



app

Alliance pour la
Prévention du Paludisme



Photo prise par Harandane Dicko pour CRS

Revue de l'utilisation de la technologie pour faciliter la distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide dans des environnements opérationnels complexes

Étude de cas – Renforcement des campagnes moustiquaires imprégnées d'insecticide et de la Chimio-prévention Saisonnière du Paludisme au Mali grâce à la digitalisation, lorsque le contexte sécuritaire le permet

Contexte

Le Mali fait partie des 11 pays africains à fort impact sur le fardeau, avec 3,1 % des cas de paludisme et 2,4 % des décès dans le monde. À la suite d'efforts clés de lutte contre le paludisme, le Mali a réduit à la fois l'incidence et les décès entre 2015 et 2023.¹ Le paludisme est un problème majeur de santé publique au Mali, représentant les principales causes de morbidité (34 %) et de mortalité (27 %) dans le pays, les enfants de moins de cinq ans et

les femmes enceintes étant les populations les plus touchées.² Selon l'Enquête sur les indicateurs du paludisme de 2021, la prévalence nationale du paludisme était de 19 %, ³ avec des variations selon les régions. Dans les régions sud et centrale, où vit 90 % de la population, le paludisme est endémique, tandis que dans le nord, il est sujet aux épidémies avec une transmission instable et sporadique.⁴

1 Organisation mondiale de la santé (2024). Rapport mondial sur le paludisme.

2 PMI REACH Malaria (2025). *Rapport de fin de passage P1 CPS 2025*. Juillet 2025.

3 Ibid.

4 Severe Malaria Observatory (SMO) (2025). *Mali, Malaria facts*. La SMO est hébergée et entretenue par Medicines for Malaria Venture (MMV).

Depuis 2012, les conflits et la violence ont touché une grande partie de la population du Mali, avec une augmentation significative depuis 2018. Les déplacements de la population, les établissements de santé hors service, la présence de groupes armés, les engins explosifs improvisés et les enlèvements posent de graves problèmes et limitent les déplacements.⁵ Plus d'un quart de la population, soit environ 6,4 millions de personnes, ont besoin d'une aide humanitaire urgente face à une faim catastrophique prévue dans les régions nord et centrale touchées par le conflit.⁶ Environ un établissement de santé sur quatre dans le nord et le centre du Mali n'est pas fonctionnel en raison de l'insécurité, ce qui entraîne des pénuries de personnel et d'approvisionnement. Plus de 402 000 personnes sont déplacées à l'intérieur du pays et environ 12 000 réfugiés du Burkina Faso se trouvent à Koro, au Mali. Le Mali est également classé comme un environnement opérationnel complexe par le Fonds mondial en raison de facteurs tels que la faible gouvernance, l'accès limité aux services de santé et les urgences humanitaires ou les catastrophes naturelles.⁷

Méthodes

Cette étude de cas se concentre sur le leadership du Programme national de lutte contre le paludisme (PNLP), en collaboration avec ses partenaires dans le renforcement des campagnes de distribution massive de MII et les campagnes CPS au Mali. Elle s'inscrit dans le cadre d'une revue plus large portant sur l'utilisation de la technologie pour faciliter la distribution massive de MII dans les Environnement Opérationnels Complexes (COE), coordonnée par le groupe de travail humanitaire et des populations déplacées de l'Alliance for Malaria Prevention (APP) et les Catholic Relief Services (CRS).

L'objectif de cette revue est de mieux comprendre comment les technologies sont utilisées pour quantifier, planifier, mettre en œuvre, suivre et rendre compte des interventions de distribution des MII dans les contextes COE, tout en identifiant les

initiatives en cours, les succès obtenus et les défis rencontrés. Cette étude de cas présente des leçons et des défis issus d'entretiens avec des informateurs clés avec le PNLP, l'APP et ses partenaires, ainsi que de la revue de documents à partir de sources citées.

Distribution de masse précédente de MII et campagnes CPS

Afin de réduire la charge du paludisme dans un environnement opérationnel complexe, le Mali a mis en œuvre des campagnes nationales de distribution de moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) depuis 2007 ainsi que des campagnes annuelles de chimioprévention saisonnière du paludisme (CPS) depuis 2011. À la suite d'une campagne MII de 2007 ciblant les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes, Mali a mené des campagnes de couverture universelle en 2011-2013, 2015, 2018, 2019-2020 et 2023. En raison de contraintes de sécurité et logistiques persistantes, la distribution de masse MII 2023 a été mise en œuvre en deux phases distinctes. La première a eu lieu en juin 2023 couvrant 46 districts sanitaires des régions sud et centrale et a permis de distribuer 10,8 millions de MII. La seconde phase devait couvrir les 23 districts sanitaires des régions nord en mai 2024.⁸

Le Mali a mis en œuvre des campagnes CPS dans le cadre de sa stratégie nationale de lutte contre le paludisme depuis au moins 2011. Ces campagnes consistent à administrer un traitement antipaludique complet aux enfants pendant la période de forte transmission, qui correspond généralement à la saison des pluies. Sur les 75 districts sanitaires, 57 sont éligibles à la mise en œuvre de trois à

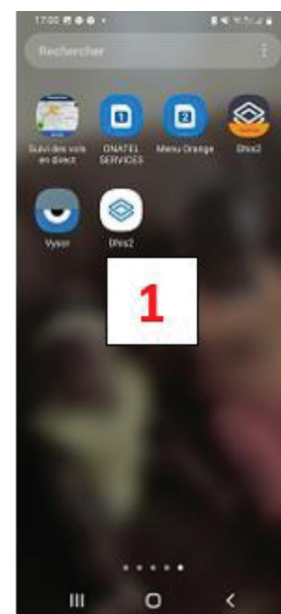


Figure 1: Application smartphone DHIS2, Mali
Source: Manuel de dénombreurs et distributeurs

5 Mali NMCP (2024). *Environnement opérationnel difficile, résultats d'enquête*. Juin 2024.

6 Le Fonds mondial (2022). *Rapport thématique : Conflits, crises et personnes déplacées. Comment le Fonds mondial fonctionne dans des environnements opérationnels difficiles*. Avril 2022. <https://reliefweb.int/report/world/conflicts-crises-and-displaced-people-how-global-fund-works-challenging-operating>

7 Ibid.

8 MOH, NMCP et CRS. *Le rôle de la digitalisation dans l'amélioration de la qualité des données pour les campagnes de distribution de MII au Mali, analyse de la distribution de MII dans les districts disposant de systèmes numérisés et non numérisés*. Présentation PowerPoint.

cinq cycles de CPS.⁹ La mise en œuvre du cinquième cycle de CPS a été réalisée dans deux districts pilotes, Niena et Yanfolila.¹⁰ En raison des difficultés liées à la distribution des MII pendant la saison des pluies, jusqu'à présent, les campagnes MII et CPS ont été menées séparément au Mali.¹¹

Digitalisation des campagnes

La digitalisation des campagnes CPS : La digitalisation des campagnes CPS a débuté par une phase pilote en 2022, introduisant des outils digitaux dans 10 districts. Elle a été étendue à 16 districts pour la campagne CPS 2023. Les défis rencontrés en 2022, tels que la formation et la supervision insuffisantes ainsi que les retards de paiement des agents de terrain, ont permis de tirer des leçons et d'améliorer l'approche de 2023. L'initiative est passée de l'infrastructure Bluesquare à la plateforme nationale DHIS2 en 2025, l'alignant avec les systèmes du MOH pour une meilleure interopérabilité et centralisation des données.¹²

Digitalisation des campagnes MII :

La campagne 2023 a été la première fois que le PNLP du Mali a piloté la digitalisation de sa campagne de distribution MII. Lors de la première phase, les données ont été collectées en format digital dans 29 districts sanitaires, tandis que les 17 autres districts non digitalisés, utilisaient des formulaires papier et des modèles Excel. Les districts digitalisés ont été choisis en fonction de la situation sécuritaire, tout district jugé trop instable, étant exclu de l'effort de la digitalisation. Pour cela, 8 115 smartphones, 5 980 batteries externes, 597 bornes solaires et deux stations de recharge ont été acquis pour soutenir le processus.¹³

La campagne MII a utilisé DHIS2 comme plateforme numérique. Tous les villages ont été cartographiés et intégrés dans le système pour permettre une analyse détaillée des données à tous les niveaux de la pyramide sanitaire. Les données ont

été collectées par les agents recenseurs et les distributeurs au niveau communautaire à l'aide de smartphones et de coupons uniques à code QR uniques. Dans les zones digitalisées, les données étaient synchronisées quotidiennement et les tableaux de bord en temps réel étaient mis à jour toutes les deux heures pour éviter la surcharge des serveurs. En revanche, la collecte de données dans les zones non digitalisées était lente et souvent truffée d'erreurs.¹⁴

Pour les deux campagnes:

- L'application mobile DHIS2 est préinstallée sur les smartphones de campagne fournis aux recenseurs et distributeurs. Les données sont collectées hors ligne puis synchronisées quotidiennement lorsqu'une connexion internet est disponible via Wi-Fi ou réseau mobile. Ces données en temps réel alimentent des tableaux de bord mis à jour toutes les deux heures, afin d'éviter la surcharge des serveurs. En revanche, dans les zones non digitalisées, la collecte repose sur des formulaires papier et des fichiers Excel, ce qui est lent et entraîne souvent des erreurs.

- Il est important de noter que le contexte sécuritaire dans le nord du Mali ne permet pas de porter un appareil numérique en public. Ainsi, pour les campagnes MII et CPS, la digitalisation dans les zones du COE au Mali s'est limitée à la gestion et à la supervision de la chaîne

The screenshot shows a mobile application interface titled "S'inscrire à Dénombrement de ménages et distribution de MILDA". It features a progress indicator at the top with two steps: "Données d'inscription" (2/2) and "Enrôlement du chef de ménage" (2/6). The form includes a QR code scanner field with the value "CPS_MLI_000_000000", a household code field with "MILDA00000657", and geographic coordinates (Latitude and Longitude). Below these are fields for the household head's name and phone number, each with a "Saisir du texte" (Enter text) prompt. A camera icon is visible in the bottom right corner.

Figure 2 : Interface de collecte des données sur l'inscription des ménages, Mali

Source: Manuel de dénombreurs et distributeurs

9 Cissoko M, Magassa M, Cissé IA, Coulibaly S, Samaké DS, Sanogo V, et al. (2025) Geo-epidemiological risk stratification to select malaria interventions, case of Mali. *PLOS Global Public Health* 5(11): e0004796. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004796>.

10 PMI REACH Malaria (2025).

11 Ibid.

12 Maiga, B. (2025). *Le rôle de la digitalisation dans l'amélioration de la qualité des données pour les campagnes de distribution de MILD au Mali*. Presentation to AMP ITN Campaign Digitalization Meeting, Nairobi, Kenya.

13 Ministry of Health, National Malaria Control Programme, & Catholic Relief Services. (n.d.). The role of digitization in improving data quality for ITN distribution campaigns in Mali, analysis of the ITN distribution in districts with digitalized and non-digitalized systems [PowerPoint presentation].

14 Ibid.

d'approvisionnement, qui sont menées depuis des bureaux. Porter un téléphone en public dans le nord du Mali peut représenter un risque pour la sécurité, car cela pourrait être perçu avec suspicion comme étant d'espionnage. Une approche prudente, accompagné d'un renforcement communautaire, est nécessaires pour que la population comprenne que ces dispositifs sont destinés à des fins de santé. Le gouvernement encadre strictement l'utilisation de ces appareils et exige des numéros d'identification pour chaque dispositif ce qui peut nécessiter de longues procédures d'approbation.

Les principaux volets de la campagne qui ont été digitalisés comprennent.

- **Enregistrement des ménages (HHR)** : Ce processus consiste à enregistrer les ménages et leurs membres afin de déterminer le nombre de MII nécessaires. Cela se fait à l'aide de smartphones et des coupons portant des codes QR uniques. Le processus est conçu pour éviter les doublons en recherchant d'abord les ménages déjà enregistrés. Le recenseur enregistre le village, le nom et numéro de téléphone du chef de famille, ainsi que la localisation du ménage grâce aux coordonnées GPS.
- **Distribution MII** : les agents distributeurs utilisent le code QR ou le numéro de téléphone du chef de famille pour récupérer les informations du ménage et enregistrer le nombre de MII reçus.
- **Supervision**: La performance des équipes de campagne est gérée de manière numérique. Les superviseurs peuvent suivre les équipes de campagne et leurs déplacements grâce à des données géospatiales, ce qui facilite et rend la supervision plus efficace. Ils peuvent vérifier où se trouvent les équipes et si les ménages sont correctement enregistrés.
- **Logistique** : La réception, le transfert, le stockage et la gestion des stocks sont également digitalisés. L'utilisation de la technologie, en particulier la plateforme eLMIS, permet aux équipes logistiques de quantifier les MII de manière précise.

Résultats

Au cours de la campagne de distribution MII 2024, le taux de distribution MII pour les 46 districts était très élevé, 99,26 %. Cela comprenait un taux de distribution de 98,8 % pour les 29 districts digitalisés et 99,2 % pour les 17 districts non digitalisés, démontrant un accès fort dans les contextes du COE.¹⁵ De même, lors de la campagne CPS 2024 dans 16 districts digitalisés, la couverture est passée de 60% en 2022 à 95%.¹⁶ Plusieurs facteurs ont contribué à ces augmentations significatives:

- **HHR géo-autorisé** : La digitalisation de la campagne MII a considérablement amélioré le suivi de la couverture de l'enregistrement des ménages (HHR) grâce à l'analyse géospatiale, offrant un accès instantané à des cartographies détaillées et à la mise en évidence des zones non couvertes. Cela a également permis une analyse comparative approfondie des données démographiques entre les campagnes CPS et MII.
- **Supervision renforcée** : La possibilité de suivre les déplacements des agents recenseurs à l'aide des données géospatiales a facilité et renforcé la supervision, contribuant à garantir que les ménages sont enregistrés.
- **Visualisation des données** : Il a également permis la visualisation en temps réel à travers des tableaux de bord dédiés aux campagnes MII et CPS, ce qui a facilité une prise de décision rapide et efficace.
- **Prises en compte du contexte local** : Le processus a également permis une identification plus précise des grands ménages qui ne correspondaient pas à la définition standard, en raison des réalités culturelles liées aux familles élargies multigénérationnelles vivant dans une même concession. Il a été décidé de limiter le nombre de MII à 50 pour les ménages de plus de 100 personnes, car ils ne correspondent pas à la définition standard d'un ménage.
- **Prise de décision quasi en temps réel** : La disponibilité de données en temps réel, après synchronisation quotidienne ou périodique, permet une prise de décision rapide et efficace, garantissant

¹⁵ Maiga, B (2024). *Rapport et analyse globale des résultats de la campagne CPS 2024 dans les 16 districts digitalisés*. CRS report to the NMCP and Global Fund.

une répartition homogène et complète des ressources sur l'ensemble du territoire. Grâce à des données synchronisées issues des activités de distribution des HHR et des MII et des rapports de supervision digitalisés, les équipes du Ministère de la santé publique à chaque niveau pouvaient identifier les zones géographiques ou populations non couvertes pendant les activités en cours et mettre en œuvre des actions correctives rapides pour renforcer la couverture de ces zones. Le PNLN progressivement intégré la revue quotidienne des données de campagne dans les réunions quotidiennes de planification des campagnes menées par le ministère de la Santé (MOH) aux niveaux district, régional et central.

- **Le déploiement d'agents de soutien des technologies de l'information et de la communication pour le développement (ICT4D)** a permis la résolution rapide des défis techniques rencontrés sur le terrain.

La digitalisation a également joué un rôle clé dans la résolution **des défis rencontrés dans les campagnes MII au Mali**.

- **Mauvaise qualité des données :** La digitalisation renforce une collecte et une gestion harmonisées des données, permettant un enregistrement des ménages et une distribution plus rapide, plus efficaces et plus fiables. La visualisation des données en temps réel aide à identifier et corriger les problèmes pendant la campagne, ce qui améliore la couverture et l'accès.
- **Zones difficiles d'accès :** L'analyse géospatiale permet une cartographie instantanée des zones non couvertes, orientant les équipes de campagne pour améliorer la couverture. Cela est particulièrement important dans les contextes COE où l'accès est limité en raison de l'insécurité ou des inondations.
- **Gestion complexe des stocks :** Les outils digitaux offrent une visualisation en temps réel de la distribution des ressources, garantissant une répartition homogène et complète des ressources.
- **Identification des groupes vulnérables :** Le processus de digitalisation permet de collecter des informations détaillées sur les ménages, y compris le nombre de femmes enceintes et d'enfants de moins de cinq

ans, permettant une meilleure analyse des populations à risque.

- **Retard dans la disponibilité des données :** Avec les outils papier, les données n'étaient disponibles qu'après la fin de la campagne. La digitalisation fournit des données en temps réel aux chefs de projet et aux responsables via des tableaux de bord quotidiens, leur donnant une connaissance précise et opportune de ce qui se passe sur le terrain.

Défis de la numérisation

Malgré ses succès, la digitalisation des campagnes MII et CPS au Mali a rencontré plusieurs défis.

- **Gestion des appareils :** L'acquisition d'appareils a rencontré des difficultés avec plus de 20 % des appareils initialement acquis présentant des problèmes de système d'exploitation. Les appareils peuvent également être perdus, devenir obsolètes ou afficher des performances lentes.
- **Connectivité :** Le manque de couvertures des réseaux de téléphone mobile et d'accès à l'internet, ainsi que le sabotage des infrastructures de télécommunications, constituent un obstacle majeur. La capacité de l'application à collecter des données hors ligne et à les synchroniser automatiquement dès qu'une connexion est disponible permet d'atténuer ces contraintes.
- **Ressources humaines et processus :** exactes, comme les numéros de téléphone pour les paiements mobiles, est un processus long et complexe. Une formation insuffisante, une supervision faible et des retards dans le paiement des agents de terrain ont également affecté la motivation. Pour atténuer ce problème, les organisateurs de campagne ont mis en œuvre les mesures suivantes :
 - Des outils numériques testés avant toute la campagne pour anticiper et gérer les problèmes, améliorant ainsi les performances pendant la campagne.
 - A utilisé la formation adaptative et continue, y compris des démonstrations vidéo dans les langues locales, comme outil pratique pour l'entraînement et la correction des erreurs.



Photo prise par Ollivier Girard pour CRS

- Utilisez les résultats numériques issus de la supervision pour aider à prioriser le dépannage et le soutien à ceux qui ont le plus besoin d'aide.

Intégration des campagnes

S'appuyant sur les acquis de la digitalisation à ce jour, le PNLP et ses partenaires explorent l'intégration des données issues des campagnes MII et CPS afin d'améliorer davantage la planification et l'allocation des ressources.

Les campagnes MII et CPS prévues pour 2026

La prochaine campagne de distribution MII du Mali est prévue pour 2026 et sera organisée

dans 53 districts sanitaires (44 DS dans le sud et le centre ; 9 DS dans le nord) répartis dans plusieurs régions. La stratégie de distribution des MII s'appelait distribution communautaire. Pour certains districts de Menaka et certains districts des régions de Tombouctou et Gao, une approche de distribution communautaire sera utilisée pour atténuer les risques de sécurité, en s'appuyant sur les leaders communautaires pour le dénombrement et distribution des MII.

La campagne 2026 continuera également de distribuer des MII de nouvelle génération, tels que les MII contenant le butoxyde synergique de piperonyl et les MII à double ingrédient actif, afin de lutter contre la résistance des moustiques aux pyréthroïdes.