



## Contents

- 461 Real-time monitoring of vaccination campaign performance using mobile phones – Nepal, 2016

## Sommaire

- 461 Suivi en temps réel des campagnes de vaccination à l'aide de téléphones portables – Népal, 2016

### Real-time monitoring of vaccination campaign performance using mobile phones – Nepal, 2016

David H. Oh,<sup>a</sup> Alya Dabbagh,<sup>a</sup> James L. Goodson,<sup>b</sup> Peter M. Strebel,<sup>a</sup> Sanjita Thapa,<sup>c</sup> Jagat Narain Giri,<sup>c</sup> Sagar Ratna Shakya,<sup>c</sup> and Sudhir Khanal<sup>d</sup>

In 2012, the Global Vaccine Action Plan<sup>1</sup> established a goal to achieve measles and rubella elimination in 5 of the 6 WHO regions, comprising 194 Member States, by 2020.<sup>2</sup> Measles elimination strategies include achieving and maintaining  $\geq 95\%$  coverage with 2 doses of measles-containing vaccine (MCV2)<sup>3</sup> and implementing supplementary immunization activities (SIAs)<sup>4</sup> in settings where routine MCV2 coverage is low or where high-risk subpopulations exist. To ensure SIA quality and achieve  $\geq 95\%$  coverage nationally, rapid convenience monitoring (RCM) is

### Suivi en temps réel des campagnes de vaccination à l'aide de téléphones portables – Népal, 2016

David H. Oh,<sup>a</sup> Alya Dabbagh,<sup>a</sup> James L. Goodson,<sup>b</sup> Peter M. Strebel,<sup>a</sup> Sanjita Thapa,<sup>c</sup> Jagat Narain Giri,<sup>c</sup> Sagar Ratna Shakya,<sup>c</sup> et Sudhir Khanal<sup>d</sup>

En 2012, le Plan d'action mondial pour les vaccins<sup>1</sup> a établi un objectif visant l'élimination de la rougeole et de la rubéole à l'horizon 2020 dans 5 des 6 Régions de l'OMS, qui représentent 194 États Membres.<sup>2</sup> Les stratégies d'élimination de la rougeole reposent notamment sur l'établissement et le maintien d'une couverture  $\geq 95\%$  de la vaccination par 2 doses de vaccin à valence rougeole (MCV2),<sup>3</sup> ainsi que sur la mise en œuvre d'activités de vaccination supplémentaire (AVS)<sup>4</sup> dans les zones caractérisées par une faible couverture de la vaccination systématique par le MCV2 ou par la présence de

<sup>1</sup> The Global Vaccine Action Plan is the implementation plan of the Decade of Vaccines, a collaboration between WHO, UNICEF, the Bill and Melinda Gates Foundation, Gavi, the Vaccine Alliance, the U.S. National Institute of Allergy and Infectious Diseases, the African Leaders Malaria Alliance, and others to extend the full benefit of immunization to all persons by 2020 and beyond. Additional information is available at: [http://www.who.int/immunization/global\\_vaccine\\_action\\_plan/en](http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/en), accessed September 2016 and at: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/wha65/a65\\_22-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/wha65/a65_22-en.pdf), accessed September 2016.

<sup>2</sup> See No. 46, 2015, pp. 623–631.

<sup>3</sup> See No. 35, 2009, pp. 349–360.

<sup>4</sup> SIAs generally are carried out using 2 approaches. An initial, nationwide catch-up SIA targets all children aged 9 months to 14 years; it has the goal of eliminating susceptibility to measles in the general population. Periodic follow-up SIAs then target all children born since the last SIA. Follow-up SIAs are generally conducted nationwide every 2–4 years and generally target children aged 9–59 months; their goal is to eliminate any measles susceptibility that has developed in recent birth cohorts and to protect children who did not respond to the first measles vaccination. The exact age range for follow-up SIAs depends on the age-specific incidence of measles, coverage with 1 dose of measles-containing vaccine, and the time since the last SIA.

<sup>1</sup> Le Plan d'action mondial pour les vaccins vise à mettre en œuvre la Décennie de la vaccination, une initiative de collaboration entre l'OMS, l'UNICEF, la Fondation Bill & Melinda Gates, l'Alliance GAVI, le National Institute of Allergy and Infectious Diseases des États-Unis d'Amérique, l'Alliance des dirigeants africains contre le paludisme et d'autres partenaires. Il a pour objectif d'étendre les bénéfices entiers de la vaccination à tous les habitants de la planète d'ici 2020 et au-delà. Pour plus d'informations, consulter: [http://www.who.int/immunization/global\\_vaccine\\_action\\_plan/fr/](http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/fr/) et [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/wha65/a65\\_22-fr.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/wha65/a65_22-fr.pdf), consultés en Septembre 2016.

<sup>2</sup> Voir N° 46, 2015, pp. 623-631.

<sup>3</sup> Voir N° 35, 2009, pp. 349-360.

<sup>4</sup> Les AVS sont généralement effectuées selon 2 approches différentes. Une AVS initiale de rattrapage, menée à l'échelle nationale auprès de tous les enfants âgés de 9 mois à 14 ans, vise à éliminer la sensibilité à la rougeole dans la population générale. Des AVS périodiques de suivi ciblent ensuite tous les enfants nés depuis la dernière AVS. Ces AVS de suivi, qui sont généralement réalisées à l'échelon national tous les 2 à 4 ans, sont normalement destinées aux enfants âgés de 9 à 59 mois; leur objectif est d'éliminer toute sensibilité à la rougeole apparue dans les dernières cohortes de naissance et de protéger les enfants dont la réponse à la première vaccination antirougeoleuse n'a pas été satisfaisante. La tranche d'âge exacte ciblée par les AVS de suivi dépend de l'incidence de la rougeole selon l'âge, de la couverture de la vaccination par 1 dose de vaccin à valence rougeole et du temps écoulé depuis la dernière campagne d'AVS.

WORLD HEALTH  
ORGANIZATION  
Geneva

ORGANISATION MONDIALE  
DE LA SANTÉ  
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel

Sw. fr. / Fr. s. 346.–

10.2016

ISSN 0049-8114

Printed in Switzerland

used during or immediately after SIAs.<sup>5,6</sup> The objective of RCM is to find unvaccinated children and to identify reasons for non-vaccination in high-risk areas, for immediate implementation of corrective actions (for example, reassigning teams to poorly vaccinated areas, modifying the timing of vaccination, or conducting mop-up vaccination activities.) This report describes pilot-testing RCM using mobile phones (RCM-MP) during the second phase of an SIA in Nepal in 2016. RCM-MP resulted in 87% timeliness and 94% completeness of data reporting and found that 95% of children were vaccinated but 42% of areas required corrective vaccination activities. RCM-MP challenges included connecting to mobile networks, small phone screen size, and capturing Global Positioning System (GPS) coordinates. RCM-MP led to faster data transmission, analysis and decision-making and to increased accountability among levels of the health system.

### Intra-campaign monitoring through rapid convenience monitoring

As part of Nepal's continuing progress towards measles elimination,<sup>7</sup> a nationwide measles-rubella vaccination campaign for children aged 9–59 months was implemented in 4 phases<sup>8</sup> during September 2015–March 2016 in all 75 districts of Nepal, which are administratively divided into village development committees (VDCs) and further into VDC wards. Intra-campaign monitoring was implemented according to the WHO Comprehensive field guide for planning and implementing high quality supplementary immunization activities for measles and rubella and other injectable vaccines.<sup>9</sup> In each VDC, SIA implementation lasted 10–15 days and RCM was conducted on the 3rd and 7th days of the SIA in VDCs that were identified by the Ministry of Health (MoH) as high-risk (<90% routine immunization coverage; population movement across the India/Nepal border; large population; and hard-to-reach).

sous-populations à haut risque. Pour veiller à la qualité des AVS et parvenir à une couverture  $\geq 95\%$  à l'échelle nationale, un suivi pratique rapide (RCM, «rapid convenience monitoring») est mis en œuvre durant les campagnes d'AVS ou juste après.<sup>5,6</sup> Il vise à identifier les enfants non vaccinés et à déterminer les causes de la non-vaccination dans les zones à haut risque afin de prendre des mesures correctives immédiates (par exemple en réaffectant des équipes dans les zones où la couverture est insuffisante, en assurant la vaccination selon un calendrier différent ou en menant des activités de vaccination de rattrapage). Le présent rapport porte sur un projet pilote réalisé au Népal en 2016, consistant à assurer un suivi pratique rapide au moyen de téléphones portables (suivi RCM-MP) durant la deuxième phase d'une campagne d'AVS. Les résultats montrent que durant ce suivi RCM-MP, 87% des données ont été transmises en temps utile, avec une exhaustivité de 94%; 95% des enfants ont été vaccinés, mais 42% des zones ciblées ont exigé des activités correctives de vaccination. Les difficultés rencontrées lors de ce suivi avaient trait à la connexion aux réseaux mobiles, à la petite taille des écrans téléphoniques et à la saisie des coordonnées de géopositionnement par satellite (GPS). Le suivi RCM-MP a permis une transmission et une analyse plus rapides des données, accélérant la prise de décision et favorisant la responsabilisation à tous les niveaux du système de santé.

### Suivi durant la campagne au moyen du RCM

Pour conforter les progrès réalisés au Népal en vue d'éliminer la rougeole,<sup>7</sup> une campagne nationale de vaccination antirougeoleuse-antirubéoleuse destinée aux enfants de 9 à 59 mois a été menée en 4 phases<sup>8</sup> entre septembre 2015 et mars 2016 dans 75 districts du Népal, divisés sur le plan administratif en comités villageois de développement (VDC), puis en sous-unités de ces VDC. Le suivi en cours de campagne a été assuré conformément au guide pratique «Planning and implementing high quality supplementary immunization activities for measles and rubella and other injectable vaccines» de l'OMS.<sup>9</sup> Dans chaque VDC, la mise en œuvre de la campagne d'AVS a duré 10 à 15 jours et le suivi RCM a été effectué aux 3<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> jours de l'AVS dans les VDC identifiés par le Ministère de la santé comme présentant un risque élevé (couverture de la vaccination systématique <90%; mouvements de population à la frontière entre l'Inde et le Népal; population nombreuse; et zone difficile d'accès).

<sup>5</sup> Luman ET, Cairns KL, Perry RT, Dietz V, Gittelman D. Use and abuse of rapid monitoring to assess coverage during mass vaccination campaigns. *Bulletin of the World Health Organization*, 2007. 85(9): p.651.

<sup>6</sup> Teixeira AM, Samad SA, Souza MA, Segatto TC, Morice A, Flannery B. Brazilian experience with rapid monitoring of vaccination coverage during a national rubella elimination campaign. *Rev Panam Salud Publica*, 2011. 30(1): pp. 7–14.

<sup>7</sup> See No. 9, 2016, pp. 105–112.

<sup>8</sup> The measles-rubella vaccination campaign in Nepal was conducted in 4 phases, each phase targeting a different set of districts. RCM-MP was implemented during the second phase, in February 2016.

<sup>9</sup> Planning and implementing high quality supplementary immunization activities for measles and rubella and other injectable vaccines: a comprehensive field guide. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2016. Available at: [http://www.who.int/immunization/diseases/measles/SIA-Field-Guide\\_DRAFT.pdf](http://www.who.int/immunization/diseases/measles/SIA-Field-Guide_DRAFT.pdf), accessed September 2016.

<sup>5</sup> Luman ET, Cairns KL, Perry RT, Dietz V, Gittelman D., Use and abuse of rapid monitoring to assess coverage during mass vaccination campaigns. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2007. 85(9): p. 651.

<sup>6</sup> Teixeira AM, Samad SA, Souza MA, Segatto TC, Morice A, Flannery B. Brazilian experience with rapid monitoring of vaccination coverage during a national rubella elimination campaign. *Rev Panam Salud Publica*, 2011. 30(1): pp. 7-14.

<sup>7</sup> Voir N° 9, 2016, pp. 105-112.

<sup>8</sup> Une campagne de vaccination contre la rougeole et la rubéole a été menée en 4 phases, chaque phase ciblant un ensemble de districts. Un suivi RCM-MP a été mis en œuvre au cours de la deuxième phase, en février 2016.

<sup>9</sup> Planning and implementing high quality supplementary immunization activities for measles and rubella and other injectable vaccines: a comprehensive field guide. Organisation mondiale de la Santé, Genève, Suisse, 2016. Disponible à l'adresse: [http://www.who.int/immunization/diseases/measles/SIA-Field-Guide\\_DRAFT.pdf](http://www.who.int/immunization/diseases/measles/SIA-Field-Guide_DRAFT.pdf), consulté en septembre 2016.

## Rapid convenience monitoring using mobile phones

All 33 districts included in the second phase of the campaign during February 2016 used paper-based RCM; however the MoH and WHO-Nepal selected 10 districts among them that included a mix of high- and low-performance in immunization service delivery and different geographic topography (5 were in the plains and 5 were in hilly areas) for pilot testing RCM-MP on a limited scale. Thus, in the 10 pilot districts, there was a mix of VDCs where RCM was conducted using paper forms or mobile phones. For the RCM-MP, data collection forms were adapted into an electronic data collection tool<sup>10</sup> and loaded onto Android mobile phones.<sup>11</sup> National level staff were trained on use of the phones and software 2 weeks before deployment and national staff then provided training for field monitors. Electronic data visualization software<sup>12</sup> was used to create 2 dashboards connected directly to the server where data were uploaded, enabling real-time data visualization of SIA implementation performance indicators to be reviewed by national and district supervisors.<sup>13</sup> The first dashboard was designed to be action-oriented, displaying overall SIA performance, reasons for non-vaccination and refusal, and monitoring results by VDC and date of visit (*Table 1*). The second dashboard was created to track the activities of the monitors using a map showing GPS coordinates collected at each household and to display the number of reports received and results found by district (*Figure 1*).

In each pilot district, 10 monitors using mobile phones were responsible for 2 VDCs each. In each VDC, 1 or 2 visits were made to complete 1 in-house and 1 out-of-house RCM form<sup>14</sup> during each visit. In total, 100 monitors collected RCM-MP data on 11 093 children in 377 wards in 196 VDCs. Of monitored children, 10 583 (95%) were vaccinated; 159 (42%) of 377 visited areas required remedial action (*Table 2*). Among the 311 incompletely vaccinated households, the primary reasons for non-vaccination were child absence during SIA [41% (126/311)]<sup>15</sup> or vaccine refusal [22% (68/311)]; the primary reason for vaccine refusal was child sickness [78% (53/68)]. Six months after completion of the SIA, no RCM reports had been received at the central level from districts using paper-based RCM. In contrast,

## Suivi pratique rapide à l'aide de téléphones portables

Les 33 districts inclus dans la deuxième phase de la campagne, en février 2016, assuraient tous un suivi RCM sur support papier. Parmi ces districts, 10 ont été sélectionnés par le Ministère de la santé et le bureau de l'OMS au Népal pour un projet pilote de suivi RCM-MP de portée limitée. Ces districts différaient en termes d'efficacité des services de vaccination (services très efficaces dans certains, peu efficaces dans d'autres) et de topographie géographique (5 étaient situés en plaine et 5 dans les régions montagneuses). Ces 10 districts pilotes comptaient donc divers VDC où le suivi RCM était réalisé à l'aide de formulaires papier ou de téléphones portables. Pour le suivi RCM-MP, les formulaires de collecte des données ont été adaptés et intégrés dans un outil électronique de collecte des données,<sup>10</sup> puis chargés sur des téléphones Android.<sup>11</sup> Le personnel travaillant au niveau national a été formé à l'utilisation des téléphones et du logiciel 2 semaines avant le déploiement, puis a assuré la formation des agents chargés du suivi sur le terrain. Un logiciel de visualisation électronique des données<sup>12</sup> a été utilisé pour générer 2 tableaux de bord directement connectés au serveur où étaient chargées les données, permettant une visualisation en temps réel des indicateurs de performance de la mise en œuvre de l'AVS et leur analyse par les superviseurs au niveau national et au niveau des districts.<sup>13</sup> Le premier tableau de bord est conçu pour un usage pratique, affichant les résultats globaux de l'AVS, les causes de non-vaccination et de refus de la vaccination, et les résultats pour chaque VDC et chaque date de visite (*Tableau 1*). Le second tableau de bord permet de suivre les activités des agents à l'aide d'une carte indiquant les coordonnées GPS recueillies pour chaque foyer et affichant le nombre de rapports reçus et les résultats obtenus selon le district (*Figure 1*).

Chaque district pilote comptait 10 agents de suivi munis de téléphones portables, chacun étant responsable de 2 VDC. Lors de chaque visite, les agents se sont rendus dans 1 ou 2 zones, remplissant pour chaque unité 1 questionnaire RCM<sup>14</sup> à domicile et 1 questionnaire RCM hors domicile. En tout, 100 agents de suivi ont recueilli des données RCM-MP sur 11 093 enfants dans 377 zones visitées appartenant à 196 VDC. Parmi les enfants contrôlés, 10 583 (95%) étaient vaccinés; des mesures correctives étaient nécessaires dans 159 (42%) des 377 sous-unités visitées (*Tableau 2*). Dans les 311 foyers non entièrement vaccinés, la non-vaccination s'expliquait principalement par l'absence de l'enfant durant l'AVS [41% (126/311)]<sup>15</sup> ou le refus de la vaccination [22% (68/311)]; lorsque le vaccin avait été refusé, la principale raison donnée était que l'enfant était malade [78% (53/68)]. Six mois après la fin de l'AVS, aucun

<sup>10</sup> Zegeba electronic data collection software accessed at: <https://www.zegeba.com/>

<sup>11</sup> Wiko Sunset 2 phones were used, which were low-cost Android phones with adequate functionalities for running Zegeba software and transmitting data. More information can be found at: <http://world.wikomobile.com/m727-sunset2>. All phones were provided by the national programme. Due to logistical constraints, monitors were not encouraged to use personal phones.

<sup>12</sup> Tableau Software was used to visualize the incoming data in real-time. More information can be found at: <http://www.tableau.com/>

<sup>13</sup> Bill & Melinda Gates Foundation; Remi Valvik, Jørn Klungsoyr, Zegeba; Ramon Martinez, Pan American Health Organization.

<sup>14</sup> In-house and out-of-house forms are the questionnaires used in the field for RCM data collection. Please refer to the field guide [see footnote 9] for more detailed examples and templates.

<sup>15</sup> The number of incompletely vaccinated households that provided a reason for non-vaccination was 311. For this question, more than one response could be selected.

<sup>10</sup> Zegeba© logiciel de collecte électronique des données, disponible sur: <https://www.zegeba.com/>

<sup>11</sup> Les appareils utilisés étaient des Wiko Sunset 2, des téléphones Android peu coûteux munis des fonctionnalités requises pour l'utilisation du logiciel Zegeba et la transmission des données. Pour plus d'informations, consulter le site <http://world.wikomobile.com/m727-sunset2>. Tous les appareils ont été fournis par le programme national. En raison de contraintes logistiques, il était déconseillé aux agents d'utiliser leur téléphone personnel.

<sup>12</sup> Le logiciel Tableau a été utilisé pour visualiser les données recueillies en temps réel. Pour plus d'informations, consulter le site <http://www.tableau.com/>

<sup>13</sup> Fondation Bill & Melinda Gates; Remi Valvik, Jørn Klungsoyr, Zegeba; Ramon Martinez, Organisation panaméricaine de la santé.

<sup>14</sup> Il s'agit des questionnaires à domicile et hors domicile utilisés sur le terrain pour la collecte des données RCM. Pour des exemples et des modèles plus détaillés, se référer au guide pratique mentionné dans la note de bas de page No. 9.

<sup>15</sup> Les foyers non entièrement vaccinés ayant indiqué les motifs de non-vaccination étaient au nombre de 311. Pour cette question, plus d'une réponse pouvait être sélectionnée.

Table 1 **Rapid convenience monitoring (RCM) indicators visualized in real-time on dashboards<sup>a</sup> used by national and subnational supervisors for a measles-rubella vaccination monitoring campaign in 10 districts – Nepal, 2016**

Tableau 1 **Indicateurs du suivi pratique rapide (RCM) affichés en temps réel sur les tableaux de bord<sup>a</sup> utilisés par les superviseurs nationaux et infranationaux pour suivre la campagne de vaccination contre la rougeole et la rubéole dans 10 districts – Népal, 2016**

Dashboard type – Type de tableau de bord	Indicator – Indicateur	Description/Formulae – Description/ Formule	Use – Utilisation
Action – Tableau à visée pratique	Percentage of children vaccinated, aggregated – <i>Pourcentage d'enfants vaccinés, données agrégées</i>	100 x children vaccinated/children assessed – <i>100 x enfants vaccinés/enfants contrôlés</i>	Checks performance aggregated over entire district, region, or country to detect widely underperforming areas and assess overall performance – <i>Permet de contrôler l'efficacité de la campagne, agrégée sur un district, une région ou le pays entier, pour repérer les zones enregistrant des résultats nettement insatisfaisants et évaluer les résultats globaux</i>
	Reasons cited for non-vaccination – <i>Raisons invoquées pour la non-vaccination</i>	Frequency of each non-vaccination reason cited – <i>Fréquence de chaque cause de non-vaccination</i>	Allows supervisors to use the most frequently cited reasons for tailoring which type of action to take in each community or throughout district or region – <i>Permet aux superviseurs de décider du type de mesure à prendre dans chaque communauté ou sur l'ensemble d'un district ou d'une région sur la base des raisons les plus fréquemment invoquées</i>
	Reasons cited for refusal – <i>Raisons invoquées pour le refus de la vaccination</i>	Frequency of each refusal reason cited – <i>Fréquence de chaque cause de refus</i>	Allows supervisors to use the most frequently cited reasons for tailoring how to address refusal in specific communities – <i>Permet aux superviseurs de décider de la démarche à suivre pour régler les problèmes de refus de la vaccination dans une communauté donnée sur la base des raisons les plus fréquemment invoquées</i>
	Action trigger – <i>Déclenchement d'une action</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "No Action" if all in-house and out-of-house criteria met – <i>«No action» si les données à domicile et hors domicile répondent toutes aux critères établis</i></li> <li>• "Action" if any of the criteria failed – <i>«Action» si l'un quelconque des critères n'est pas satisfait</i></li> </ul>	Automatically calculates and highlights which communities require additional vaccination activities – <i>Analyse et affiche automatiquement les communautés dans lesquelles des activités supplémentaires de vaccination sont nécessaires</i>
Monitoring – Suivi des activités	RCM geographic coverage and clusters of missed households – <i>Couverture géographique du suivi RCM et groupes de foyers omis</i>	Plots the GPS coordinates of all households monitored on a map, colour-coded by whether or not they are completely or incompletely vaccinated – <i>Porte les coordonnées GPS de tous les foyers contrôlés sur une carte, avec un code couleur indiquant s'ils ont été entièrement ou non entièrement vaccinés</i>	Shows areas where monitoring was carried out, and areas which may have been missed, as well as clusters of non-vaccinated households – <i>Indique les endroits où le suivi a été assuré, les zones éventuellement omises par les agents, ainsi que les groupes de foyers non vaccinés</i>
	RCM reporting completeness – <i>Exhaustivité des rapports de suivi RCM</i>	Number of communities reporting and number of reports received per community – <i>Nombre de communautés ayant transmis des données et nombre de rapports reçus pour chaque communauté</i>	Checks whether or not communities are reporting, and whether or not they are submitting the expected number of reports – <i>Vérifie si les communautés communiquent les données voulues et si le nombre de rapports transmis par chaque communauté correspond au nombre de rapports escompté</i>

<sup>a</sup> Action Dashboard, Nepal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal5.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal5.asp). Monitoring Dashboard, Nepal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal6.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal6.asp). – Tableau à visée pratique, Népal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal5.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal5.asp). Tableau de suivi des activités, Népal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal6.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal6.asp).

94% (377/400) of expected reports were received from 98% (196/200) of VDCs where RCM-MP was conducted, and 87% (328/377) of these reports were received on the same day the data were collected.

rapport de suivi n'avait été reçu au niveau central de la part des districts utilisant des formulaires papier. En revanche, 94% (377/400) des rapports attendus avaient été reçus en provenance de 98% (196/200) des VDC où un suivi RCM-MP avait été mené et 87% (328/377) de ces rapports avaient été transmis le jour même où les données avaient été recueillies.

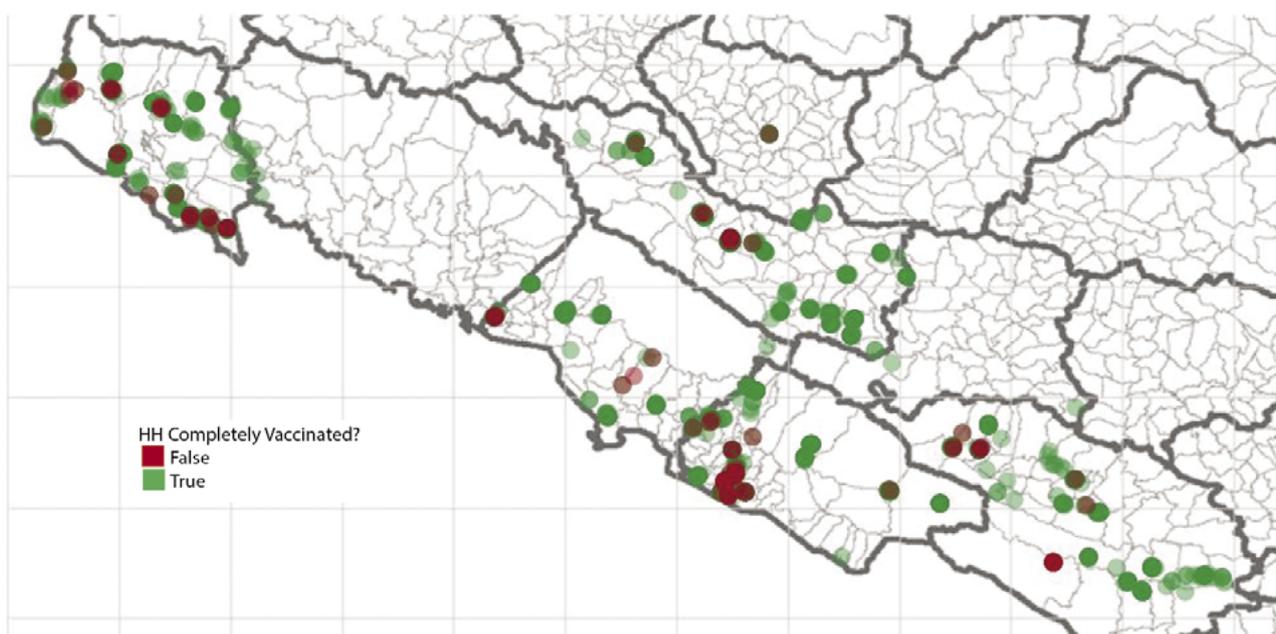
Figure 1 **Example outputs of real-time online monitoring dashboards<sup>a</sup> used by national and subnational supervisors in 10 districts during a measles-rubella vaccination monitoring campaign – Nepal, 2016**

Figure 1 **Exemples de tableaux de bord générés aux fins du suivi en ligne en temps réel<sup>a</sup> par les superviseurs nationaux et les superviseurs infranationaux de 10 districts lors d'une campagne de vaccination contre la rougeole et la rubéole – Népal, 2016**

Figure 1a shows a portion of the action-oriented dashboard with individual rapid convenience monitoring (RCM) results. – La Figure 1a montre partiellement le tableau de bord à visée pratique, affichant les résultats individuels du suivi RCM.

District	Vdc_Municip..	Date Of Visit	Ward Number In-house	Ward Number Out of house	Action	% Vaccinated In-h..			Completely Vaccin..			% Vaccinated Out-..		
						0.0	50.0	100.0	0	5	10	15	0.0	50.0
baitadi	Basantpur	February 08, 2016	1	1	ACTION	[Red bar]			[Red bar]			[Green bar]		
		February 10, 2016	8	9	NO ACTION	[Green bar]			[Green bar]			[Green bar]		
Bhauneli	Bhauneli	February 08, 2016	5	3	NO ACTION	[Green bar]			[Green bar]			[Green bar]		
		February 09, 2016	3	3	NO ACTION	[Green bar]			[Green bar]			[Green bar]		
Dashrathchand	Dashrathchand	February 10, 2016	7	7	NO ACTION	[Green bar]			[Green bar]			[Green bar]		
Dhugad	Dhugad	February 15, 2016	1	2	ACTION	[Red bar]			[Red bar]			[Green bar]		
		February 17, 2016	5	6	NO ACTION	[Green bar]			[Green bar]			[Green bar]		
Durgasthan	Durgasthan	February 09, 2016	1	1	ACTION	[Red bar]			[Red bar]			[Green bar]		

Figure 1b shows the Global Positioning System (GPS) coordinates and vaccination status of households monitored. – La Figure 1b montre les coordonnées de géopositionnement (GPS) et le statut vaccinal des foyers contrôlés.



<sup>a</sup> Action Dashboard, Nepal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal5.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal5.asp). Monitoring Dashboard, Nepal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal6.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal6.asp). – Tableau à visée pratique, Népal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal5.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal5.asp). Tableau de suivi des activités, Népal: [http://ais.paho.org/hip/viz/who\\_im\\_nepal6.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/who_im_nepal6.asp).

### Assessment of use of mobile phones for rapid convenience monitoring

All 100 monitors using mobile phones, 10 district supervisors and 6 national supervisors were asked to respond to a questionnaire on their experience. Completed questionnaires were received from 93 monitors, 3 district and 5 national supervisors. Common challenges reported by the monitors were finding and connecting

### Evaluation de l'utilisation de téléphones portables pour le suivi pratique rapide

Les 100 agents équipés de téléphones portables, 10 superviseurs de district et 6 superviseurs nationaux ont été invités à répondre à un questionnaire pour rendre compte de leur expérience. Des réponses ont été communiquées par 93 agents, 3 superviseurs de district et 5 superviseurs nationaux. Les principaux problèmes signalés par les agents avaient trait à la difficulté de capter un

Table 2 **Administrative data<sup>a</sup> and rapid convenience monitoring (RCM) of measles-rubella vaccination campaign data for 10 pilot districts – Nepal, 2016**

Tableau 2 **Données administratives<sup>a</sup> et suivi pratique rapide (RCM) de la campagne de vaccination contre la rougeole et la rubéole dans 10 districts – Népal, 2016**

District	Administrative data – Données administratives		RCM data – Données sur le RCM		
	Target population – Population ciblée	Total no. of vaccinated people (%) – Nombre total de personnes vaccinées (%)	Total no. of children monitored with mobile phones – Nombre total d'enfants suivis à l'aide de téléphones portables	Total no. of children vaccinated (%) – Nombre total d'enfants vaccinés (%)	RCM: no. of action-triggered in visited areas (%) – RCM: déclenchement d'une action dans les zones visitées (%)
Baitadi	27 324	27 434 (100.4)	1 098	1 060 (96.5)	12 (33.3)
Banke	57 244	56 008 (97.8)	1 171	1 064 (90.9)	25 (64.1)
Bardiya	39 487	37 388 (94.7)	882	832 (94.3)	11 (36.7)
Dang	52 505	61 669 (117.5)	1 111	1 039 (93.5)	15 (37.5)
Kanchanpur	57 876	55 290 (95.5)	1 109	1 063 (95.9)	21 (56.8)
Kaski	41 584	41 088 (98.8)	1 079	1 005 (93.1)	21 (53.8)
Lamjung	15 604	14 634 (93.8)	1 161	1 126 (97.0)	17 (40.5)
Nawalparasi	59 745	61 670 (103.2)	1 174	1 143 (97.4)	13 (32.5)
Rupandehi	108 611	109 799 (101.1)	1 140	1 108 (97.2)	13 (38.2)
Surkhet	41 598	39 719 (95.5)	1 168	1 143 (97.9)	11 (27.5)
<b>Total</b>	<b>501 578</b>	<b>504 699 (100.6)</b>	<b>11 093</b>	<b>10 583 (95.4)</b>	<b>159 (42.2)</b>

<sup>a</sup> Administrative coverage is the total number of doses given to the target population, divided by the estimated target population. Values >100% indicate that the intervention reached more persons than the estimated target population.— La couverture administrative correspond au nombre total de doses administrées à la population cible, divisé par le nombre estimé de personnes dans cette population. Les valeurs >100% indiquent que l'intervention a permis de couvrir plus de personnes que la population cible estimée.

to a third generation (3G)<sup>16</sup> or Wi-Fi<sup>17</sup> network [60% (56/93)] and mistakenly striking incorrect keys [22% (21/93)]. Recording GPS location was also a challenge with only 61% (5,730/9,425) of expected GPS coordinates being captured. Despite challenges, 64% (54/84)<sup>18</sup> of monitors found the mobile technology “easy” or “somewhat easy” to use, and 51% (47/93) found it easier than paper data collection.<sup>11</sup> Ninety-six percent (78/81) of monitors thought that it increased data accuracy, and 90% (71/79) recommended its future use. Among the 8 district and national supervisors, all found the technology “helpful” or “somewhat helpful”, and 7 looked at the dashboard “every day” or “every few days”. Of 3 district supervisors surveyed, 2 reported using the reasons for non-vaccination to design the specific

réseau de 3<sup>e</sup> génération (3G)<sup>16</sup> ou Wi-Fi<sup>17</sup> et de s'y connecter [60% (56/93)], ainsi qu'aux erreurs de frappe sur le clavier téléphonique [22% (21/93)]. L'enregistrement de la position GPS s'est également avéré difficile, seules 61% (5730/9425) des coordonnées GPS escomptées ayant été saisies. Malgré ces difficultés, 64% (54/84)<sup>18</sup> des agents ont estimé que l'utilisation de cette technologie mobile était «aisée» ou «plutôt aisée», 51% (47/93) jugeant cette approche plus facile que la collecte de données sur support papier.<sup>11</sup> Ils étaient 96% (78/81) à penser que cette méthode améliore l'exactitude des données et 90% (71/79) à recommander son emploi à l'avenir. Les 8 superviseurs au niveau des districts et au niveau national ont tous jugé cette technologie «utile» ou «plutôt utile» et 7 d'entre eux ont indiqué qu'ils consultaient le tableau de bord «tous les jours» ou «à intervalles de quelques jours». Sur les 3 superviseurs de district

<sup>16</sup> Third generation (3G) mobile network communications technology allows mobile devices to connect to the internet via telecommunications carriers. Each new generation (from first, to second, to third) of cellular and mobile network standards develops a set of new functionalities that improve the quality of mobile connections, such as faster and wider network coverage. Additional information is available at: <https://www.itu.int/osg/spu/ni/3G/technology/index.html>

<sup>17</sup> Wi-Fi is a wireless local area network that provides internet to nearby electronic devices. It differs from 3G in that it is provided for a specific location, while 3G connections can be made anywhere with service coverage for the specific telecommunications network being utilized.

<sup>18</sup> Although 93 of 100 monitors responded to the questionnaire, not all monitors responded to all the questions, hence the denominators vary according to the number of responses. For questions on the use of the mobile phone technology, monitors could select more than one response.

<sup>16</sup> La technologie des réseaux mobiles de troisième génération (3G) permet aux appareils mobiles de se connecter à Internet en utilisant les services des opérateurs de télécommunications. Chaque nouvelle génération de normes cellulaires et mobiles (première, deuxième, puis troisième génération) offre de nouvelles fonctionnalités améliorant la qualité des services mobiles, notamment en termes de rapidité de la connexion et de couverture du réseau. Pour de plus amples informations, consulter: <https://www.itu.int/osg/spu/ni/3G/technology/index.html>

<sup>17</sup> Un réseau Wi-Fi est un réseau local sans fil qui fournit un accès Internet aux appareils électroniques se trouvant à proximité. Contrairement aux réseaux 3G, qui permettent une connexion en n'importe quel point desservi par le réseau de télécommunications utilisé, le Wi-Fi se limite à un espace particulier.

<sup>18</sup> Bien que 93 des 100 agents concernés aient rempli le questionnaire, ils n'ont pas tous répondu à toutes les questions. C'est pourquoi les dénominateurs varient en fonction du nombre de réponses reçues. Pour les questions relatives à l'utilisation de la technologie mobile, les agents pouvaient choisir plus d'une réponse.

actions needed, and all 3 took action in all VDCs that needed action. All 5 national supervisors reported that the most helpful feature was having data at the central level in a timely manner, and 4 supervisors reported that tracking the activities of the monitors through GPS coordinates and automatic analytics in real-time on the dashboard was also useful (*Figure 1*). All 8 district and national supervisors recommended its future use in campaign settings.

## Discussion

Although the reported SIA administrative coverage was >100%<sup>19,20</sup> for the 10 districts included in the pilot study (*Table 2*), RCM-MP identified a total of 510 (5%) unvaccinated children and 159 (42%) visited areas that needed mop-up vaccination activities. Many unvaccinated children were identified in the 4 districts reporting >100% administrative coverage. The majority of monitors found the technology “easy” or “somewhat easy” to use, and about 50% found it easier to use than paper-based RCM. More than 90% of monitors and all district and national supervisors recommended its future use.

RCM-MP in Nepal demonstrated increased reporting timeliness and completeness. The automated calculations and analyses displayed on dashboards eliminated the potential for manual calculation errors, a problem previously reported with RCM data.<sup>6</sup> Mobile data collection provided information more rapidly to higher levels than did paper-based RCM; most of RCM results were available on the same day as monitoring. National supervisors cited the rapid availability of data as being the most helpful aspect of the technology in ensuring SIA quality.

Timely reporting resulted in improved supervision from the national and subnational level to the VDCs. Aggregated reasons for non-vaccination and refusal were used by supervisors to tailor vaccination strategies and to take immediate actions, which had not been possible with paper-based RCM. However, supervisors pointed out that there was no RCM mechanism for reporting actions taken in the VDCs with unvaccinated children. Therefore, even if supervisors did take action to improve SIA coverage, the status of VDCs initially marked as needing action did not get updated. Future RCM implementation can address this lack by including a reporting system for whether and what sort of actions were taken in poorly performing areas; this change will enable supervisors to monitor follow-up actions

interrogés, 2 ont indiqué qu'ils se servaient des informations relatives aux causes de non-vaccination pour décider des mesures spécifiques requises, et les 3 superviseurs de district ont tous dit qu'ils avaient pris des mesures dans tous les VDC où cela s'imposait. Les 5 superviseurs nationaux ont tous affirmé que la caractéristique la plus importante de cette approche résidait dans la mise à disposition rapide des données au niveau central et 4 d'entre eux (80%) ont estimé que le suivi des activités des agents par GPS et l'analyse automatique des données en temps réel sur le tableau de bord étaient également utiles (*Figure 1*). Les 8 superviseurs, tant au niveau des districts qu'au niveau national, ont tous recommandé l'emploi de cette technologie dans les campagnes futures.

## Discussion

Bien que la couverture administrative notifiée pour l'AVS dans les 10 districts inclus dans le projet pilote était >100%<sup>19, 20</sup> (*Tableau 2*). Le suivi RCM-MP a permis d'identifier 510 (5%) enfants non vaccinés et 159 (42%) zones visitées où une vaccination de rattrapage était nécessaire. De nombreux enfants non vaccinés ont été identifiés dans les 4 districts ayant signalé une couverture administrative >100%. La majorité des agents chargés du suivi ont estimé que l'utilisation de cette technologie était «aisée» ou «plutôt aisée», et environ 50% ont jugé cette approche plus facile que le suivi RCM sur support papier. Plus de 90% des agents et tous les superviseurs, tant au niveau des districts qu'au niveau national, ont recommandé l'emploi de cette technologie à l'avenir.

Le projet mené au Népal a montré que le suivi RCM-MP permettait une mise à disposition plus rapide et plus exhaustive des données. Les calculs et analyses automatiques affichés sur les tableaux de bord éliminent le risque d'erreurs de calcul manuel, un problème parfois rencontré dans le cadre du suivi RCM traditionnel.<sup>6</sup> La collecte mobile des données a permis de transmettre l'information plus rapidement aux niveaux supérieurs que le suivi sur support papier; la plupart des données étaient disponibles le jour même où elles avaient été recueillies. Les superviseurs nationaux ont estimé que la rapidité de mise à disposition des données constituait le plus grand avantage de cette technologie pour assurer la qualité des AVS.

La transmission rapide des données s'est traduite par une meilleure supervision des VDC par le niveau national et infranational. Les données agrégées sur les causes de la non-vaccination ou du refus de vaccination ont permis aux superviseurs d'adapter les stratégies de vaccination et de prendre des mesures immédiates, ce qui n'avait pas été possible avec le suivi RCM sur papier. Toutefois, les superviseurs ont constaté que le suivi RCM n'inclut aucun mécanisme de notification des mesures prises auprès des enfants non vaccinés dans les VDC. Ainsi, même lorsque les superviseurs décidaient de mesures à appliquer pour améliorer la couverture de l'AVS, le statut des VDC initialement identifiés comme nécessitant cette intervention n'était pas actualisé. Pour combler cette lacune, il conviendrait, dans les campagnes à venir, d'inclure un système permettant de signaler si des mesures ont été prises et si oui, lesquelles, dans les zones aux résultats insuffisants; cela

<sup>19</sup> Values >100% indicate that the intervention reached more persons than the estimated target population.

<sup>20</sup> Administrative coverage is the total number of doses given to the target population, divided by the estimated target population.

<sup>19</sup> Les valeurs >100% indiquent que l'intervention a permis de couvrir plus de personnes que la population cible estimée.

<sup>20</sup> La couverture administrative correspond au nombre total de doses administrées à la population cible, divisé par le nombre estimé de personnes dans cette population.

routinely and to ensure accountability of vaccination teams.

The findings in this report are subject to limitations. First, the selection of VDCs for RCM was purposeful, and convenience sampling was used within VDCs; therefore, it is important to note that RCM results were not representative of the population and should not be considered as coverage estimates. Second, the impact of RCM-MP on the goal of achieving  $\geq 95\%$  SIA coverage was not quantitatively assessed due to time and resource limitations.

The main challenge to submitting real-time data was the difficulty in connecting to 3G or Wi-Fi networks. To avoid reliance on 3G networks of higher quality and coverage, encoding RCM data into short text messages is a potential option. However, with the expansion of 3G or higher quality network coverage, it is anticipated that this problem will be overcome. As countries continue to implement campaigns to eliminate measles, rubella, and other vaccine-preventable diseases, the use of mobile phone technology for campaign monitoring should be considered to improve information systems and, ultimately, the quality of campaigns.

#### Author affiliations

<sup>a</sup> Department of Immunization, Vaccines, and Biologicals, World Health Organization, Geneva, Switzerland; <sup>b</sup> Global Immunization Division, US Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, United States; <sup>c</sup> Immunization Preventable Disease, Nepal Country Office; <sup>d</sup> Immunization and Vaccine Development, WHO Regional Office for South-East Asia, New Delhi, India (Corresponding author: Alya Dabbagh, [dabbagha@who.int](mailto:dabbagha@who.int)). ■

permettrait aux superviseurs d'assurer un contrôle régulier des mesures de suivi et de veiller à ce que les équipes de vaccination rendent compte de leurs activités.

Les résultats obtenus dans ce rapport sont limités. En premier lieu, la sélection des VDC participant au suivi RCM n'était pas aléatoire et un échantillonnage de commodité a été réalisé au sein des VDC. Il importe donc de souligner que les résultats de ce suivi ne sont pas représentatifs de la population ciblée et ne peuvent être considérés comme constituant une estimation de la couverture. En outre, par manque de temps et de ressources, l'impact du suivi RCM-MP sur la réalisation de l'objectif d'obtention d'une couverture  $\geq 95\%$  de l'AVS n'a pu être évalué de manière quantitative.

La principale difficulté rencontrée dans la transmission des données en temps réel était liée à des problèmes de connexion aux réseaux 3G ou Wi-Fi. Pour s'affranchir de la couverture des réseaux 3G, une possibilité serait de coder les données RCM de sorte à ce qu'elles puissent être transmises sous forme de courts messages SMS. Cependant, avec l'expansion de la couverture 3G ou de réseaux de meilleure qualité, ce problème devrait pouvoir être surmonté. Dans leurs futures campagnes contre la rougeole, la rubéole et d'autres maladies à prévention vaccinale, les pays devraient envisager d'assurer un suivi par téléphonie mobile afin d'améliorer les systèmes d'information et, ainsi, la qualité des campagnes menées.

#### Affiliations des auteurs

<sup>a</sup> Département Vaccination, vaccins et produits biologiques, Organisation mondiale de la Santé, Genève (Suisse); <sup>b</sup> Global Immunization Division, US Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta (États-Unis d'Amérique); <sup>c</sup> Maladies à prévention vaccinale, bureau de pays au Népal; <sup>d</sup> Vaccination et mise au point de vaccins, Bureau régional OMS de l'Asie du Sud-Est, New Delhi (Inde) (Auteur correspondant: Alya Dabbagh, [dabbagha@who.int](mailto:dabbagha@who.int)). ■

#### How to obtain the WER through the Internet

- (1) WHO WWW server: Use WWW navigation software to connect to the WER pages at the following address: <http://www.who.int/wer/>
- (2) An e-mail subscription service exists, which provides by electronic mail the table of contents of the WER, together with other short epidemiological bulletins. To subscribe, send a message to [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int). The subject field should be left blank and the body of the message should contain only the line subscribe wer-reh. A request for confirmation will be sent in reply.

#### Comment accéder au REH sur Internet?

- 1) Par le serveur Web de l'OMS: A l'aide de votre logiciel de navigation WWW, connectez-vous à la page d'accueil du REH à l'adresse suivante: <http://www.who.int/wer/>
- 2) Il existe également un service d'abonnement permettant de recevoir chaque semaine par courrier électronique la table des matières du REH ainsi que d'autres bulletins épidémiologiques. Pour vous abonner, merci d'envoyer un message à [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int) en laissant vide le champ du sujet. Le texte lui-même ne devra contenir que la phrase suivante: subscribe wer-reh.

[www.who.int/wer](http://www.who.int/wer)

Email • send message **subscribe wer-reh** to [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)  
Content management & production • [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) or [werreh@who.int](mailto:werreh@who.int)

[www.who.int/wer](http://www.who.int/wer)

Email • envoyer message **subscribe wer-reh** à [listserv@who.int](mailto:listserv@who.int)  
Gestion du contenu & production • [wantzc@who.int](mailto:wantzc@who.int) or [werreh@who.int](mailto:werreh@who.int)