

# Technologie Mobile appliquée à la Santé



**PRATIQUES  
CLÉS**  
pour les praticiens  
de la RRC



Aide humanitaire  
et Protection civile

  
**COOPI**  
COOPERAZIONE  
INTERNAZIONALE

## Technologie Mobile appliquée à la Santé : Pratiques clés pour les praticiens de la RRC

Les données et les droits de publication appartiennent à COOPI. Tous droits réservés. Cooperazione Internazionale, Milano – Via De Lemene, 50 20151 – Italia – [coopi@coopi.org](mailto:coopi@coopi.org), Tel. +39.02.3085057 – Fax. +39.02.33403570

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités. Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN 978-92-5-208338-2 (version imprimée)

E-ISBN 978-92-5-208339-9 (PDF)

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) ou adressée par courriel à [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

© COOPI, 2014

---

Auteur	Paola Fava, Engenheira, Consultante en Technologie d'Innovation, Cooperazione Internazionale
Photographie	Margherita Dametti et Davide Montenovi ; <a href="http://ilmaestroemargherita.it">ilmaestroemargherita.it</a>
Coordinateurs de la série	Javier Sanz Alvarez et Erin O'Brien
Design et composition	Handmade Communications, <a href="mailto:design@handmadecom.co.za">design@handmadecom.co.za</a>
Traducteur	Litera

# Technologie Mobile appliquée à la Santé



Ce document fait partie de la série *Un guide de terrain pour la Réduction des risques de catastrophes en Afrique australe : Pratiques clés pour les praticiens de la RRC* dont la production a été coordonnée par le Bureau sous régional de la FAO pour la G-RRC en Afrique australe. Cette série regroupe des contributions de COOPI, de la FAO, d'OCHA, d'ONU-Habitat et comprend les documents techniques suivants :

---

- Techniques d'Irrigation pour les Agriculteurs à Petite Échelle (FAO)
- Champs Écoles Paysans (FAO)
- Gestion de la Diversité des Cultures (FAO)
- Variétés de Semences Appropriées pour les Agriculteurs à Petite Échelle (FAO)
- Systèmes Appropriés de Stockage des Semences et des Grains pour les Agriculteurs à Petite Échelle (FAO)
- Hôpitaux Sûrs (COOPI)
- Technologie Mobile appliquée à la Santé (COOPI)
- Systèmes de Gestion des Connaissances et des Informations (COOPI)
- Architecture pour la Réduction des Risques de Catastrophes (ONU-Habitat)
- Réduction des Risques de Catastrophes pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FAO)
- Systèmes d'Alerte Précoce au Niveau Communautaire (OCHA & FAO)

Ce document porte sur des activités d'aide humanitaire mis en œuvre avec l'assistance financière de l'Union européenne. Les opinions qui y sont exprimées ne doivent être considérées, en aucune façon, comme traduisant l'opinion officielle de l'Union européenne, et la Commission européenne ne sera tenue responsable quant à l'usage qui pourrait être fait des informations qu'il contient.

---



Aide humanitaire  
et Protection civile

La Direction générale de l'aide humanitaire et de la protection civile de la Commission européenne (ECHO), finance les opérations de secours aux victimes de catastrophes naturelles et de conflits en dehors de l'Union européenne. L'aide est distribuée de manière impartiale, aux victimes directement, indépendamment de leur race, de leur groupe ethnique, de leur religion, de leur sexe, de leur âge, de leur nationalité ou de leur affiliation politique.

# Préface de ECHO

La région de l'Afrique australe et de l'Océan Indien est extrêmement vulnérable aux cyclones, aux inondations, à la sécheresse et aux tempêtes tropicales. Ces chocs climatiques récurrents affectent négativement les moyens de subsistance et les économies très sensibles de la région et affaiblissent la capacité des communautés à se remettre entièrement, les rendant encore plus fragiles et plus vulnérables aux catastrophes naturelles ultérieures. La nature et les caractéristiques de ces phénomènes climatiques sont en train de changer : elles deviennent imprévisibles, de plus en plus fréquentes, et gagnent en intensité et en ampleur à cause du changement climatique. La vulnérabilité de la région est aggravée par les effets conjugués des facteurs socioéconomiques tels la prévalence du VIH, l'extrême pauvreté, l'insécurité grandissante ainsi que la croissance et les tendances démographiques (notamment la migration intra-régionale et l'urbanisation croissante).

L'Aide humanitaire et Protection civile de la Commission européenne (ECHO) s'est impliqué activement dans la région depuis 2009 par le biais du programme de Préparation aux Catastrophes de l'ECHO, appuyant des interventions pour la réduction des risques de catastrophe dans les domaines de la sécurité alimentaire et l'agriculture, des infrastructures et de l'architecture adaptatives, de la gestion des informations et de la connaissance, de l'eau, de l'hygiène, de l'assainissement et de la santé. Ce programme est articulé sur deux objectifs :

- La préparation aux situations d'urgence en renforçant les capacités locales à se préparer et à gérer durablement les aléas climatiques notamment par l'élaboration de plans de préparation saisonniers, la formation, la constitution de stocks d'urgence et d'équipements de secours ainsi que par l'établissement de Systèmes d'Alerte Précoce.

- L'autonomisation des communautés à travers des approches multisectorielles et multi-niveaux intégrant comme composante essentielle la RRC et aboutissant à une amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Ces interventions sont en cohérence avec les stratégies et les cadres nationaux et régionaux.

Pour DIPECHO, la réussite se mesure, entre autres, par la replicabilité. A cet effet, une assistance technique sous forme de lignes directrices élaborées à l'intention des agents intervenant dans la RRC constitue un produit très appréciable des interventions de DIPECHO dans la région. ECHO a également appuyé des partenaires régionaux, à savoir COOPI, la FAO, ONU-Habitat et UN-OCHA afin de renforcer la résilience des populations vulnérables de l'Afrique australe en offrant à ces organisations des financements pour tester sur le terrain et établir de bonnes pratiques et élaborer un boîte à outils en vue de la reproduction de ces pratiques en Afrique australe. Le Bureau de la Commission Européenne pour les Affaires Humanitaires et ses partenaires veulent réaliser de manière durable et efficace les deux objectifs grâce aux pratiques définies dans la présente boîte à outils qui vise le renforcement de la résilience des populations les plus vulnérables de la région.

## **Cees Wittebrood**

Chef d'Unité, Afrique de l'Est, de l'Ouest et du Sud  
Direction Générale de l'Aide Humanitaire et de la Protection  
Civile (ECHO)  
Commission Européenne

# Préface

de COOPI

**E**n 2013, COOPI a adopté une politique spécifique sur *L'environnement et la réduction des risques de catastrophe*.<sup>1</sup>

L'objectif principal de l'organisation en matière de Réduction des risques de catastrophe et environnement est d'accroître la résilience des communautés et des institutions en favorisant la durabilité environnementale, en encourageant la participation et en intégrant les mesures de prévention, d'atténuation et de préparation. COOPI s'aligne sur les cadres juridiques internationaux mis en place pour promouvoir le développement durable, tels que le Protocole de Kyoto (1997), la Déclaration du Millénaire de l'Organisation des Nations Unies (2000) et le Cadre d'Action de Hyogo 2005-2015. Ces cadres sont révisés à la lumière de l'expérience et des connaissances de COOPI et sont formalisés en trois concepts clés, à savoir : la durabilité environnementale, la participation, et l'intégration de la prévention, de l'atténuation et de la préparation, concepts qui résument la position théorique-méthodologique de COOPI dans tous les types d'intervention (urgence, réhabilitation ou développement). COOPI utilise six approches pour la mise en œuvre :

- **Système d'analyse et d'information foncières** : un outil essentiel à la gestion de crise et de risque qui permet d'optimiser les ressources. COOPI a élaboré une série de bonnes pratiques qui

promeuvent l'utilisation et le développement de la recherche dans ces domaines d'intervention.

- **Conservation des ressources naturelles et gestion des terres orientée sur la RRC** : orientation des interventions de gestion des terres vers la protection et une gestion appropriée des ressources à travers des interventions en protection, valorisation, usage rationnel et optimisation des ressources foncières.
- **Renforcement des capacités et transfert de connaissances** : il est essentiel de renforcer les capacités des communautés et des institutions. COOPI accorde une importance particulière à l'autonomisation des structures de gestion des urgences aussi bien au niveau institutionnel que communautaire en appuyant les stratégies de décentralisation.
- **Education, communication et information** : COOPI considère qu'il est hautement stratégique pour le développement d'une culture de la gestion des risques d'utiliser une approche qui combine éducation, communication et information.
- **Atténuation des risques et infrastructures d'appui** : le renforcement des interventions, l'atténuation et le redressement précoce qui en constituent les éléments vitaux.
- **Recherche scientifique et transfert de savoir-faire** : COOPI cherche à mettre en relation les institutions académiques et scientifiques et les organes responsables de la RRC tels que les innovations liées aux énergies alternatives, les méthodologies de

<sup>1</sup> Politique disponible sur : [http://www.cooopi.org/repository/pagine/coopi\\_ambiente\\_2013.pdf](http://www.cooopi.org/repository/pagine/coopi_ambiente_2013.pdf)

suivi et d'analyse de la vulnérabilité et des aléas naturels, le partage de bonnes pratiques au niveau régional, etc.

La boîte à outils *Technologie Mobile appliquée à la Santé : Pratiques clés pour les praticiens de la RRC* est destinée à aider les professionnels de la RRC dans l'élaboration et la gestion de projets de santé mobile dans le contexte de la RRC. L'outil se fonde particulièrement sur les cinq années d'expérience de COOPI dans l'utilisation de la technologie mobile dans le secteur de la santé en zones rurales de la région d'Afrique australe. L'outil comprend également des références aux expériences pratiques au Malawi et à Madagascar. La série d'outils et d'autres ressources et liens vers les applications web de santé mobile élaborés par COOPI sont aussi disponibles sur [www.seadrr.org](http://www.seadrr.org).

**Tiziana Vicario**

Point focal pour la G/RRC et Environnement  
Bureau de Planification du Programme International et Innovation  
COOPI



# Index

---

Acronymes et Abréviations.....	05
Préface .....	06
1. Introduction.....	07
2. La Mise en Oeuvre de Projets de m-Santé sur le Terrain .....	12
3. Des Exemples Pratiques pour Guider la Mise en Oeuvre .....	19
Bibliographie .....	27

---

# Acronymes et Abréviations

---

<b>COOPI</b> .....	Cooperazione Internazionale
<b>CSB</b> .....	centres de santé de base
<b>FAO</b> .....	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>GPRS</b> .....	service général de radiocommunication en mode paquet
<b>G/RRC</b> .....	gestion/réduction des risques de catastrophe
<b>GSM</b> .....	système global de communication mobile
<b>HSA</b> .....	assistant de surveillance sanitaire
<b>KDO</b> .....	kit de données ouvertes
<b>MdM</b> .....	Médecins du Monde
<b>m-Santé</b> .....	technologie mobile appliquée à la santé
<b>OCHA</b> .....	Bureau de la coordination des affaires humanitaires
<b>ONG</b> .....	organisation non gouvernementale
<b>ONU</b> .....	Organisation des Nations Unies
<b>ONU-Habitat</b> .....	Programme des Nations Unies pour les établissements humains
<b>PCIME</b> .....	prise en charge intégrée des maladies de l'enfant
<b>SMS</b> .....	short message system
<b>UNICEF</b> .....	Fonds des Nations Unies pour l'enfance

---

# Préface

---

**L**es téléphones mobiles sont utilisés par les ONG, les agences des Nations Unies et les organismes internationaux pour recueillir des données sur de nombreux sujets tels que l'agriculture, le micro-crédit, la finance, etc. mais c'est dans le secteur de la santé que le grand potentiel de la téléphonie mobile s'est réellement révélé. En fait, les téléphones mobiles ne sont pas seulement des outils de collecte de données : ils peuvent aussi aider le personnel de santé dans le diagnostic de maladies, par exemple en utilisant des algorithmes spécifiques qui peuvent être intégrés dans les appareils. Les téléphones peuvent être utilisés pour diffuser des messages lors de campagnes de sensibilisation ou des messages d'alertes sanitaires. Au cours des dernières années, un logiciel sophistiqué a également été développé pour permettre aux téléphones mobiles de servir pratiquement comme des appareils médicaux, révolutionnant la manière de dispenser des soins aux patients.

Dans le contexte de la gestion/réduction des risques de catastrophes (G/RRC), en particulier, il est extrêmement important d'avoir accès aux informations relatives à la santé en temps réel. Par exemple, il est essentiel d'être informé quand une flambée de maladie (tel que le choléra) se produit ou lorsque les centres de santé manquent de médicaments. Dans ces cas, l'utilisation de la communication par téléphonie mobile permet de recueillir et de transférer des informations des centres de santé ruraux vers les hôpitaux centraux.

Bien que le potentiel pour les projets d'application de la téléphonie mobile à la santé (communément appelé m-santé) soit énorme, de tels projets peuvent échouer facilement, et le risque est bien là de créer des outils sophistiqués mais inutiles. Pour éviter cela, il est nécessaire de mener une analyse précise des risques, d'avoir une vision claire du contexte d'intervention, de connaître les parties concernées, y compris les organismes gouvernementaux, et, lorsque les informations commencent à circuler, il est important de veiller à ce que les capacités pour une intervention organisée soient en place, au besoin. En outre, certaines questions « techniques » doivent être prises en compte, telle que la couverture du réseau, la familiarité avec la technologie et le roulement du personnel, etc. Lorsque toutes ces considérations sont bien prises en compte par l'organisation chargée de la mise en œuvre, les avantages de cette technologie sur le long terme l'emporteront nettement sur les efforts et les investissements consentis au départ.

L'organisation non gouvernementale italienne Cooperazione Internazionale COOPI a mis en œuvre deux systèmes de m-santé dans la région du sud-est de l'Afrique et de l'Océan Indien, l'un dans le district de Salima au Malawi et l'autre dans la Région Sambava, à Madagascar, deux régions fortement affectées par les inondations et les cyclones. Ce document présente les étapes essentielles à suivre pour la mise en œuvre de la technologie m-santé ainsi que les leçons apprises sur le terrain.

# 1. Introduction

Le temps où les téléphones mobiles étaient utilisés uniquement pour les appels téléphoniques ou les envois de SMS est maintenant révolu. Aujourd'hui, ces appareils sont principalement utilisés pour connecter les utilisateurs à Internet, pour envoyer des courriels, pour s'engager dans le réseautage social – en d'autres termes, pour transférer des données. Selon l'Indice de réseautage visuel de Cisco, le trafic mondial de données sur mobile a doublé pour la quatrième année consécutive depuis 2009. Le rapport prévoit une augmentation de 18 fois du trafic mondial de données par mobile entre 2011 et 2018 (CISCO). Cette évolution s'est produite grâce aux améliorations dans le secteur des télécommunications : le système de GSM s'est transformé en une connexion GPRS (2G), puis en 3G, et nous sommes maintenant entrés dans l'ère de la 4G. Les compagnies nationales de télécommunication du monde entier se sont constamment efforcées de fournir des



Figure 1 : Médicaments distribués dans les dispensaires de village au Malawi

solutions plus rapides et plus abordables ainsi qu'une couverture de réseau étendue dans les zones urbaines comme dans les zones éloignées, y compris dans les zones à faibles revenus.

Bien entendu, la baisse continue du prix des appareils mobiles contribue également à la diffusion des téléphones portables aussi bien que des Smartphones ou des tablettes. Il n'est donc pas surprenant que, ces dernières années, de nombreuses organisations, telles que les ONG, les organisations internationales et les agences de développement, ont cherché à s'approprier cette technologie en appui à leurs activités sur le terrain dans les pays en développement.

Les projets varient en ce qui concerne le contenu des informations et le nombre et le type d'utilisateurs. Cependant, il est possible de cerner certains enjeux et objectifs communs tels que ceux présentés dans les parties suivantes.

- servir d'outil de soutien en situations d'urgence ;
- faciliter l'analyse et l'élaboration de données, y compris pour les activités de recherche ; et
- surtout, sauver des vies.

Ces objectifs deviennent plus évidents si nous pensons au fait que les systèmes de m-santé ne traitent uniquement que des informations numériques, remplaçant les formulaires imprimés habituellement utilisés dans les établissements de santé des pays en développement. Ainsi, dans les projets de m-santé, les calculs statistiques sont effectués automatiquement, ce qui réduit les risques d'erreurs de calcul. Les erreurs de copie sont réduites au minimum étant donné que les données sont

08

## Objectifs de la technologie mobile appliquée à la santé

Les objectifs de la m-santé sont les suivants :

- accélérer la transmission d'informations entre les parties prenantes dans le secteur de la santé ;
- aider les agents de santé à réduire au minimum les erreurs de calcul ou de copie ainsi que les données manquantes ;
- doter le personnel de santé d'outils supplémentaires pour le diagnostic de maladies ;



Figure 2 : Projets de santé mobile à travers le monde (Source : GSMA)

envoyées aux hôpitaux centraux en format numérique, ce qui facilite leur intégration dans les bases de données existantes, sans saisie des données supplémentaire. L'analyse des données ou l'élaboration des résultats est facilitée et, parfois, la collaboration entre les ONG, qui collectent des données, et les universités, qui les analysent, peuvent apporter des résultats intéressants en vue de la planification d'actions futures. En outre, dans un système de m-santé, le problème de mauvaise tenue des dossiers par manque d'espace et d'étagères ou à cause de dommages aux registres et aux endommagés ne se pose plus. Toutefois, la sauvegarde fréquente des données dans des locations différentes (serveurs ou bien dans des systèmes de stockage d'information dans la web) reste énormément important pour éviter la perte de données.

## Applications prévues

Dans cette partie, une liste des applications possibles pour les projets de m-santé est présentée. Bien qu'elle ne prétende pas être exhaustive, la liste offre quelques idées et quelques suggestions aux organisations intéressées à s'engager dans cette pratique.

- **Gestion de stocks :** Dans les régions enclavées, la vie des patients dépend de la disponibilité de médicaments dans les établissements de santé lorsqu'ils sont atteints par des maladies courantes mais potentiellement mortelles telles que le paludisme, la diarrhée et les infections des voies respiratoires, etc. Lorsqu'un centre de

santé est en rupture de stock de médicaments, les informations devraient être rapidement transmises aux hôpitaux centraux ou aux pharmacies où les gestionnaires des médicaments doivent organiser la réponse. Pour ce faire, ils doivent être en mesure d'avoir accès à tout moment aux informations concernant le niveau de stock. Dans de nombreuses régions du monde, les informations sur les stocks de médicaments sont encore collectées par le biais de formulaires imprimés, ce qui accroît les risques de retard de transmission des informations aux hôpitaux centraux, de perte d'informations (les formulaires sont souvent transportés physiquement d'un centre de santé à l'autre, parfois par des moyens rudimentaires) et les risques d'erreur de saisie et de calcul. Il n'est pas rare d'entendre



Figure 3 : Les rapports sur papier sont le moyen le plus courant pour recueillir et transmettre des informations sur la santé

- que des vies ont été perdues parce que les informations n'ont pas été transmises suffisamment tôt.
- La surveillance des maladies : les maladies peuvent être mieux et plus rapidement surveillées avec la nouvelle technologie. Ici encore, les informations sur le nombre de cas d'une maladie donnée sont principalement collectées par le biais des formulaires imprimés. Grâce à la technologie m-santé, ces informations sont enregistrées sous format numérique et transmises immédiatement. Des applications de m-santé peuvent être développées à l'occasion pour déclencher des messages d'alerte pour le personnel en charge des interventions ainsi que pour diffuser largement des messages de prévention aux populations ciblées. Cela peut aider à endiguer les flambées de maladie, et en fin de compte, à sauver des vies. En outre, cela pourrait constituer une approche intéressante pour intégrer les informations sur une flambée de maladie à un logiciel géographique qui permettrait d'afficher les données sur une carte et d'élaborer des statistiques géographiques.
  - Identifier et suivre les patients : Une fois qu'un patient est diagnostiqué comme souffrant d'un problème de santé ou d'une maladie donnée, il est important de le suivre et de noter l'évolution de son état. Les projets de m-santé peuvent contribuer à ce contrôle dans la mesure où ils facilitent le suivi des patients qui reviennent et la consultation de leur historique médical. Un système de messagerie peut être développé afin de rappeler automatiquement au personnel de santé et aux patients les visites de contrôle.



Figure 4 : Distribution de médicaments au dispensaire de village de Chankhwa à Salima, Malawi

- **Campagnes de sensibilisation ou rappels** : Les téléphones portables sont souvent utilisés par les organisations ou les établissements de santé dans les pays en développement pour diffuser des messages relatifs à la santé (par exemple, des messages sur le VIH ou sur les soins de santé maternelle) auprès des communautés. Malgré les conditions de vie précaires dans laquelle se trouve la majorité de la population, chaque village a au moins une personne qui possède un téléphone mobile. Les systèmes de SMS à grande diffusion peuvent être utilisés pour des campagnes de santé et des alertes et des SMS personnalisés sont utilisés pour rappeler des questions précises aux patients. Si les patients eux-mêmes ne possèdent pas de téléphone mobile, les messages sont envoyés aux promoteurs de santé du village qui se chargent ensuite de les diffuser à la communauté. Ce système est plus particulièrement utilisé pour les questions de santé maternelle ou de nutrition.
- **Outil de diagnostic** : L'évolution de la technologie informatique et mobile a rehaussé le potentiel des téléphones mobiles, leur conférant un rôle de véritables appareils médicaux contre de simples outils de collecte de données par le passé. Les applications de Smartphone peuvent contenir des algorithmes qui aident les agents de santé pendant les consultations de patients en donnant des indications sur le diagnostic et le traitement. Par exemple, au sommet de la vague technologique, une équipe de spécialistes de la vue au Kenya utilise des applications de téléphonie mobile spécialement conçues pour diagnostiquer et traiter des personnes ayant des problèmes oculaires (Okutoyi, 2013).



Figure 5 : Campagne de sensibilisation sur la santé au village de Kasache, au Malawi

## 2. La Mise en Oeuvre de Projets de m-Santé sur le Terrain

---

**I**l n'est pas aisé de mettre en œuvre des systèmes m-santé. Cette partie apporte quelques éléments sur la définition d'une option de m-santé appropriée et sur l'approche à adopter pour la mise en œuvre d'un projet de m-santé.

Les principes fondamentaux d'un projet de m-santé

Les principes fondamentaux pour le développement d'un bon projet de m-santé sont les suivants :

12



1. « Etre simple, c'est être sophistiqué ». Ne cherchez pas de solutions complexes ; le plus souvent les options simples produisent les meilleurs résultats. Un simple SMS peut convenir à l'objectif de votre système de m-santé. Si la quantité d'informations à collecter et à envoyer le justifie, vous pouvez opter pour des smartphones comme solution. Dans tous les cas, que votre projet de m-santé soit basé sur les applications SMS ou Smartphone, assurez-vous que l'appareil est facile à utiliser, que les formulaires de collecte de données ne présentent aucune difficulté de compréhension pour les compilateurs et que la saisie des données est aussi facile que possible.

2. Ne pas réinventer la roue. Beaucoup d'options sont d'ores et déjà disponibles et l'une d'entre elles pourrait bien être celle que vous recherchez. Par exemple, des logiciels de source libres (KDO, OpenMRS, Kobo, CommCare, etc.) sont disponibles gratuitement et sont déjà utilisés par de nombreuses organisations. Plutôt que d'essayer de développer en partant de zéro, il peut être mieux d'investir du temps dans la recherche de différentes options et trouver ainsi la meilleure solution pour votre projet. Ensuite, il ne vous restera plus qu'à effectuer quelques menus travaux de personnalisation, le cas échéant.

Figure 6 : (ci-contre et sur cette page) : Des agents de santé communautaires enregistrent des informations médicales sur des téléphones mobiles



3. **Mise en œuvre étape par étape.** De nombreux projets de m-santé ont d'abord commencé en tant que projets pilotes, puis, après une courte période de temps, ont été rapidement transposés à grande échelle sur une vaste région ou, dans certains cas, à l'échelle nationale. Il est très important d'agir d'abord à petite échelle et ensuite d'élargir progressivement son champ d'action, étape par étape : commencez par quelques villages et peu à peu, opérez à plus grande échelle. Cela donnera le temps au gestionnaire de projet de prendre en compte les questions critiques qui pourraient survenir lors de la mise en œuvre des projets pilotes plutôt que d'avoir à affronter ces problèmes en plus grand avec l'augmentation du nombre d'utilisateurs.

4. **Participation de toutes les parties prenantes dans le système dès le début.** Les objectifs et résultats à atteindre par le biais d'un système de m-santé doivent être clairs pour toutes les parties concernées dès le début d'un tel projet. D'une part, les opérateurs de collecte de données doivent comprendre les raisons pour introduire le nouveau système, et d'autre part, le personnel de santé qui procède au suivi et contrôle des informations doit s'approprier son rôle et être habilité à organiser une réponse, le cas échéant. Lorsqu'elles sont suffisamment consultées, il est plus probable que les parties prenantes « adhèrent » au système, et l'adoption de ces mesures éviterait que le projet ne soit que ponctuel ou un simple essai mais qu'il soit mis en œuvre dans le cadre d'une stratégie claire et planifiée par toutes les parties prenantes.

5. **Besoin de feedback.** Lors de la mise en œuvre d'un système de m-santé, les utilisateurs vous poseront souvent les questions suivantes : « Est-ce que mes informations ont été effectivement envoyées ? », « Est-ce que vous avez reçu mon dernier rapport ? ». Dès la phase de conception du système m-santé, n'oubliez pas

d'inclure une composante feedback qui confirmera la réception des informations envoyées par les opérateurs de collecte de données. Par exemple, il est courant que les nouveaux utilisateurs commettent des erreurs sur les fonctions de l'écran tactile des smartphones, étant donné qu'ils ne sont pas encore familiers avec la manipulation de la nouvelle technologie. Il serait également utile d'intégrer dans le système de m-santé une fonction supplémentaire qui permet aux utilisateurs de vérifier les données avant de les envoyer.

6. **Ne pas lancer un service de m-santé à moins d'avoir la capacité et les ressources pour donner suite aux informations entrantes.** La mise en place d'un service de santé par la téléphonie mobile ne se limite pas à l'utilisation des téléphones mobiles pour la collecte de données. Il s'agit d'améliorer l'ensemble du système de gestion de l'information sanitaire et plus particulièrement de donner une suite aux questions qui ont été suivies. En d'autres termes, si quelqu'un demande un renseignement/service vous devez être en mesure de lui fournir en réponse les informations, le service ou le service de référence dont il a besoin.

7. **Motiver les utilisateurs en les associant à l'objectif global.** Essayez d'organiser des rencontres entre les différents acteurs du système et de les tenir au courant des progrès réalisés. Le personnel de santé impliqué dans un tel projet se sent généralement très motivé, en particulier lors de la phase initiale. Il est important d'entretenir leur motivation tout au long du projet afin d'obtenir du système les meilleurs résultats possibles.

## Activités et étapes clés nécessaires sur le terrain

On peut distinguer neuf étapes dans la mise en œuvre d'un projet de m-santé :

### Étape 1. Définir l'objectif

Tout d'abord demandez-vous, « quel est l'objectif que je veux atteindre avec ce projet ? ». Cela permet de définir les éléments (téléphonie mobile et interface web, etc.) nécessaires à la mise en œuvre du projet et surtout le type de périphérique mobile que vous devez utiliser. Cette phase comprendra aussi une analyse des coûts du système qui

permettra d'avoir également une idée claire des aspects économiques du système dans son ensemble.

Étape 2. Rechercher la meilleure solution, qui peut déjà exister  
Recherchez sur Internet, procédez à une revue documentaire, renseignez-vous auprès de vos collègues ou d'autres organisations qui ont peut-être déjà mis en œuvre des projets similaires. Il existe également des sites web qui peuvent vous aider à naviguer dans l'océan d'applications de m-santé et qui peuvent vous guider dans la sélection de la meilleure application selon des critères communs. A ce stade, après avoir déterminé l'option adéquate pour votre projet, vous aurez également une vision

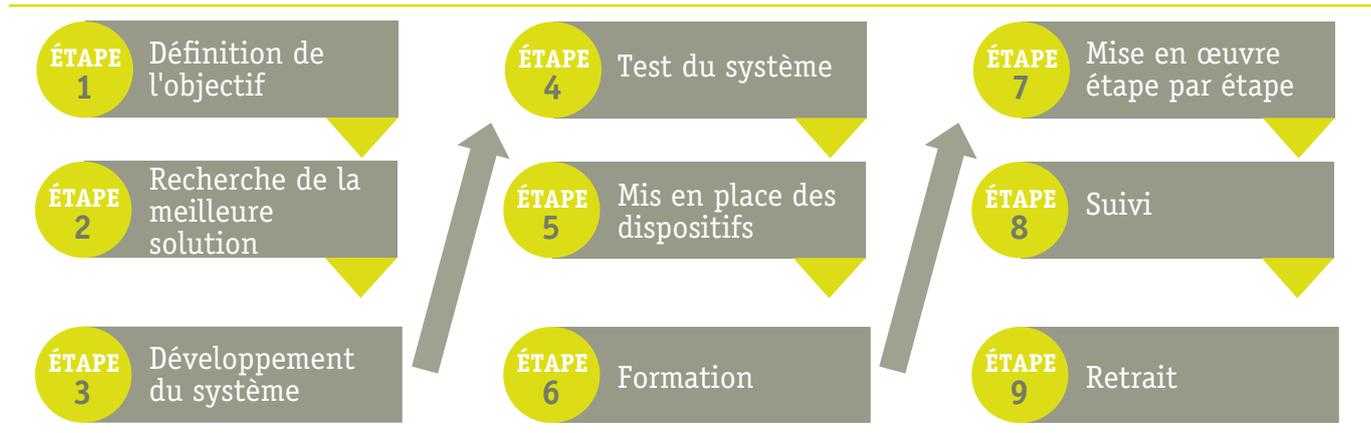


Figure 7 : Processus du système de suivi des dispensaires de village

claire du type de service de télécommunications dont vous auriez besoin (SMS, transfert de données, etc.). Ensuite, il sera temps de chercher la meilleure solution en termes de fournisseurs de services de réseau. Il peut être assez difficile pour une seule ONG de contacter directement les entreprises de télécommunications nationales, mais si un groupe national de m-santé existe, comme au Malawi, surtout s'il est coordonné par le Ministère de la Santé, vous avez toutes les chances de réussir. Toutefois, afin d'intéresser les entreprises de télécommunication au projet, une stratégie qui assure la visibilité de leur marque doit être développée et promue pendant l'exécution du projet.

### Étape 3. Développer le système

A ce stade, vous aurez besoin de personnaliser la solution que vous avez choisie dans l'étape 2. Cela peut nécessiter un travail de programmation qui peut être réalisé en interne si l'organisation la capacité requise ou qui peut être externalisé. Il existe actuellement des sociétés qui se spécialisent dans ce secteur. La phase de développement peut comporter deux volets : le développement de l'application web (page web pour la visualisation et l'analyse des données) et le développement de l'application mobile (collecte de données par le biais de la technologie mobile). Parfois, il est possible de trouver des solutions qui intègrent les composantes application mobile et application Web (par exemple, Kobo).

### Étape 4. Tester le système

Une fois le développement du mobile et de l'application web terminé, il est temps de tester si le système fonctionne correctement. Testez d'abord le système au bureau ensuite sur le terrain pour voir s'il y a des problèmes de réseau qui doivent être résolus avant de passer à la phase d'exécution.

### Étape 5. Mettre en place les dispositifs

Une fois le test terminé, vous pouvez commencer à mettre en place les dispositifs par l'installation du logiciel, si nécessaire. Faites quelques essais de collecte et de transmission de données supplémentaires avant de doter les utilisateurs de téléphones.

### Étape 6. Formation

À ce stade, vous êtes prêt à former le personnel de santé. La durée de formation dépend du type de système de m-santé que vous mettez en œuvre. Cependant, en général une formation de quelques jours devrait suffire. Veillez à ce que votre formation soit surtout pratique. Peu de temps devrait être consacré à la partie théorique tandis que la majeure partie du temps devrait être consacrée à des exercices pratiques. Assurez-vous que chaque participant ait bien compris comment recueillir, vérifier et envoyer les données. La collaboration entre participants constitue aussi un excellent moyen d'apprendre et de discuter des problèmes ou défis communs.

### Étape 7. Mise en œuvre étape par étape

Maintenant, il est temps de commencer la mise en œuvre. Commencez par un projet d'envergure réduite, avec un nombre limité d'utilisateurs et sur une zone restreinte. Lors de la phase initiale en particulier, vous devez procéder à un suivi rigoureux de la mise en œuvre du projet sur le terrain pour aider les opérateurs de collecte de données autant que possible. Certains problèmes importants peuvent déjà se présenter lors la phase de démarrage : essayer de les résoudre avant de continuer et de transposer le projet à plus grande échelle.

### Étape 8. Suivi

Bien que les informations recueillies par le système m-santé puissent être disponibles en ligne et donc être contrôlées à distance, il est toujours utile de se rendre fréquemment dans les sites d'intervention dans le cadre d'un suivi continu et de recueillir les commentaires sur les problèmes qui peuvent survenir. La défaillance du réseau, la mauvaise gestion du smartphone, telle que la suppression de formulaires ou de demandes enregistrées, etc. constituent des défis qui ont été relevés lors de dans le suivi d'anciens projets, auquel cas, il faut évaluer le besoin de recyclage afin de vérifier si la méthodologie de remplissage des formulaires a été bien comprise.

### Étape 9. Retrait

Vous êtes maintenant prêt à transférer le système à des institutions ou des partenaires locaux. Ce faisant, veillez à ce qu'ils reçoivent une formation et disposent de la capacité suffisante pour assumer cette responsabilité. A ce stade, il est nécessaire de discuter des problèmes de gestion des données : vérifier comment et où ces informations sont stockées, protégées et comment elles pourraient être exploitées à l'avenir.



Figure 8 : Smartphone d'entrée de gamme utilisé dans les dispensaires de village

## Considérations techniques et spécifications

Outre les principes fondamentaux mentionnés précédemment, il existe également des questions techniques à prendre en compte lors de la mise en œuvre d'un projet m-santé.

- **Choisir le bon appareil.** Par exemple, lorsque le volume d'informations à collecter est limité, les systèmes de SMS, nécessitant des téléphones GSM simples, peuvent être utilisés, dès lors que l'information transmise/envoyée ne dépasse pas 160 caractères. De nombreux systèmes de m-santé (tels que le SMS rapide de l'UNICEF) sont basés sur l'utilisation de SMS codés, chaque caractère ou groupe de caractères représentant une information spécifique (le nom d'un médicament, la quantité, etc.). Ces caractères sont ensuite transférés à un serveur et mémorisés dans une base de données. Si le volume de données est important, il est conseillé d'utiliser d'autres types d'appareils tels que les smartphones ou les tablettes. Les téléphones supportant Java sont également utilisés parce qu'ils possèdent une interface utilisateur similaire à celui des téléphones habituels mais qui permet en plus de remplir des formulaires et de les envoyer via le réseau GSM, (FrontlineSMS). Toutefois, étant donné que le prix des smartphones baisse continuellement au point d'être comparable à celui des téléphones supportant Java actuellement, il est conseillé de choisir les smartphones.
- **Limiter les possibilités d'erreur.** L'un des principaux défis de l'information numérique est que les fautes de frappe peuvent invalider les informations envoyées, étant donné que la base de données ou le logiciel ne les reconnaîtraient pas. Il est donc extrêmement important de limiter autant que possible le risque d'erreur. Pour cela, on peut adopter par exemple des menus

déroulants ou des questions à choix multiples, de sorte que les utilisateurs n'ont pas à taper de mots.

- **Disponibilité du réseau.** Dans les régions enclavées, la couverture du réseau peut être problématique. Cependant, des solutions existent : il y a des systèmes intégrés capables de collecter les formulaires et de les envoyer quand la connexion est rétablie. On peut également utiliser de petites antennes pour amplifier un signal de communication faible. Par ailleurs, il est possible d'impliquer directement les entreprises de télécommunications qui pourraient travailler à l'amélioration de la connectivité du réseau dans les zones reculées. Pensez également au fait que la transposition à grande échelle et la réussite des projets de m-santé exige des partenariats solides et coordonnés.
- **Durée de vie de la batterie des smartphones.** Les projets de m-santé sont généralement mis en œuvre dans les régions reculées où l'accès à l'électricité peut être problématique. Cette question est particulièrement critique pour les smartphones dont la durée de vie de la batterie est très courte même si les recherches s'emploient à résoudre ce problème. Les chargeurs solaires peuvent être une option, mais le rapport coût-avantage des appareils actuellement disponibles sur le marché devrait encore être amélioré.
- **Coûts.** La question d'argent se pose également parce qu'il faut rechercher les téléphones avec du crédit pour pouvoir envoyer des messages ou des données. Bien que l'on puisse penser que les SMS constituent une solution moins coûteuse par rapport à l'envoi de données par paquets par smartphones, à long terme, elle est plus onéreuse. Les fournisseurs de services de téléphonie mobile offrent un grand nombre de solutions rentables pour le transfert de données.

### 3. Des Exemples Pratiques pour Guider la Mise en Oeuvre

---

#### Contexte spécifique de l'Afrique australe

**B**ien que le système de m-santé soit une pratique tout à fait nouvelle, plusieurs expériences ont été déjà menées dans la région de l'Afrique australe et de l'Océan Indien. Dans la plupart des cas, il s'agit d'initiatives isolées, développées indépendamment par différentes organisations, parfois même dans les mêmes régions ou villages. Cette

situation a créé une confusion pour le personnel de santé dans certains cas. Il est nécessaire de coordonner les efforts afin de ne pas dupliquer les initiatives mais d'agir en synergie pour obtenir des résultats meilleurs et plus efficaces. Un bel exemple d'une telle coordination a lieu au Malawi où un groupe m-santé existe au niveau national. Il est appuyé par le Ministère de la Santé et a pour objectif d'inciter les organisations à partager leurs expériences et les partenaires à coordonner leurs efforts.





Beaucoup de projets de m-santé mis en œuvre dans la région concentrent leurs activités sur la collecte d'informations à partir des centres de santé éloignés et sur leur envoi aux hôpitaux de district. Par exemple, de nombreux projets de m-santé au Malawi sont liés aux programmes de Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant (PCIME) dans le cadre desquels les problèmes de santé des enfants de moins de cinq ans sont suivis par des établissements de santé éloignés (dispensaires de village). Le suivi des stocks de médicaments constitue également un autre volet important des activités, ce qui est particulièrement intéressant dans le contexte de la G/RRC.

## Expériences dans la région de l'Afrique australe et de l'Océan Indien

COOPI a mis en œuvre deux projets pilotes de m-santé dans deux pays de la région de l'Afrique et de l'Océan Indien, à savoir le Malawi et Madagascar.

### Système de m-santé au Malawi

Depuis 2009, COOPI a testé l'utilisation de la technologie mobile au Malawi, en particulier dans le district de Salima. Au fil des années, la technologie s'est améliorée rapidement et les appareils utilisés pour ces projets ont été modifiés et améliorés avec le temps : les téléphones mobiles Windows ont été remplacés par les Androïdes, les formulaires Excel et les courriels par des formulaires en version électronique (Kit de données ouvertes - KDO).

Figure 9 : Collecte de données dans un dispensaire de village

Le système utilisé actuellement au Malawi vise à faire le suivi de la gestion des stocks et des flambées de maladies. Les dispensaires de village sont de petits postes de santé situés dans des villages reculés et relèvent des centres de santé, qui à leur tour dépendent des hôpitaux de district. A Salima, COOPI a mis en œuvre le projet de m-santé dans trois sites (Chankhwa, Mbulu et Pemba) relevant du Centre de santé Maganga, qui lui dépend de l'hôpital de district de Salima. Ces sites ont été choisis parce qu'ils sont touchés par les inondations chaque année.

Les dispensaires de village sont gérés par une équipe d'agents gouvernementaux, les assistants en surveillance sanitaire (HSA), dont la

tâche consiste à effectuer des consultations de base, en particulier pour les enfants de moins de cinq ans et à fournir des médicaments essentiels (tels que le cotrimoxazole, le zinc, le paracétamol, les collyres, etc.). Une fois par mois, les HSA doivent envoyer des rapports sur les niveaux de stock et le nombre de cas traités au centre de santé de rattachement. Habituellement, cela se fait par le biais de formulaires imprimés. Le projet de m-santé actuel a remplacé ces formulaires imprimés par des formulaires électroniques. Le projet a été développé au départ avec le soutien de l'UNICEF. Il a été poursuivi et amélioré avec le soutien de l'Union Européenne. Le circuit des informations est décrit dans le diagramme suivant.

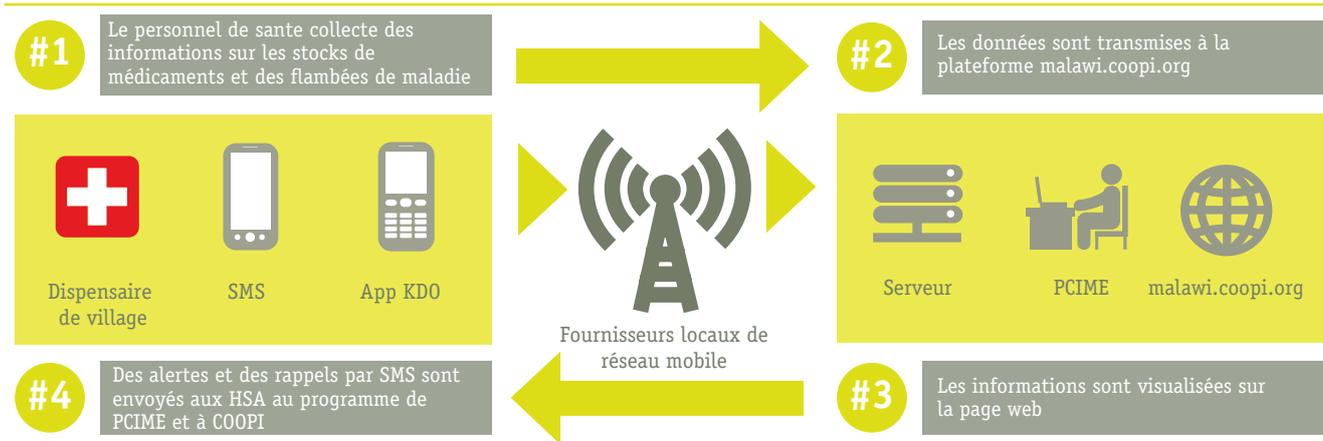


Figure 10 : Processus du système de suivi des dispensaires de village

Le système<sup>2</sup> comprend les étapes suivantes :

1. Les Assistants en surveillance sanitaire (HSA) sont dotés d'un smartphone Android, qui comporte une application KDO. Cela permet aux HSA de remplir des formulaires spécifiques et d'envoyer les informations à un serveur (via une connexion de données mobile). Les HSA remplissent deux types de formulaire en particulier :
  - a. Formulaire de stock de médicaments, ayant la même structure que le formulaire imprimé utilisé par le Ministère de la Santé.
  - b. Formulaire de consultation d'enfant. Il s'agit d'un algorithme qui guide les HSA dans le diagnostic de la maladie de l'enfant, fournit des avertissements en cas de signes de danger ou donne des suggestions concernant le traitement des enfants. Quant au formulaire de stock de médicaments, il a la même structure que le formulaire imprimé fourni par le Ministère de la Santé.
2. Une fois collectées, les informations sont envoyées par le réseau GPRS local (ou GSM pour les SMS), vers un serveur dédié où elles sont stockées dans une base de données, si la qualité du réseau est mauvaise sur le site du dispensaire de village, les informations sont enregistrées et envoyées automatiquement une fois que le réseau GPRS est à nouveau disponible.
3. Un site web est lié à la base de données en ligne. La page web est accessible à l'adresse : [malawi.coopi.org](http://malawi.coopi.org) (connexion requise) et comporte trois parties principales : une page sur les stocks de médicaments, une page sur les maladies et une page sur les consultations d'enfants ;

<sup>2</sup> Développé en collaboration avec gnucoop, [www.gnucoop.com](http://www.gnucoop.com)

toutes comprennent des cartes, des statistiques, des messages d'avertissement, etc.

4. Enfin, un système de SMS pour les alertes et les rappels est inclus. Deux types de SMS sont automatiquement envoyés depuis le serveur aux HSA en particulier :
  - a. Les SMS pour alerter des ruptures de stock : des SMS et des courriels sont envoyés au responsable du centre de santé et à COOPI, en cas d'épuisement des stocks de médicaments. Par exemple : *TEXTE : 08/2012, Biwi est en rupture de stock de : LA1, LA2, COTRI ...*
  - b. Les SMS pour rappeler le suivi : des SMS sont envoyés au coordinateur HSA, au coordinateur PCIME et à COOPI avec les noms des enfants devant être suivis ce jour précis. Par exemple : *TEXTE : N'oubliez pas de suivre Andrew, Tom ....*

Parmi les points forts de ce système, on relèvera :

- l'amélioration du respect des délais dans l'envoi des rapports ;
- la possibilité de suivre en temps réel les informations relatives aux dispensaires de village ;
- l'appui aux aspects opérationnels ;
- la définition d'indicateurs importants en accord avec le Ministère de la Santé (référence des malades en cas de rupture de stocks, pourcentage de suivi, etc.), et
- l'envoi de message d'alertes et de rappels par SMS pour informer directement les agents de santé.

Le système a été mis en œuvre Malawi l'année dernière. Il a été conçu conformément aux lignes directrices promues par l'UNICEF et le Ministère de la Santé au départ. Avant de développer l'application

mobile et l'interface web, plusieurs réunions ont été organisées pour définir correctement les détails des applications. Le personnel des dispensaires de villages a bénéficié d'une formation d'une journée sur l'utilisation des smartphones pour remplir les formulaires ; le personnel a assimilé rapidement l'information, les pratiques et les outils et a pu envoyer des rapports mensuels depuis. Cependant l'un des problèmes qui a émergé au cours de la mise en œuvre du projet a été le nombre élevé d'enfants consultés quotidiennement par les HSA – parfois jusqu'à 50. En fait, les HSA doivent remplir les formulaires en version imprimée et en version électronique, conformément aux lignes directrices du gouvernement. Cela prend du temps et peut décourager les HSA à remplir les formulaires électroniques étant donné que les mères ayant des enfants malades ont besoin d'être assistées rapidement. Par conséquent, tant que le formulaire électronique ne remplace pas le formulaire imprimé, l'utilisation simultanée de ces deux formulaires constituera un fardeau plutôt qu'une aide au processus, en particulier si les agents ne maîtrisent pas bien la nouvelle technologie.

Figure 11 : Distribution des médicaments pour les enfants de moins de cinq ans dans des dispensaires de village

## Système de suivi des stocks de médicaments par m-santé à Madagascar

À Madagascar, les Centres de Santé de Base (CSB) sont à la base du système de santé. Ils sont principalement situés dans les zones reculées et rurales. La transmission d'informations par le biais de formulaires imprimés entre les CSB et les structures sanitaires centrales peut s'avérer difficile, en particulier en cas d'urgence ou pendant la saison cyclonique, lorsque les routes peuvent être impraticables.

Le projet de m-santé de COOPI, mené en collaboration avec Médecins du Monde (Mdm), a concerné 37 CSB dans la région de Sambava, dans le Nord-Est de Madagascar, une zone fréquemment touchée par les cyclones. Ici, il est très difficile de contrôler la quantité de médicaments disponibles à un moment donné dans les CSB. Parfois, lorsqu'il y a rupture de stock de médicaments dans un centre, ils sont commandés à Antananarivo (à plus de 1 200 km), même s'ils peuvent être disponibles dans un centre voisin. Cela cause des retards



#1

Le personnel de sante collecte des informations dure les niveaux de stock par SMS



Centres de santé de base



SMS



information sur le niveau de stock

#2

Les données sont transmises à la plateforme Ushahidi. Les SMS sont convertis en courriels et rapports



Serveur

MdM, Min. santé



Ushahidi plateforme

#3

Les rapports sur les médicaments sont visualisés et validés sur la plateforme Ushahidi par le superviseur de sante

RÉPONSE

Figure 12 : Processus du système de gestion de stock dans le cadre du projet de santé mobile à Sambava

qui pourraient être facilement évités si l'information est relayée par d'autres systèmes.

A cet effet, un système de m-santé a été mis en place afin de contrôler le stock de cinq médicaments essentiels (paracétamol, amoxicilline, ibuprofène, cotrimoxazole, métronidazole), selon les instructions du Ministère de la Santé. Le circuit de l'information est présenté à la figure 12.

Le système de m-santé est basé sur trois composantes principales :

- SMS : chaque caractère indique soit le nom du médicament, soit la date du rapport, soit la quantité de médicament. La structure du SMS utilisé pour le projet Sambava est représentée dans la figure 13.

- Interface web Ushahidi : il s'agit d'une application de source libre qui peut être adaptée pour des utilisations personnalisées. Il permet d'envoyer des rapports par courriel, SMS ou réseau social et de visualiser un rapport sur une carte après validation par le personnel autorisé. C'est pour ce cas seul que l'option SMS a été utilisée et les rapports ont été contrôlés et approuvés par le personnel médical en charge du stock de médicaments pour les 37 CSB.
- Alertes en cas de rupture de stocks : des courriels et des SMS sont automatiquement envoyés par le système au personnel concerné en cas de rupture de stocks.

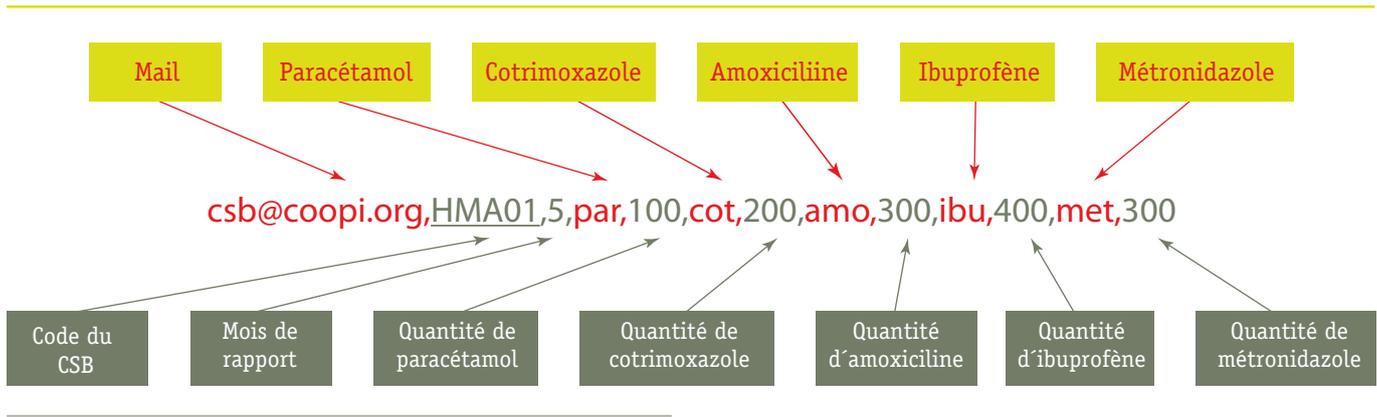


Figure 13 : Structure de SMS – Projet de santé mobile de Sambava

Le système a été mis en œuvre entre juillet et décembre 2013. Les CSB ont utilisé le système chaque mois et le personnel de l'Etat chargé de valider les rapports a contrôlé en permanence les informations transmises.

Les études de cas réalisées par COOPI montrent que les outils de m-santé peuvent améliorer les services de soins de santé dans les régions reculées. Cependant, leur potentiel n'a pas encore été pleinement étudié. Même si certaines organisations tentent d'intégrer ces outils dans leurs projets, beaucoup sont encore assez sceptiques ; ceci s'explique en partie par le fait que les systèmes de m-santé nécessitent un suivi constant, au moins pendant la phase initiale, ce qui requiert du temps et des ressources spécialisées. En outre, il est

encore très difficile d'intégrer les systèmes de m-santé dans les activités habituelles de santé, augmentant ainsi le risque qu'ils ne restent à l'état de projets pilotes au lieu d'être testés davantage et éventuellement acceptés, entièrement intégrés et transposés à grande échelle.

Cependant, les expériences où les besoins simples en soins de santé sont associés à des solutions intelligentes ont suscité de l'intérêt chez les agents gouvernementaux (étude de cas Madagascar) qui se sentaient particulièrement impliqués et motivés et ont donc pleinement adopté le système et suivi les niveaux de stocks mensuellement, sans avoir eu besoin de rappels incessants de la part l'ONG en charge du projet. Ainsi, peut-on envisager d'étudier des possibilités pour d'autres étapes et des développements futurs.



Figure 14 : Formation du personnel en santé mobile à Sambava

# Bibliographie

---

CISCO. (s.d.). *CISCO Visual Networking Index*. Extrait de : [http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-481360\\_ns827\\_Networking\\_Solutions\\_White\\_Paper.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360_ns827_Networking_Solutions_White_Paper.html)

FrontlineSMS. (s.d.). *Frontline SMS*. Extrait de : <https://frontlinecloud.zendesk.com/entries/24776631-FrontlineForms>

gnucoop. (2013). *gnucoop*. Extrait de : gnucoop : [www.gnucoop.com](http://www.gnucoop.com)

GSMA Disaster Response, S. a. (s.d.). *Towards a Code of Conduct – Guidelines for the use of SMS in Natural Disasters*. Extrait de : <http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2013/02/Towards-a-Code-of-Conduct-SMS-Guidelines.pdf>

NOMAD. (s.d.). *Nomad onlineselection tool*. Extrait de : <http://humanitarian-nomad.org/online-selection-tool-2/>

Okutoyi, E. (2013, August 16). *CEO Weekends :Doctors Using Phone App To Diagnose Eye Problems In Kenya*. Extrait de : TechMoran : <http://techmoran.com/doctors-using-phone-app-to-diagnose-eye-problems-in-kenya/>

UNICEF. (s.d.). *Rapid SMS*. Extrait de : <https://www.rapidsms.org/>

Ushahidi. (s.d.). *Ushahidi*. Extrait de : <http://www.ushahidi.com/>

Vinci, L. d. Citation



Financé par :



Aide humanitaire  
et Protection civile

Coordinateur :



ISBN 978-92-5-208338-2



9 789252 083382

I3771F/1/06.14