

SEPTEMBRE 2024

# Note technique : Interventions numériques pour soutenir les agents de santé fournissant des services de vaccination

Préparé par Jasmine Kaur, Sarah Chaney, Erica Layer, et Patricia Mechael



# Résumé exécutif

Les agents de santé sont essentiels à la réussite des programmes de vaccination. Ils administrent les vaccins, créent la demande, gèrent les cas, interagissent avec les communautés et sensibilisent la population. Ils génèrent également des données essentielles pour la planification des campagnes de vaccination, la prestation des services, et le suivi-évaluation. De nombreux systèmes de santé sont confrontés à des défis tels que la formation insuffisante des agents de santé, un encadrement limité, des moyens de communication restreints, des rapports de données incomplets et des mécanismes inefficaces pour suivre les enfants non vaccinés ou sous-vaccinés.

Les technologies numériques représentent une opportunité de transformation pour appuyer les efforts des agents de santé dans la prestation des services de vaccination. Les interventions de santé numérique, telles que les applications mobiles de santé (mHealth), les registres électroniques de vaccination (REV), les outils de gestion des cas basés sur la géolocalisation, les outils d'aide à la décision clinique et les listes de contrôle, offrent des solutions novatrices en facilitant la saisie des données, en améliorant la communication et la qualité des services de santé, et en permettant une triangulation des données d'incidence des maladies pour soutenir la prise de décisions en temps réel. Ces outils permettent aux agents de santé d'améliorer la précision et l'efficacité des services de vaccination, ce qui contribue à de meilleurs résultats de santé, tels que l'achèvement en temps opportun des calendriers vaccinaux et la réduction des abandons de suivi.

Cette note technique, élaborée dans le cadre de l'initiative de Gavi, l'Alliance du Vaccin, pour passer de l'information sanitaire numérique à la santé numérique, met en lumière les opportunités qu'offrent les interventions de santé numérique aux agents de santé pour surmonter les défis critiques liés à la prestation des services de vaccination et améliorer la performance des systèmes de santé. Le document passe en revue la littérature existante et s'appuie sur les retours des parties prenantes pour fournir une vue d'ensemble complète des interventions de santé numérique destinées aux agents de santé et leur impact sur les services de vaccination. Il propose des recommandations stratégiques pour intégrer ces technologies dans les programmes de vaccination afin d'en maximiser les avantages, en mettant l'accent sur la nécessité d'une infrastructure numérique robuste, d'une formation continue et d'un engagement fort des parties prenantes.

# Recommandations clés

1. **Investir dans les outils de santé numérique et les registres électroniques de vaccination (REV) :** Réduire la charge administrative et soutenir les agents de santé dans l'augmentation de la couverture vaccinale et la réduction des occasions manquées grâce à la mise en œuvre d'outils mHealth ciblés et de registres électroniques de vaccination, améliorant ainsi leurs performances et la prestation des services.
2. **Intégrer avec l'écosystème et l'architecture numérique de santé plus larges :** Alignez les outils utilisés par les agents de santé pour la vaccination avec la stratégie numérique de santé du pays, en les liant idéalement à un échange d'informations de santé (HIE) et en utilisant des normes largement adoptées, telles que FHIR, pour faciliter la génération d'un dossier de santé longitudinal du patient. Ce dossier serait accessible non seulement par les prestataires de vaccination mais aussi par les cliniciens à tous les niveaux du système de santé pour assurer la continuité des soins.
3. **Déployer des interventions de santé numérique dans les zones reculées :** Utilisez des outils de santé numérique portables et compatibles hors ligne pour assurer la continuité des soins dans les régions éloignées et mal desservies.
4. **Mettre en œuvre des modèles d'apprentissage mixte :** Combiner des modules d'apprentissage en ligne (eLearning) avec une formation pratique pour améliorer la rétention des connaissances des agents de santé et leur application sur le terrain.
5. **Intégrer les interventions de santé dans les plateformes SMNI :** Intégrer les outils numériques aux plateformes existantes de la santé maternelle, néonatale et infantile (SMNI) pour renforcer l'efficacité des agents de santé, améliorer la prestation des services et améliorer la coordination des soins aux patients.
6. **Développer des interventions de santé sensibles au genre :** Concevoir des outils de santé numérique sensibles au genre qui soient pratiques, conviviaux et accessibles, en prenant en compte la littératie numérique des agents de santé et, en particulier, les défis uniques auxquels sont confrontées les femmes travaillant dans le secteur de la santé.
7. **Adopter des stratégies de gestion du changement et favoriser des réseaux de soutien :** Impliquer activement les professionnels de santé dans le processus de conception et communiquer clairement les avantages des outils numériques pour atténuer la résistance. Établir une boucle de rétroaction continue, permettant aux agents de santé de partager leurs observations et de participer à des tests réguliers, afin d'assurer que les approches centrées sur l'utilisateur restent hautement acceptables. De plus, fournir une assistance technique, un soutien entre pairs et des ressources pour faciliter l'utilisation efficace des interventions numériques et répondre rapidement aux défis émergents.

8. **Collaborer avec des acteurs technologiques locaux** : Partenariats avec des entreprises technologiques locales pour développer des interventions de santé qui répondent aux défis rencontrés par les agents de santé, tels que le faible niveau de compétences techniques et l'accès limité à Internet, garantissant que ces outils sont bien adaptés et efficaces dans les contextes locaux.
9. **Renforcer les systèmes d'analyse de données** : Investir dans des systèmes d'analyse de données et de rapports qui permettent aux agents de santé d'obtenir des informations exploitables, améliorant ainsi leur capacité à suivre la couverture vaccinale et les tendances épidémiologiques, à détecter les épidémies et à prendre des décisions éclairées sur les stratégies de vaccination.

## Contexte

Dans de nombreux pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI), les professionnels de santé — y compris les sages-femmes, les infirmiers, les agents de santé de première ligne et les agents de santé communautaires (ASC) — sont souvent la pierre angulaire de la prestation des soins de santé, servant de point de contact principal, voire unique, pour les personnes cherchant des services de santé. Malgré leur rôle crucial, ces agents sont fréquemment submergés par une multitude de défis, tels que des charges de travail importantes, l'enregistrement et la mise à jour précise des données des patients, la gestion de tâches complexes avec des ressources et du temps limités, ainsi que le maintien à jour de leurs compétences et de leur performance (Lorenzetti et al., 2020). Ces contraintes non seulement pèsent sur les agents de santé, mais contribuent également à des inefficacités dans la prestation des services, notamment en ce qui concerne la vaccination systématique des enfants. La classification des interventions, services et applications de santé numérique de l'OMS (OMS, 2023) a identifié plusieurs défis sanitaires qui peuvent entraver l'efficacité et la qualité de la prestation des services, tels que la compétence des agents de santé, le fardeau des processus manuels, la faible adhésion aux protocoles, une supervision de soutien inadéquate, le manque de suivi, et l'absence ou l'insuffisance de référencement.

Les interventions de santé numérique ont émergé comme une solution transformative à ces défis, offrant un soutien essentiel aux agents de santé et améliorant l'accessibilité et la qualité de la prestation des soins de santé (Agarwal et al., 2015 ; OMS, 2023). Ces outils rationalisent diverses fonctions, telles que l'enregistrement des ménages et des individus, la communication ciblée pour la génération de la demande, ainsi que le soutien aux agents de santé, le suivi de la santé personnelle, en assurant une collecte de données précise et en guidant les agents de santé dans le respect des protocoles gouvernementaux lors des visites des patients. En réduisant les charges administratives et en facilitant une meilleure planification, les interventions numériques améliorent considérablement l'efficacité des agents de santé et la qualité de la prestation des services.

Ces interventions de santé numérique renforcent le suivi des programmes en offrant un accès en temps réel aux données des patients, permettant ainsi une meilleure

coordination et des suivis plus ponctuels. Cette capacité est cruciale pour améliorer les programmes de vaccination et combler les lacunes dans la prestation des soins de santé, ce qui conduit à une meilleure couverture vaccinale et à de meilleurs résultats de santé globale (Layer et al., 2023). En répondant aux défis uniques auxquels sont confrontés les agents de santé dans les PRFI, les interventions de santé numérique ont le potentiel non seulement d'alléger la charge de travail des agents de santé, mais aussi de stimuler significativement les taux de vaccination et d'améliorer l'efficacité des services de santé.

## **Soutenir les priorités de Gavi**

L'élargissement de la couverture vaccinale et l'accès aux enfants sous-vaccinés et à zéro-dose sont des priorités fondamentales de la stratégie 5.0 de Gavi, et un axe clé pour Gavi 6.0. Ces priorités soulignent l'importance de renforcer la confiance dans les services de vaccination, d'étendre la couverture des programmes, de prévenir et de répondre aux épidémies, et de soutenir la conception de services dirigée par les pays pour répondre aux besoins des soignants et des communautés mal desservies. Assurer la qualité de la prestation des services de vaccination par les agents de santé est crucial pour atteindre ces objectifs.

Les interventions de santé numérique jouent un rôle essentiel dans l'amélioration des performances et de l'efficacité des agents de santé fournissant des services de vaccination. En investissant dans des outils et technologies numériques, Gavi peut améliorer le soutien aux agents de santé, entraînant une augmentation de la couverture vaccinale, de l'équité et de la qualité. Cela inclut l'amélioration de la collecte et de l'utilisation des données, le renforcement de la communication et de la coordination, ainsi que la rationalisation de la gestion des vaccins. [La Stratégie d'Information en Santé Numérique 2022-2025](#) souligne l'engagement de Gavi à transformer numériquement les systèmes d'information sur la vaccination, reconnaissant le potentiel des informations numériques de santé pour accélérer les progrès vers sa mission.

Pour exploiter davantage le potentiel de la santé numérique, Gavi priorise les efforts pour aller au-delà des systèmes d'information et vers une utilisation plus efficace des technologies numériques pour améliorer la prestation des services et avoir un impact significatif dans la vie de millions de personnes. Cela garantit que les vaccins salvateurs atteignent tous les individus, en particulier dans les communautés mal desservies. Cela nécessite une approche coordonnée, tirant parti des partenariats et soutenant les pays dans le développement et la mise en œuvre d'interventions de santé numérique efficaces qui renforcent les programmes de vaccination et améliorent les résultats sanitaires.

# Revue de la littérature et des expériences

Une revue rapide de la littérature publiée et évaluée par des pairs a été menée pour fournir un aperçu de l'état des preuves et des expériences de mise en œuvre des interventions de santé numérique visant à soutenir les agents de santé fournissant des services de vaccination et les bénévoles communautaires qui promeuvent la demande de vaccination et assurent le suivi au sein de la communauté (voir Annexe A pour plus de détails). De plus, des entretiens avec des informateurs clés ont été réalisés avec 15 experts en santé numérique et vaccination pour comprendre l'utilisation actuelle des interventions de santé numérique par les agents de santé, identifier les lacunes et les besoins dans leur mise en œuvre, ainsi que définir les priorités d'amélioration et d'extension.

La revue de la littérature inclut 84 articles évalués par des pairs rapportant l'utilisation d'interventions de santé numérique pour soutenir les responsabilités et les rôles des agents de santé dans la prestation des activités de vaccination systématique (VS) dans les PRFI. Les articles sélectionnés comprennent des évaluations des résultats, des évaluations des processus, des études de cas, des rapports de mise en œuvre et des revues de littérature, qui se répartissent en quatre grandes catégories thématiques : les aides numériques au travail pour les agents de santé, l'eLearning et la formation à distance, la tenue des dossiers de données, y compris les registres électroniques de vaccination, et le soutien entre pairs et le mentorat.

## Outils numériques d'aide pour les agents de santé

Les aides numériques au travail pour les agents de santé comprennent des outils disponibles sur téléphones mobiles, tablettes ou autres appareils portables, qui soutiennent les agents de santé de première ligne dans leurs responsabilités quotidiennes de prestation de services, qu'ils soient communautaires ou en établissement de santé. Les systèmes d'aide à la décision clinique sont un type d'outil qui combine des protocoles numérisés pour les prestataires de santé avec des rappels et des incitations au point de service pour les guider dans le conseil, la planification et le respect des calendriers de vaccination recommandés (Agarwal et al., 2021). Ces outils ont le potentiel d'améliorer la qualité des soins, les conseils, l'adhésion aux calendriers de vaccination recommandés, et de réduire les occasions manquées de vaccination. Dans une étude portant sur un outil d'aide à la décision pour la vaccination en faveur des agents de santé au Pakistan et au Bangladesh, l'outil a été apprécié par les utilisateurs finaux pour sa rapidité et sa facilité d'utilisation, mais a été limité par les exigences parallèles de rapports papier et la méfiance à l'égard de certains paramètres qui ne correspondaient pas à leur propre compréhension du calendrier vaccinal (Siddiqi et al., 2023). Plus fréquemment, les fonctions de soutien à la décision clinique pour la planification des vaccinations sont intégrées à d'autres ensembles d'aides numériques, comme discuté ci-dessous.

Les aides au travail peuvent également prendre la forme d'une bibliothèque de ressources audio ou vidéo que les agents de santé peuvent utiliser pour compléter

les séances de conseil en tête-à-tête ou en groupe afin de promouvoir la demande et d'aligner les messages aux lignes directrices approuvées du programme. Ces ressources multimédias peuvent aider à stimuler les discussions et à transmettre des messages précis et testés dans la langue locale. En Afghanistan, une vidéothèque de messages utilisés lors des séances de conseil a aidé les agents de santé communautaires à renforcer leur propre compréhension des sujets de santé et à gagner du temps, car les bénéficiaires comprenaient rapidement les messages clés (Lorenzetti et al., 2020). En Inde, des messages à réponse vocale interactive (RVI) partagés lors des séances de conseil ont augmenté la confiance en soi des agents de santé communautaires et ont conduit les bénéficiaires à initier des discussions au sein de la communauté en dehors des séances de conseil (Ward et al., 2020).

D'autres outils dans la catégorie des aides numériques incluent des rappels et des alertes envoyés aux agents de santé pour assurer le suivi des personnes en défaut de vaccination ou d'autres étapes manquées liées à la vaccination ou aux services de santé maternelle et infantile. Des rappels générés automatiquement envoyés aux agents de santé en Thaïlande pour le suivi des rendez-vous de vaccination ont abouti à une amélioration des vaccinations réalisées à temps (Kaewkungwal et al., 2010).

Les fonctionnalités d'aide numérique mentionnées ci-dessus sont souvent intégrées dans des plateformes couvrant une gamme de services de santé maternelle, néonatale et infantile, y compris la vaccination systématique des enfants. Ces plateformes peuvent également inclure d'autres fonctions telles que la surveillance des performances, la collecte de données sur la vaccination et la santé, la génération de rapports et d'analyses, ainsi que des modules de formation. Plusieurs ensembles d'aides numériques complètes sont conçus pour les agents de santé communautaires ou les volontaires, membres de la communauté qui effectuent des visites régulières, des recommandations et des conseils auprès des femmes enceintes et des mères avec de jeunes enfants. Ce groupe d'agents de santé communautaires assure un lien critique avec les services de santé fixes et les programmes nationaux de vaccination et joue un rôle clé dans la génération de la demande. Bien qu'ils ne soient pas toujours impliqués directement dans l'administration des vaccins, de nombreuses aides numériques se concentrent sur l'amélioration de la diffusion des messages clés sur la vaccination, des compétences en matière de conseil et de communication avec les bénéficiaires au sein de la communauté. Les agents de santé communautaires en Inde ont déclaré qu'une plateforme numérique complète d'aide au travail les aidait à prioriser et planifier les visites à domicile et à recommander la prochaine date de vaccination appropriée pour maintenir l'enfant sur le calendrier vaccinal recommandé (Carmichael et al., 2019). La confiance dans le travail, la confiance des bénéficiaires et le statut dans la communauté se sont également améliorés lorsque les agents de santé communautaires disposaient d'aides numériques pour les soutenir dans leurs responsabilités quotidiennes (Carmichael et al., 2019 ; Ward et al., 2020 ; Lorenzetti et al., 2020). Les conseils guidés numériquement permettent des séances plus systématiques et structurées avec les bénéficiaires (Shah et al., 2019). La saisie numérique des données et la génération de rapports permettent de gagner du temps et de réduire la charge de gestion des dossiers des agents de santé communautaires (Saha & Quazi et al., 2022 ; Lorenzetti et al., 2020).

“

*Les informateurs clés ont souligné que « les outils numériques conçus pour s'adapter aux flux de travail existants et aux technologies familières aux femmes et aux agents de santé les aident à se sentir plus autonomes et mieux informés. » Ils ont également mentionné que « former les agents de santé féminins à travers ces outils est crucial, car cela améliore leur compréhension et leurs compétences, les rendant ainsi plus capables et confiantes dans leurs rôles. »*

”

Cependant, les évaluations des ensembles d'outils numériques d'aide au travail pour les agents de santé communautaires ne montrent aucun impact mesurable sur les taux de couverture de la vaccination systématique des enfants (Prinja et al., 2017 ; Carmichael et al., 2019 ; Ward et al., 2021 ; Modi et al., 2019 ; Saha & Quazi, 2022 ; Ward et al., 2020 ; Hategeka et al., 2019). Ce manque d'impact démontré sur les résultats de la vaccination des enfants peut provenir du fait que les agents de santé communautaires n'administrent pas eux-mêmes les vaccins, mais orientent les soignants vers le prochain niveau de prestation de services de santé, qui peut souffrir de ruptures de stock ou d'autres barrières liées à la demande, limitant ou décourageant l'accès aux services de vaccination (Modi et al., 2019 ; Ward et al., 2020). D'autres raisons évoquées dans la littérature incluent des problèmes liés à des messages de santé trop techniques ou à une lacune dans la compréhension et la transmission des sujets de conseil par les agents de santé communautaires (Ward et al., 2021 ; Carmichael et al., 2019).

### **eLearning, apprentissage et formation à distance**

L'eLearning, facilité par les technologies numériques utilisant les standards du Transmission Control Protocol (TCP) et de l'Internet Protocol (IP), souvent désigné comme étant en ligne, basé sur le web ou en réseau, offre des avantages considérables par rapport aux méthodes d'apprentissage traditionnelles, certaines modalités ayant également une applicabilité hors ligne (Mastellos et al., 2018 ; OMS 2020). Il permet une accessibilité accrue, une meilleure transmission du contenu, une disponibilité à la demande, des opportunités d'apprentissage à son propre rythme et des coûts réduits, avec l'avantage supplémentaire de plans d'apprentissage personnalisables. Cette flexibilité en fait un outil efficace pour divers utilisateurs, y compris les agents de santé de première ligne, les infirmiers, le personnel, les gestionnaires de programmes, les leaders et les décideurs politiques impliqués dans le domaine de la vaccination (Stokx et al., 2016 ; Masresha et al., 2021 ; Masresha et al., 2020 ; Kartoglu et al., 2017).

Il est crucial pour les agents de santé (AS) et leur personnel de supervision de se tenir à jour avec les dernières informations. Des formations pratiques régulières sont nécessaires pour répondre aux besoins en évolution, dus aux nouveaux vaccins, aux technologies émergentes, et à l'extension des programmes de vaccination qui vont désormais au-delà de l'enfance jusqu'à l'âge adulte (Masresha et al., 2021). Une étude menée dans 9 pays de la région africaine de l'OMS a révélé que 98,3 % des agents de programme participant à un programme de vaccination ont identifié des lacunes en termes de compétences et un besoin de formation (Masresha et al., 2021). La formation en ligne a montré qu'elle améliorerait les capacités des gestionnaires de programmes de vaccination de niveau intermédiaire (Masresha et al., 2021).

En Inde, un outil mHealth efficace pour l'eLearning parmi les travailleurs ASHA (Accredited Social Health Activist) est Mobile Academy, qui utilise la technologie Interactive Voice Response (IVR) pour dispenser la formation. Ce cours audio, accessible via un téléphone mobile de base, couvre divers sujets tels que la santé reproductive, maternelle et infantile, y compris la vaccination. Les travailleurs ASHA peuvent progresser à leur propre rythme, et cela nécessite des compétences minimales en littératie numérique. Cet outil s'est avéré efficace pour améliorer l'accessibilité, les compétences en communication et la confiance des utilisateurs. En raison de sa valeur, l'application a été adoptée dans 13 États de l'Inde, touchant plus de 171 451 travailleurs ASHA (Bashingwa et al., 2021 ; Chamberlain et al., 2021 ; Scott et al., 2022).

L'eLearning peut être mis en œuvre à travers divers formats tels que les DVD (Stokx et al., 2016), les smartphones (Mastellos et al., 2018 ; Salehi et al., 2023), les systèmes de réponse vocale interactive (IVR) (Chamberlain et al., 2021), ainsi que les tablettes, ordinateurs portables et de bureau, etc. (Georgeu-Pepper, D et al., 2022). Un contenu interactif et engageant, complété par des supports visuels et délivré dans les langues régionales, répond efficacement aux besoins et contextes variés des apprenants. Cette approche a démontré qu'elle améliore la rétention et la compréhension (Stokx et al., 2016). Kaewwimol et al., (2023) ont montré que l'exposition répétée à l'eLearning améliore les connaissances des agents de santé et leurs capacités à résoudre des problèmes, essentiels pour l'administration des vaccins et la gestion des épidémies. Assurer la qualité et la pertinence des matériaux, tout en proposant des téléchargements de petite taille et une flexibilité pour les révisions, aide à minimiser les obstacles pour les agents de santé (Salehi et al., 2023 ; Mastellos et al., 2018).

L'eLearning qui intègre des tâches réelles avec un contenu engageant s'est révélé être le plus bénéfique (Kartoglu et al., 2017). Par exemple, les roues GLO, créées par les Opportunités d'Apprentissage Globales de l'OMS (Global Learning Opportunities for Vaccine Quality (GLO/VQ)), sont conçues pour aider les apprenants à acquérir une expertise approfondie grâce à des expériences pratiques et interactives, permettant aux participants d'acquérir une expertise en voyageant physiquement le long de la chaîne du froid, en observant la gestion des vaccins en temps réel et en interagissant avec le personnel opérationnel dans les entrepôts, les installations de stockage et les établissements de santé. Cette approche offre aux apprenants une compréhension complète, interactive et immersive des processus de gestion des vaccins (Kartoglu et al., 2017). Les évaluations basées sur des scénarios réels et le soutien humain ont été particulièrement bien reçus (Kartoglu et al., 2017). L'apprentissage collaboratif et entre

pairs, combiné à des méthodes à distance, améliore significativement la résolution de problèmes et le partage de connaissances, tout en aidant à une meilleure rétention du matériel de formation (Mastellos et al., 2018 ; Kartoglu et al., 2017).

Watkins et al. (2022) soulignent les avantages de l'apprentissage par les pairs à travers les Hackathons de Défi de Formation à la Vaccination (ITCH) de The Geneva Learning Foundation (TGLF). Les participants ont fourni des retours mettant en avant l'importance du soutien par les pairs, qui a renforcé les résultats de leur formation. De plus, Mastellos et al. (2018) ont découvert que l'apprentissage mixte — combinant l'eLearning autonome et les méthodes traditionnelles de formation en présentiel — était plus rentable pour la formation des agents de santé communautaires (ASC) en Afrique subsaharienne par rapport aux méthodes conventionnelles, surtout lorsqu'il est complété par une formation sur site et un soutien par les pairs.



*Selon les entretiens avec des informateurs clés,  
« une formation adéquate et un soutien technique continu  
sont essentiels à la mise en œuvre réussie des outils de  
santé numérique. »*



Malgré leur succès dans des environnements contrôlés, l'extension à grande échelle des solutions d'eLearning s'est avérée difficile, comme en témoigne l'absence de programmes déployés à l'échelle nationale. La formation en présentiel perturbe souvent la prise en charge des patients, car elle oblige les agents de santé à quitter leur poste. Les principaux obstacles incluent les contraintes de ressources, la prise en compte des besoins variés des utilisateurs, les défis liés à la littératie numérique, la fracture numérique entre les genres et les limitations infrastructurelles. Pour mettre en œuvre à grande échelle les outils de santé numérique de manière efficace, il est crucial d'adopter une approche flexible et sensible au contexte, soutenue par des investissements durables et une planification stratégique pour surmonter ces obstacles (Chamberlain et al., 2021).

### **Dossiers médicaux électroniques, registres électroniques de vaccination et systèmes d'information communautaires**

Un Système d'Information de Gestion de la Santé (SIGS) est conçu pour organiser de manière systématique la collecte, le stockage, la récupération et le traitement des données liées à la santé (Kasambara et al., 2017). Les Dossiers Médicaux Électroniques (DME) et les Registres Électroniques de Vaccination (REV) sont des composantes du SIGS qui améliorent la gestion des données en permettant l'enregistrement numérique des patients, suivi de l'ajout de données sur les services délivrés. Ces systèmes visent non seulement à corriger les inefficacités et les erreurs liées aux dossiers papier, mais aussi à soutenir directement les agents de santé en améliorant la précision et l'efficacité des soins aux patients et de la documentation, y

compris la surveillance épidémiologique et la génération d'informations pour l'action (Jalloh et al., 2020 ; Shuaib et al., 2016 ; Lee et al., 2022 ; Äijö et al., 2020). Les DME et les REV aident les agents de santé en générant un dossier longitudinal qui simplifie la gestion continue des patients, réduisant ainsi le temps consacré à la gestion manuelle des dossiers et minimisant le risque d'erreurs et la charge administrative (Äijö et al., 2020 ; Numair et al., 2021). De plus, bon nombre de ces interventions de santé offrent un support décisionnel intégré, facilitant la déclaration des données et le respect des calendriers de vaccination, améliorant ainsi la capacité des agents de santé à fournir des soins rapides et efficaces (Shuaib et al., 2016 ; Haider et al., 2022).

La recherche suggère que pour qu'un SIGS basé sur mHealth soit mis en œuvre avec succès, il est essentiel que les agents de santé dans les établissements de santé communautaires, qui sont en première ligne de la gestion des données de santé, acceptent et adoptent le nouveau système (Zaidi et al., 2020). L'intégration des systèmes DME, associée à des formations techniques et des visites de supervision, a conduit à des améliorations significatives dans l'exhaustivité des dossiers de vaccination des enfants (Shuaib et al., 2016). Par exemple, Shuaib et al. (2016) ont rapporté une amélioration des pratiques de gestion des dossiers lorsque les EMR étaient adaptés aux routines quotidiennes des agents de santé. De plus, les EMR ont rationalisé le stockage des données et amélioré les interactions entre les prestataires et les patients, permettant ainsi une meilleure interaction pendant les consultations. Cependant, les défis liés à l'infrastructure et à la formation doivent encore être relevés (Haider et al., 2022).

“

*Un informateur clé a souligné que  
« l'infrastructure publique numérique reste  
une grande lacune. »*

”

La gestion des données de santé reste un défi majeur dans les environnements à faibles ressources, où la dépendance aux dossiers papier conduit souvent à une mauvaise qualité des données et à des processus exigeants en main-d'œuvre (Lee et al., 2022). Pour s'attaquer à ces inefficacités, plusieurs interventions de santé numérique ont été introduites pour soutenir les services de santé maternelle et infantile (SMI). Parmi les exemples notables figurent l'etracker au Ghana (Lee et al., 2022), l'application Teeko au Pakistan (Zaidi et al., 2020) et un système de suivi informatisé en Inde (Nagarajan et al., 2016). Ces outils, utilisés sur des tablettes sans besoin d'accès Internet continu, ont le potentiel d'améliorer la capacité des agents de santé en leur permettant d'enregistrer les enfants, de saisir les données de vaccination, de suivre les visites communautaires à l'aide du GPS, de planifier les vaccinations futures et d'identifier les vaccinations manquées.

De même, le système VaxTrac en Sierra Leone utilise des données biométriques pour améliorer le suivi des vaccins et garantir des dossiers de vaccination précis. En

attribuant un identifiant unique à chaque enfant, VaxTrac aborde les problèmes de dossiers incomplets ou en double, améliorant ainsi de manière significative la précision des données et simplifiant les processus de vaccination (Jalloh et al., 2020).

Ces interventions de santé numérique ont rationalisé la gestion des données, réduisant ainsi la charge administrative des agents de santé. Ces améliorations renforcent l'efficacité et la précision des données en résolvant des problèmes tels que les dossiers incomplets ou en double, et en simplifiant les processus de vaccination, soutenant ainsi une meilleure prise de décision et prestation de services (Lee et al., 2022). Par exemple, l'application Teeko au Pakistan s'est avérée particulièrement précieuse en offrant des opportunités de soutien entre pairs, permettant aux agents de santé de se connecter et de partager des bonnes pratiques, ce qui contribue à la gestion des services de santé maternelle et infantile (SMI) (Zaidi et al., 2020). Collectivement, ces interventions permettent aux agents de santé de consacrer plus de temps aux soins directs des patients, ce qui conduit à des résultats de santé plus efficaces et équitables dans les services MCH (Nagarajan et al., 2016 ; Lee et al., 2022 ; Zaidi et al., 2020 ; Jalloh et al., 2020).

Au Nigéria, DHIS2 (District Health Information System 2) a été personnalisé avec un module de vaccination systématique (RI) et un tableau de bord d'indicateurs pour améliorer la gestion et l'analyse des données des services de vaccination (Tchoualeu et al., 2021). Il a renforcé les compétences techniques du personnel de santé publique et amélioré l'accès aux données, ce qui est crucial pour une gestion efficace de la vaccination (Tchoualeu et al., 2021). Un processus similaire a été adapté en Ouganda, où la personnalisation du système DHIS2 pour l'environnement ougandais a conduit à des améliorations significatives en termes de rapidité et d'exhaustivité des rapports sur les données des services de santé des districts vers le niveau national (Kiberu et al., 2014). Cela a rationalisé la déclaration des données et a bénéficié aux agents de santé en réduisant leur charge administrative et leur permettant de se concentrer davantage sur les soins aux patients.

“

*Les informateurs clés ont souligné les défis liés à l'adoption des outils numériques, l'un d'eux notant que « le problème majeur est la littératie numérique de base et la capacité. Par exemple, ne pas savoir se reconnecter à DHIS2 était un obstacle. » Un autre a mis en lumière la disparité entre les genres, en affirmant que « soixante-dix pour cent de la main-d'œuvre de la santé est composée de femmes, et cela accentue les problèmes de fracture numérique. » Ils ont également souligné que « se rappeler de charger les appareils, y compris les problèmes de connectivité, entrave même la prise de décision en temps réel. »*

”

Le système **MyChild**, également mis en œuvre en Ouganda, fournit à chaque enfant une carte MyChild dès la naissance. Ce programme inclut des bons sur lesquels les informations de santé sont enregistrées manuellement à chaque visite chez un prestataire de soins. Ces bons sont collectés mensuellement et amenés à une station centrale de numérisation dans le district, où ils sont numérisés à l'aide d'un moteur de technologie Smart Paper. Les dossiers de santé électroniques sont ensuite compilés automatiquement et stockés dans la base de données cloud du système MyChild. Les données agrégées sont ensuite intégrées manuellement dans le système DHIS2, permettant au bureau de santé du district de recevoir des rapports récapitulatifs. Cette approche a réduit la charge administrative et amélioré la gestion des données en traitant et en numérisant avec précision les dossiers papier, atteignant un taux de précision de 97 % signalé. Bien qu'actuellement mis en œuvre dans seulement trois des 111 districts, son potentiel pour rationaliser la gestion des données est considérable, offrant des améliorations significatives en termes d'efficacité et de rentabilité à mesure qu'il s'étend (Äijö et al., 2020).

Les interventions récentes en santé, telles que les systèmes de messagerie **SMS** (transmission des données de vaccination systématique quotidiennes) et **Open Data Kit (ODK)** mis en œuvre au Nigéria, ont amélioré la qualité des données et le suivi (Akerle et al., 2021 ; Odii et al., 2023). Le système SMS a réussi à améliorer la qualité des données et le suivi dans 18 États, tandis que **ODK** facilite la collecte de données en temps réel avec des fonctionnalités telles que les vérifications d'erreurs intégrées et les réponses pré-remplies, aidant les agents de santé à prendre des décisions en temps opportun et à identifier les lacunes dans la prestation des services (Akerle et al., 2021 ; Odii et al., 2023). Au Cameroun, la formation des volontaires communautaires à l'utilisation de WhatsApp pour collecter et transmettre les données de vaccination a conduit à des améliorations notables en matière de rapidité, d'exhaustivité et de couverture vaccinale (Ateudjieu et al., 2022).

Malgré ces avancées, la mise en œuvre des interventions de santé numérique dans les environnements à ressources limitées présente plusieurs défis. L'infrastructure limitée, la formation insuffisante et la coexistence des systèmes papier et numérique peuvent entraver la gestion efficace des données (Odii et al., 2023 ; Jalloh et al., 2020 ; Numair et al., 2021). Les établissements utilisant exclusivement des systèmes électroniques rapportent souvent de meilleurs résultats par rapport à ceux employant à la fois des dossiers papier et numériques (Shilpa et al., 2020 ; Carnahan et al., 2020). Les problèmes de littératie numérique de base, les problèmes de connectivité et les lacunes dans l'infrastructure numérique compliquent davantage la mise en œuvre de ces outils (Jalloh et al., 2020). Cependant, la recherche souligne que l'acceptation par les agents de santé est essentielle pour une mise en œuvre réussie (Zaidi et al., 2020).

### **Soutien par les pairs et mentorat**

Les outils numériques, en particulier les plateformes de messagerie instantanée mobile (MIM) comme WhatsApp, ont considérablement renforcé le soutien par les pairs et la communication entre les agents de santé, favorisant des améliorations dans les pratiques de soins de santé et les services de vaccination. L'intégration de ces outils numériques dans les systèmes de santé a facilité l'apprentissage collaboratif et le mentorat, impactant significativement les performances des agents de santé.

Hossain et al. (2021) ont démontré que WhatsApp est une plateforme efficace pour le mentorat par les pairs parmi les infirmières en santé maternelle et infantile au Kenya. Cette plateforme a soutenu un environnement d'apprentissage collaboratif non hiérarchique, où les mentors comblaient les lacunes en matière de connaissances, offraient un soutien pratique et amélioraient les pratiques de vaccination. Toutefois, des problèmes liés à la modération du contenu et à la désinformation persistent. La familiarité des agents de santé avec les téléphones mobiles et WhatsApp a été cruciale pour le succès du modèle, permettant une forte participation aux discussions de groupe, indépendamment de l'âge.

Selon Pimmer et al. (2017), dans les milieux ruraux, de tels outils de messagerie instantanée améliorent la communication grâce à des fonctionnalités telles que les discussions de groupe, les messages vocaux et les émoticônes, qui offrent un retour d'information en temps réel et facilitent les interactions multilingues. Ces outils favorisent le réseautage professionnel et le partage de ressources, permettant aux utilisateurs expérimentés de mentorer leurs collègues moins expérimentés. Malgré des défis comme des compétences numériques variées et des coûts de données élevés, les MIM aident à combler les lacunes en matière de connaissances techniques et d'accès aux ressources. Cette intégration soutient les agents de santé et fait progresser les efforts de vaccination en fournissant une plateforme solide pour la diffusion d'informations et le soutien par les pairs (Pimmer et al., 2017).

De même, la plateforme NurseConnect, un outil de renforcement des capacités visant à soutenir les sages-femmes et les infirmières dans les services de santé maternelle et infantile, a été évaluée par Fischer et al. (2019). L'étude, menée dans 18 établissements de santé en Afrique du Sud et impliquant 110 infirmières et sages-femmes, a utilisé des smartphones et WhatsApp pour l'engagement. Malgré des défis tels que les coûts élevés des données, la plateforme a réussi à améliorer l'engagement et l'efficacité en tirant parti de l'utilisation existante des smartphones.

Xeuvatvongsa et al. (2016) ont fourni des preuves provenant de la République Démocratique Populaire Lao, où les téléphones mobiles et la formation ont considérablement augmenté la couverture de la dose à la naissance contre l'hépatite B (HepB-BD). Le soutien par les pairs entre les volontaires de santé villageois (VSV) a joué un rôle clé dans cette amélioration, offrant motivation, partage des connaissances et assistance pratique. Une communication améliorée via les téléphones mobiles a conduit à des notifications de naissance plus rapides et à une couverture HepB-BD plus élevée, démontrant l'impact du soutien par les pairs pour surmonter les obstacles et améliorer les taux de vaccination (Xeuvatvongsa et al., 2016).

Ces études montrent collectivement que les outils numériques et le mentorat par les pairs établissent un cadre solide pour améliorer la performance des agents de santé et accroître la couverture vaccinale. Les principaux facilitateurs incluent l'utilisation existante des téléphones mobiles, les diverses fonctionnalités de communication des plateformes de MIM, et la capacité à fournir un retour d'information en temps réel. Il sera crucial de surmonter les obstacles tels que les coûts élevés des données et les compétences techniques variées pour maximiser l'efficacité de ces interventions. En tirant parti de ces atouts et en relevant ces défis, les interventions de santé numérique peuvent créer une main-d'œuvre de santé plus efficace et motivée, améliorant ainsi les résultats de santé.

# Considérations clés & Recommandations

En examinant les preuves et les expériences des interventions de santé numérique pour soutenir les agents de santé dans la fourniture des services de vaccination, plusieurs considérations et recommandations clés émergent. Malgré les défis tels que la gestion des dossiers papier et numériques en parallèle et la connectivité peu fiable, l'intégration des aides numériques dans les plateformes de santé existantes est cruciale pour améliorer la qualité des soins et garantir le respect des calendriers de vaccination. L'utilisation de ces interventions pour des séances de conseil structurées peut offrir un soutien systématique aux bénéficiaires.

Pour combler les lacunes en compétences et faire face à la résistance des agents de santé (AS), les outils d'eLearning devraient être employés pour offrir des opportunités d'apprentissage à son propre rythme, permettant aux AS et aux gestionnaires de programme de rester à jour avec les dernières pratiques. L'adoption d'approches d'apprentissage mixte — combinant formation en ligne et en présentiel — s'avère être une solution rentable, offrant flexibilité, responsabilisation et retour d'information en temps réel. Gérer la résistance aux nouveaux systèmes numériques nécessite des stratégies de gestion du changement efficaces, démontrant les avantages des outils et impliquant les AS dans le processus de conception et de mise en œuvre. Il est essentiel que ces outils soient faciles à utiliser et bien acceptés par les agents de santé, avec un accent sur leur intégration dans les systèmes existants et familiers pour faciliter l'adoption. De plus, il est crucial de créer de la valeur pour les AS afin de favoriser leur adoption et leur engagement envers ces outils numériques, en instaurant une culture d'apprentissage continu et d'amélioration au sein des systèmes de santé.

Garantir la confidentialité et la qualité des données est essentiel; les gouvernements doivent développer et appliquer des politiques et protocoles robustes pour protéger les informations des patients. Fournir un soutien technique continu, y compris des centres d'assistance, des guides de dépannage et des mises à jour régulières, est nécessaire pour maintenir la fiabilité du système. Il est donc impératif de fournir des dispositifs portables, indépendants d'Internet, faciles à utiliser par des agents de santé ayant des niveaux variés de littératie numérique, en particulier dans les régions où la connectivité Internet est instable ou limitée. Il est également crucial de lever les obstacles au soutien par les pairs ; les solutions devraient inclure des subventions pour les coûts élevés des données, un accès gratuit aux plateformes éducatives, et des programmes de soutien adaptés aux niveaux de compétences techniques variés des AS. Personnaliser les outils numériques selon les contextes locaux et garantir qu'ils sont conviviaux, en particulier pour les agents de santé féminins, améliorera considérablement leur adoption et leur efficacité. Il est important d'intégrer ces services dans les services de santé maternelle et infantile (MCH) existants, ce qui réduira la charge de travail. En outre, des investissements ciblés dans l'infrastructure numérique, une connectivité améliorée et la résolution des problèmes de littératie numérique sont essentiels pour maximiser l'impact et la durabilité des interventions de santé numérique, renforçant ainsi l'efficacité globale et la pérennité de ces initiatives.

Les informateurs clés ont souligné l'importance d'utiliser des outils familiers pour autonomiser les agents de santé féminins et renforcer leur confiance dans l'utilisation de la technologie. L'intégration et l'amélioration des outils préexistants sont bénéfiques, et il est essentiel de comprendre les obstacles et les contextes spécifiques pour une mise en œuvre réussie. En se concentrant sur ces considérations et recommandations, Gavi, l'Alliance du Vaccin, peut considérablement améliorer l'efficacité des interventions de santé numérique, offrant un meilleur soutien aux agents de santé et améliorant les services de vaccination.

## Conclusion

Cette note technique démontre les façons dont les interventions de santé numérique offrent une voie prometteuse pour améliorer l'efficacité et l'efficacité des programmes de vaccination dans les pays soutenus par Gavi. En élargissant l'utilisation des aides numériques, en renforçant les programmes d'eLearning, en améliorant les systèmes de tenue de dossiers numériques, en renforçant les outils de supervision et en favorisant des collaborations telles que l'exploitation des réseaux locaux de mentorat et l'intégration des interventions de santé dans les systèmes de santé existants, Gavi peut contribuer de manière significative à l'extension de la couverture vaccinale et à la résolution des défis critiques liés à la vaccination systématique des enfants et aux services de vaccination. Ces efforts peuvent encore être amplifiés pour apporter des améliorations significatives à tous les niveaux. L'évaluation continue et l'adaptation de ces interventions seront cruciales pour atteindre des améliorations durables des résultats en matière de santé et faire progresser la mission de Gavi, qui est de soutenir les efforts mondiaux de vaccination.

## Remerciements

health.enabled et Gavi souhaitent remercier les personnes suivantes pour leurs contributions en tant qu'informateurs clés et réviseurs techniques de ce document : Jordan Lerner et Papa Birame Faye - Dimagi ; Gemnet Alemi, Tewdros Alemehu, Anteneh Kifle, Poppy Farrow et Jimi Michel - JSI ; Krishna Jafa, Craig Landry et Jeff Jacobs - MedicMobile ; Rodrigo Gramajo - PSI ; Dorothy Leab et Samiratou Adimanatou - Ganesh AID ; Takonda Menzezi - CHAI ; Tessa Lannemann - GIZ ; Mary Cox - Red Rose ; Naina Jessica Ahuja, Karin Kallander, Remy Mwamba, Alex Muhereza et Cristina Lussiana - UNICEF ; Carolina Danovaro, Lisa Menning et Natschja Rantanaprayul - OMS ; Rita Rhayem, Elisa Roma et Daniel Oyaole - Gavi.

# Références

Agarwal S, Glenton C, Henschke N, Tamrat T, Bergman H, Fønhus MS, Mehl GL, Lewin S. 2020. Tracking health commodity inventory and notifying stock levels via mobile devices: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 10. Art. No.: CD012907. [LIEN](#)

Agarwal S, Glenton C, Tamrat T, Henschke N, Maayan N, Fønhus MS, Mehl GL, Lewin S. 2021. Decision-support tools via mobile devices to improve quality of care in primary healthcare settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 7. [LIEN](#)

Ahmad Rufai Abubakar, M.I. Gommaa Hayat ,B. Junaid Sahalu, N. Sambo Muhammad, M. Abdul Halima , Muhammed Auwalu , M. Aliyu Abdulmaleek. 2021. Perception of health workers on use of immunization mobile application at primary health care facilities in kano state, Nigeria;19 No. 1. [LIEN](#)

Äijö, A., Schäffner, I., Waiswa, P. *et al.* 2020. Assessment of a novel scanner-supported system for processing of child health and immunization data in Uganda. *BMC Health Serv Res*20, 367 . [LIEN](#)

Akerele A, Uba B, Aduloju M, Etamesor S, Umar JA, Adeoye OB, Enyojo A, Josiah F, Ayandipo E, Olaoye I, Adegoke OJ, Sidney S, Bagana M, Bassey O, Ghiselli ME, Ndadilnasiya W, Bolu O, Shuaib F. 2021. Improving routine immunization data quality using daily short message system reporting platform: An experience from Nasarawa state, Nigeria. *PLoS One*. Aug 19;16(8):e0255563. [LIEN](#)

AR Abubakar &, HMI Gommaa, SB Junaid, MN Sambo, UL Bello. 2020. Effect of mobile application on health workers' knowledge of routine immunization at primary health care facilities in kano state, nigeria. Vol. 27 No. 2 . [LIEN](#)

Ateudjieu J, Tchio-Nighie K, Goura A, Ndinakie M, Dieffi Tchifou M, Amada L, Tsafack M, Kiadjieu Dieumo F, Guenou E, Nangue C, Kenfack B. 2022. Tracking Demographic Movements and Immunization Status to Improve Children's Access to Immunization: Field-Based Randomized Controlled Trial *JMIR Public Health Surveill*;8(3):e32213 [LIEN](#)

B. Masresha et al. 2020. The World Health Organization African Regional training course for mid-level immunization managers: lessons and future directions. *Pan African Medical Journal*.;37:194. [LIEN](#)

B. Masresha et al. 2021. Immunisation program training needs in 9 countries in the African Region. *Pan African Medical Journal*.;39:41 [LIEN](#)

Bashingwa JJH, Shah N, Mohan D, et al. 2021. Examining the reach and exposure of a mobile phone-based training programme for frontline health workers (ASHAs) in 13 states across india..*BMJ Global Health*.;6:e005299. [LIEN](#)

Brutlag P, Fitzgerald B, Mort M, Stringer J, Steinfeld R, McArthur A, Dev P, Cheyne J. 2003. The Advanced Immunization Management (AIM) e-Learning Project. *AMIA Annu Symp Proc*.;:799 [LIEN](#)

Carmichael SL, Mehta K, Srikantiah S, Mahapatra T, Chaudhuri I, Balakrishnan R, Chaturvedi S, Raheel H, Borkum E, Trehan S, Weng Y, Kaimal R, Sivasankaran A, Sridharan S, Rotz D, Tarigopula UK, Bhattacharya D, Atmavilas Y, Pepper KT, Rangarajan A, Darmstadt GL; Ananya Study Group 2019 Use of mobile technology by frontline health workers to promote reproductive, maternal, newborn and child health and nutrition: a cluster randomized controlled Trial in Bihar, India. *J Glob Health*. (2):0204249. PMID: 31788233; PMCID: PMC6875677 [LIEN](#)

Carnahan E, Ferriss E, Beylerian E, Mwansa FD, Bulula N, Lyimo D, Kalbarczyk A, Labrique AB, Werner L, Shearer JC. 2020. Determinants of Facility-Level Use of Electronic Immunization Registries in Tanzania and Zambia: An Observational Analysis. *Glob Health Sci Pract*. 30;8(3):488-504. doi: 10.9745/GHSP-D-20-00134. PMID: 33008860; PMCID: PMC7541123. [LIEN](#)

Chamberlain S, Dutt P, Godfrey A, et al. 2021. Ten lessons learnt: scaling and transitioning one of the largest mobile health communication programmes in the world to a national government *BMJ Global Health* ;6:e005341. [LIEN](#)

C Iwu-Jaja, P Jordan, N Ngcobo, A Jaja, C Iwu, M Mulenga & C Wiysonge. 2022. Improving the availability of vaccines in primary healthcare facilities in South Africa: is the time right for a system redesign process?. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* 18:1.) [LIEN](#)

Clarke KEN, Phiri Chibawe C, Essiet-Gibson I, et al. 2019 Strengths, pitfalls, and lessons learned in implementing electronic collection of childhood vaccination data in zambia: The SmartCare experience. *Int J Med Inf.*;129:146-153. [LIEN](#)

Dolan S, Wittenauer R, Shearer J, Njoroge A, Onyango P, Owiso G, Lober W, Liu S, Puttkammer N, Rabinowitz P. 2023. Integration of a Digital Health Intervention Into Immunization Clinic Workflows in Kenya: Qualitative, Realist Evaluation of Technology Usability *JMIR Form Res*;7:e39775 [LIEN](#)

Dolan SB, Wittenauer R, Njoroge A, Onyango P, Owiso G, Shearer JC, Lober WB, Liu S, Puttkammer N, Rabinowitz P. 2023. Time Utilization Among Immunization Clinics Using an Electronic Immunization Registry (Part 2): Time and Motion Study of Modified User Workflows *JMIR Form Res*;7:e39777 [LIEN](#)

Fischer A, Sebidi J, Barron P, Lalla- Edward S. 2019. The MomConnect Nurses and Midwives Support Platform (NurseConnect): A Qualitative Process Evaluation *JMIR Mhealth Uhealth*;7(2):e11644 [LIEN](#)

Gebremeskel AT, Omonaiye O, Yaya S. 2022. Multilevel determinants of community health workers for an effective maternal and child health programme in sub-Saharan Africa: a systematic review. *BMJ Glob Health*.;7(4):e008162 [LIEN](#)

Haider KA, Gulam O, Adamjee R, Balouch B, Hoodbhoy Z. 2022. Health workers' experience of a digital health intervention implemented in peri-urban communities in Karachi, Pakistan. *DIGITAL HEALTH*. [LIEN](#)

Georgeu-Pepper, D. 2022. Primary Health Care trainers' and nurses' learning experiences of using educational technology as part of an established in-service training programme in the Western Cape province, South Africa. . ,Faculty of Humanities, School of Education. [LIEN](#)

Hategeka, C., Ruton, H. and Law, M.R., 2019. Effect of a community health worker mHealth monitoring system on uptake of maternal and newborn health services in Rwanda. *Global health research and policy*, 4, pp.1-11. [LIEN](#)

Il Hossain, I Mugoya, L Muchai, K Krudwig, N Davis, L Shimp, V Richar. 2021. *Global Health: Science and Practice* Mar, 9 (1) 201-215 [LIEN](#)

India, C.A.R.E. and Darmstadt, G., 2019. Use of mobile technology by frontline health workers to promote reproductive, maternal, newborn and child health and nutrition: a cluster randomized controlled Trial in Bihar, India. [LIEN](#)

Jalloh MF, Namageyo-Funa A, Gleason B, et al. 2020 Assessment of VaxTrac electronic immunization registry in an urban district in sierra leone: Implications for data quality, defaulter tracking, and policy.;38(39):6103-6111. [LIEN](#)

Kaewkungwal, J., Singhasivanon, P., Khamsiriwatchara, A., Sawang, S., Meankaew, P. and Wechsart, A., 2010. Application of smart phone in "Better Border Healthcare Program": a module for mother and child care. *BMC medical informatics and decision making*, 10, pp.1-12. [LIEN](#)

Kartoglu U, Vesper J, Teräs H, Reeves T. 2017. Experiential and authentic learning approaches in vaccine management. *Vaccine.*;35(17):2243-2251. [LIEN](#)

Kasambara A, Kumwenda S, Kalulu K, Lungu K, Beattie T, Masangwi S, Ferguson N, Morse T. 2017. Assessment of implementation of the health management information system at the district level in southern Malawi. *Malawi Med J. Sep*;29(3):240-246 [LIEN](#)

Kiberu, V.M., Matovu, J.K., Makumbi, F. et al. 2014. Strengthening district-based health reporting through the district health management information software system: the Ugandan experience. *BMC Med Inform Decis Mak* 14, 40. [LIEN](#)

K Patcharaporn, R Pregamol, R Syamol. 2023. Online training and supervision to improve immunization programs in thailand ;16 [LIEN](#)

Lee Y, Lee S, Kim S, Choi W, Jeong Y, Rhim N, Seo I, Kim S. 2022. An mHealth-Based Health Management Information System Among Health Workers in Volta and Eastern Regions of Ghana: Pre-Post Comparison Analysis *JMIR Med Inform* 2022;10(8):e29431 [LIEN](#)

Linnander E, Ineza L, Mupeta Bobo P, Bechtold K. 2022. Improving management of vaccine supply chains: A multi-methods evaluation of vSTEP in zambia. *Vaccine* ;40(38):5579-5584. [LIEN](#)

Lorenzetti, L., Tharaldson, J., Pradhan, S., Rastagar, S.H., Hemat, S., Ahmadzai, S.A., Dulli, L.S., Weissman, A. and Todd, C.S., 2020. Adapting a health video library for use in Afghanistan: provider-level acceptability and lessons for strengthening operational feasibility. *Human Resources for Health*, 18, pp.1-9. [LIEN](#)

Mastellos, N., Tran, T., Dharmayat, K. et al. 2018. Training community healthcare workers on the use of information and communication technologies: a randomised controlled trial of traditional versus blended learning in Malawi, Africa. *BMC Med Educ* 18, 61. [LIEN](#)

Modi, D., Dholakia, N., Gopalan, R., Venkatraman, S., Dave, K., Shah, S., Desai, G., Qazi, S.A., Sinha, A., Pandey, R.M. and Anand, A., 2019. mHealth intervention “ImTeCHO” to improve delivery of maternal, neonatal, and child care services—A cluster-randomised trial in tribal areas of Gujarat, India. *PLoS Medicine*, 16(10), p.e1002939. [LIEN](#)

Nagarajan, P; Tripathy; J Prasad; Goel, S. 2016. Is Mother and Child Tracking System (MCTS) on the Right Track? An Experience from a Northern State of India. *Indian Journal of Public Health* 60(1):p 34-39, Jan–Mar 2016. [LIEN](#)

Numair T, Harrell DT, Huy NT, Nishimoto F, Muthiani Y, Nzou SM, Lasaphonh A, Palama K, Pongvongsa T, Moji K, et al. 2021. Barriers to the Digitization of Health Information: A Qualitative and Quantitative Study in Kenya and Lao PDR Using a Cloud-Based Maternal and Child Registration System. *International Journal of Environmental Research and Public Health*; 18(12):6196 [LIEN](#)

Pimmer, C., Mhango, S., Mzumara, A., & Mbvundula, F. 2017. Mobile instant messaging for rural community health workers: a case from Malawi. *Global Health Action*, 10(1) [LIEN](#)

Prinja, S., Nimesh, R., Gupta, A., Bahuguna, P., Gupta, M. and Thakur, J.S., 2017. Impact of m-health application used by community health volunteers on improving utilisation of maternal, new-born and child health care services in a rural area of Uttar Pradesh, India. *Tropical Medicine & International Health*, 22(7), pp.895-907. [LIEN](#)

S, D.M; Naik, P Ramesh; Shewade, H Deepak; Sudarshan,. 2020 Assessing the implementation of a mobile App-based electronic health record: A mixed-method study from South India. *Journal of Education and Health Promotion* 9(1):p 102, [LIEN](#)

Saha, S. and Quazi, Z.S., 2022. Does digitally enabling frontline health workers improve coverage and quality of maternal and child health services? Findings from a mixed methods evaluation of TECHO+ in Gujarat. *Frontiers in Public Health*, 10, p.856561. [LIEN](#)

Salehi, R., de Young, S., Asamoah, A. et al. 2023. Evaluation of a continuing professional development strategy on COVID-19 for 10 000 health workers in Ghana: a two-pronged approach. *Hum Resour Health* 21, 18 [LIEN](#)

Scott K, Ummer O, Chamberlain S, Sharma M, Gharai D, Mishra B, Choudhury N, LeFevre AE. 2022. ‘[We] learned how to speak with love’: a qualitative exploration of accredited social health activist (ASHA) community health worker experiences of the Mobile Academy refresher training in Rajasthan, India. *BMJ Open*;12(6):e050363 [LIEN](#)

Shah, P., Madhiwala, N., Shah, S., Desai, G., Dave, K., Dholakia, N., Patel, S., Desai, S. and Modi, D., 2019. High uptake of an innovative mobile phone application among community health workers in rural India: an implementation study. *The National Medical Journal of India*, 32(5), pp.262-269. [LIEN](#)

Shuaib W, Suarez JM, Romero JD, et al. 2016. Transforming patient care by introducing an electronic medical records initiative in a developing country. *Health Informatics Journal*.;22(4):975-983 [LIEN](#)

Siddiqi, D.A., Ali, R.F., Shah, M.T., Dharma, V.K., Khan, A.A., Roy, T. and Chandir, S., 2023. Evaluation of a mobile-based immunization decision support system for scheduling age-appropriate vaccine schedules for children younger than 2 years in Pakistan and Bangladesh: lessons from a multisite, mixed methods study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 6, p.e40269. [LIEN](#)

Siddiqi DA, Abdullah S, Dharma VK, Shah MT, Akhter MA, Habib A, Khan AJ, Chandir S. 2021 Using a low-cost, real-time electronic immunization registry in Pakistan to demonstrate utility of data for immunization programs and evidence-based decision making to achieve SDG-3: Insights from analysis of Big Data on vaccines. *Int J Med Inform*. May;149:104413. [LIEN](#)

Stokx, J; Dochez, C,; Ochieng, P; Bahl, J; Were, F. 2016. Evaluation of a Training DVD on Pneumococcal Conjugate Vaccine for Kenyan EPI Healthcare Workers. *Education for Health* 29(1):p 35-41, Jan–Apr. | [LIEN](#)

Tamrat T, Chandir S, Alland K, Pedrana A, Shah MT, Footitt C, Snyder J, Ratanaprayul N, Siddiqi DA, Nazneen N, Syah IF, Wong R, Lubell-Doughtie P, Utami AD, Anwar K, Ali H, Labrique AB, Say L, Shankar AH, Mehl GL. 2022. Digitalization of routine health information systems: Bangladesh, Indonesia, Pakistan. *Bull World Health Organ*. Oct 1;100(10):590-600. [LIEN](#)

Tchoualeu DD, Elmoussaad HE, Osadebe LU, Adegoke OJ, Nnadi C, Haladu SA, Jacenko SM, Davis LB, Bloland PB, Sandhu HS. 2021. Use of a district health information system 2 routine immunization dashboard for immunization program monitoring and decision making, Kano State, Nigeria. *Pan Afr Med J*. Nov 12;40(Suppl 1):2. [LIEN](#)

Ugwu, GO; Odii, A; Bisi-Onyemaechi, A; Ezema, GU; Okeke, C; Uzochukwu, BSC; Onwujekwe, O; Mbachu, C 2023. Digital Technology Tool for Routine Immunization: Lessons Learned from Open Data Kit Intervention and Way Forward. *Nigerian Journal of Clinical Practice* 26(Suppl 1):p S65-S70 [LIEN](#)

Venkateswaran M, Nazzal Z, Ghanem B, Khraiweh R, Abbas E, Abu Khader K, Awwad T, Hijaz T, Isbeih M, Mørkrid K, Rose C, Frøen J. 2022 eRegTime—Time Spent on Health Information Management in Primary Health Care Clinics Using a Digital Health Registry Versus Paper-Based Documentation: Cluster-Randomized Controlled Trial *JMIR Form Res*;6(5):e34021 [LIEN](#)

Ward, V., Abdalla, S., Raheel, H., Weng, Y., Godfrey, A., Dutt, P., Mitra, R., Sastry, P., Chamberlain, S., Shannon, M. and Mehta, K., 2021. Implementing health communication tools at scale: mobile audio messaging and paper-based job aids for front-line workers providing community health education to mothers in Bihar, India. *BMJ global health*, 6(Suppl 5), p.e005538. [LIEN](#)

Ward, V.C., Raheel, H., Weng, Y., Mehta, K.M., Dutt, P., Mitra, R., Sastry, P., Godfrey, A., Shannon, M., Chamberlain, S. and Kaimal, R., 2020. Impact of mHealth interventions for reproductive, maternal, newborn and child health and nutrition at scale: BBC Media Action and the Ananya program in Bihar, India. *Journal of global health*, 10(2). [LIEN](#)

Watkins, K.E., Sandmann, L.R., Dailey, C.A. et al. 2022. Accelerating problem-solving capacities of sub-national public health professionals: an evaluation of a digital immunization training intervention. *BMC Health Serv Res* 22, 736 [LIEN](#)

Wittenauer R, Dolan S, Njoroge A, Onyango P, Owiso G, Rabinowitz P, Puttkammer N 2023. Usability and Acceptability of Electronic Immunization Registry Data Entry Workflows From the Health Care Worker Perspective in Siaya, Kenya (Part 3): Pre-Post Study JMIR Form Res;7:e39383 [LIEN](#)

Xeuatvongsa A, Datta SS, Moturi E, et al. 2016. Improving hepatitis B birth dose in rural lao people's democratic republic through the use of mobile phones to facilitate communication. Vaccine.;34(47):5777-5784 [LIEN](#)

Zaidi S, Shaikh S, Sayani S, Kazi A, Khoja A, Hussain S, Najmi R. 2020. Operability, Acceptability, and Usefulness of a Mobile App to Track Routine Immunization Performance in Rural Pakistan: Interview Study Among Vaccinators and Key Informants JMIR Mhealth Uhealth;8(2):e16081 [LIEN](#)

# Annexe A

## Méthodologie de la revue de littérature

Une revue semi-systématique des articles publiés dans des revues scientifiques évaluées par des pairs a été réalisée afin de mieux comprendre les applications, les preuves et les expériences documentées concernant les outils, technologies ou approches numériques pour soutenir les vaccinateurs, les agents de santé en établissement et les agents de santé communautaires qui administrent ou promeuvent la vaccination systématique des enfants.

Les documents ont été identifiés à partir d'une recherche systématique dans des bases de données en utilisant des mots-clés standard (voir encadré ci-dessous) et d'une revue des références dans les articles sélectionnés. À partir de 10 226 citations uniques initiales, 84 articles évalués par des pairs portant sur l'utilisation des technologies numériques par les agents de santé ont été inclus dans la revue. Une revue ad hoc d'autres documents non publiés, de la littérature grise et de rapports de projets a également contribué à cette revue.

### Détails de la méthodologie de recherche

PubMed, Cochrane Library, Clinical Trials et Google Scholar ont été consultés pour la littérature pertinente de 2000 à 2024 en utilisant des combinaisons des mots-clés suivants : (en anglais):

- vaccin\*/ inoculat\* / immuniz\* / immunis\* / EPI / Child health
- Remote / Virtual / Distance / real-time / Online / Internet / Ehealth / mHealth / Electronic / Computer / tablet / Mobile / Digital / Digital health / Technology / smart phone / SMS / Whatsapp / RapidPro / Job aid / eLearning
- Workforce / Frontline / health worker / CHW / Volunteer / community / Provider / Vaccinator /
- Task-shifting / Confidence / Motivation / Satisfaction / Accountability / Workload / Burden / Competency / competen\* / Decision-making / Workflow / Human resource\* / Problem-solving / Training / Learning / Skills

### Critères d'exclusion

- Publié avant 2000
- Langue autre que l'anglais, l'espagnol, le portugais ou le français
- Contexte non-PRFI (pays à revenu faible ou intermédiaire)
- Zoonose
- Maladie non évitable par la vaccination
- Aucun programme de vaccination ou résultat lié à la vaccination inclus
- Outils ou interventions destinés aux patients ou aux soignants

### **Critères d'inclusion**

- Un outil ou une technologie numérique facilitant une tâche ou une responsabilité pour les agents de santé, les volontaires communautaires, la prestation de services de vaccination, ou le personnel au niveau des établissements
- Contexte PRFI
- Inclut des résultats ou des expériences liés à la vaccination systématique des enfants

# Annexe B

## Coûts des outils numériques pour les agents de santé numérique

La mise en œuvre d'une nouvelle intervention de santé dans le cadre du système national de santé d'un pays nécessite des informations sur les coûts d'implémentation et de maintenance de l'intervention, ainsi que des informations sur l'efficacité attendue de l'intervention choisie. Il en va de même lorsqu'on considère le rapport coût-efficacité des interventions de santé numérique. Cependant, les données sur les coûts et l'efficacité sont encore émergentes. Étant donné que les interventions de santé numérique se développent souvent de manière itérative et rapide, et qu'elles ont souvent plusieurs utilisateurs cibles (1), il peut être difficile d'appliquer les méthodes standard d'estimation des coûts et des effets.

En ce qui concerne les coûts, les informations sur les ressources financières nécessaires et les orientations en matière d'investissement pour réussir une transformation numérique des systèmes de santé sont insuffisantes. Lorsque des informations existent, des données critiques manquent souvent, car il n'y a pas d'accord sur ce qui doit être inclus. Cela rend les estimations des coûts peu fiables (2). En l'absence de directives solides pour les décideurs nationaux, cette annexe vise à aider Gavi et les parties prenantes des programmes nationaux de vaccination à comprendre les considérations relatives aux coûts lorsqu'ils examinent l'inclusion d'outils numériques pour soutenir les agents de santé dans l'amélioration des programmes de vaccination. Cette annexe prend en compte les catégories de coûts suivantes :

- Préparation du programme national de soutien aux vaccins et aux agents de santé
- Facilitateurs de la santé numérique
- Domaines prioritaires d'investissement en santé numérique
- Budget indicatif par pays
- Économies de coûts / facteurs de coûts

### Préparation du programme national de vaccination et de soutien aux agents de santé

Pour garantir le succès d'une intervention numérique visant à soutenir les agents de santé dans les programmes de vaccination, un programme national de vaccination fonctionnel ainsi qu'un programme national d'agents de santé communautaires

1. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40273-024-01366-y>

2. [https://static1.squarespace.com/static/59bc3457ccc5c5890fe7cacd/t/64e5ed0a7fcc8c3e665ab71f/1692790028648/Digital-Square-Cost-Ing-Resources-Overview\\_Final+8.18+%281%29.pdf](https://static1.squarespace.com/static/59bc3457ccc5c5890fe7cacd/t/64e5ed0a7fcc8c3e665ab71f/1692790028648/Digital-Square-Cost-Ing-Resources-Overview_Final+8.18+%281%29.pdf)

doivent être mis en place (pour les outils numériques destinés aux agents de santé communautaires). L'état de préparation de ces programmes influencera la capacité d'intégrer l'intervention de santé numérique. Cela affecte à son tour les résultats du programme et les résultats de santé obtenus grâce à l'intervention numérique. Le Guide d'Investissement pour la Mise en Œuvre Numérique fournit un outil permettant d'évaluer l'état actuel des programmes et d'identifier les domaines de défi à améliorer, ce qui orientera la conception de l'intervention de santé numérique.

## Facilitateurs de la santé numérique

La maturité de l'écosystème de santé numérique influencera l'état de préparation du pays et donc sa capacité à intégrer une intervention de santé numérique dans le programme concerné. Pour les outils spécifiques de soutien aux agents de santé dans les programmes de vaccination, les facilitateurs de santé numérique suivants sont les plus étroitement liés au succès de l'intervention et doivent être évalués pour comprendre leur maturité, leurs forces et leurs faiblesses :

- **Infrastructure numérique** : Une infrastructure numérique et de santé numérique robuste et flexible dans le pays est nécessaire pour accepter l'intervention de soutien aux agents de santé numérique. Il est également essentiel que la solution de soutien aux agents de santé soit mise en œuvre conformément à la stratégie et à l'architecture nationales de santé numérique.
- **Normes et interopérabilité** : Le respect des normes de données de santé open-source existantes, visant des systèmes réutilisables incluant l'interopérabilité des systèmes d'information de santé aux niveaux national et international, facilitera la mise en œuvre, l'expansion et la durabilité de l'intervention de soutien numérique aux agents de santé. Cela facilite également l'intégration dans les programmes de vaccination numériquement activés.
- **Personnel de santé numériquement habilité** : L'intervention de soutien numérique aux agents de santé fonctionnera de manière optimale si elle est superposée à une intervention numérique actuelle ciblant les agents de santé dans la prestation des programmes de vaccination. Dans ce scénario, le personnel de santé est déjà numériquement habilité et la littératie numérique est plus élevée, facilitant ainsi l'acceptation de l'intervention par les principaux bénéficiaires de l'intervention (voir la section sur les économies de coûts et les facteurs de coûts ci-dessous).
- **Outils existants de soutien aux agents de santé numérique** : Tirer parti d'un système existant de soutien aux agents de santé numérique facilite la mise en œuvre de l'intervention, car les éléments clés liés aux données, aux flux de travail et à l'interopérabilité sont déjà établis. La maturité de ces facilitateurs influencera considérablement les résultats du programme et les résultats de santé obtenus grâce à l'intervention de santé numérique. Le **Global Digital Health Monitor** fournit des informations sur la maturité de la santé numérique des pays à travers sept composantes de l'environnement facilitateur de la santé numérique.

## Domaines prioritaires d'investissement pour les interventions de santé numérique

La budgétisation de tous les coûts associés à la possession, à l'exploitation et à la maintenance d'une intervention de santé numérique est essentielle à son succès. Les catégories de dépenses sur l'ensemble du cycle de vie de l'intervention se répartissent en trois catégories listées ci-dessous.

- **Phase de conception et de développement** : processus de définition des exigences fonctionnelles, licences et personnalisation des logiciels, installation et configuration des applications, besoins en matériel et appareils, et coûts d'interopérabilité.
- **Phase de déploiement** : tests des utilisateurs finaux, formation, déploiement, et coûts de connectivité et d'alimentation électrique.
- **Exploitation continue** : intégration et interopérabilité, services vocaux et de données, maintenance, formation de rappel, transfert de propriété, extension, suivi, évaluation et apprentissage, gestion du programme et gouvernance.

Pour un exemple détaillé des coûts associés à la mise en œuvre d'une intervention de soutien aux agents de santé numérique, voir le budget indicatif par pays ci-dessous.

### Budget indicatif par pays - Programme mHealth ImTeCHO - Gujarat, Inde

Dans cette étude, Modi et al. (2020) ont mené un essai contrôlé randomisé (ECR) pour évaluer le rapport coût-efficacité du programme mHealth ImTeCHO, intégré dans les services de soins de santé maternelle, néonatale, infantile et de vaccination de routine au Gujarat, en Inde. L'étude impliquait 561 "Accredited Social Health Activists" (ASHAs) réparties dans 22 centres de santé primaire de l'État. L'objectif principal était d'évaluer le coût incrémental par année de vie sauvée et le coût par décès évité, afin de déterminer la valeur globale du programme et son potentiel d'application à plus grande échelle.

La maturité de la santé numérique de l'Inde est classée au niveau 4 par le Global Digital Health Monitor. Le programme ImTeCHO, servant d'aide numérique complète, soutient les agents de santé dans les zones tribales et rurales avec un outil numérique visant à améliorer les services de santé maternelle, infantile et de vaccination.

Le budget suppose les éléments suivants :

- Les infrastructures de santé existantes et les systèmes de soutien sont opérationnels.
- Les coûts du personnel et des agents pour l'intervention numérique, y compris les gestionnaires de programme, les formateurs et le soutien technique, sont couverts par les budgets de santé existants.

**Note** : *Bien que cet exemple dépasse le cadre de la vaccination, il illustre l'efficacité d'une intervention intégrée, mettant en évidence la manière dont une approche combinée des services de santé maternelle, infantile et de vaccination peut améliorer les résultats de santé globaux.*

## Budget de l'intervention numérique

Catégorie	Élément	Coûts annuels (USD)
Conception et développement	Coût de développement logiciel	7,951
	Véhicules	1,135
	Appareils mobiles	11,873
	Autres équipements informatiques	397
	<b>Total</b>	<b>21,356</b>
Déploiement	Coût de formation initiale	24,291
	<b>Total</b>	<b>24,291</b>
Opérations continues	Personnel	24,919
	Développement et maintenance logicielle annuels	49,599
	Coût de formation (continu)	256
	Déplacements	2,123
	Motivation financière des ASHA	35,166
	Dépenses Informatiques	12,935
	Dépenses bureautiques	1406
	<b>Total</b>	<b>126,405</b>
Grand Total	Conception et développement	21,356
	Déploiement	24,291
	Opérations continues	126,405
	<b>Grand Total</b>	<b>172,052</b>

La mise en œuvre de l'intervention ImTeCHO au Gujarat, en Inde, qui impliquait 561 Accredited Social Health Activists (ASHAs) réparties dans 22 centres de santé primaire, a conduit à une réduction significative de la mortalité infantile, avec un taux de 56,4 pour 1 000 naissances vivantes contre 67,2 dans la zone de contrôle. Cette diminution de 16% s'est traduite par 735 années de vie supplémentaires. Le programme s'est avéré rentable, avec un coût annuel supplémentaire de 54 360 USD pour 1 000 naissances vivantes, soit 74 USD par année de vie sauvée et 5 057 USD par décès évité. Avec un PIB par habitant de 1 709 USD en 2016, les coûts d'ImTeCHO sont justifiés par ses avantages pour la santé, et le programme reste rentable même avec une réduction de 50 % de son efficacité.

## Économies de coûts / Facteurs de coûts

À mesure que la littératie numérique et les écosystèmes de santé progressent, le potentiel d'économies de coûts dans les futures interventions de santé numérique augmente. Le programme mHealth ImTeCHO, bien qu'il nécessite un investissement initial substantiel, vise à générer des économies à long terme en améliorant l'efficacité et les résultats en matière de santé. Les principaux facteurs de coûts incluent les dépenses initiales pour les logiciels, le matériel et la formation, ainsi que les coûts opérationnels continus. Cependant, à mesure que l'infrastructure numérique devient plus intégrée et évolutive, la capacité du programme à rationaliser les processus et à améliorer les services de santé peut entraîner des économies significatives à long terme, en faisant une solution rentable pour améliorer la santé maternelle et infantile.

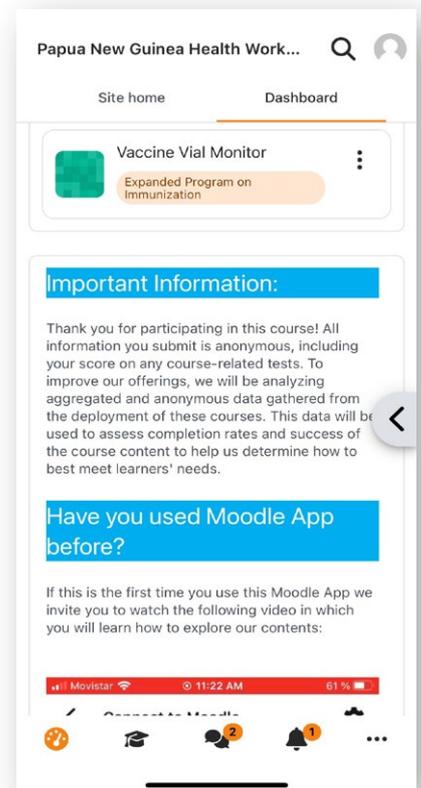
## Budget indicatif par pays - Initiative eLearning MoodleCloud - Papouasie Nouvelle Guinée

Un autre programme, déployé en Papouasie-Nouvelle-Guinée, a utilisé MoodleCloud pour une initiative d'eLearning destinée aux agents de santé. Cette intervention numérique vise à fournir une formation cohérente et efficace, à offrir des informations précises et à soutenir les agents de santé dans l'amélioration de la gestion des stocks de vaccins, afin d'augmenter la couverture vaccinale.

Moodle propose deux solutions principales avec des structures de coûts distinctes : Moodle LMS et MoodleCloud.

**Moodle LMS** est une plateforme auto-hébergée nécessitant une installation sur vos propres serveurs ou via un fournisseur d'hébergement tiers. Cette approche nécessite une expertise technique interne pour la configuration, les mises à jour, les sauvegardes et la maintenance globale. Les coûts de Moodle LMS peuvent varier considérablement en fonction de la complexité du déploiement et de l'environnement d'hébergement. Généralement, les coûts initiaux de configuration et d'installation peuvent aller de quelques centaines à plusieurs milliers de dollars, avec des frais de maintenance récurrents.

**MoodleCloud**, étant une plateforme préconfigurée, élimine les coûts de conception et de développement. Les prix commencent à 120 USD par an en fonction du nombre d'utilisateurs et de l'espace de stockage, avec un plan de domaine personnalisé disponible à 1 720 USD par an. Pendant la phase de déploiement, les coûts sont inclus dans le plan tarifaire de MoodleCloud, qui s'ajuste en fonction du nombre d'utilisateurs. Pour la phase d'opérations continues, MoodleCloud offre des coûts stables avec des mises à jour et une maintenance gérées directement par Moodle, garantissant un soutien continu sans frais supplémentaires.



## Conclusion

L'intégration des outils numériques de soutien aux agents de santé dans les programmes nationaux de vaccination représente une voie prometteuse pour améliorer la qualité, l'efficacité des programmes de vaccination et les résultats de santé. La nature émergente des données sur les coûts et l'efficacité, associée au développement rapide et itératif des technologies numériques, pose des défis aux méthodes traditionnelles d'estimation des coûts.

Les principales considérations lors de l'application de ces outils aux interventions numériques pour le soutien aux agents de santé incluent l'évaluation de la préparation des programmes nationaux de vaccination et de supervision, ainsi que l'évaluation de la maturité des facilitateurs de santé numérique tels que l'infrastructure, les normes, la littératie numérique du personnel de santé et les systèmes de soutien existants pour les agents de santé.

À mesure que les écosystèmes de santé numérique mûrissent, que les programmes s'étendent et que la littératie numérique progresse, il existe un potentiel d'économies de coûts grâce au partage de l'infrastructure de santé numérique et à l'exploitation des interventions de santé numérique existantes. Cela souligne l'importance de surveiller et d'adapter continuellement le paysage numérique en évolution afin de maximiser l'impact et la rentabilité des interventions de soutien aux agents de santé numérique pour améliorer les programmes de vaccination. En prenant en compte ces considérations de coûts, en exploitant les ressources disponibles et en transformant l'écosystème de la santé numérique, les parties prenantes peuvent intégrer des outils numériques de soutien aux agents de santé dans les programmes de vaccination et contribuer à l'amélioration des résultats de vaccination à l'échelle nationale.