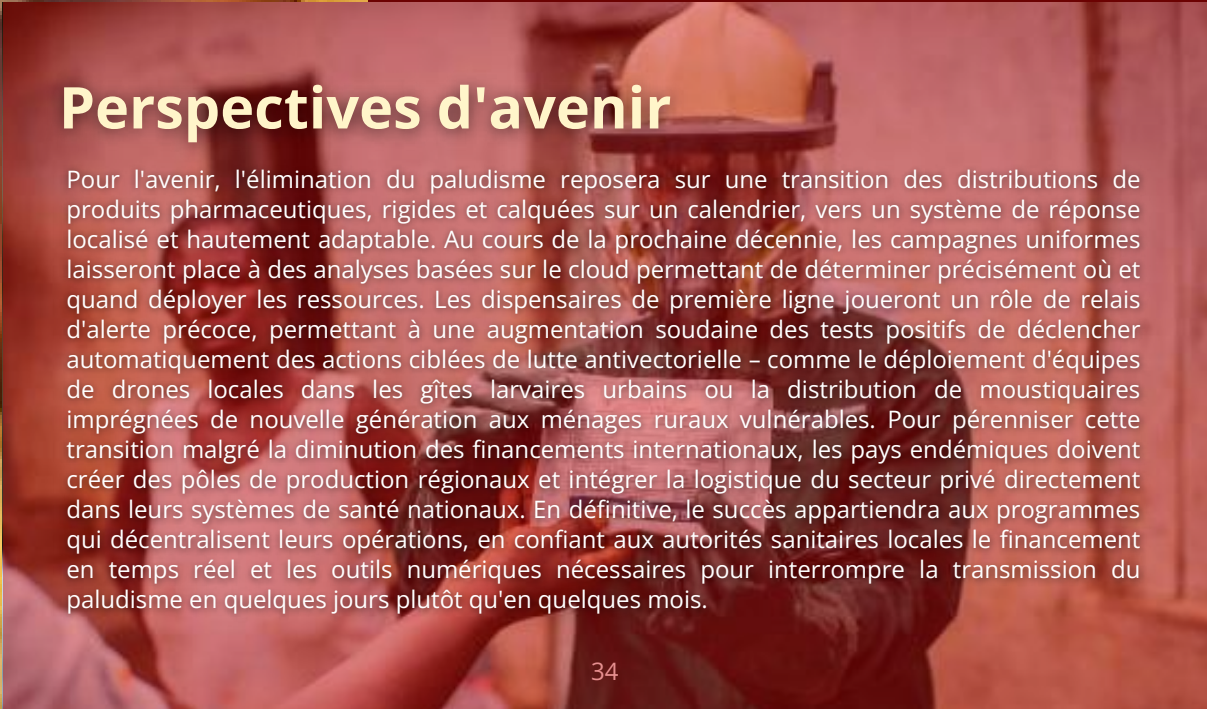
IL'intégration des innovations techniques, du suivi comportemental et d'une logistique ciblée crée une matrice de prévention résiliente et fondée sur les données. Cette combinaison permet d'obtenir des améliorations mesurables dans trois domaines principaux de la gestion de la santé publique:

Vecteur de performances	Pilote analytique	Retour systémique
Efficacité financière	Ciblage prédictif des ressources et microstratification.	Réduit au minimum la mauvaise allocation des actifs, maximisant ainsi le ratio de cas évités par unité financière dépensée.
Gestion écologique	Applications chimiques ciblées et justifiées par des données.	Réduit la concentration localisée de produits chimiques, ralentissant ainsi le développement de la résistance aux insecticides dans l'environnement.
Résilience programmatique	Boucles de rétroaction de surveillance en temps réel.	Permet aux équipes de terrain de s'adapter aux changements soudains de la dynamique de transmission vectorielle et des risques environnementaux.



Conclusion et points clés À retenir

- Défendre les interventions fondamentales: prioriser et maintenir une couverture continue des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de la pulvérisation intradomestique d'insecticides à effet rémanent (PIR) en tant que piliers non négociables de l'élimination mondiale du paludisme afin de prévenir les rebonds immédiats de la transmission.
- Déploiement d'un microciblage de précision: passer de distributions uniformes inefficaces à une microstratification basée sur les données, en adaptant les outils vectoriels spécifiques aux zones critiques environnementales urbaines et rurales exactes.
- Tirer parti de la technologie comme catalyseur: intégrer l'IA, la robotique et les technologies de drones pour automatiser la surveillance, cartographier les schémas de résistance et maximiser la précision des opérations sur le terrain.
- Privilégier la durabilité opérationnelle: nouer des partenariats avec des fabricants commerciaux spécialisés dans les polymères à haute résistance et les produits chimiques à libération prolongée afin de réduire les coûts de remplacement et de maximiser la durée de vie des actifs.
- Mettre en œuvre des stratégies de mosaïque d'insecticides: utiliser le big data pour coordonner les rotations chimiques spatiales et les déploiements en mosaïque, en neutralisant activement la résistance des vecteurs tout en préservant les composés existants.
- Intégrer les alliés stratégiques du secteur privé: intégrer formellement les partenaires corporatifs dans les cadres de planification nationale et de fabrication nationale afin de protéger les programmes contre la diminution des fonds des donateurs internationaux.
- Décentraliser les capacités d'exécution infranationales: doter les autorités gouvernementales locales de financements directs, d'outils numériques et d'un pouvoir de décision autonome afin d'accélérer les réponses en temps réel aux épidémies.



Perspectives d'avenir

Pour l'avenir, l'élimination du paludisme reposera sur une transition des distributions de produits pharmaceutiques, rigides et calquées sur un calendrier, vers un système de réponse localisé et hautement adaptable. Au cours de la prochaine décennie, les campagnes uniformes laisseront place à des analyses basées sur le cloud permettant de déterminer précisément où et quand déployer les ressources. Les dispensaires de première ligne joueront un rôle de relais d'alerte précoce, permettant à une augmentation soudaine des tests positifs de déclencher automatiquement des actions ciblées de lutte antivectorielle – comme le déploiement d'équipes de drones locales dans les gîtes larvaires urbains ou la distribution de moustiquaires imprégnées de nouvelle génération aux ménages ruraux vulnérables. Pour pérenniser cette transition malgré la diminution des financements internationaux, les pays endémiques doivent créer des pôles de production régionaux et intégrer la logistique du secteur privé directement dans leurs systèmes de santé nationaux. En définitive, le succès appartiendra aux programmes qui décentralisent leurs opérations, en confiant aux autorités sanitaires locales le financement en temps réel et les outils numériques nécessaires pour interrompre la transmission du paludisme en quelques jours plutôt qu'en quelques mois.



Remerciements

Au nom de la Coalition des entreprises africaines pour la santé (ABCHealth), l'Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique (CAMA) tient à exprimer sa profonde gratitude à ses dirigeants éminents: Aliko Dangote, président de Dangote Industries Limited et cofondateur d'ABCHealth; Aigboje Aig-Imoukhuede, président d'Access Corporation et cofondateur d'ABCHealth; Zouera Youssoufou, directrice générale de la Fondation Aliko Dangote et membre du conseil d'administration d'ABCHealth; et le Dr Mories Atoki, directeur général d'ABCHealth. Leur vision collective, leur engagement et leur dévouement sans faille continuent de positionner ABCHealth comme une plateforme de confiance pour le leadership du secteur privé dans la transformation du système de santé africain. Leurs conseils demeurent essentiels au travail de la Coalition pour promouvoir des systèmes de santé résilients, catalyser l'innovation et renforcer le rôle du secteur privé en tant que co-architecte de solutions de santé durables sur le continent.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à tous les animateurs, intervenants, panélistes, partenaires et parties prenantes qui ont participé au webinar de la CAMA à l'occasion de la Journée mondiale du paludisme. Cette session a offert une plateforme de haut niveau pour un dialogue stratégique, des échanges techniques et une harmonisation intersectorielle, réaffirmant le rôle crucial des données, des technologies et des partenariats avec le secteur privé pour accélérer l'élimination du paludisme en Afrique. L'engagement soutenu des participants témoigne d'une volonté commune de dépasser le cloisonnement traditionnel des programmes, d'élargir la réflexion collective et de contribuer à une réduction tangible du fardeau du paludisme en milieu urbain comme en milieu rural.

L'Alliance tient à souligner l'apport technique constant, l'expertise opérationnelle et le leadership stratégique de ses membres et organisations partenaires, dont les efforts continuent de consolider le dispositif de lutte contre le paludisme en Afrique. L'engagement actif des membres et partenaires de CAMA a joué un rôle déterminant dans le développement de cadres de lutte antivectorielle efficaces. Ces contributions continuent de stimuler l'innovation dans les domaines des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) et de la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides à effet rémanent (PIR), de la cartographie géospatiale, de la prévision des épidémies grâce à l'intelligence artificielle, des technologies de drones automatisés et des mécanismes de responsabilisation multisectoriels.

CAMA, dont le secrétariat et la coordination sont assurés par l'African Business Coalition on Health (ABCHealth), demeure déterminée à renforcer les partenariats multisectoriels, à améliorer les cadres de mise en œuvre et à promouvoir des interventions fondées sur des données probantes en vue de l'élimination du paludisme. L'engagement collectif de ses membres et partenaires reste un moteur essentiel pour accélérer les progrès de l'Afrique vers un avenir sans paludisme, tout en garantissant l'alignement avec les priorités sanitaires nationales, régionales et infranationales.

L'Alliance tient à remercier les experts et les participants pour leurs précieux commentaires, leurs contributions techniques et leurs recommandations stratégiques tout au long du webinar. Ces contributions sont essentielles pour affiner la feuille de route en matière de gestion intégrée des vecteurs, renforcer les partenariats public-privé et améliorer l'efficacité de l'engagement du secteur privé en santé publique. Les enseignements tirés de ces échanges continueront d'orienter la conception de programmes adaptatifs, d'améliorer l'efficacité de leur mise en œuvre à grande échelle et de garantir que les interventions demeurent très précises, fondées sur des données probantes et adaptées à l'évolution des besoins épidémiologiques et environnementaux.

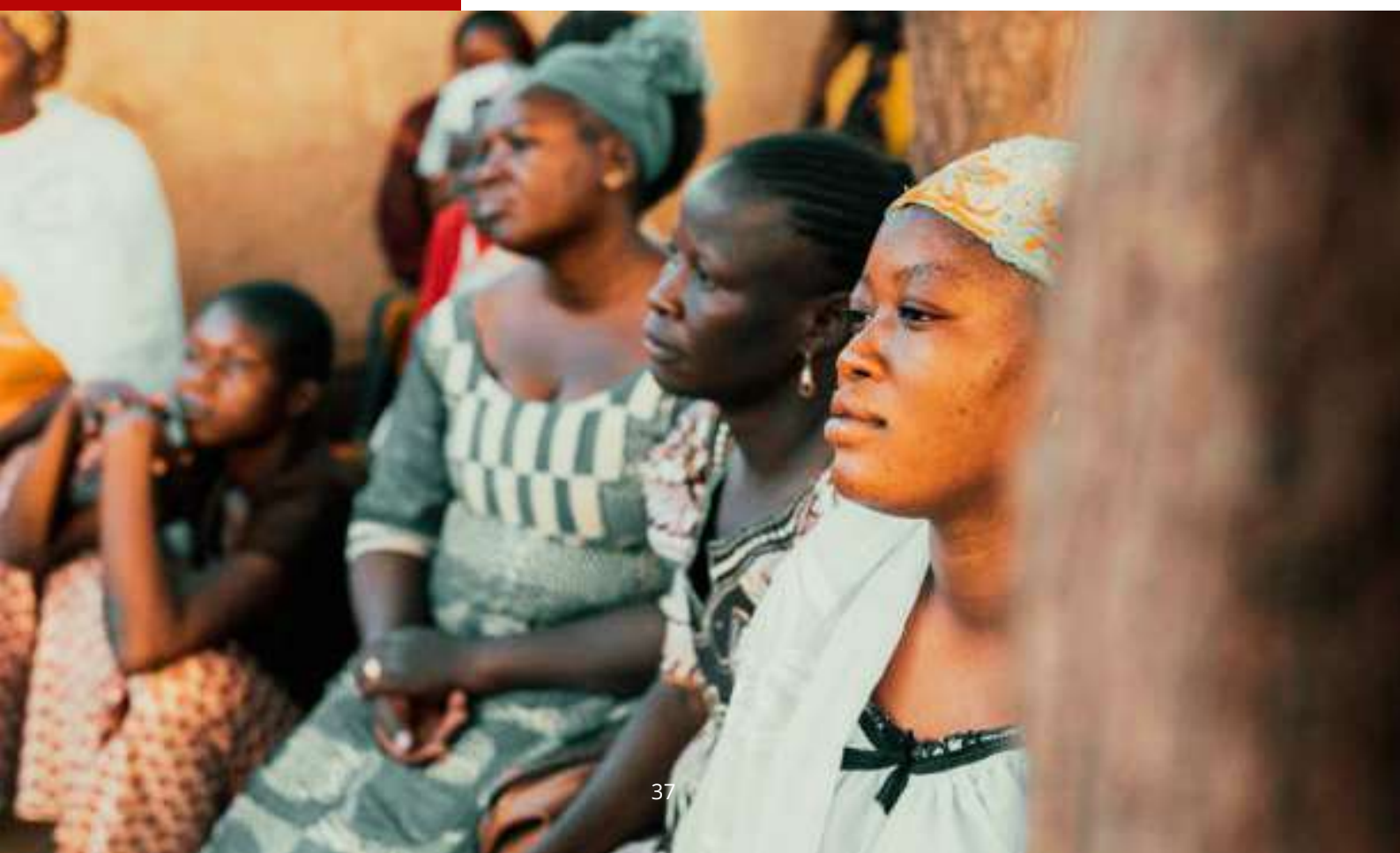


Contributeurs/Contributrice

- Esther Graham – Spécialiste du développement durable, Access Bank
- Dr. Jide Idris – Directeur général du Centre nigérian de contrôle et de prévention des maladies
- Dr. Francis Aminu – Directeur, Santé et Nutrition, Fondation Aliko Dangote
- David McGuire – Fondateur/Président, Adirondack Consulting
- Patrick Sieyes – Directeur des partenariats stratégiques et des affaires extérieures, Vestergaard
- Dr. Peter Billingsley – Fondateur, The Vital Narrative
- Christine Ochieng – Responsable des opérations commerciales, lutte antivectorielle, Afrique subsaharienne, Envu
- Dr. Ope Abegunde – Secrétaire exécutif, Conseil pour l'éradication du paludisme
- Dr. Rose Peters – Responsable de la lutte antivectorielle, SSA, Syngenta
- Mike Ojumu – Ingénieur en robotique, Multitech Robotics
- Dr. David Muganzi – Fondateur, Mal AI
- Dr. Mories Atoki - Responsable du bureau CAMA, PDG d'ABCHealth

Clé d'acronyme

ABCHealth – Coalition des entreprises africaines pour la santé
ADF – Fondation Aliko Dangote
IA – Intelligence Artificielle
CACOVID – Coalition contre la COVID-19
CAMA – Alliance des entreprises contre le paludisme en Afrique
CON – Commandeur de l'Ordre du Niger
FCIB – Membre de l'Institut des banquiers agréés
GCON – Grand Commandeur de l'Ordre du Niger
IISD – Institut international pour le développement durable
IoT – Internet des objets
IPS – Système de positionnement intérieur
IRS – Pulvérisation résiduelle intérieure
IVCC – Consortium novateur de lutte antivectorielle
LLIN – Moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée d'action
LSM – Gestion des sources larvaires
NCDC – Centre nigérian de contrôle et de prévention des maladies
OMS – Organisation mondiale de la santé
PDG/DG – Directeur général / Chef de la direction
R&D – Recherche et développement
RTK-GPS – Système de positionnement global cinématique en temps réel
SIG – Système d'information géographique
SLAM – Localisation et cartographie simultanées
UAV – Véhicule aérien sans pilote
USAID – Agence des États-Unis pour le développement international



Références et sources



Centres africains de contrôle et de prévention des maladies. (2024). Cadre stratégique pour la gouvernance des données de santé publique en Afrique. CDC Afrique. <https://africacdc.org>

Organisation mondiale de la santé. (2024). Rapport mondial sur le paludisme 2024. <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2024>

Centres pour le contrôle et la prévention des maladies. (2024). Paludisme. <https://www.cdc.gov/malaria/>

Bhatt, S., Weiss, D. J., Cameron, E., et al. (2015). Effets de la lutte contre le paludisme sur *Plasmodium falciparum* en Afrique entre 2000 et 2015. *Nature*, 526(7572), 207–211. <https://doi.org/10.1038/nature15535>

Consortium novateur de lutte antivectorielle. (2024). Gestion de la résistance aux insecticides dans la lutte antivectorielle du paludisme. IVCC. <https://www.ivcc.com>

[istock images](#)

[gettyimages](#)



Rejoignez l'Alliance

Face à l'importance croissante du dialogue et de la collaboration intersectoriels dans le domaine de la santé mondiale, CAMA a développé son action au fil des ans. Les organisations souhaitant soutenir l'Alliance et participer activement à ses activités peuvent s'engager, soit au niveau de la direction, soit au niveau de l'alliance.

Niveau de direction (25 000 \$)

- Adhésion au Conseil de direction de la CAMA
- Présentations par l'équipe CAMA aux responsables ministériels et aux décideurs politiques, aux chefs d'entreprise, aux ONG et à d'autres membres de notre réseau
- Visibilité de haut niveau sur le site web de CAMA, avec une page de membre mise en avant pour votre organisation
- Accès prioritaire aux événements et aux opportunités de prise de parole lors des événements CAMA et des événements partenaires.
- Opportunités de communication via nos plateformes multimédias et réseaux sociaux : cela peut inclure des articles sur votre organisation, des interviews en podcast et des études de cas dans les rapports CAMA.
- Contribuer à la prise de décision stratégique lorsque les activités de CAMA sont envisagées
- Priorité pour les invitations à des événements (par exemple, à l'Assemblée générale des Nations Unies, au Sommet Entreprises et Santé, etc.). Possibilités d'interagir avec les gouvernements, de contribuer à l'élaboration de politiques de santé et de sensibiliser le public par le biais de campagnes spécifiques de lutte contre le paludisme dans les pays où CAMA intervient.
- Accès à un encadrement technique de haut niveau sur les programmes de lutte contre le paludisme dans les pays où CAMA intervient. Tous les avantages inclus au niveau de l'Alliance.

Niveau Alliance (10 000 \$)

- Accès à des opportunités de réseautage avec des représentants gouvernementaux, des responsables politiques, des chefs d'entreprise et d'autres acteurs clés.
- Visibilité accrue pour votre organisation dans les bulletins d'information, les mises à jour et les publications Web/imprimées de CAMA
- Participez aux événements de CAMA, notamment aux ateliers et aux conférences.
- Opportunités de communication via nos réseaux sociaux
- Logos sur la page des membres du site web de la CAMA

CONTACT

Coalition des entreprises africaines pour la santé LTD / GTE
Waterfront Plaza, 270a avenue Ozumba Mbadiwe
Île Victoria, Lagos, Nigéria

Email: info@abchealth.com / adaltonoke@abchealth.com
Mobile: +234 802 478 2021 / +234 803 714 3251

www.abchealth.com

@CAMAnews



@Corporate Alliance on Malaria in Africa

