

Étude pilote comparative des méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale de routine dans les districts sanitaires de la RDC et de la RCA

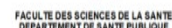


Table des matières

Liste des acronymes	4
Avant-propos	6
Résumé	7
1. Contexte	10
2. Questions de recherche	14
3. Objectifs	15
3.1. <i>Objectif général</i>	15
3.2. <i>Objectifs spécifiques</i>	15
4. Méthodes	16
4.1. <i>Type d'étude</i>	16
4.2. <i>Cadre d'étude</i>	16
4.3. <i>Échantillonnage</i>	17
4.4. <i>Variables clés</i>	32
4.5. <i>Technique de Collecte de données</i>	35
4.6. <i>Collecte de données</i>	37
4.7. <i>Traitement et analyse des données</i>	39
<i>Soumission et nettoyage des données</i>	39
<i>Pondération des ensembles de données</i>	41
4.8. <i>Groupes de discussion et autres aspects après la fin de l'enquête</i>	44
4.9. <i>Définir des concepts</i>	44
4.10. <i>Considérations éthiques</i>	45
4.11. <i>Pré-test</i>	46
5. Gestion de projet et utilisation des résultats	46
5.1. <i>Administration et suivi du projet</i>	47
6. Chronologie des activités	50
7. Budget	52
8. Résultats	53
8.1. <i>Mise en œuvre de l'étude - Exemple de description</i>	53
8.2. <i>Caractéristiques sociodémographiques</i>	59

8.3.	<i>Résultats de l'enquête – Précision</i>	62
8.4.	<i>Estimations des couvertures vaccinales : simulations faisant varier le nombre de grappes selon la méthode</i>	74
8.5.	<i>Résultats de l'enquête - Coût</i>	79
8.6.	<i>Résultats de l'enquête – Temps</i>	86
9.	Mise en œuvre de l'étude et expériences d'équipe	89
9.1.	<i>Méthode OMS</i>	89
9.2.	<i>Méthode modifiée OMS-ESPK</i>	92
9.3.	<i>Méthode SIG</i>	95
9.4.	<i>Méthode LQAS</i>	99
9.5.	<i>Expériences d'études globales</i>	101
10.	Discussion	105
10.1.	<i>Forces</i>	107
10.2.	<i>Limites</i>	109
11.	Recommandations et conclusion	111
12.	Les références	113
13.	Annexe 1 : Tableaux supplémentaires sur la couverture vaccinale	115
14.	Annexe 1. Rapport d'analyse de l'estimation des coûts	118

Liste des acronymes

AE	Année d'éligibilité
ArcGIS	Logiciel d'information géographique
AVS	Activités de vaccination supplémentaires
BCG	Bacille de Calmette et Guérin
CCI	Coefficient de corrélation intra-grappe
DHIS2	Système d'information numérique sur la santé 2
ZS/DS	Zone de Santé/District de Santé
DTC	Diphtérie, tétanos, coqueluche
ECV	Enquête de couverture vaccinale
EDS	Enquête Démographique et sanitaire
EPS	Effet du plan de sondage
ESPK	Ecole de Santé Publique de Kinshasa
BMGF	Fondation Bill et Melinda Gates
FOSA	Formation sanitaire
GPS	Système de positionnement global
ICASEES	Institut Centrafricain de Statistique et d'Etudes Economiques et Sociales
LQAS	Échantillonnage pour l'assurance qualité des lots
MCZ	Médecin-chef de la Zone de Santé

MICS	Enquête en grappes à indicateurs multiples
MSP	Ministère de la Santé et de la Population
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCV	Vaccin conjugué contre le pneumocoque
PEV	Programme élargi de vaccination
PPT	Probabilité proportionnelle à la taille
PPTE	Probabilité proportionnelle à la taille estimée
RCA	République centrafricaine
RDC	République Démocratique du Congo
SIG	Système d'Information Géographique
SNIS	Système National d'Information Sanitaire
TEE	Taille effective de l'échantillon
UCLA	Université de Californie, Los Angeles
UPE	Unité primaire d'échantillonnage
USE	Unité secondaire d'échantillonnage
UNICEF	Fonds international d'urgence des Nations Unies pour l'enfance
CI	Intervalle de confiance
AD	Aire de dénombrement
WUENIC	Estimations OMS/UNICEF de la couverture vaccinale nationale
AS	Aire de santé

Avant-propos

Son Excellence le Ministre de la Santé et de la Population de la RCA tient à remercier l'équipe de recherche de l'École de Santé Publique de Kinshasa (ESPK), le programme de recherche de l'École de Santé Publique UCLA Fielding en RDC, le Département de Santé Publique de l'Université de Bangui et ICASEES, qui ont travaillé sans relâche pour produire le rapport sur l'étude pilote comparative des modes de couverture vaccinale dans les districts sanitaires de la RDC et de la RCA, soutenue par les fonds de la Fondation Bill & Melinda Gates (BMGF). Les enseignements tirés de cette étude peuvent guider le choix de la méthode d'évaluation de la couverture vaccinale dans le contexte des pays aux ressources limitées.

Nos sincères remerciements vont aux responsables des programmes élargis de vaccination dans les deux pays, aux divisions provinciales/régionales de santé, aux chefs des 5 zones/districts de santé et à ceux des centres de santé enquêtés, ainsi qu'à tous les répondants de ménages.

Notre plus profonde gratitude va aux comités de pilotage des deux pays pour leur appui technique dans la réalisation de cette étude.

Des remerciements particuliers vont aux comités techniques des deux pays pour la conception, la mise en œuvre et la coordination de l'étude, ainsi qu'aux superviseurs et enquêteurs pour leur excellent travail de collecte de données.

Nous tenons à remercier nos partenaires techniques et financiers, notamment la BMGF, l'OMS, l'UNICEF, GAVI, l'USAID, le CDC et la FICR, pour leurs conseils et leur soutien dans la mise en œuvre de cette étude.

Nous remercions chaleureusement les contributions spéciales du professeur Didine Kaba, du professeur Anne Rimoin et du professeur Alexandre Manirakiza, respectivement chercheurs principaux, co-chercheurs professeurs Nicole Hoff, Eric Mafuta, Jean de Dieu Longo, Christian Ndjekou, Dalau Kamba, assistants de recherche Drs Jean Bosco Kasonga, Emmanuel Fandema, le responsable des données en RCA Hugues Zanga-Goumet dans la réalisation de cette étude. De plus, nous souhaitons reconnaître les nombreuses contributions et les conseils inestimables de Dale Rhoda et Logan Brenzel (soutien à l'analyse des coûts).

Son Excellence Dr Pierre Somsé

Ministre de la Santé et de la Population

République centrafricaine

Résumé

Les maladies évitables par la vaccination représentent d'importants problèmes de santé publique en République centrafricaine (RCA) et en République démocratique du Congo (RDC), en raison de leur contribution à la mortalité infantile et juvénile. Afin de lutter contre ces maladies par le biais d'initiatives de santé publique, les programmes nationaux de vaccination doivent d'abord évaluer les taux de couverture vaccinale. Cependant, il existe de nombreuses méthodologies d'étude pour évaluer cette couverture. Lors du choix des méthodes d'évaluation, les chercheurs doivent prendre en compte trois paramètres majeurs spécifiques à chaque pays : la précision, le coût et le temps.

La méthode idéale pour estimer la couverture vaccinale maximiserait le nombre de ménages ou d'enfants éligibles interrogés, tout en minimisant les coûts et le temps de mise en œuvre. L'OMS publie des directives sur les enquêtes de couverture vaccinale (ECV) depuis 1982. Avant 2018, ces directives consistaient en une méthodologie unique sous forme d'enquête par grappes. Cependant, le manuel révisé en 2018 fournit des informations supplémentaires sur la conception d'une enquête adaptée aux besoins du contexte, y compris des suggestions pour le niveau opérationnel du district de la zone de santé. Par conséquent, des méthodes alternatives doivent être évaluées, y compris celles recommandées dans le manuel révisé de l'OMS de 2018, en termes de comparabilité avec la méthode initiale de l'OMS sur les trois mêmes paramètres : précision, coût et temps.

Dans cette étude, les méthodes alternatives sélectionnées (dont certaines sont détaillées dans le manuel de l'OMS de 2018) comprennent la méthode adaptée de l'École de Santé Publique de Kinshasa (KSPH), la méthode des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et la méthode Lot Quality Assurance Sampling (LQAS). Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de méthodologies alternatives, mais plutôt d'une base pour explorer comment les variations des méthodologies peuvent influencer les résultats en termes de précision, de temps et de coûts.

Malgré la publication du manuel d'enquête de couverture de l'OMS depuis plus de 4 décennies, seules quelques enquêtes ont suivi exactement la méthode proposée par l'OMS. Récemment, le Pakistan a mené une grande enquête utilisant la méthodologie révisée de l'OMS en 2018 dans plus de 100 districts, et le Burkina Faso a également réalisé avec succès des enquêtes suivant les directives du manuel de l'OMS depuis 2018. Cependant, les défis particuliers de la RDC (plus de 500 districts/zones de santé) et de la RCA (insécurité élevée) ont limité l'adoption de l'ECV de l'OMS, bien que ces méthodes soient de plus en plus adaptables aux besoins spécifiques de chaque pays.

Cette étude a été menée pour comparer quatre méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale (du point de vue des prestataires d'évaluation) au niveau du district de la santé dans deux pays différents. L'échantillonnage pour toutes les évaluations incluait des enfants de 6 à 23 mois dans des ménages de cinq zones de santé (ZS)/districts de santé (DS) sélectionnés pour cette étude

pilote, deux en RDC et trois en RCA. Les données de couverture vaccinale ont été collectées à l'aide de tablettes électroniques, puis transférées vers un serveur virtuel sécurisé avant d'être nettoyées, traitées et analysées.

Les analyses ont été adaptées aux outils de l'OMS pour les indicateurs de qualité de la couverture vaccinale (VCQI), et des données sur les coûts, le temps et l'expérience des intervieweurs ont également été collectées. Les quatre méthodes ont été mises en œuvre avec succès dans les deux pays, en milieu urbain et rural. Deuxièmement, les estimations de la couverture vaccinale ont été calculées avec des intervalles de confiance (IC) au niveau des ZS/DS pour chaque méthode. Au niveau des ZS/DS, il y avait une certaine variation dans les estimations ponctuelles, mais généralement les IC de chaque méthode se chevauchaient ; par exemple, les estimations de la couverture vaccinale complète dans le district de Bangui allaient de 43,8 % (KSPH) à 52,2 % (LQAS). Comme prévu, les IC générés par la méthode de l'OMS étaient plus petits et tenaient compte de plus de variance car le nombre de grappes était significativement plus grand (41) que pour les autres méthodes (10/5). Cependant, ces différences d'incertitude (interprétées comme la largeur de l'IC) se chevauchaient, une analyse statistique supplémentaire, y compris une régression logistique, sera réalisée ultérieurement. En général, les enquêtes nationales et sous-nationales sur la couverture vaccinale sont généralement conçues avec une marge d'erreur de 5 à 10 %.

La méthode de l'OMS a été la plus longue et la plus coûteuse à mettre en œuvre (mais elle avait les IC les plus étroits et était considérée comme la plus précise en termes d'estimations de couverture vaccinale). Le coût par district variait de 10 898 \$ (en excluant les coûts de coordination et ajusté pour le temps de travail réel) à 60 012 \$, comme mis en œuvre. Au niveau de la grappe, la méthode de l'OMS était la moins chère car 41 grappes étaient incluses par zone de santé, avec des coûts par grappe allant de 266 \$ (en excluant les coûts de coordination et ajusté pour le temps de travail réel) à 1 464 \$, comme mis en œuvre.

La méthode LQAS a été la plus rapide à mettre en œuvre, nécessitant le moins de membres d'équipe, et a été la moins coûteuse avec un coût moyen. Cependant, au niveau des ZS/DS, les estimations LQAS avaient souvent les intervalles de confiance les plus larges, indiquant une plus grande incertitude dans l'estimation ponctuelle. Les méthodes KSPH et SIG ont nécessité presque le même temps en termes de charge de travail et de personnel, et ont coûté approximativement la même chose, variant entre 10 852 \$ (lorsque les coûts de coordination sont exclus et les coûts en temps sont ajustés pour la main-d'œuvre réelle) et 23 757 \$ (méthode mise en œuvre), avec des estimations de couverture variant selon l'emplacement. La méthode SIG a nécessité un travail supplémentaire au niveau de la direction pour produire les cartes, générer des poids pour chaque point tampon, et présélectionner des sites ; cependant, cela a contribué à limiter le biais de sélection par les intervieweurs sur le terrain. Cependant, lorsque la mise en œuvre de la sélection de grappes SIG n'était pas correcte en pratique (les points GPS indiquant que les zones tampons n'avaient pas été atteintes avec précision), il était très difficile d'appliquer des schémas de pondération appropriés pendant l'analyse, entraînant la méthode SIG ayant la moins grande couverture qui se

chevauche avec les 3 autres méthodes. Ce rapport présentera des résultats de couverture globale et par vaccin, des estimations de coûts et de temps, des résultats qualitatifs des équipes mettant en œuvre chaque méthode, et des simulations sur des variations de grappes sélectionnées. Nous présentons également des expériences des équipes de collecte de données et de l'équipe de coordination sur la mise en œuvre de la méthodologie. Ces données quantitatives et qualitatives mettent en évidence les forces et les limites, y compris des suggestions pour la formation, la mise en œuvre et l'analyse des données, qui devraient être prises en compte pour les études futures.

Cette étude suggère que les différentes méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale comparées sont valides et réalisables avec des limites qui doivent être contextualisées dans la planification d'enquêtes nationales de couverture. De nombreuses estimations ponctuelles de couverture n'étaient pas différentes (intervalles de confiance qui se chevauchent, les tests de signification pour les valeurs p seront effectués ultérieurement), bien que certaines aient présenté plus de variation que d'autres en fonction du contexte de mise en œuvre. De plus, nous présentons des différences de coût et de temps entre les méthodes. Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que le choix de la méthode d'enquête sur la couverture vaccinale à utiliser dans un pays dépend du contexte, de la disponibilité des données démographiques et géographiques, et du niveau du système de santé pour lequel les estimations sont nécessaires. De plus, l'utilisation du manuel révisé de l'OMS et l'adaptation des méthodes comme nous l'avons fait peuvent contribuer à fournir un contexte pour les ECV. Ce choix de méthodologie est également en fin de compte un compromis entre le coût et le temps et le niveau de précision - les estimations les plus précises ont été générées par la méthode de l'OMS par grappes, la plus coûteuse et la plus chronophage. Nous suggérons que, bien que les estimations avec leurs IC puissent être recherchées au niveau des ZS/DS pour garantir que les enfants de chaque district/zone de santé sont inclus dans les enquêtes et fournir potentiellement des informations sur les résultats opérationnels, bon nombre des méthodes présentées peuvent manquer de la force statistique pour fournir une estimation impartiale au niveau opérationnel, et les résultats de couverture peuvent être présentés de manière plus appropriée au niveau provincial/régional.

1. Contexte

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère la vaccination comme une intervention éprouvée pour contrôler et éliminer les maladies infectieuses mortelles. On estime que la vaccination prévient entre 3,5 et 5 millions de décès chaque année dus à des maladies telles que la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la grippe et la rougeole (4). La vaccination est un investissement incroyablement rentable : une stratégie de santé publique efficace, accessible même aux populations les plus difficiles d'accès et vulnérables dans le monde entier (4). L'OMS a fixé un objectif de couverture vaccinale de 90 % pour les vaccins essentiels administrés pendant l'enfance et l'adolescence dans les pays membres d'ici 2030 (5).

La couverture vaccinale est un indicateur important pour surveiller les tendances en matière de vaccination et orienter les politiques nationales, régionales et internationales afin d'atteindre les objectifs de couverture de l'OMS pour 2030. Mesurer la couverture vaccinale sur la base de données administratives dans la plupart des pays à revenu faible et intermédiaire conduit à des chiffres erronés qui peuvent ne pas refléter la couverture réelle. Ces divergences dans les estimations déclarées peuvent être attribuées à plusieurs problèmes : l'utilisation d'un dénominateur, ou estimation de la population, dérivé de recensements obsolètes, inexacts et incomplets, des erreurs dans l'enregistrement des vaccinations dans les établissements de santé, et des erreurs dans le comptage et la transmission des données entre les systèmes de santé (6, 7). Les derniers recensements de population réalisés en République démocratique du Congo (RDC) et en République centrafricaine (RCA) remontent respectivement à 1984 (8) et 2003 (9). De plus, avec l'instabilité créée par les conflits politico-militaires, la perte de vies et les déplacements forcés de la population, ces deux pays ont connu des changements démographiques significatifs depuis le dernier recensement officiel. Les enquêtes épidémiologiques par grappes peuvent également compenser les faiblesses des rapports administratifs nationaux du recensement. Cette approche est plus facile à mettre en œuvre que l'échantillonnage aléatoire simple du recensement, car le travail sur le terrain est concentré sur un nombre fixe de grappes et une zone géographique limitée (10).

En RDC et en RCA, des enquêtes à grande échelle telles que l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) et l'Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS) sont menées tous les 3 à 6 ans, utilisant des méthodes statistiques probabilistes hautement normalisées (11, 12). De plus, les partenaires internationaux soutenant la RDC et la RCA fournissent généralement une assistance technique substantielle et un contrôle de qualité pour la conception, la mise en œuvre, l'analyse et la communication de ces enquêtes. Cependant, les résultats des EDS et MICS ne sont pas immédiats et peuvent ne pas être des outils efficaces pour évaluer les populations en évolution rapide s'ils ne sont réalisés que tous les 3 à 6 ans. Ainsi, des enquêtes annuelles rapides et rentables au niveau de la Zone de Santé ou du District Sanitaire peuvent contribuer à améliorer la prise de décision programmatique et servir de méthode d'évaluation alternative.

En 2018, l'OMS a révisé sa méthode d'évaluation de la couverture vaccinale. La méthode précédente reposait sur le prélèvement d'un échantillon de 210 enfants dans 30 grappes pour atteindre un quota de sept enfants par grappe et présentait de nombreux défis. En particulier, les inférences tirées des résultats de cette méthode étaient erronées, car l'échantillonnage par quotas n'est pas un échantillonnage probabiliste (13). La méthode d'évaluation de la couverture vaccinale de l'OMS, considérée comme la référence, utilise un plan d'échantillonnage par grappes à un ou deux niveaux. Dans le premier cas, des grappes sont échantillonnées, puis un recensement complet est effectué dans les grappes sélectionnées, tandis que dans le second, un deuxième échantillonnage est effectué au deuxième niveau plutôt qu'un recensement (10, 13). Bien que les directives révisées de l'OMS en 2018 incluent plusieurs outils pour aider les pays à concevoir la méthode la plus appropriée pour des contextes spécifiques, la méthode par grappes nécessite spécifiquement un grand nombre de petites grappes, ce qui peut entraîner des coûts exorbitants (10).

Depuis 2018, la RDC réalise une enquête annuelle de couverture vaccinale en utilisant la méthode de l'OMS avec des modifications à la deuxième étape d'échantillonnage (KSPH). Dans cette méthode modifiée, les grappes sont déterminées comme des Aires de Santé correspondant aux quartiers dans les zones urbaines et aux secteurs dans les zones rurales. Dans chaque grappe, au lieu d'un recensement complet, 30 % des avenues (si urbaines) ou villages (si ruraux) sont sélectionnés de manière aléatoire en fonction de l'environnement de la grappe. Les ménages dans ces avenues ou villages spécifiques sont ensuite sélectionnés de manière systématique (14). La dernière enquête (2023) a été réalisée dans l'ensemble des 26 provinces de la RDC et des 519 zones de santé (ZS), pour un coût de 1 800 000 dollars américains. Tout le processus, de la conception du protocole à la diffusion des résultats, a pris six mois. Le résultat de cette enquête était une estimation générale de la couverture pour la zone de santé (niveau opérationnel), avec des intervalles de confiance plus larges, et une estimation agrégée au niveau provincial basée sur l'ensemble des grappes. Cette estimation provinciale agrégée inclut plus de grappes que la méthode standard de l'OMS et a contribué à garantir la représentation de toutes les zones de santé.

Les autorités de la RCA prévoient d'organiser leur première enquête de couverture vaccinale cette année. Jusqu'à présent, les seules données épidémiologiques utilisées dans le pays sur la couverture vaccinale sont celles produites par l'Institut Centrafricain des Statistiques et des Études Économiques et Sociales (ICASEES) à partir de l'enquête MICS-RCA-6 de 2018 (15).

Comme lors des enquêtes précédentes sur la vaccination en RDC et en RCA, la couverture vaccinale déclarée dans ces pays est inférieure au seuil programmatique de l'OMS. Parmi les enfants de 12 à 23 mois, 41,5 % en RDC (14) et 4,5 % en RCA (15) sont considérés comme complètement vaccinés selon les normes de l'OMS. Ce statut de "complètement vacciné" est déterminé à la fois par la possession du carnet de vaccination et par le rappel de la mère ou du gardien.

Étant donné que la méthode de base d'évaluation de la couverture de l'OMS peut être complexe à mettre en œuvre au niveau subnational, tel que le niveau de la zone de santé ou du district, la création d'une boîte à outils de méthodes d'enquête standardisées supplémentaires (certaines d'entre elles sont détaillées dans les lignes directrices révisées de l'OMS de 2018 pour les enquêtes de couverture) pourrait permettre aux pays de choisir la méthode qui convient le mieux à leurs besoins programmatiques et aux ressources disponibles. Dans cette optique, la couverture vaccinale estimée dans 5 grappes (Aires de Santé) par ZS/DS peut donner une idée des opérations de ZS/DS. Au niveau de la ZS/DS, nous avons supposé une plus grande homogénéité de la population en fonction de caractéristiques socio-culturelles similaires, considérant cela comme le niveau opérationnel pour le déploiement local des services. Plusieurs autres méthodes d'enquête pour évaluer la couverture vaccinale ont été décrites mais n'ont pas été standardisées. Celles-ci pourraient inclure : la méthode Lot Quality Assurance Sampling (LQAS) (16, 17), et la méthode d'échantillonnage du système d'information géographique (SIG) basé sur un segment compact et une grille (18, 19).

Toutes les méthodes d'enquête alternatives proposées présentent des avantages et des inconvénients. La méthode LQAS, par exemple, regroupe les zones géographiques ou "lots" en fonction de leur couverture acceptable ou inacceptable, sur la base d'un petit échantillon aléatoire. Cette méthode détermine la qualité d'un lot ("acceptable" ou non) en étudiant la couverture vaccinale d'un petit échantillon prélevé au hasard dans le lot. Cette détermination de la couverture du lot dépend d'un seuil supérieur établi (couverture vaccinale cible) et d'un seuil inférieur (nombre minimum pour une couverture acceptable). Un des avantages de cette méthode d'échantillonnage statistique est la possibilité de signaler des variations de couverture et des zones de faible couverture entre les lots, contrairement à une vérification indépendante telle que celle effectuée après des campagnes de vaccination de masse. Des variations de cette méthode ont été testées, avec des ajustements tels que la division de l'échantillon en groupes plus petits pour augmenter l'efficacité et l'utilisation de plusieurs seuils de classification pour identifier les forces et les faiblesses (17, 20, 21).

Alternativement, dans les enquêtes utilisant l'échantillonnage de segments compacts, les grappes sont sélectionnées avec une probabilité proportionnelle à la taille (PPT). Après l'échantillonnage, chaque grappe sélectionnée ainsi que ses logements individuels sont cartographiés. Les grappes sont divisées en segments relativement égaux, et un segment unique est ensuite tiré au hasard de chaque grappe pour le suivi. Tous les ménages du segment sélectionné au hasard sont interviewés, et sept ménages de la population cible sont ensuite inclus dans l'échantillon (12-14).

Dans la méthode d'échantillonnage du système d'information géographique (SIG) basée sur une grille, les grappes peuvent être sélectionnées en utilisant un échantillonnage aléatoire stratifié à l'intérieur de chaque district sanitaire sélectionné à partir des couches d'imagerie satellite des caractéristiques de l'habitat. À l'intérieur de chaque unité sélectionnée par le SIG, des zones sont choisies au hasard, chacune ayant une estimation de la population proportionnelle à la superficie

du site choisi. Ce processus de sélection aléatoire est effectué à l'aide de l'outil "Créer un point aléatoire" dans le package ArcGIS, ou d'autres logiciels statistiques tels que R. Cet outil garantit que les points générés ont une distance minimale de séparation, qui peut être définie en fonction du caractère urbain ou rural de la zone, et qui doit être définie de manière à ce qu'aucune unité ne soit échantillonnée deux fois. Cette méthode peut également être utilisée pour sélectionner des unités sur des couches de maillage, en fonction de données sur la population et d'autres données superposées. Des points GPS ou des unités quadrillées sont générés et sélectionnés au hasard, suivis de la création d'un polygone de zone d'énumération autour de chaque point pour inclure le nombre approximatif de ménages suffisant pour capturer la population cible par grappe. Tous les ménages à l'intérieur du polygone (la zone d'énumération) ont la possibilité d'être interviewés jusqu'à ce que la taille d'échantillon requise soit atteinte. Une fois cette cible atteinte, l'enquête s'arrête au polygone du point GPS (19). Il existe également plusieurs variantes pour ce type de méthodologie, qui pourraient être mises en œuvre en fonction de l'exhaustivité des données cartographiques dans le pays ou la région à enquêter.

Ces différentes méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale ont été utilisées pour évaluer la couverture vaccinale dans des études précédentes, où elles ont été comparées soit entre elles, soit avec la méthode traditionnelle d'évaluation de la couverture vaccinale du PEV (22, 23). Bien que des études antérieures aient encouragé l'utilisation de méthodes alternatives pour évaluer la couverture vaccinale, ces méthodes n'ont pas encore été standardisées pour une utilisation généralisée.

Pour être standardisées en tant que méthodes alternatives d'évaluation à la méthode d'échantillonnage en grappes de l'OMS de 2018, ces méthodes doivent être comparées à cette dernière en termes d'efficacité, de coût, de temps et de facilité de mise en œuvre. Toutes les alternatives proposées doivent également être mises en œuvre pour comparer les résultats de la même population avec ceux de la méthode de référence. À notre connaissance, aucune étude n'a jamais été menée simultanément et au même endroit pour évaluer la comparabilité et la standardisation de ces approches alternatives dans un contexte africain. Une évaluation comparant trois méthodes d'enquête a récemment été réalisée au Pakistan et a révélé que les estimations étaient similaires entre les méthodes alternatives et l'enquête traditionnelle en grappes du PEV. Les méthodes alternatives ont peut-être contribué à réduire les biais de sélection, mais nécessitent une taille d'échantillon plus importante (18).

La présente étude est une étude pilote qui vise à appliquer chaque méthode (LQAS, SIG, KSPH) pour évaluer la couverture vaccinale en même temps et au même endroit, afin d'explorer comment elles peuvent être adaptées au contexte des pays à revenus faibles et intermédiaires, et quels résultats sont comparables à la méthode standard de l'OMS. Après la comparaison, des méthodes alternatives réussies pourraient être suggérées pour adoption en tant qu'alternatives dans la

méthode standard de l'OMS là où les ressources ou les besoins des pays peuvent varier. Il s'agit d'un projet financé par la Fondation Bill & Melinda Gates (BMGF) visant à évaluer des méthodes innovantes pour l'évaluation rapide de la couverture vaccinale. Ce projet fait partie d'un effort collaboratif entre l'Université de Californie, Los Angeles (UCLA), l'École de Santé Publique de l'Université de Kinshasa (KSPH) et le Ministère de la Santé Publique, de l'Hygiène et de la Prévention de la RDC, le PEV de la RDC et de la RCA, le Ministère de la Santé et de la Population de la RCA, le Département de Santé Publique de l'Université de Bangui en RCA, ICASEES/RCA, l'OMS et le Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF).

2. Questions de recherche

Cette étude visait à répondre aux questions de recherche suivantes :

- ✓ Existe-t-il des preuves que la couverture vaccinale estimée par chacune des trois méthodes est proche de celle estimée par la méthode standard de l'OMS [précision] ?
- ✓ Comment le temps et la logistique nécessaires à la mise en œuvre d'enquêtes alternatives sur la couverture vaccinale se comparent-ils à la méthode standard de l'OMS [temps] ?
- ✓ Comment le coût de chaque méthode alternative se compare-t-il à celui de la méthode standard de l'OMS [coût] ?

Ensuite, l'étude visait à évaluer la performance des Zones de Santé (ZS)/Districts de Santé (DS) par rapport à la couverture vaccinale pour chaque méthode :

- ✓ Quelle est la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois entièrement vaccinés dans la ZS/DS sélectionnée selon le calendrier vaccinal de deux pays (RDC et RCA) ?
- ✓ Quelle est la proportion d'enfants âgés de 6 à 11 mois qui ont été vaccinés dans la ZS/DS sélectionnée selon le calendrier vaccinal de deux pays ?
- ✓ Quelle est la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois qui n'ont reçu aucun vaccin (dose zéro) dans les ZS/DS sélectionnées de deux pays ?
- ✓ Quelle est la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois qui ont abandonné la vaccination dans la ZS/DS sélectionnée ?

- ✓ Quelles sont les raisons associées à une vaccination incomplète et à la non-vaccination des enfants âgés de 12 à 23 mois dans les ZS/DS sélectionnés de deux pays ?

3. Objectifs

3.1. Objectif général

L'objectif général de l'étude d'innovation dans les enquêtes rapides de couverture vaccinale est de comparer l'estimation de la couverture vaccinale par la méthode d'échantillonnage d'Assurance qualité des lots (LQAS), la méthode de l'OMS modifiée par ESPK, la méthode d'échantillonnage utilisant le système d'information géographique en grille (SIG) avec celle de la méthode en grappe de l'OMS révisée en 2018 en termes de précision, de coût et de temps.

3.2. Objectifs spécifiques

L'étude de l'innovation dans les enquêtes rapides de couverture vaccinale s'est concentrée sur les objectifs spécifiques suivants :

1. Estimer les indicateurs de performance des services de vaccination infantile dans les ZS/DS de deux pays :
 - i. Déterminer la proportion de détenteurs de carnets/carnets de vaccination ;
 - ii. Proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois entièrement vaccinés en ZS/ DS ;
 - iii. La proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois ayant reçu le nombre requis de doses de vaccin pour chaque antigène recommandé par le calendrier vaccinal de la ZS/ DS ;
 - iv. Taux d'abandon par antigène pour les vaccins multidoses ;
 - v. La proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois n'ayant reçu aucune dose de vaccin pour chaque antigène recommandé par le calendrier vaccinal de la ZS/ DS ;
 - vi. La proportion d'enfants âgés de 6 à 11 mois vaccinés dans la ZS/DS selon le calendrier vaccinal de deux pays.
2. Identifier les raisons de la non-vaccination ou de la vaccination incomplète des enfants âgés de 12 à 23 mois.

3. Calculez le temps moyen nécessaire pour estimer la couverture vaccinale pour les différentes méthodes d'enquête sur la couverture vaccinale.
4. Exécutez des simulations sur la variation/plage du nombre de grappes sélectionnées pour déterminer l'étendue de la variation observée et si le nombre optimal de grappes peut être estimé.
5. Calculez le coût moyen de l'estimation de la couverture vaccinale pour les différentes méthodes.
6. Déterminer la différence entre les trois méthodes d'estimation de la couverture vaccinale décrites dans la littérature et la méthode standard de l'OMS en termes d'efficacité, de coût et de temps.
7. Formuler des recommandations qui pourraient conduire à l'adoption et à la standardisation de méthodes alternatives pour estimer la couverture vaccinale dans le contexte des pays à revenu intermédiaire et faible.

4. Méthodes

4.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude analytique transversale visant à estimer la couverture vaccinale principalement chez les enfants âgés de 12 à 23 mois, et secondairement chez ceux âgés de 6 à 11 mois. En outre, l'étude a comparé les méthodes d'estimation de la couverture vaccinale en termes de précision, de coût et de temps.

4.2. Cadre d'étude

L'enquête a été réalisée simultanément dans cinq ZS/DS de quatre provinces/régions : deux en RDC et trois en RCA. En RDC, les ZS ont été sélectionnées dans la province de Kinshasa (ZS urbaine : N'djili) et dans la province du Kwango (ZS rurale : Boko). En RCA, un District Sanitaire (DS) a été sélectionné dans la Région 7, le DS urbain de Bangui II, et les deux autres dans la Région Sanitaire I : le DS de Bégoua (semi-urbain) et Bossembele (rural). Le tableau ci-dessous présente le profil démographique actuel des cinq ZS/DS sélectionnés (Tableau 1).

Tableau 1 : Situation démographique des zones de santé/districts de santé de la RDC et de la RCA sélectionnés pour l'étude d'innovation dans les enquêtes rapides de couverture vaccinale en 2022

Pays	Province/ Région	Hz/HD	Populaire. 2022	Naissan ces vivantes	Survivants	6-11 mois	12-23 mois
Proportion				4,00%	3,60%	1,75%	2,90%
RDC	Kwango	Boko	260 542	10 422	9 380	4 560	7 556
	Kinshasa	N'djili	204 532	8 182	7 364	3 580	5 932
Proportion				3,50%	3,04%	1,75%	2,90%
RCA	R7	Bangui II	172 950	6 053	5 258	3 027	5 016
	R1	Bégoua	330 623	11 572	100 551	5 786	9 588
	R1	Bossebele	213 541	7 474	6 492	3 737	6 193

4.3. Échantillonnage

Population d'étude

L'enquête sur la couverture vaccinale a porté sur les enfants âgés de 6 à 23 mois.

Estimation de la taille de l'échantillon

Méthode en grappes de l'OMS (OMS)

La taille de l'échantillon a été estimée conformément aux recommandations de l'OMS pour le calcul de la taille de l'échantillon par grappe lors de l'estimation de la couverture vaccinale.

→ Nombre de strates couvertes par l'enquête (**A**) = 5 (5 Zones de Santé/Districts de Santé dont 2 en RDC et 3 en RCA comme expliqué ci-dessus).

→ Taille effective de l'échantillon (TEE) (**B**) = 103 ménages par ZS/DS

Le TEE est calculé à l'aide de la formule ci-dessous :

$$n \geq \frac{kZ_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2}{4d^2} + \frac{1}{d} - 2Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 + \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} + 2}{k}$$

La signification des paramètres utilisés dans la formule était la suivante :

$Z_{(1-\alpha/2)}$ = distribution normale standard évaluée à $1 - \alpha/2$ (1,96)

α = niveau de signification

d = demi-largeur souhaitée de l'intervalle de confiance (= 0,10) ;

$k = 1$ pour une proportion attendue (p) d'enfants entièrement vaccinés âgés de 12 à 23 mois de 41,5 %, puisque p est compris entre 30 et 70 pour cent ($0,3 \leq p \leq 0,7$).

→ Effet du plan d'échantillonnage (PSE) (**C**) : 4 (Pour un coefficient de corrélation intra-grappe (ICC) de 0,333 conformément au manuel de référence et 10 ménages par grappe). Il convient de noter que cet effet de plan n'était pas loin de celui calculé pour l'enquête ECV2021 en RDC, soit 3,88 pour les enfants complètement vaccinés.

→ Nombre moyen de ménages à visiter pour trouver un enfant éligible (**D**) : 5 (Ce nombre a été calculé selon le manuel de référence de l'OMS en utilisant comme paramètres : AE=1 (année d'éligibilité dans une cohorte d'enfants âgés de 12 à 23 mois), taux de natalité (42,4‰), mortalité infantile (43 ‰), taille moyenne des ménages (5,2 enfants) (10) .

→ Facteur d'inflation pour tenir compte des non-réponses et des enfants âgés de 6 à 11 mois (**E**) : selon l'enquête de couverture vaccinale réalisée en RDC en 2021, 15% des ménages ont été ajoutés à la taille pour tenir compte des non-réponses , soit un taux d'inflation de 1,18 selon le tableau E du manuel de référence de l'OMS sur les enquêtes de couverture vaccinale (10) .

La taille minimale cible (le nombre d'enfants âgés de 6 à 23 mois interrogés au niveau ZS/DS ou taille effective de l'échantillon) a été calculée en prenant la couverture vaccinale rapportée par le ECV 2021 comme couverture attendue pour les deux pays, étant donné que la couverture vaccinale des enfants entièrement vaccinés en RCA était trop faible (4,5%) (15) . L'effet de plan pour dix répondants par grappe (zone de dénombrement) a été fixé à 4, avec un coefficient de corrélation

intra-grappe de 0,333 (10) . Le coefficient de confiance a été fixé à 95 % et le degré de précision à 10 %. La taille minimale de l'échantillon obtenu a été augmentée de 15 % pour tenir compte des enfants âgés de 6 à 11 mois et des non-réponses (tableau 2).

Tableau 2 : Paramètres utilisés pour les calculs de la taille de l'échantillon de l'OMS.

Paramètres	Valeur
Nombre de strates (A)	5h00
Seuil attendu	0,42
Précision requise	0,10
Alpha (α)	0,05
Z ($_{1-\alpha/2}$)	1,96
Bêta (β)	0,20
Puissance (Z) ($_{1-\beta}$)	0,84
TÉ (B)	103.00
Nombre minimum de répondants par grappe (c)	dix
CCI	0,33
EPS ou Deff (C)	16h00
Nombre de foyers pour trouver un enfant éligible (D)	5h00
Taux de non-réponse (%)	0,15
Taux d'inflation sans réponse (E)	1.18
Nombre total d'entrevues complètes requises (Nca) (n)	2050
Nombre de ménages à visiter	12300
Nombre de ménages à visiter par strate (HZ/ HD) * (nombre de ménages par strate)	2460
Nombre de grappes par strate (HZ/HD)	41
Nombre de ménages par grappe	60
Nombre total de grappes	205

En résumé, pour des raisons de commodité, le nombre d'entrevues complètes requis a été réduit à 410 par ZS/DS, soit un total de 2 050 pour l'ensemble des cinq ZS/DS. Les Aires de dénombrement (AD) ont été considérées comme des grappes dans cette approche. Les AD avaient une taille moyenne de 60 ménages à visiter, et pour

chaque ZS/DS, 41 AD étaient prévues, soit un total de 205 grappes pour les 5 districts. Dans chaque AD, plus ou moins dix répondants ont été interrogés. Chaque équipe devait visiter 60 ménages dans chaque grappe afin d'avoir au moins 10 répondants, soit un total de 2 460 ménages à visiter par ZS/DS.

OMS Adapté par l'Ecole de Santé Publique de Kinshasa (ESPK)

La taille de l'échantillon a été estimée selon la procédure de l'OMS pour calculer la taille de l'échantillon par grappe pour l'estimation de la couverture vaccinale.

- Nombre de strates couvertes par l'enquête (**A**) = 5 (Zone de santé ou district de santé)
- Taille effective de l'échantillon (**B**) : 103 par HZ
- Effet de conception (EPS) : 1,5
- Nombre moyen de foyers visités pour trouver un enfant éligible (**D**) : 5
- Facteur d'inflation pour tenir compte des non-réponses et des enfants âgés de 6 à 11 mois) (**E**) :10 %

La taille minimale cible, c'est-à-dire le nombre d'enfants âgés de 6 à 23 mois interrogés au niveau de la zone de santé ou du district sanitaire en RCA (taille effective de l'échantillon), a été calculée en prenant les estimations de couverture trouvées dans le ECV-RDC-2021 comme valeur de référence, couverture attendue. En supposant que l'hétérogénéité des grappes par rapport à la couverture vaccinale au sein d'une même zone de santé ou district sanitaire est minime, un effet de grappe de 1,5 est appliqué. Le coefficient de confiance est fixé à 95 % et le degré de précision à 10 %. La taille minimale de l'échantillon obtenu a été augmentée de 10 % pour tenir compte des enfants âgés de 6 à 11 mois et des non-réponses. Le nombre d'enfants interrogés par grappe (zone de santé) a été obtenu en divisant la taille de l'échantillon de la ZS ou du DS par 10, ce qui correspond au nombre constant de zones de santé à sélectionner au hasard dans chaque ZS ou DS. Dans l'ECV précédent, le nombre de grappes sélectionnées dans chaque zone de santé était fixé à 5. Dans cette étude pilote, ce nombre a été augmenté à 10 grappes pour permettre d'exécuter des simulations pour démontrer la variation de la précision des estimations en fonction du nombre de grappes. Cela nous a permis de comprendre si nos hypothèses sur l'homogénéité au niveau des zones de santé étaient correctes et pourrait aider à orienter l'enquête en RCA. Ce nombre est fixé pour des raisons pratiques, liées d'une part au nombre quotidien moyen de 9 à 10 enfants à couvrir

par enquêteur, au nombre moyen de 16 jours de collecte de données, et d'autre part aux ressources financières allouées à l'enquête pour toutes les ZS/DS sélectionnées.

Il est à noter que dans cette étude nous avons 10 grappes par ZS/DS, ce qui porte la taille de l'échantillon à 360 enfants âgés de 6 à 23 mois par ZS/DS et 1440 enfants pour les 4 ZS/DS plus 180 enfants dans la DS de Bégoua, où le nombre d'enfants a été réduit de moitié pour des raisons techniques.

Méthode SIG basée sur une grille (SIG)

Pour la méthode d'échantillonnage utilisant le SIG basé sur une grille, la formule suivante a été utilisée pour calculer la taille de l'échantillon :

$$n \geq \frac{kZ^2_{(1-\frac{\alpha}{2})}}{4d^2} + \frac{1}{d} - 2Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} + \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} + 2}{k}$$

La taille de l'échantillon a été estimée selon la procédure de l'OMS pour calculer la taille de l'échantillon par grappe pour l'estimation de la couverture vaccinale.

→ Nombre de strates couvertes par l'enquête (**A**) = 5 (Zone de santé ou District de santé)

→ Taille effective de l'échantillon (**B**) : 103 par ZS

→ Effet de conception (EPS) : 1,5

→ Nombre moyen de foyers visités pour trouver un enfant éligible (**D**) : 5

→ Facteur d'inflation pour tenir compte des non-réponses et des enfants âgés de 6 à 11 mois (**E**) : 10 %

Les hypothèses pour la méthode SIG étaient les mêmes que celles décrites par la méthode OMS-ESPK. Dans les ECV précédentes, le nombre de grappes tirées dans chaque zone de santé était fixé à 5 ; dans cette étude pilote, ce nombre a été porté à 10 grappes pour permettre des simulations démontrant la variation de précision des estimations en fonction du nombre de grappes dans 4 ZS/DS et 5 pour le DS de Bégoua pour des raisons techniques. Ainsi, la taille de l'échantillon calculée était de 360 enfants âgés de 6 à 23 mois par ZS/DS et de 1440 enfants pour les 4 ZS/DS et de 180 enfants dans la ZS de Bégoua.

Échantillonnage pour l'assurance qualité des lots (LQAS)

Pour la méthode d'échantillonnage utilisant des enquêtes d'assurance qualité des lots, la taille de l'échantillon a été calculée à l'aide de la formule suivante (16) :

$$n \geq \frac{Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}^2 p(1-p)}{d^2}$$

- $Z_{(1-\alpha/2)}$ = Coefficient de confiance pour un niveau de confiance de 95 % (1,96)
- d = degré de précision (= 0,10) ;
- p = Seuil attendu d'enfants entièrement vaccinés âgés de 12 à 23 mois. Selon la dernière enquête de couverture vaccinale réalisée en RDC en 2021, cette proportion est de 41,5%.
- $1-p$ = proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois non complètement vaccinés (100-41,5=58,5 %)
- $n \geq 94$ ménages pour chaque ZS/DS, soit un échantillon global de 470 ménages pour les cinq ZS/DS. Pour des raisons de commodité, la taille a été réduite à 95 ménages par district sanitaire afin d'avoir un nombre entier dans chaque strate ; cela a donné un total de 475 ménages à tirer pour les cinq districts.
- Cette taille a été divisée par le nombre d'aires de santé dans chaque ZS/DS pour trouver le nombre de ménages par aire de santé, considéré ici comme une grappe.
- Une règle de décision a été précisée pour classer la couverture au sein de l'aire de santé. La règle de décision dépend de deux types d'erreurs : classer à tort la couverture comme inférieure à un seuil lorsqu'elle est égale ou supérieure à ce seuil (type I), et classer à tort la couverture comme égale ou supérieure à un seuil lorsqu'elle est inférieure à ce seuil (type II).
- Cette règle a été utilisée pour classer la couverture aux seuils de 80 % (le seuil cible de l'OMS pour la couverture vaccinale au niveau ZS/DS), tout en maintenant le risque d'erreurs alpha et bêta en dessous de 10 %. Les résultats ont été regroupés dans toutes les zones de santé pour calculer une estimation pondérée de la couverture pour l'ensemble de la ZS/DS, tenant compte de la conception stratifiée de l'enquête.

Technique d'échantillonnage

Méthode en Grappe de l'OMS

Dans l'approche d'échantillonnage, chaque ZS/DS a été considérée comme une zone d'étude. Au sein de chaque ZS, les zones de dénombrement du recensement de 1984, mis à jour jusqu'en 2010 pour la RDC, et du recensement de 2003, mis à jour jusqu'en 2022 avec la cartographie du recensement en RCA, ont constitué des grappes (10). L'unité d'échantillonnage primaire (UPE) était considérée comme la grappe. L'échantillonnage a été réalisé comme suit :

→ 1^{er} degré (PSU) : dans chaque ZS/DS, 41 grappes ont été systématiquement sélectionnés au sein de chaque grappe. Si le nombre de ménages par grappe n'était pas connu, il était calculé en divisant la population totale de la grappe par la taille moyenne des ménages. Chaque grappe devait compter 60 ménages. Si les grappes étaient grandes, elles étaient ensuite segmentées de manière à avoir des segments d'une taille moyenne de 60 ménages. Un seul segment a été tiré au hasard ;

→ 2^{ème} degré (UES) : dans chaque grappe ou segment sélectionné, tous les ménages ont été recensés de sorte que 10 ménages avec un enfant âgé de 6 à 23 mois ont été systématiquement tirés au sort. Ainsi, pour avoir dix ménages avec au moins un enfant éligible, les équipes de terrain ont visité soixante ménages par grappe. Un minimum de 10 répondants par grappe était attendu, soit un total de 410 entretiens complets requis par ZS/DS (Figure 1).

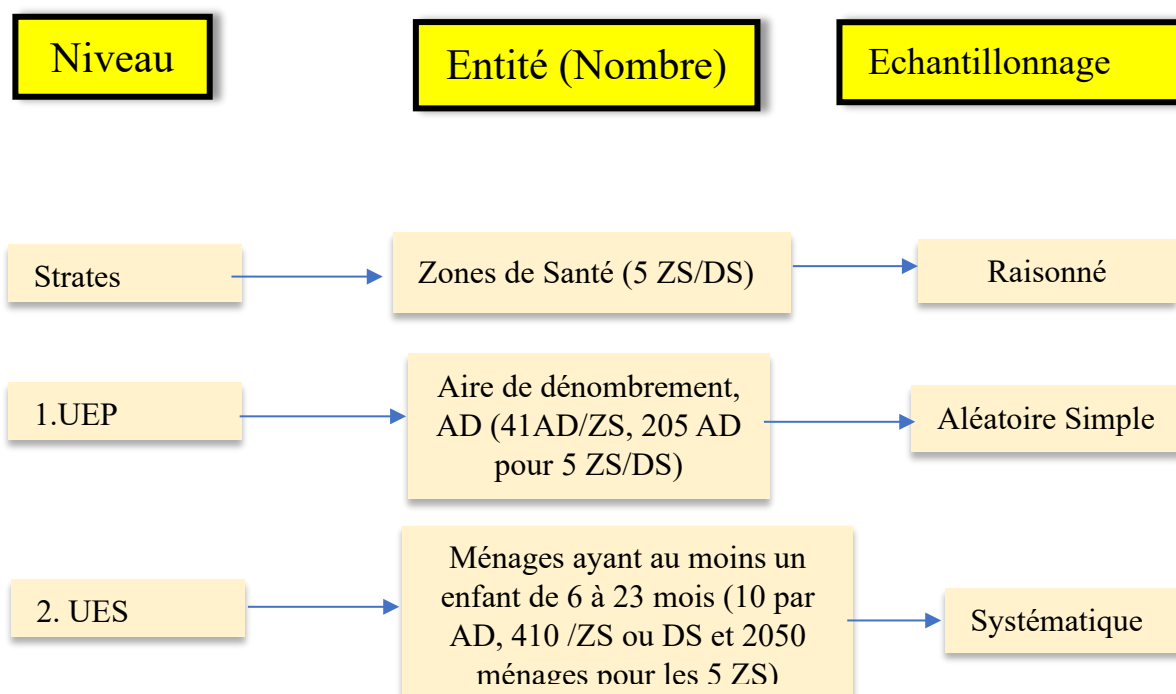


Figure 1. Procédure d'échantillonnage à différents niveaux pour la méthode de l'OMS

Les données relatives à l'AD ont été obtenues auprès des programmes nationaux de statistiques des deux pays.

L'équipe de terrain était équipée de fiches de relevé parcellaire pour le dénombrement des ménages. La fiche de relevé parcellaire indique la route principale de l'avenue ou du village, ainsi que les caractéristiques physiques telles que les écoles, les églises et d'autres points de repère. Les ménages ayant des enfants âgés de 6 à 23 mois ont été inclus dans le dénombrement. Le relevé de ménages a été réalisé par blocs selon la configuration du village ou de l'avenue. Les blocs étaient séparés par la route principale traversant le village ou l'avenue. Les relevés de ménages réalisés pour chaque village ou avenue d'une AD ont été regroupés pour constituer la base de sondage. Le dénombrement a été effectué avec l'aide des relais communautaires vivant dans les villages ou rues concernés. Pour chaque grappe, une carte de ces sites a été établie pour être comparée à celle obtenue à partir des données des ménages. Toutes les équipes de collecte de données ont été formées à cette méthode d'échantillonnage. Les bases de sondage ainsi constituées ont été transmises au superviseur, qui les a rapportées à l'équipe de coordination au niveau central.

Dans les ménages sélectionnés ayant des enfants âgés de 6 à 23 mois, l'enquêteur a mené un entretien avec la mère ou la personne en charge de l'enfant. Tous les enfants éligibles d'un ménage ont été inclus dans l'entretien.

Méthode de l'OMS modifiée par l'Ecole de Santé Publique de Kinshasa (ESPK)

Dans cette méthode, les grappes sont sélectionnées à l'aide d'un échantillonnage probabiliste à trois degrés. L'étude a utilisé un cadre d'échantillonnage à partir de la liste des zones de santé tirée de la base de données du système national d'information sur la santé (DHIS2). La base de sondage répertorie toutes les ZS/DS dans les deux pays avec leurs zones de santé respectives. Cette base de sondage a été obtenue à l'aide de l'application DHIS2.

Dans l'approche de l'enquête, chaque ZS/DS a été considérée comme une zone d'étude.

Dans chaque ZS/DS, les aires de santé (AS) forment des grappes. L'unité primaire d'échantillonnage (UPE) est la grappe. L'échantillonnage a été réalisé à trois niveaux :

Premier niveau (UEP) : dans chaque zone de santé, 10 grappes ont été sélectionnées de manière aléatoire simple à partir de la liste exhaustive des aires de santé ; si la ZS/DS ne comptait pas plus de 10 aires de santé, toutes ont été sélectionnées.

Deuxième niveau (UES) : Dans chaque AS sélectionnée, six (6) sur 16 segments contenant les avenues/villages ont été choisis au hasard dans les subdivisions géographiques de l'aire de santé sur la base d'images satellitaires (si disponibles) ou d'une carte.

Troisième niveau (UET) : dans chacun des six segments sélectionnés de l'aire de santé, les ménages du segment constituent la base de sondage. Un relevé parcellaire a été réalisé jusqu'à ce qu'un total de 18 ménages éligibles ait été trouvé dans chaque segment, dont 5 ménages éligibles ont été sélectionnés par un tirage aléatoire systématique, totalisant au moins 30 ménages par aire de santé, avec au moins 36 enfants éligibles âgés de 6 à 23 mois (Figure 2).

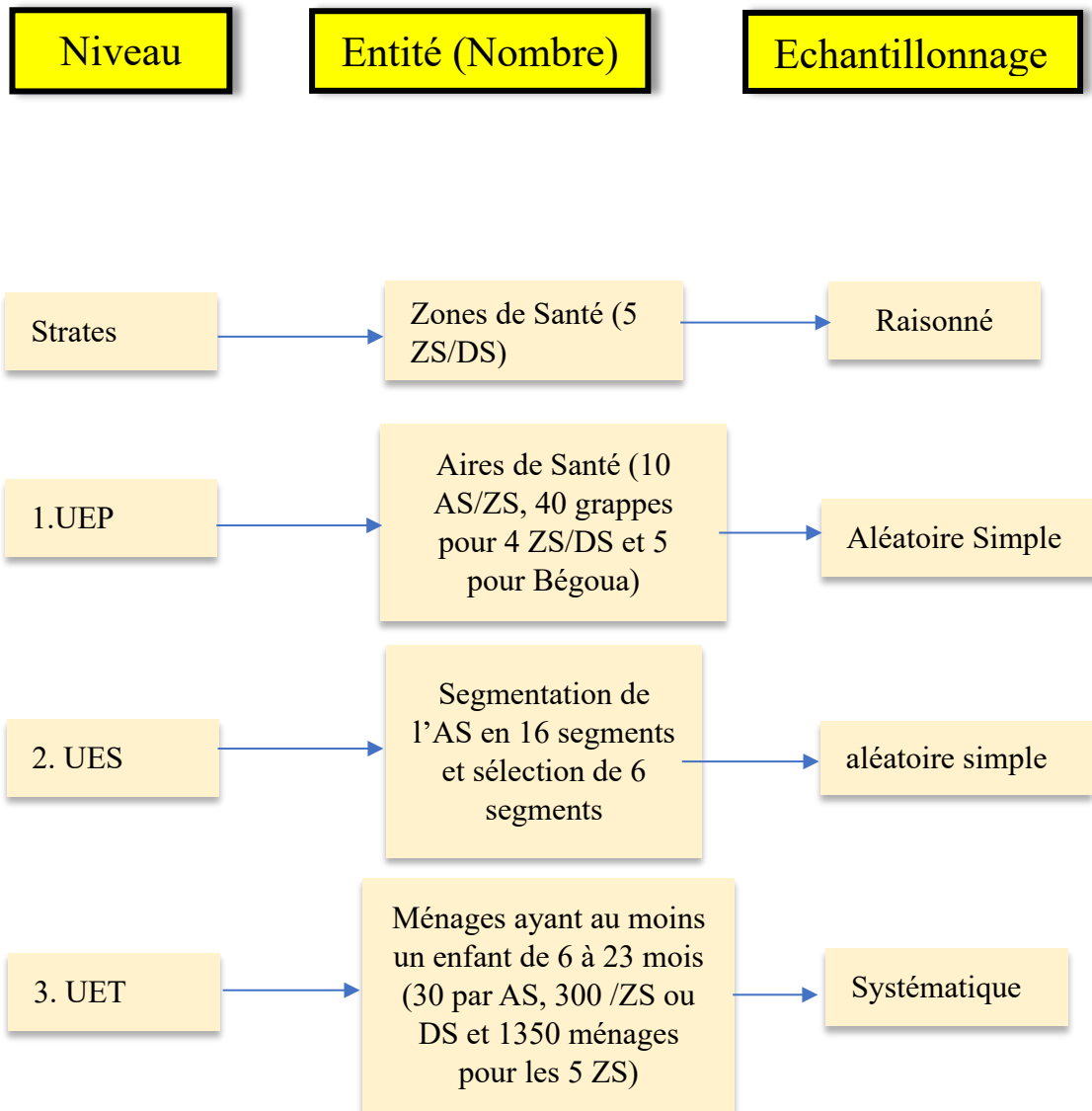


Figure 2. Procédure d'échantillonnage à différents niveaux pour la méthode de l'OMS modifiée par l'ESPK

La sélection aléatoire simple des aires de santé a été effectuée de manière centralisée par l'équipe de recherche. Un générateur de nombres aléatoires a été utilisé pour sélectionner dix aires de santé sur le nombre total d'aires de santé dans chacune des quatre ZS/DS et cinq aires de santé dans le DS de Bégoua pour des raisons techniques. L'équipe de recherche a également sélectionné deux aires de santé de remplacement pour chaque ZS/DS, à utiliser en cas de problèmes d'accessibilité. Toutes les aires de santé avaient les mêmes chances d'être sélectionnées et accessibles. Si la sécurité de l'équipe ne pouvait être garantie, la première des aires de santé de la liste de réserve était utilisée directement pour remplacer l'aire de santé non sécurisée, et l'équipe de coordination de l'étude était informée de cette décision par le superviseur et l'équipe d'enquêteurs concernée.

Les données relatives aux villages ou avenues des aires de santé ont été collectées au niveau des ZS/DS et auprès des autorités politico-administratives et sanitaires (infirmières) au niveau de l'aire de santé locale. Ces autorités disposent de listes mises à jour annuellement de tous les villages et avenues par aire de santé. Les chefs d'équipe ont tiré des échantillons aléatoires d'unités de santé à partir de ces listes. Cependant, les cartes disponibles au niveau central ont été utilisées pour échantillonner les segments des aires de santé pour lesquels les images satellites n'étaient pas disponibles.

En milieu urbain, les superviseurs ont visité les bureaux de quartier pour obtenir une carte de l'AS et une liste exhaustive des avenues. Dans les zones rurales, les superviseurs se sont rendus dans les bureaux des secteurs et des centres de santé pour obtenir une carte de l'aire de santé et une liste exhaustive des villages.

À l'aide de la carte disponible, l'équipe a tracé trois lignes verticales et trois lignes horizontales parallèles, équidistantes les unes des autres et partant du centre de la carte, de manière à diviser l'aire de santé en 16 segments, numérotés de 1 à 16, en partant du haut vers le bas et de la gauche vers la droite. Sur ces 16 segments, 6 ont été présélectionnés par coordination (Figure 3). Une grande partie de cette segmentation a été réalisée par l'équipe de coordination et basée sur des cartes existantes. L'équipe de recherche s'est concertée avec les autorités locales pour identifier et délimiter les segments sélectionnés, notamment en termes d'avenues dans les zones urbaines ou de villages dans les zones rurales. Une fois tout ou partie des avenues ou des villages identifiés, l'équipe de recherche a réalisé un relevé parcellaire auprès des ménages afin d'identifier 18 ménages éligibles par segment, à l'aide d'un formulaire d'enquête parcellaire.

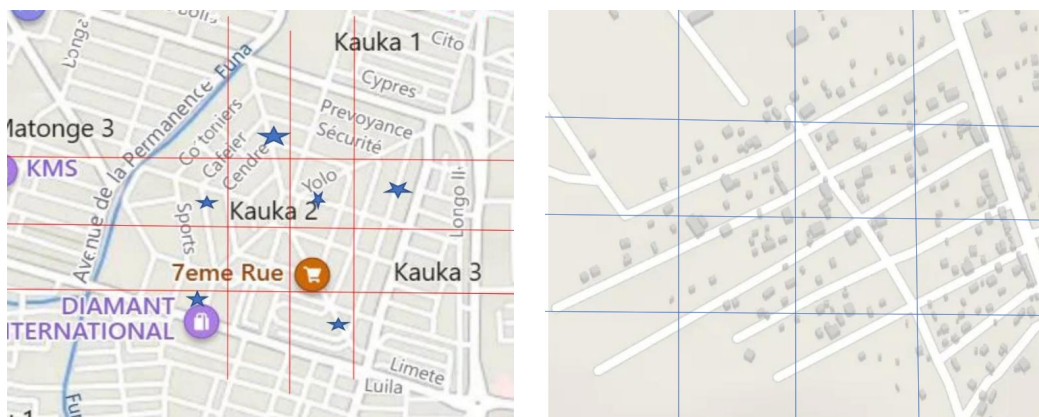


Figure 3 : Exemples de la manière de diviser une zone de santé urbaine et une zone de santé rurale en 16 segments, et indication des segments présélectionnés.

Une fois le relevé parcellaire réalisé, l'équipe de recherche a sélectionné cinq (5) ménages dans chaque segment par tirage systématique, pour inclure au final 30 ménages par aire de santé et 300 par zone de santé, avec une prévision de 360 enfants âgés de 6 à 23 mois dans ces 30 ménages. Dans le district sanitaire de Bégoua, ce chiffre a été divisé par deux pour des raisons techniques.

L'équipe de terrain a reçu des fiches de relevés parcellaires pour lui permettre de dénombrer les ménages. La fiche de relevé parcellaire indiquait la route principale du village, ainsi que les caractéristiques physiques telles que les écoles, les églises et d'autres formes de relief. Les ménages ayant des enfants âgés de 6 à 23 mois ont été inclus dans le dénombrement. Le relevé parcellaire a été réalisé par blocs selon la configuration du village ou de l'avenue. Les blocs ont été séparés par la route principale qui traverse le village ou l'avenue. Les relevés parcellaires réalisées pour chaque village/venue d'une aire de santé ont été regroupées pour constituer la base de sondage. Sur la base de cette base de sondage, le dénombrement a été effectué avec l'aide des relais communautaires et des guides locaux vivant dans les villages ou avenues concernés. Le dénombrement effectué sur la base du relevé parcellaire a été enregistré dans la tablette pour chaque segment de l'aire de santé (nombre de ménages enquêtés, nombre de ménages éligibles) afin de générer les pondérations. Toutes les équipes de collecte de données ont été formées à cette méthode d'échantillonnage. Les bases de sondage ont ensuite été envoyées au superviseur, qui les a renvoyées au coordinateur. Dans les ménages comptant des enfants âgés de 6 à 23 mois, l'enquêteur a interrogé le chef de ménage et la mère/le gardien de l'enfant âgé de 6 à 23 mois. Toutes les personnes éligibles du ménage ont été interrogées.

Méthode SIG basée sur une grille – ESPK modifié (SIG)

L'approche basée sur le système d'information géographique (SIG) utilise un ensemble de données démographiques maillées (DDM) comme ensemble de

données principales. Le DDM estime la densité de population à l'aide d'images satellite à haute résolution couplées à des ensembles de données démographiques existants, qui peuvent inclure des estimations de population issues du dernier recensement disponible. Dans cette étude, nous avons utilisé soit l'ensemble de données sur la densité de population ajustée v4.11 du Projet sur la population mondiale des Nations Unies, soit des ensembles de données de GRID3, qui fournit des extractions de caractéristiques d'établissement avec des estimations de population. Afin d'optimiser la détection des établissements dans les zones rurales où les DDM dérivés des satellites peuvent ne pas être très précis en raison de l'émergence de nouveaux établissements (qui peuvent ne pas être capturés si l'imagerie satellite utilisée date de quelques années), les coordonnées du village les plus récentes (L'ensemble de données CV) a été utilisé comme entrées supplémentaires pour l'extraction de fonctionnalités. La mise en œuvre de cette approche a été programmée en R et adaptée à d'autres logiciels d'analyse basés sur SIG tels qu'ArcGIS. Dans l'approche d'échantillonnage, chaque ZS/DS a été considérée comme la zone d'étude. L'unité d'échantillonnage primaire (UPE) était constituée des aires de dénombrement (AD) obtenues après traitement GDD et VC. L'échantillonnage a été effectué comme suit : Premièrement, sans jeu de données d'extraction de caractéristiques, une grille de résolution spatiale de 1 km² correspondant à l'extension de chaque ZS/DS a été créée. Ensuite, sur la base du DDM utilisé et de la classification du degré d'urbanisation des agglomérations (22), les cellules de la grille ont été regroupées en deux types de grappes d'échantillonnage : les grappes urbaines (villes et villages) et les grappes rurales (villages et hameaux). Les CV étaient auparavant ajoutés à la génération de grappes pour améliorer la précision des DDM et des ensembles de données d'extraction de fonctionnalités. Ce processus n'était pas important lorsque les ensembles de données d'extraction de caractéristiques étaient disponibles, car ils contenaient toutes ces informations.

Au total, dix points ont été générés aléatoirement à l'aide de R au sein des grappes (polygones) créés. La proportion de points dans les grappes urbaines et rurales a été définie en fonction de la taille (nombre d'habitants) de chaque grappe. Au sein d'une grappe donnée, urbaine par exemple, chaque cellule de la grille avait une probabilité égale d'être sélectionnée après avoir été pondérée par son nombre d'habitants (échantillonnage proportionnel à la taille). Il est important de noter que les points aléatoires ont été limités à une distance de séparation minimale de 100 m dans les grappes urbaines et de 1 km dans les grappes rurales, afin d'éviter d'échantillonner accidentellement les mêmes établissements. Autour de chaque point sélectionné au hasard, un cercle tampon d'un rayon de 100 m dans les grappes urbaines et d'un rayon de 500 m dans les grappes rurales a été créé et attribué à une AD ou une UPE. Des listes avec des points aléatoires de secours (deux par ZS/DS

par grappe) ont été fournies au cas où l'établissement avec le site sélectionné n'existait plus ou était considéré comme dangereux.

Dans chaque AD, les enquêteurs ont été formés pour collecter des données jusqu'à ce que le nombre attendu de ménages éligibles (36 ménages avec un enfant âgé de 6 à 23 mois) ait été couvert. Chaque ménage de la zone d'évaluation avait une chance égale d'être sélectionné. Si les 36 ménages n'étaient pas atteints dans une AD donnée, les enquêteurs étaient autorisés à naviguer vers la zone tampon étendue pré-crée autour du même point aléatoire sélectionné (AD de remplacement). L'AD de remplacement avait un rayon de 150 m et 1 km dans les grappes urbains et rurales, respectivement. Tous les refus de participer à l'enquête auprès des ménages ont été marqués comme « refus » dans le questionnaire sur tablette. La navigation au sein du AD (et AD de remplacement) était possible à l'aide des applications GeoODK ou Google Maps sur les tablettes des enquêteurs. Cela implique que les coordonnées géographiques des points sélectionnés aléatoirement et l'AD correspondante seront fournies aux enquêteurs (Figure 4).

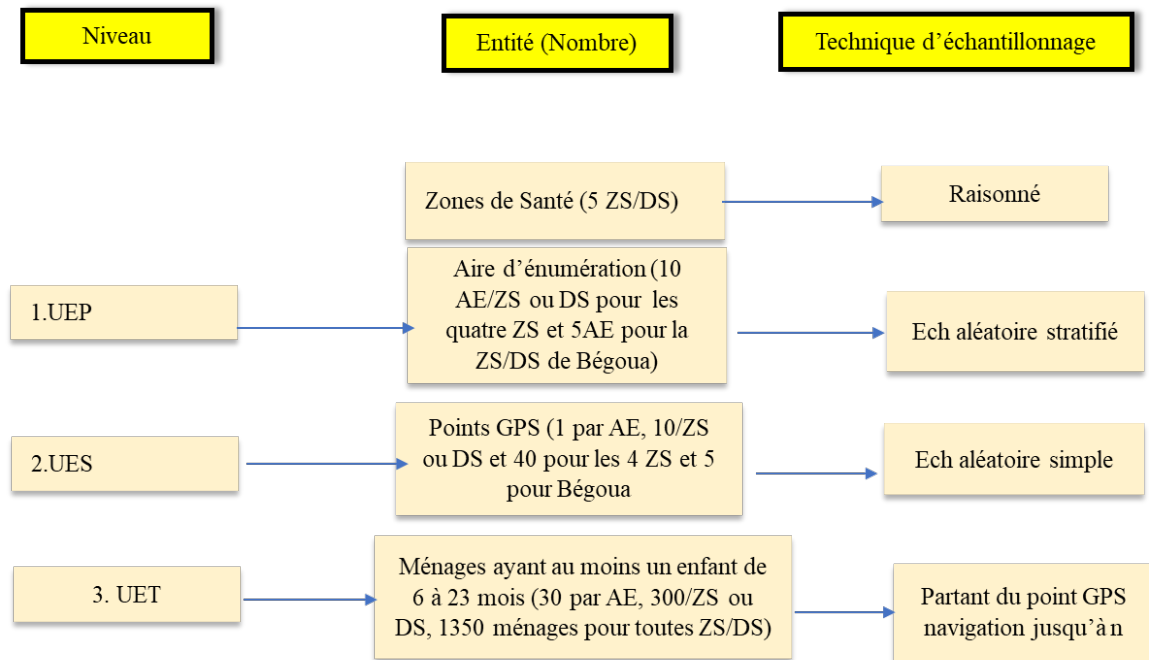


Figure 4. Procédure d'échantillonnage à différents niveaux pour la méthode SIG basé sur Une grille

Échantillonnage pour l'assurance qualité des lots (LQAS)

L'échantillonnage par l'assurance qualité des lots est une méthode d'échantillonnage aléatoire développée à l'origine par l'industrie manufacturière et appliquée plus tard à la santé publique. En règle générale, un petit échantillon aléatoire simple est prélevé dans une population (ou « lot ») et les résultats sont utilisés pour classer le lot comme « acceptable » ou « inacceptable » par rapport à un seuil donné. Comme les lots sont traités comme des strates, les estimations de prévalence et l'erreur type peuvent alors être calculées pour tous les lots (20, 21) .

Pour cette enquête d'innovation, les zones de santé sélectionnées en RDC ou les districts sanitaires en RCA ont été subdivisés en zones de supervision. En pratique, dans les deux pays, les districts sanitaires sont constitués d'aires de santé. Ces aires de santé ont été regroupées en 5 strates pour cette enquête. Dans chaque strate, une aire de santé a été sélectionnée au hasard. Les aires de santé correspondent aux quartiers urbains et aux secteurs ruraux. Les quartiers sont constitués d'avenues et de secteurs de villages. Dans chaque aire de santé, une seule avenue/quartier ou village a été sélectionné au hasard, en utilisant la liste de toutes les avenues ou villages fournie par les chefs locaux. Dans chaque avenue/quartier ou village, 19 ménages avec un enfant âgé de 6 à 23 mois ont été systématiquement sélectionnés après un relevé des ménages. Si l'objectif de 19 ménages n'était pas atteint dans l'avenue/quartier ou village sélectionné, l'équipe de collecte se déplaçait vers l'avenue/quartier ou village suivant jusqu'à ce que l'objectif de 19 ménages soit atteint. Si le village était suffisamment grand pour rendre difficile le dénombrement de tous les ménages, il était divisé en segments de taille à peu près égale et un seul segment était tiré au hasard. Ce segment a ensuite été dénombré et 19 ménages ont été tirés au sort (Figure 5).

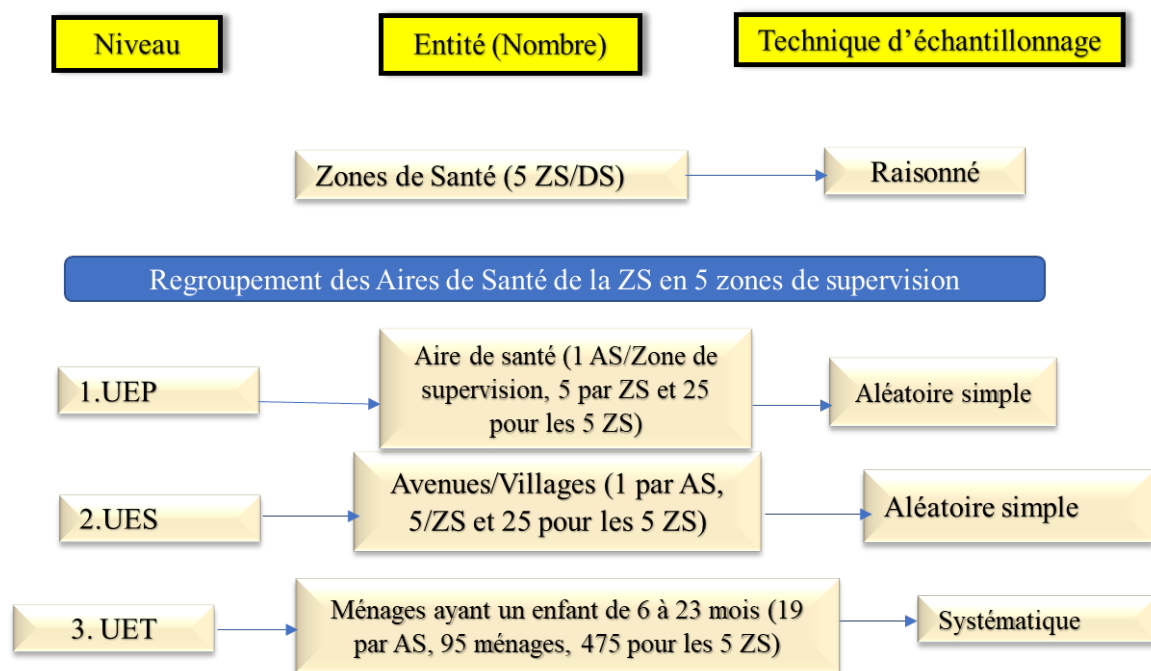


Figure 5. Procédure d'échantillonnage à différents niveaux pour la méthode LQAS

4.4. Variables clés

Comparaison des méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale

Pour la comparaison des méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale, la démarche a consisté à :

1. Définir et mesurer les résultats de chaque méthode :
 - Nombre de ménages répertoriés dans une grappe ;
 - Nombre de ménages éligibles identifiés par grappe ;
 - Nombre de ménages éligibles échantillonnés par grappe ;
 - Nombre d'enfants entièrement vaccinés par grappe ;
 - Nombre d'enfants entièrement vaccinés par ZS/DS ;
 - Proportion d'enfants entièrement vaccinés par ZS/DS.
2. Définir et mesurer les coûts et les délais associés à chaque méthode

- Coût moyen d'évaluation de la couverture vaccinale par méthode : c'est le coût moyen d'évaluation de la couverture vaccinale, de la formation à la collecte des données, en passant par l'échantillonnage par méthode d'enquête. Il comprend le coût de la formation et de la mise en œuvre et est exprimé en dollars américains. La répartition sous forme de fourchettes de coûts sera également appréciée par méthode et par localisation.
- Coût de la formation par méthode : comprend tous les coûts alloués à la préparation de la formation et à la formation elle-même, y compris les pré-tests des questionnaires.
- Coût de mise en œuvre par méthode de grappe : comprend tous les coûts alloués au transport des enquêteurs jusqu'à la grappe pendant l'échantillonnage et la collecte des données, leur indemnité journalière, leurs honoraires, les frais de communication des enquêteurs et la coordination de l'enquête.
- Temps d'évaluation de la couverture vaccinale par méthode : Il s'agit du temps moyen nécessaire pour couvrir le processus d'échantillonnage et de collecte de données ; Ce temps comprend le temps de travail sur le terrain et le temps de travail au bureau : (1) le temps de travail sur le terrain comprend le temps de trajet jusqu'à la grappe depuis la résidence de l'équipe de collecte de données, le temps nécessaire pour cartographier les ménages dans les centres de la grappe, le temps pour localiser le premier ménage, le temps pour trouver, enregistrer et interroger les ménages ; (2) le temps de travail de bureau comprend le temps nécessaire pour définir et sélectionner des grappes et des segments, le temps nécessaire pour produire des impressions d'images satellites avec le décompte des ménages.

3. Définir une procédure de calcul des coûts et des délais par méthode

4. Effectuer une analyse de sensibilité.

Une analyse de sensibilité consiste à faire varier le coût moyen de mise en œuvre, le temps moyen et le nombre d'enfants complètement vaccinés attendus par méthode et par ZS/DS.

La même analyse a été réalisée pour évaluer la variation de la précision des estimations et du nombre de grappes afin d'identifier le nombre optimal de grappe par district sanitaire.

Les détails de la mesure des coûts et des délais sont décrits dans un document distinct annexé à ce rapport.

Pour mesurer la faisabilité relative de chaque méthode d'échantillonnage, les équipes de terrain ont enregistré les heures d'arrivée et de départ à chaque UPE. Ces informations ont

été validées par rapport aux horodatages automatiques enregistrés par les téléphones portables au début et à la fin de chaque enregistrement d'enquête. A la fin de l'enquête, les équipes ont calculé le nombre de jours nécessaires pour réaliser le travail de terrain, le temps moyen (en minutes) pour réaliser l'échantillonnage dans une UPE et le coût de l'enquête. De plus, à la fin du travail de terrain, chaque membre de l'équipe a été invité à remplir un questionnaire qualitatif pour évaluer ses sentiments sur la complexité, les défis et l'impression générale de la méthodologie d'échantillonnage à laquelle il a été affecté. Ces éléments ont été complétés par une série de focus groupes organisés avec les enquêteurs de la même méthode.

Composante de l'enquête auprès des ménages

L'enquête innovation a mesuré les mêmes variables que l'enquête MICS dans son volet vaccination. Plus précisément, des informations sur les variables suivantes ont été collectées :

- Caractéristiques sociodémographiques du ménage et du chef de ménage : localisation du ménage, sexe et âge du chef de ménage, religion du chef de ménage, origine ethnique du chef de ménage, profession du chef de ménage, nombre de personnes dans le ménage, nombre d'enfants de moins de 5 ans, nombre d'enfants de 6 à 11 mois, nombre d'enfants de 12 à 23 mois, possession de biens (électricité, radio, TV, téléphone fixe, réfrigérateur, lit, générateur, etc.),
- Caractéristiques sociodémographiques de la mère/tutrice : âge, état civil, éducation, religion, profession, origine ethnique.
- Caractéristiques sociodémographiques de l'enfant : âge, sexe, périmètre brachial ;
- Variables liées à la vaccination : possession du carnet de vaccination, statut vaccinal de l'enfant pour chaque antigène ; date de vaccination pour chaque antigène reçu (jour, mois, année), participation à une campagne de vaccination, vaccins reçus lors des campagnes de vaccination, motif de non-vaccination, attitude à l'égard de la vaccination des enfants.
- Démographie : répartition de la population par âge.

4.5. *Technique de Collecte de données*

Trois techniques principales ont été utilisées pour collecter des données pour l'étude de l'innovation dans les enquêtes de couverture vaccinale : les entretiens, l'observation et l'examen des documents.

Des entretiens ont été menés avec les chefs de ménage, les mères/tutrices d'enfants âgés de 6 à 23 mois.

L'observation s'est concentrée sur le carnet de vaccination pour enregistrer les dates auxquelles les vaccins ont été reçus. Dans cette étude, les enquêteurs ont capturé des images des cartes de vaccination des enfants et les ont envoyées au serveur. En cas de problème de connexion Internet, comme dans certaines zones à faible couverture, les captures étaient stockées sur la tablette et ramenées à l'équipe de coordination à la fin de la collecte des données pour la transcription. L'équipe de coordination a sélectionné deux personnes de l'équipe pour retranscrire les données de ces photos de carnets de vaccination pour comparaison avec les données des entretiens.

L'examen des documents s'est concentré sur les registres de vaccination des établissements de santé. Les données des registres de vaccination doivent être analysées ultérieurement et n'ont pas été incluses dans le présent rapport. L'analyse comprendra des évaluations comparatives des enfants qui n'avaient pas de carte de vaccination disponible. Le rappel du tuteur a donc été utilisé pour collecter des informations sur les vaccins reçus par rapport aux informations contenues dans les registres des établissements de santé sur les vaccins administrés. Les résultats incluront le niveau d'accord entre les données enregistrées des établissements de santé et le rappel du tuteur en termes de statut vaccinal de l'enfant.

La couverture vaccinale dans la présente étude a été mesurée par trois méthodes :

- Observation des données du ou des carnets de vaccination conservés à domicile ;
- Rappel ou historique verbal de vaccination fourni par la mère/gardien d'enfants ;
- Registres des établissements de santé : cette méthodologie est avantageuse car elle utilise des preuves de vaccination plus documentées.

Comme recommandé dans le manuel de l'OMS, les dossiers de vaccination des centres de santé ont été utilisés dans le cas où plusieurs enfants avaient été signalés vaccinés par les mères/tuteurs et si :

- La personne qui s'occupe de l'enfant n'a pas présenté de carnet de vaccination ;
- Le carnet de vaccination indique les doses sans date ;

- Les relevés de la carte ne correspondaient pas aux vaccinations mentionnées par la personne qui s'occupait de l'enfant.

Les équipes ont eu l'occasion de visiter tous les centres de santé ayant vacciné dans les grappes pour initier des contacts, obtenir des documents au préalable (photocopies des registres) et évaluer la qualité des registres (leur lisibilité). Avant le début de la collecte des données, les équipes ont pris possession des listes des vaccinateurs (y compris ceux du secteur privé), des centres de santé et des cliniques, avec leurs zones géographiques de couverture. Les listes étaient obtenues auprès du médecin chef de zone ou du médecin chef d'antenne du PEV en RDC, et auprès du médecin chef de district en RCA. Les équipes ont travaillé avec des guides locaux pour aider à identifier et localiser les sites de vaccination fréquentés par la population de la grappe. Si les enfants ont été vaccinés dans des établissements privés, les enquêteurs se sont également rendus dans ces centres pour obtenir les informations manquantes sur les carnets de vaccination.

Pour faciliter la collecte des données, les registres étaient parfois empruntés pendant quelques heures puis photocopiés ou photographiés. Lorsque des photocopies ont été obtenues à l'avance, la collecte des données a commencé le lendemain du remplissage des questionnaires.

Dans les cas où une photocopieuse n'était pas disponible, les équipes de collecte de données se sont rendues dans les établissements de santé après la fin de la collecte de données dans une grappe pour compléter les données sur le statut vaccinal des enfants. Dans les cas où les données d'un registre étaient difficiles à déchiffrer, les équipes travaillaient avec les infirmiers qui ont transcrits les informations dans ce registre.

Pour faciliter la recherche des données de vaccination dans les registres des formations sanitaires, les enquêteurs ont suivi les étapes ci-dessous pour retrouver les enfants dans le registre :

- Faire correspondre le mois et l'année de naissance avec les pages de registre correspondantes ;
- Si les entrées ont un numéro de série du même type que les cartes, recherchez le numéro de carte dans le registre ;
- Faites correspondre le nom du village ou de l'unité administrative figurant sur le questionnaire avec celui du registre ;
- Faire correspondre les noms de l'enfant et des parents sur la carte avec ceux inscrits sur le registre. Les enfants portent souvent deux noms (un nom familial et un autre officiel), ce qui rend leur identification plus difficile.

Une fois l'enfant retrouvé dans le registre de vaccination de l'AS, la date réelle de chaque séance de vaccination était enregistrée. Ces données comprenaient des indicateurs de qualité de couverture vaccinale (VCQI) dérivés du manuel d'enquête par grappes sur la couverture vaccinale de l'OMS.

4.6. Collecte de données

Obtention des approbations du comité d'éthique

Avant la collecte des données, le protocole de recherche a été examiné par les comités de pilotage de l'étude d'Innovation dans les enquêtes rapide de couverture vaccinale et soumis aux comités d'éthique pour approbation.

Recrutement, formation et organisation des équipes de terrain

Les équipes de coordination de l'enquête d'innovation ont recruté 28 superviseurs, dont 12 pour la RDC et 16 autres pour la RCA, y compris ceux qui avaient déjà participé à des études similaires. Ces superviseurs ont bénéficié de trois jours de formation à Bangui et à Kinshasa sur les objectifs et la méthodologie de l'enquête d'innovation, l'encadrement et la supervision des enquêteurs, et le contrôle de la qualité des données. Dans chaque ZS/DS, il y avait une équipe de 6 personnes pour la méthode OMS ; tandis que pour la méthode LQAS, il y avait une équipe de 2 personnes par district de santé. Enfin, pour les méthodes ESPK et GIS, il y avait 2 équipes de 4 enquêteurs par méthode et par district sanitaire. Pour toutes les méthodes, 3 personnes supplémentaires par méthode et par ZS/DS ont été ajoutées aux équipes pendant la formation. Au total, 164 agents de terrain, dont 28 superviseurs, ont été formés dans les cinq districts sanitaires. A la fin de la formation en RDC, 12 superviseurs formés et 48 enquêteurs ont été engagés tandis qu'en RCA, l'équipe finale comprenait 16 superviseurs et 64 enquêteurs.

Les superviseurs étaient responsables de la mise en œuvre de l'enquête dans les ZS/DS qui leur étaient assignées. Ils étaient chargés de préparer, d'organiser et de diriger le travail sur le terrain. À ce titre, ils devaient s'assurer que la collecte des données suivait le protocole de recherche et que des données de haute qualité étaient collectées. Afin de garantir la qualité du travail, les superviseurs et les enquêteurs ont été recrutés parmi le personnel qui avait déjà travaillé avec ESPK en RDC et avec ICASEES à Bangui en RCA. Tous les membres de l'équipe avaient des connaissances préalables en matière de vaccination. Les enquêteurs et les superviseurs ont été formés en même temps. Notamment, aucun enquêteur ou superviseur n'a été formé à plus d'une méthode - ceci afin de s'assurer que leur approche de l'échantillonnage (vitesse, stratégie de sélection, etc.) ne change pas avec le temps, ou entre les méthodes. Toutes les méthodes d'évaluation de la couverture ont été mises en œuvre par une équipe formée exclusivement à cette méthode. La formation comprenait à la fois des aspects théoriques et pratiques. Les aspects les plus importants de la formation

étaient les suivants (1) les objectifs de l'enquête, le contenu du questionnaire et (2) l'utilisation de la tablette électronique pour la collecte des données. La première journée de formation a été consacrée aux techniques d'entretien, aux procédures d'obtention du consentement éclairé et au contenu du questionnaire. Les jours suivants ont été consacrés à l'apprentissage et à la révision de l'utilisation de la tablette pour l'encodage des données, les techniques d'échantillonnage et l'extraction des données des cartes de vaccination et des registres des établissements de santé. Un pré-test a été organisé à la fin de la formation dans une zone de santé non sélectionnée pour l'étude dans les deux pays.

Programmation de la tablette avec des instruments de collecte de données

Pour toutes les méthodes, les données ont été collectées sur des ordinateurs tablettes à l'aide de l'application Survey CTO. L'enquête utilisée comprenait trois sections : les données sur le ménage, les informations sur la mère ou la personne qui s'occupe de l'enfant et les informations sur chaque enfant éligible du ménage.

La programmation de l'outil de collecte de données sur tablette a été effectuée par le gestionnaire de données sélectionné à cet effet. Le questionnaire standard MICS pour les enfants de moins de cinq ans, dans son volet vaccination contextualisé pour la RDC et la RCA, a été adapté pour inclure des questions supplémentaires sur les raisons de la non-vaccination et la connaissance de l'importance de la vaccination.

En outre, les questions sur les caractéristiques sociodémographiques du chef de ménage et de la mère/responsable de l'enfant de 6 à 23 mois ont été tirées de deux autres questionnaires MICS, à savoir le questionnaire "Ménage" (caractéristiques du ménage) et le questionnaire "Femme individuelle âgée de 15 à 49 ans" (caractéristiques de la femme).

Obtention des autorisations

La ESPK et le Département de Santé Publique de l'Université de Bangui ont entrepris les démarches nécessaires pour obtenir les autorisations respectivement du Ministère de la Santé Publique, de l'Hygiène et de la Prévention pour la RDC et du Ministère de la Santé Publique et de la Population pour la RCA. Sur le terrain, les équipes de collecte des données ont contacté les autorités sanitaires locales, à savoir le Chef de la Division Provinciale de la Santé et les Médecins Chefs des zones de santé (MCZ) pour la RDC, et le Médecin Directeur Régional et le Médecin Chef du district sanitaire pour la RCA. Ces visites ont permis d'informer les autorités sur les objectifs et autres aspects importants de l'étude, et de collecter des données sur la taille et la composition par âge de la population dans les zones/districts et les aires de santé. Au niveau de l'aire de santé, les équipes de collecte des données ont contacté les chefs de bureau de district ou les chefs de village pour les informer du début de la collecte des données dans leur district administratif.

Collecte de données à l'aide de tablettes Android

Chaque jour, les coordonnées des ménages sélectionnés (grappe, avenue/village et numéro) étaient mises à disposition par les superviseurs. Pour la méthode de l'OMS, 3 équipes de 2 enquêteurs pour chaque ZS/DS ont visité 41 grappes de 60 ménages recensés chacune pendant 12 jours pour interroger 410 ménages (10 par grappe). Pour la méthode ESPK, 2 équipes de 4 personnes pour chaque ZS/DS (à l'exception de Bégoua) ont visité 10/5 grappes et recensé la zone, puis ont visité 30 ménages sélectionnés pendant 10 jours. Pour la méthode GIS, le processus était similaire et la collecte des données s'est déroulée sur 10 jours. Pour la méthode LQAS, une équipe de deux enquêteurs pour chaque ZS/DS a tracé chaque axe sélectionné, puis a complété 5 grappes d'axes avec 19 ménages chacune, pour un total de 95 ménages par ZS/DS, et la collecte des données s'est déroulée sur 10 jours. Pour toutes les méthodes, les équipes envoyées dans les ZS/DS ruraux ont bénéficié de deux jours supplémentaires pour tenir compte des déplacements sur place.

Une fois arrivés sur le site, les enquêteurs ont expliqué l'objectif et les procédures aux participants et ont obtenu leur consentement éclairé avant de mener l'entretien. Il est important de noter que pour des raisons de confidentialité, toutes les informations collectées ont été codées. Toutes les données collectées pour l'enquête ont été codées sur une tablette Android à l'aide de l'application "Survey CTO".

Contrôle de qualité de la collecte de données sur le terrain

Le superviseur et l'enquêteur ont mené ce processus tout au long de la phase de collecte des données, en veillant à respecter la procédure suivante. Au début de chaque journée de travail, le superviseur identifiait tous les ménages à interroger, en insistant pour qu'aucun ménage ne soit remplacé unilatéralement et sans autorisation. À la fin de la journée de travail, le superviseur vérifiait avec chaque enquêteur toutes les données encodées au cours de la journée et, le cas échéant, corrigeait les erreurs, soit directement, soit après une seconde visite au ménage. Ce n'est qu'après toutes ces vérifications que le superviseur soumettait le formulaire complété au serveur. Toutes les données, y compris les coordonnées GPS, ont été transmises de la tablette de l'enquêteur à un serveur virtuel sécurisé après la collecte. L'accès au serveur est protégé par un mot de passe. Seuls l'équipe d'enquêteurs et certains membres du comité de pilotage avaient accès au serveur.

4.7. *Traitement et analyse des données*

Soumission et nettoyage des données

Trois bases de données ont été générées pour cette enquête : (1) le ménage, (2) les données sur la mère/le soignant et les connaissances pratiques en matière de vaccination, et (3) le statut vaccinal de l'enfant de 6 à 23 mois. Chaque pays disposait de trois fichiers issus de l'enquête primaire, qui ont été fusionnés pour former un grand ensemble de données. En outre, une base de données a été créée à partir des données collectées dans les registres des établissements de santé et, au niveau central, les cartes de vaccination ont été saisies par une équipe centrale pour être comparées aux données saisies sur le terrain. Ce rapport se concentre sur les résultats de la mise en œuvre de l'enquête et sur le questionnaire destiné aux ménages, qui comporte trois volets.

Ces bases de données ont ensuite été transférées vers Stata 15 ou un autre logiciel d'analyse de données pour être nettoyées, traitées et analysées. Si les valeurs des bases de données ont changé pendant le nettoyage, ces changements ont été enregistrés dans un fichier de nettoyage. Le fichier de nettoyage comprenait soit des commentaires, soit des paramètres permettant de comprendre les raisons du changement de valeur. Les erreurs les plus fréquemment rencontrées étaient la duplication des données et les données incohérentes. Il y a eu peu de problèmes causés par des problèmes de saut de case de l'enquêteur, mais peu d'erreurs de saut de case ont été identifiées lors du nettoyage des données. L'erreur la plus fréquente était qu'après avoir saisi la date de naissance de l'enfant, l'enquêteur devait également saisir la valeur par mois ; si la valeur n'était pas comprise entre 6 et 23 mois, l'enfant était exclu de la collecte des données des cartes de vaccination, même s'il ne s'agissait peut-être que d'une erreur. La commande de rapport sur les doublons a été utilisée pour rechercher d'éventuels doublons dans la base de données. En outre, pour identifier les doublons, les ensembles de données ont été recherchés par les membres de l'équipe d'étude, car il a été constaté que les équipes visitaient les mêmes grappes, mais les nommaient différemment, ce qui entraînait des doublons d'enfants au sein de la même méthode. Soixante-trois entrées ont été supprimées en raison de doublons. Les observations en double résultant de l'échantillonnage d'un même enfant par deux méthodes différentes n'ont pas été exclues mais notées.

Le gestionnaire de données était chargé de contrôler l'envoi des données au serveur et le téléchargement des bases de données. Les co-investigateurs chargés de l'analyse des données étaient responsables du nettoyage, du traitement et de l'analyse des données.

Après nettoyage, les trois premières bases de données ont été fusionnées à l'aide de l'identifiant : enfant_key. Chaque ménage, chaque mère/gardien et chaque enfant ont reçu un identifiant unique. Il pouvait y avoir des doublons pour les identifiants du ménage et de la mère, mais aucun pour l'identifiant de l'enfant. La structure des bases de données a été testée avec les données du pré-test, afin que les programmes de traitement et d'analyse des données puissent être développés dès le départ. Une liste complète des variables de l'enquête, connue sous le nom de Dictionnaire des données ou Livre des codes, a été créée

avec la base de données. Pour chaque variable, le type (alphabétique ou numérique), l'étiquette et les valeurs ont été définis. À la fin de la collecte des données, le livre de codes a été mis à jour avec un résumé de chaque variable de la base de données. Les données ayant été analysées à l'aide des instructions des Indicateurs de qualité de la couverture vaccinale (IQCV) de l'OMS, les noms des variables et les conventions de codage figurant dans le document Formulaire et liste des variables (FVL) de l'IQCV ont été utilisés dans le livre de codes (4).

À l'aide des données collectées et de qGIS, un identifiant unique a été attribué à chaque grappe pour chaque méthode. Cet identifiant a été associé à la zone de santé, à la méthode et à la pondération (tableau 3).

Tableau 3. Répartition des grappes par méthode et ZS/HD

Grappe	ZS-méthode	Grappe	ZS-méthode
93 à 133	Boko OMS	41 à 50	Boko SIG
51 à 91	N'djili OMS	31 à 40	N'djili SIG
323 à 363	Bangui II OMS	364 à 373	Bangui II SIG
241 à 281	Bégoua OMS	374 à 378	Bégoua SIG
282 à 322	Bossembélé OMS	384 à 388	Bossembélé SIG
11 au 21	Boko ESPK	26 à 30	Boko LQAS
1 à 10	N'djili ESPK	21 au 25	N'djili LQAS
216 à 225	Bangui II ESPK	201 à 205	Bangui II LQAS
226 à 230	Bégoua ESPK	206 à 210	Bégoua LQAS
231 à 240	Bossembélé ESPK	211 à 215	Bossembélé LQAS

Pondération des ensembles de données

Afin de minimiser les erreurs d'échantillonnage, les données de chaque méthode d'échantillonnage ont été pondérées en utilisant respectivement la probabilité inverse de sélection du segment et du ménage. Ces analyses ont été effectuées à l'aide de la commande « survey » de Stata 15 ou de tout autre logiciel d'analyse de données doté de fonctionnalités similaires, tel que SAS, R. La pondération a été utilisée pour garantir que les estimations étaient proportionnelles à la taille d'échantillon attendue dans chaque combinaison de ZS/DS et de méthodes.

Tableau 4. Description du processus de pondération pour chaque méthode

Méthode	UPE	USE	UTE	UQE	ProportionT	Poids
OMS	# d'AD sélectionnés /# total d'AD	# ménages éligibles/# total ménages	# ménages sélectionnés/# ménages éligibles	--	$UPE \times USE \times UTE$	1/ProportionT
ESPK	Grappes / total # AS	# ménages éligibles/# total ménages	# ménages sélectionnés/# ménages éligibles	--	$UPE \times USE \times UTE$	1/ProportionT
SIG	# de grappes / # total d'AD	# ménages sélectionnés/# total ménages	--	--	$UPE \times USE$	1/ProportionT
LQAS	1/5 (axe de supervision)	1/# d'AS dans l'axe	# ménages éligibles/# total ménages	# ménages sélectionnés/# ménages éligibles	$UPE \times USE \times UTE \times UQE$	1/ProportionT

UPE : Unité primaire d'échantillonnage

USE : Unité d'échantillonnage secondaire

UTE : Unité d'échantillonnage tertiaire

UQE : Unité d'échantillonnage du Quatenaire

AD : aire de dénombrement

AS : aire de santé

Les tableaux de fréquence des indicateurs suivants ont été produits. Certaines proportions ont été accompagnées d'intervalles de confiance de Wilson à 95 % (IC95%) :

- Possession du carnet de vaccination ;
- Couverture vaccinale selon le carnet de vaccination ;
- Couverture selon le souvenir de la mère et selon les deux sources à la fois ;

- Proportion d'enfants, globalement et par tranche d'âge, ayant reçu le vaccin BCG à la naissance ;
- Proportion d'enfants, globalement et par tranche d'âge, ayant reçu toutes les doses de vaccin VPO ;
- Proportion d'enfants, globalement et par tranche d'âge, ayant reçu les 3 doses de vaccin pentavalent (Penta 3) ;
- Proportion d'enfants, globalement et par groupe d'âge, ayant reçu le vaccin VPI ;
- Proportion d'enfants, globalement et par tranche d'âge de 10 mois et plus, ayant reçu le vaccin VAR contre la rougeole ;
- Proportion d'enfants âgés de 10 mois et plus ayant reçu le vaccin contre la fièvre jaune (VAA) ;
- Proportion d'enfants âgés de 10 mois et plus ayant reçu le vaccin MenAfrivac (méningite) ;
- Proportion d'enfants, globalement et par groupe d'âge, qui ont reçu les trois doses du vaccin antipneumococcique PCV13 ;
- Proportion d'enfants âgés de 10 mois et plus qui ont reçu tous les vaccins (enfants entièrement vaccinés) ;
- Proportion d'enfants, globalement et par groupe d'âge, qui n'ont reçu aucun vaccin ;
- Taux d'abandon entre la 1ère et la 3ème dose de Pentavalent ;
- Validité interne et concordance entre les rapports de la mère/des soignants et les données du registre des établissements de santé.

Les proportions ont été produites selon la méthode de linéarisation ; Des IC à 95 % ont été calculés à l'aide de la méthode de Wilson pour quantifier l'incertitude des estimations de la couverture vaccinale. Les tableaux seront présentés par ZS/DS.

Puisque la méthode de l'OMS est considérée comme le gold standard, pour dire que les estimations des méthodes ESPK, GIS-ESPK et LQAS sont proches de celles de l'OMS, les valeurs ponctuelles de ces méthodes doivent être incluses dans l'intervalle de confiance de la proportion d'enfants complètement vaccinés de la méthode de l'OMS. Et que les intervalles de confiance de ces trois techniques se situent autour de celui de l'OMS ± 10 .

Afin de compléter l'analyse des coûts, un protocole a été élaboré pour capturer les coûts de bout en bout pour la mise en œuvre. Cela comprend les coûts de coordination, les coûts opérationnels et les coûts de diffusion. Les coûts de mise en œuvre ont été calculés en ajoutant les coûts de formation, d'échantillonnage et de collecte de données par méthode. Une comparaison a ensuite été effectuée entre les méthodes, y compris une analyse de sensibilité pour déterminer le type de variation au sein des grappes sélectionnées.

La durée moyenne a été calculée en additionnant les durées d'échantillonnage et de collecte de données pour chaque méthode. Une comparaison a ensuite été effectuée entre les méthodes.

4.8. Groupes de discussion et autres aspects après la fin de l'enquête

Suite à la collecte des données, des groupes de discussion ont été organisés avec les membres des équipes de chaque méthode. Cela prenait la forme de conversations informelles, d'entretiens semi-structurés et de discussions de groupe. De plus, il y a eu un examen des documents et un examen des commentaires du groupe WhatsApp reçus pendant le déploiement des équipes et sur le terrain. Ces données qualitatives ont été collectées entre avril et juillet 2023.

Les données ont été collectées sur les expériences de différents niveaux et comprenaient à la fois les éléments qu'ils ont appréciés concernant la méthodologie de l'enquête ainsi que les défis rencontrés lors de la sélection de la grappe et la mise en œuvre dans la grappe. Les participants ont été sélectionnés sur une base délibérée. Dans chaque pays, un focus groupe de 6 à 12 personnes a été organisé pour chaque méthode comparée. Les groupes de discussion ont été enregistrés et transcrits. L'analyse a suivi une approche thématique inductive du contenu.

En examinant les notes prises par l'équipe de coordination pendant la préparation, la formation, la mise en œuvre et l'enquête postérieure aux messages du groupe WhatsApp, des thèmes supplémentaires comparant les méthodes ont été notés. Comme aucun enquêteur ou superviseur n'avait d'expérience avec une autre méthode, ces données qualitatives ne pouvaient fournir aucune comparaison au niveau méthode, alors que la coordination a travaillé avec toutes les méthodes. Les données ont été codées selon des variables d'intérêt, qui représentaient les principaux thèmes du guide de discussion pour chaque méthode.

4.9. Définir des concepts

- (i) *Enfant complètement vacciné* : un enfant est considéré comme complètement vacciné s'il a reçu une dose de BCG (protection contre la tuberculose), trois doses de vaccin polio, trois doses de Pentavalent (contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche, l'hépatite B et l'*Haemophilus influenzae de type b*) et une dose de vaccin contre la

rougeole. Ces dernières années, plusieurs vaccins ont été ajoutés au calendrier du PEV, notamment une dose de vaccin contre la polio à la naissance, une dose de vaccin contre la fièvre jaune, le VPI et 3 doses de vaccin contre le pneumocoque.

- (ii) *Les données de vaccination ont été obtenues à partir de deux sources* : le carnet de vaccination ou la déclaration de la mère/tutrice (mémoire).
- (iii) Les indicateurs de couverture vaccinale ont été calculés séparément, c'est-à-dire que si l'on prend comme illustration la proportion d'enfants complètement vaccinés, elle a été calculée comme la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois ayant reçu tous les vaccins recommandés sur la base du carnet de vaccination. et sur la base du rappel maternel. Ils seront également calculés en additionnant les deux sources.
- (iv) *Ménage* : groupe de personnes qui vivent et mangent ensemble, et qui reconnaissent l'autorité d'une seule personne appelée « chef de ménage ».
- (v) *Mère ou tutrice* : La principale personne interrogée dans cette enquête sur l'innovation était la mère ou le gardien d'enfants, pour la simple raison qu'elles sont les personnes les plus susceptibles de connaître les informations sur la santé de l'enfant.
- (vi) *Zone de Santé/District de Santé* : Dans ce projet, le District de Santé en RCA correspond à ce qu'on appelle Zone de Santé en RDC.
- (vii) *Aire de santé* : En RCA, l'aire de santé est une entité géographique délimitée, constituée d'un ensemble de villages en milieu rural et/ou de quartiers en milieu urbain, établis selon des critères sociodémographiques, avec une population d'environ 10 000 habitants. Chaque DS est couvert par un centre de santé. La même définition s'applique en RDC, où l'aire de santé est composée d'environ 5 000 à 10 000 habitants, selon le milieu, desservis par un centre de santé.

4.10. Considérations éthiques

Avant de commencer l'entretien, le consentement éclairé verbal des participants a été obtenu. Le consentement a été inclus dans le questionnaire de collecte de données. L'équipe de recherche a fourni aux répondants des informations sur les éléments suivants : la nature de l'étude, ses objectifs, les risques et bénéfices encourus, la liberté de participer ou non sans aucun préjudice, la confidentialité, les coordonnées de la personne en charge de l'étude pour la contacter en cas de nécessité.

Le protocole de l'étude a été soumis pour approbation aux comités d'éthique des deux pays (CAR N°_9_/UB/FACSS/ IPB /CES/023 ; RDC N° : ESP/CE/028/2023) et à l'IRB de l'UCLA (IRB No. 23000393).

Ainsi, sur chaque questionnaire configuré sur la tablette, le formulaire de consentement éclairé était inclus et reprenait toutes les informations mentionnées ci-dessus. La confidentialité des participants a été protégée de la manière suivante : 1. Lors des entretiens, les prénoms des enfants ont été mentionnés uniquement pour faciliter la conversation, mais aussi pour les rechercher au Centre de Santé si nécessaire. Ils ne figuraient pas dans les rapports. Seuls les membres de l'équipe de recherche avaient temporairement accès à ces informations. 2. L'accès au serveur était protégé par un mot de passe. Seules l'équipe de recherche et certains membres du comité de pilotage avaient accès au serveur. Il n'y avait aucun risque à participer à l'étude, si ce n'est de prendre un peu de temps pour répondre aux questions.

L'équipe de recherche a été chargée de minimiser le temps nécessaire pour administrer le questionnaire. La formation préalable au début de l'étude a permis à l'équipe de recherche de maîtriser les questions de l'enquête et le processus de remplissage du questionnaire. L'un des bénéfices attendus de cette étude est l'amélioration des procédures d'évaluation de la couverture vaccinale pour les pays à revenus faibles et intermédiaires. Les données de cette étude peuvent contribuer à la boîte à outils de méthodes d'estimation de la couverture vaccinale adaptées au contexte des pays à revenu faible ou intermédiaire. Les questions et préoccupations des participants à l'étude ont également été prises en compte et traitées à tout moment par l'équipe de recherche locale ou par l'un des enquêteurs de l'étude dont les coordonnées figuraient sur tous les documents du questionnaire. Il n'y a eu aucun avantage direct pour les participants à l'étude. Cependant, les informations de cette étude seront utilisées pour éclairer les décisions et politiques futures concernant les maladies évitables par la vaccination et le système de vaccination de routine en RDC et en RCA. Les enquêteurs et superviseurs ont pu respecter les mesures barrières de santé publique COVID-19 : ils ont été équipés de kits contenant des masques, du gel hydroalcoolique, du matériel de premiers secours, et ont été formés à l'utilisation de ce matériel.

4.11. Pré-test

La dernière journée de formation des enquêteurs/superviseurs a été consacrée à la pratique, dans une zone test sélectionnée pour imiter des contextes de travail réels. Les scénarios ci-dessous étaient les suivants : relevé de ménages, sélection des ménages et collecte de données à l'aide de tablettes Android. Les enquêteurs ont réalisé des entretiens individuels sur des cibles réelles dans une zone de santé et dans un centre de santé qui n'étaient pas incluses dans l'enquête. Les résultats du pré-test ont été utilisés pour évaluer la maîtrise de la méthodologie d'enquête par l'intervieweur et pour corriger d'éventuelles erreurs de mise en œuvre.

5. Gestion de projet et utilisation des résultats

5.1. Administration et suivi du projet

L'étude d'innovation sur les enquêtes rapides de couverture vaccinale a été coordonnée par des chercheurs de l'Ecole de Santé Publique de Kinshasa (ESPK), du Département de Santé Publique de l'Université de Bangui et du Département d'Epidémiologie de l'Ecole de Santé Publique Fielding de l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA). La Fielding School of Public Health de l'Université de Californie à Los Angeles était représentée par le Professeur Anne RIMOIN (PI) et le Professeur Nicole HOFF (Co-PI). La ESPK/RDC était représentée par le Professeur Didine KABA KINKODI en tant que chercheur principal (PI), le Professeur Éric MAFUTA MUSALU en tant que co-investigateur principal (Co-PI), le Professeur Dalau NKAMBA MUKADI en tant que directeur de recherche, le Dr Jean Bosco KASONGA NGINDU en tant qu'assistant de recherche et Mme Francine SIMBA MIOLE en tant que gestionnaire administratif et financier. L'équipe de recherche de la RCA était dirigée par le Professeur Alexandre MANIRAKIZA en tant que PI, le Professeur Jean de Dieu LONGO en tant que Co-PI, le Dr Emmanuel FANDEMA, assistant de recherche et Mme Helga DIMASSI en tant que gestionnaire administratif. Les autres membres de l'équipe sont Christian NDJEKOU, Jean Louis KOMAYAN-FANGBILLETTE, Franck Elvis MATKOSS, Hugues Edgard ZANGA-GOUMET. L'étude a été financée par la Fondation Bill & Melinda Gates (BMGF), et a été représentée en RCA par le Dr Patrice FEILEMA MOHERESSE, représentant de la Fondation dans le pays.

Les chercheurs principaux sont responsables de la réalisation de l'étude conformément au protocole de recherche et représentent les équipes de recherche dans les discussions avec les parties prenantes. Les fonds de l'étude ont été gérés conformément aux procédures administratives et financières du ESPK. Par ailleurs, l'enquête sur l'innovation a été coordonnée par des comités de pilotage composés du PEV des deux pays, du consultant international BMGF, de l'OMS, de l'UNICEF, de la ESPK, de l'UCLA, de l'ICASEES et de représentants du département de santé publique de l'Université de Bangui. Ces comités de pilotage étaient chargés de (i) approuver le protocole de recherche, y compris la méthodologie, les outils de collecte de données et le calendrier ; (ii) surveiller la mise en œuvre de l'enquête ; (iii) approuver le rapport préliminaire sur les principaux résultats et le rapport final. Dans le cadre du suivi du projet, les deux équipes techniques ont tenu des réunions régulières entre elles et avec les comités de pilotage, au cours desquelles l'avancement des enquêtes a été discuté.

5.2. Utilisation et diffusion des résultats

L'étude innovante dans les enquêtes rapides de couverture vaccinale a été menée principalement pour atteindre les objectifs suivants :

- (i) Estimer la couverture vaccinale en utilisant les quatre méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale dans deux zones de santé, une urbaine et une rurale en RDC, et dans trois districts sanitaires, un urbain, un semi-urbain et un rural en RCA ;
- (ii) Comparez chacune des trois méthodes alternatives à la méthode de référence de l'OMS en termes d'efficacité, de coût et de temps, avec la possibilité d'adopter des méthodes comparables comme méthodes alternatives ou supplémentaires pouvant être reproduites dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

Deuxièmement, mesurer les taux de couverture vaccinale par zone de santé/district de santé permettra de :

- (iii) Surveiller les performances du programme de vaccination de routine au niveau périphérique, étant donné que les rapports de routine présentent certains problèmes de qualité ;
- (iv) Mesurer l'efficacité des interventions mises en œuvre dans ces districts, notamment les activités de vaccination supplémentaire (AVS) ces dernières années, visant à accroître la couverture vaccinale ;
- (v) Identifier les points faibles des programmes de vaccination, par exemple en documentant le pourcentage d'enfants n'ayant reçu aucun vaccin (souvent un indicateur d'accès aux soins de santé), en estimant le taux d'abandon entre la première et la dernière vaccination (un taux élevé pour les obstacles au retour et au suivi des enfants au sein du système de santé, et estimation de la fréquence des opportunités de vaccination manquées causées par l'absence de vaccinations simultanées) ;
- (vi) Mesurer la couverture des vaccins récemment introduits dans le calendrier national de vaccination et la comparer avec la couverture des vaccins plus anciens (si la couverture des vaccins plus récents est plus faible, cela pourrait suggérer des problèmes d'approvisionnement et/ou des carences dans les activités de sensibilisation, d'éducation et de communication liées à l'introduction du nouveau vaccin).

Afin de faciliter l'appropriation des résultats de cette enquête innovante par les principaux bénéficiaires, le PEV et ses partenaires techniques et financiers, principalement l'OMS et l'UNICEF, les représentants de toutes les parties concernées étaient impliqués dans la conception de cette étude à travers un processus de collaboration. Ils ont tous observé l'ensemble du processus collaboratif, depuis les premières discussions entre Kinshasa et Bangui, jusqu'à la conception du protocole de recherche, la collecte des données sur le terrain et la diffusion finale des résultats. De plus, les résultats de l'étude ont été présentés aux parties

prenantes lors d'un atelier pour discuter des méthodes avec les résultats attendus. En RCA, les résultats de cette étude ont également aidé à orienter l'organisation de la toute première enquête nationale sur la couverture vaccinale systématique.

6. Chronologie des activités

Tableau 5 : Chronogramme des activités pour mettre en œuvre le protocole

N°	Activités	22 octobre	22 novembre	22 décembre	23 janvier	23 février	mar- 23	23 avril	23 mai	Jui- 23	23 juillet	23 août	23 septembre
1	Visite conjointe de l'équipe UCLA et ESPK à Bangui pour rencontrer le Ministre et les parties prenantes impliquées dans l'IR en RCA												
2	Mise en place de l'équipe pilote de mise en œuvre du VCS à Bangui, comprenant le Ministère de la Santé, l'ICASEES et le Département PH)												
3	Débriefing des autorités et préparation de la mission ESPK à Bangui pour accompagner l'équipe de mise en œuvre.												
4	Rédaction et validation du protocole de l'étude pilote sur la comparaison des méthodes VCS												
5	Mission de l'équipe ESPK à Bangui pour appuyer l'équipe de recherche (rédaction du protocole et aspects administratifs).												
6	Traduction du protocole en anglais et partage avec les partenaires												
7	Réunion du comité de pilotage à Kinshasa												
8	Obtention de l'autorisation du Comité d'Éthique												
9	Implémentation du questionnaire sur tablettes												
dix	Recrutement de superviseurs/investigateurs												

11	Formation de superviseur/enquêteur	
12	Pré-tests et adaptation des supports	
13	Déploiement d'équipe	
14	Collecte de données	
15	Traitement et analyse des données et partage des résultats	
16	Réunion de validation des résultats	

7. Budget

Le budget estimé a été planifié avant le déploiement sur la base des coûts historiques des enquêtes nationales de couverture vaccinale (ECV) mises en œuvre en RDC, ainsi que des enquêtes précédentes utilisant les autres méthodes alternatives. Le coût total budgétisé était comparable au total estimé et est ventilé davantage pour la partie analyse des coûts de ce rapport (tableau 6).

Tableau 6 : Budget global de l'étude pilote comparative des méthodes de couverture vaccinale dans 2 zones de santé de RDC et 3 districts de santé de RCA, réparti par méthode

Section	RDC		VOITURE	
	Coût total budgétisé USD	%	Coût total budgétisé USD	%
Budget des coûts directs (DC)				
Acheter des tablettes	0,00 \$	0,0	6 000,00 \$	5.4
Atelier de préparation à la formation	1 240,00 \$	1.1	1 240,00 \$	1.1
Méthode OMS	33 900,00\$	31,0	35 340,00 \$	31,7
Méthode ESPK	22 760,00\$	20,8	23 660,00 \$	21.3
Méthode SIG	22 760,00\$	20,8	23 660,00 \$	21.3
Méthode LQAS	10 110,00 \$	9.3	10 430,00 \$	9.4
Atelier de résultats	6 750,00 \$	6.2	6 750,00 \$	6.1
Coûts directs totaux (DC)	97 520,00\$	89,3	107 080,00\$	96,2
Coût indirect (IC)				
Frais administratifs/bancaires	9 752,00\$	8.9	2 141,60 \$	1.9
Frais d'examen du comité d'éthique (2 % du CD)	1 950,40 \$	1.8	2 141,60 \$	1.9
CI totale	11 702,40 \$	10.7	4 283,20 \$	3.9
total	109 222,40 \$	100,0	111 363,20 \$	100,0

8. Résultats

8.1. *Mise en œuvre de l'étude - Exemple de description*

Sélection du site

L'enquête comparative des méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale a été menée dans 5 ZS/DS. Dans chaque ZS/DS, les quatre méthodes ont été mises en œuvre. Les figures 6 et 7 montrent la répartition géographique des ménages enquêtés, représentée par les points dans les figures ci-dessous, par méthode dans les ZS/DS de N'djili, Kinshasa et Boko, Kwango en RDC. Dans ces ZS, pour toutes les méthodes, les ménages enquêtés faisaient partie des grappes sélectionnées. Cependant, après la collecte, un groupe (50) à Boko a été déterminé comme se trouvant en dehors de la zone de santé de Boko et a été exclu de toute analyse. En RCA, trois DS ont été incluses, Bangui II, Bégoua et Bossembele. Comme mentionné précédemment, Bégoua n'avait que 5 grappes sélectionnés pour ESPK et GIS. De plus, lors de l'analyse des données, il a été déterminé que les ménages de 6 grappes de Bossembele pour la méthode SIG ne faisaient pas partie des grappes correctement sélectionnées – elles ont été exclues de toute analyse – et seules 4 grappes ont été retenues. De plus, l'équipe Bangui 2 de l'OMS n'a pas étiqueté correctement ses grappes – et au lieu de les classer de 1 à 41, ils les ont numérotés en fonction de leur jour de collecte. Ainsi, après la collecte, l'équipe de coordination a regroupé les grappes pour obtenir 41 grappes. Vous trouverez ci-dessous des cartes (figures 6 à 10) de la répartition des grappes dans chaque zone de santé pour toutes les méthodes. Pour la méthode ESPK, les sous-segments sélectionnés étaient : 2, 4, 5, 10, 12, 14. Des segments alternatifs ont été sélectionnés sur le terrain dans le cas où ces segments n'avaient pas d'habitants ou n'avaient pas assez d'habitants pour compléter les 30 ménages. Au cours de l'analyse, l'équipe de coordination a identifié que dans plus de 50 % des sous-grappes, les 5 maisons par sous-grappe n'étaient pas respectées, et en outre, lors de la cartographie des grappes, il n'y avait souvent pas de sous-segmentation définie pour toutes les grappes. Ainsi, la décision a été prise de ne pas ajouter la probabilité de pondération supplémentaire pour les sous-groupes, car cela devrait donner l'impression que l'IC à 95 % est plus petit qu'il aurait pu l'être en réalité en raison de la difficulté de mise en œuvre de ce processus.

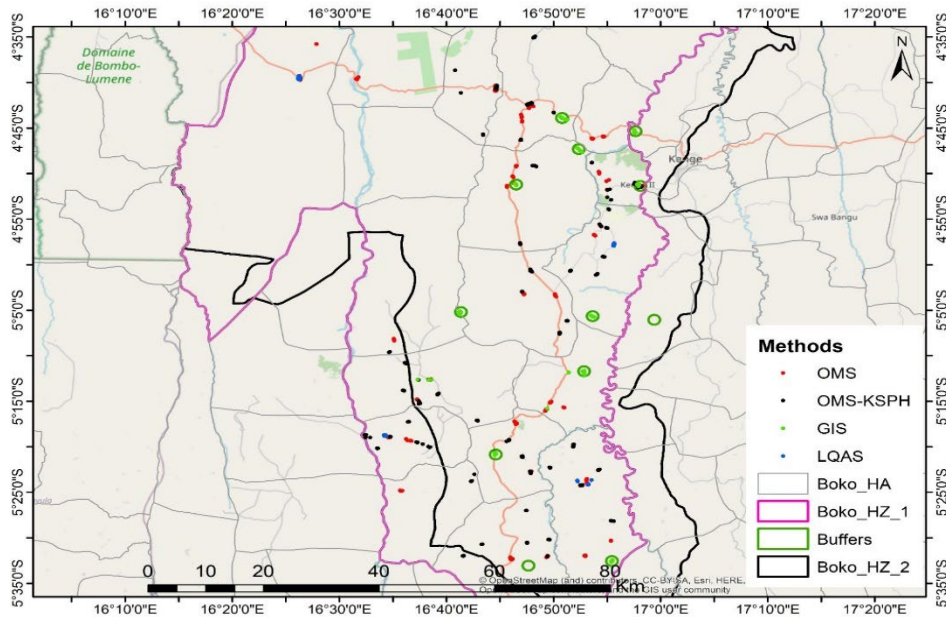


Figure 6 : Cartographie de l'enquête comparative ECV 2023 dans la zone de santé de Boko

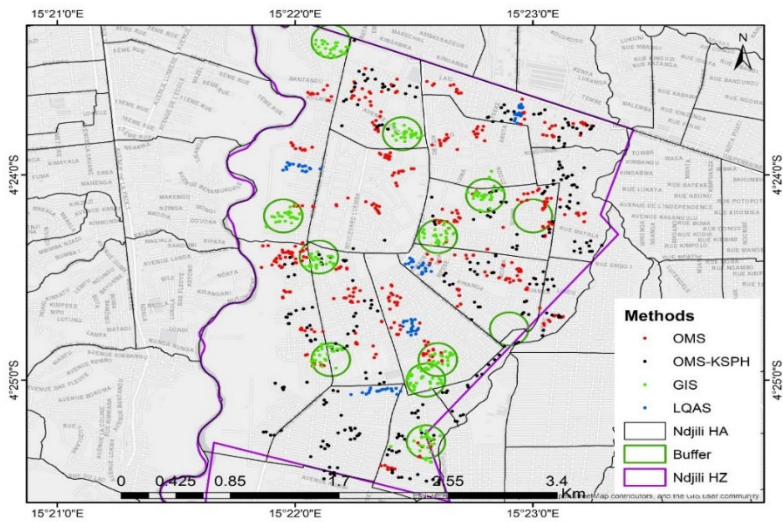


Figure 7 : Cartographie de l'enquête comparative des méthodes ECV 2023 dans la zone de santé de N'DJILI

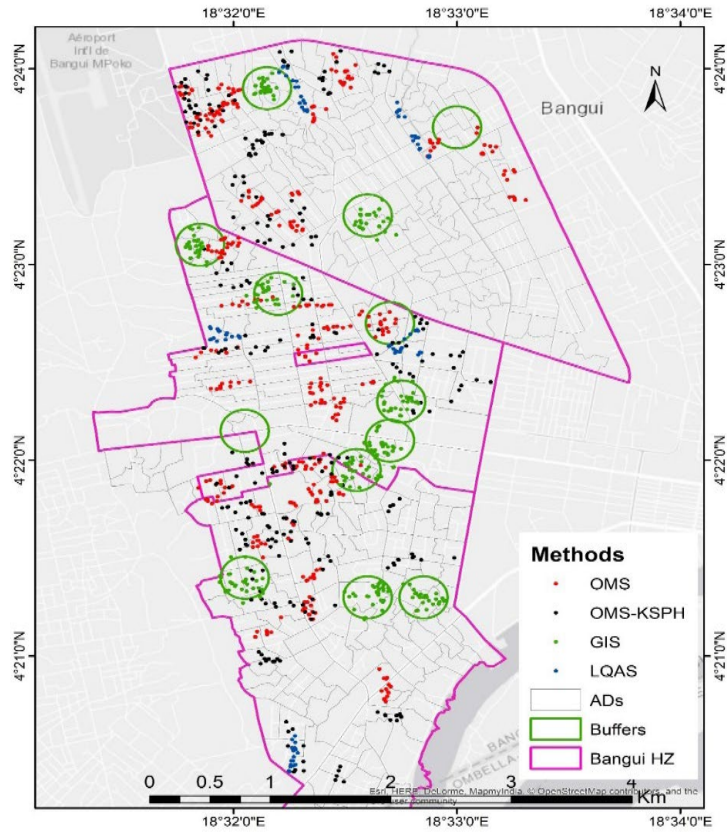


Figure 8 : Cartographie de l'enquête comparative ECV 2023 dans le district sanitaire de BANGUI II

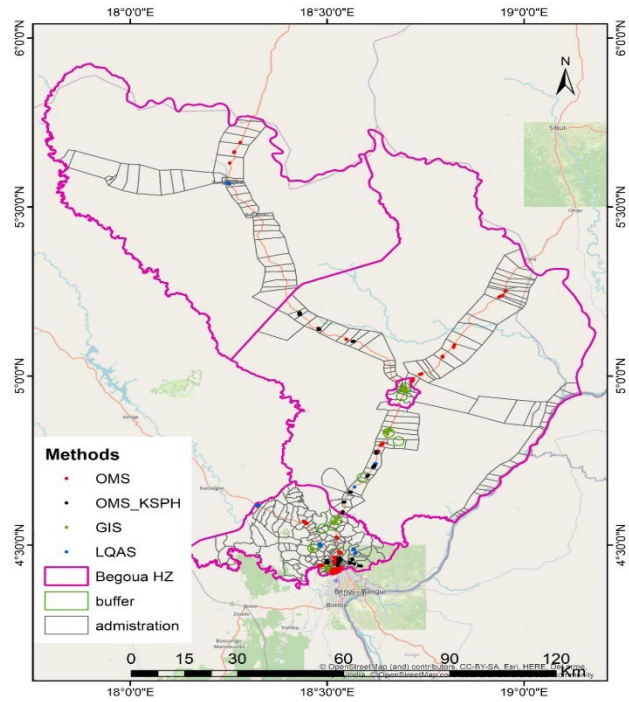


Figure 9 : Cartographie de l'enquête comparative des méthodes ECV 2023 dans le district sanitaire de BÉGOUA

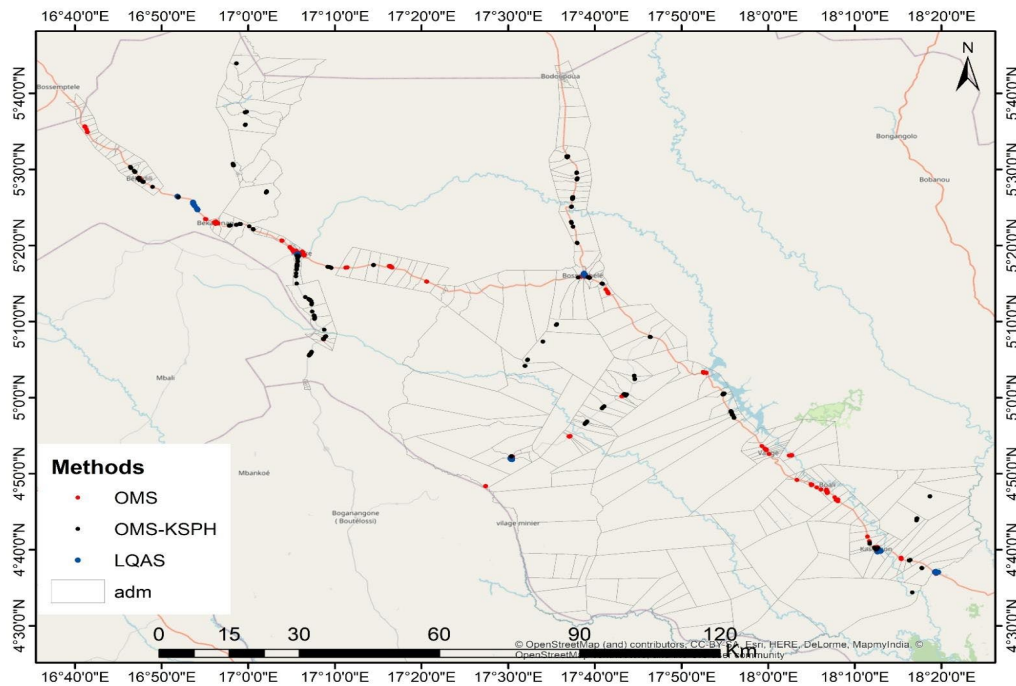


Figure 10 : Cartographie de l'enquête comparative des méthodes ECV 2023 dans le DS de BOSSEMBELE

Méthode ESPK et SIG : sélection de cinq grappes

Alors que 10 grappes ont été sélectionnées pour les méthodes ESPK et GIS dans les 4 ZS/DS, les résultats de ce rapport sont présentés que pour 5 grappes sélectionnées dans chaque ZS. A Bégoua, seuls 5 grappes ont été initialement sélectionnés. Comme dit ci-dessus, à Bossembele, seuls 4 grappes de la méthode GIS ont été correctement sélectionnés. Dans les 4 ZS/DS restants, l'équipe de coordination a sélectionné au hasard 5 grappes pour représenter les résultats des 5 grappes qui auraient été sélectionnés pour l'étude s'ils étaient mis en œuvre selon le protocole comme d'habitude. Les données sur les 10 grappes complètes seront disponibles sur demande. Pour les simulations de données (section 8.5) et l'analyse des coûts (section 8.6), tous les groupes complétés ont été inclus. Pour obtenir les résultats de cinq grappes, nous avons effectué un processus de sélection aléatoire. Tout d'abord, nous avons généré des combinaisons de dix nombres pris 5 à la fois. Une fois toutes les possibilités cartographiées, un générateur de nombres aléatoires a été utilisé pour sélectionner quelle permutation de 5 groupes serait sélectionnée pour l'analyse.

Description de l'échantillon

Au total, 5 209 ménages ont accepté de participer à l'étude : 2 993 en RCA et 2 216 en RDC (Tableau 7). Parmi ces 5 209 ménages, 5 255 mères/tuteurs d'enfants âgés de 6 à 23 mois ont été interrogés et les données de 5 332 enfants âgés de 6 à 23 mois ont été collectées. Sur 5 332 enfants enquêtés, 1 541 enfants dans les deux pays n'avaient pas de carnet de vaccination (682 en RDC et 859 en RCA), parmi lesquels 406 (151 en RDC et 255 en RCA) enfants n'avaient jamais reçu de vaccin. Parmi ces enfants, la couverture vaccinale de 1 135 était uniquement basée sur le souvenir de la mère ou du soignant. Au total, 3 791 enfants (1 582 en RDC et 2 209 en RCA) avaient un carnet de vaccination physique (Figure 11).

Tableau 7 : Nombre de grappes d'échantillons, de ménages, d'enfants âgés de 6 à 11 mois et de 12 à 23 mois dans ces grappes - proportions initiales et ajustées

Zone de Santé/District Sanitaire	Méthode	Originale						Ajustée					
		Grappes	Ménages	Mere/Gardien	Enfants 6-23 mois	Enfants 6-11 mois	Enfants 12-23 mois	Grappes	Ménages	Mere/Gardien	Enfants 6-23 mois	Enfants 6-11 mois	Enfants 12-23 mois
RDC-Boko	OMS	41	408	409	415	166	249	41	408	409	415	166	249
	OMS-ESPK	10	299	306	308	124	184	5	149	150	151	62	89
	GIS	9	306	307	311	121	190	5	152	153	155	61	94
	LQAS	5	87	87	87	35	52	5	87	87	87	35	52
RDC-Ndjili	OMS	41	418	419	424	169	255	41	418	419	424	169	255
	OMS-ESPK	10	299	302	311	126	185	5	149	150	152	62	90
	GIS	10	305	305	309	154	155	5	157	157	158	74	84
	LQAS	5	94	96	99	41	58	5	94	96	99	41	58
RCA-Bangui II	OMS	41	396	403	404	159	245	41	396	403	404	159	245
	OMS-ESPK	10	303	307	316	108	208	5	155	155	159	53	106
	GIS	10	302	304	307	131	176	5	151	152	153	72	81
	LQAS	5	95	97	98	43	55	5	95	97	98	43	55
RCA-Begoua	OMS	41	409	415	423	151	272	41	409	415	423	151	272
	OMS-ESPK	5	134	136	138	47	91	5	134	136	138	47	91
	GIS	5	150	150	154	60	94	5	150	150	154	60	94
	LQAS	5	96	96	98	37	61	5	96	96	98	37	61
RCA-Bossemebele	OMS	41	381	385	389	128	261	41	381	385	389	128	261
	OMS-ESPK	10	336	337	341	145	196	5	170	171	172	82	90
	GIS	10	296	296	299	114	185	4	113	113	113	48	65
	LQAS	5	95	98	101	42	59	5	95	98	101	42	59
Total			5209	5255	5332	2101	3231		3959	3992	4043	1592	2451

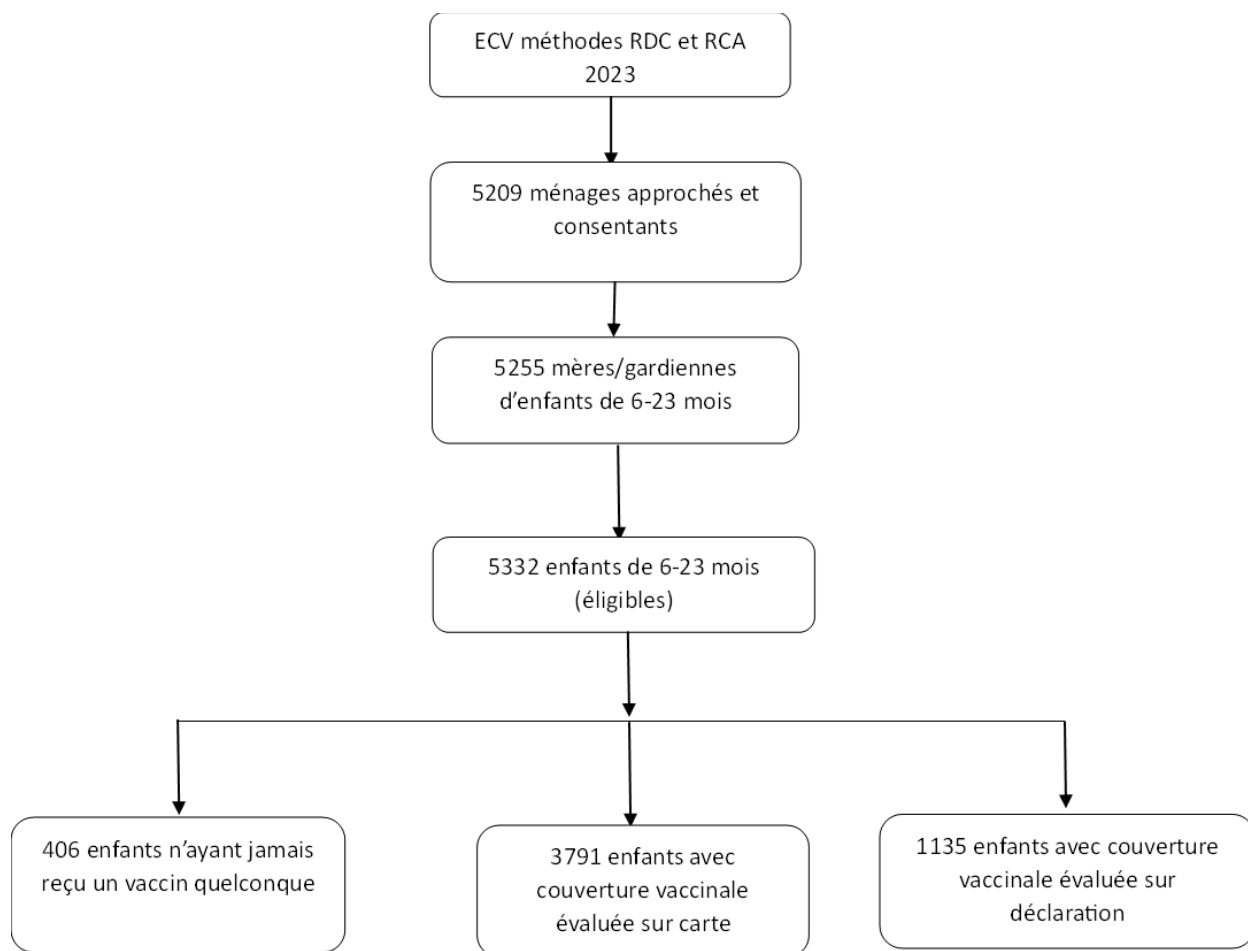


Figure 11 : Organigramme de la participation à l'enquête comparative des méthodes ECV 2023 en RDC et en RCA pour la méthode OMS

8.2. Caractéristiques sociodémographiques

Bien que de nombreux facteurs sociodémographiques aient été collectés dans le cadre de cette enquête, le but de cette étude était de comparer les principaux résultats de la couverture vaccinale en termes de précision, de coût et de temps. Ainsi, seules les variables sélectionnées parmi les variables sociodémographiques seront incluses dans ce rapport.

La majorité des répondants à cette ECV 2023 étaient des mères d'enfants. Dans l'ensemble, Boko comptait le plus faible nombre de mères interrogées (81,1 %), tandis que les pères représentaient dans certaines méthodes plus de 20 %. Bégoua et N'djili comptaient le plus grand nombre de mères interrogées (respectivement 93,9% et 96,3%). De plus, il y avait une variation très limitée entre les méthodes (tableau 8).

Tableau 8 : Répartition des types de répondants par district et par méthode en RDC et en RCA lors de l'enquête comparative ECV 2023 (ECV-2023)

Zone de Santé/District	Méthode	Ménages	Mère (%)	Père (%)	Gardien de l'enfant
RDC-Boko	OMS	408	81,1	14,2	4,8
	ESPK	149	65,8	28,1	6,1
	GIS	152	85,8	10,9	3,3
	LQAS	87	75,8	15,7	8,6
RDC-Ndjili	OMS	418	96,3	0,8	2,9
	ESPK	149	96,6	0,8	2,6
	GIS	157	97,1	1,2	1,7
	LQAS	94	95,8	0,0	4,2
RCA-Bangui II	OMS	396	93,7	3,0	3,2
	ESPK	155	95,3	3,4	1,3
	GIS	151	91,6	3,7	4,7
	LQAS	95	95,4	0,0	4,6
RCA-Begoua	OMS	409	93,9	3,7	2,4
	ESPK	134	97,4	2,6	0,0
	GIS	150	91,4	4,7	3,9
	LQAS	96	95,4	2,3	2,4
RCA-Bossebele	OMS	381	91,8	7,1	1,1
	ESPK	170	81,9	15,1	3,1
	GIS	113	87,6	8,0	4,4
	LQAS	95	97,6	1,5	0,9

En ce qui concerne la religion, la majorité des personnes interrogées en RDC étaient membres d'églises de réveil/indépendantes, suivies par ceux qui s'identifient comme protestants et catholiques. En RCA, dans tous les districts sanitaires et pour toutes les méthodes, la plupart des répondants étaient protestants et catholiques. A Bangui II (district de santé urbain), il y a eu la plus grande proportion de répondants musulmans par rapport aux autres districts (Tableau 9).

Tableau 9 : Répartition des mères/gardiennes d'enfants âgés de 6-23 mois selon la religion par District et par méthode en RDC et en RCA lors de l'enquête comparative VCS 2023 (VCS-2023)

Zone de Santé/District Sanitaire	Méthode	Mère/gardiennes	Animiste/Sans Religion				Eglise de		
			Catholique	Protestante	Kimbanguiste	Musulmane	Reveil/Independant	Autre	
			%	%	%	%	%	%	%
RDC-Boko	OMS	409	2,4	24,4	23,8	5,9	0,7	40,0	2,9
	OMS-ESPK	150	0,0	33,1	23,8	5,8	0,6	27,8	9,0
	GIS	153	0,6	14,7	25,5	4,8	0,0	39,0	15,5
	LQAS	87	0,0	22,4	50,8	4,9	0,0	11,0	10,9
RDC-Ndjili	OMS	419	0,0	9,8	7,1	4,2	0,6	68,4	9,8
	OMS-ESPK	150	0,0	11,4	20,3	4,1	0,8	59,9	3,5
	GIS	157	0,5	12,0	9,8	1,8	0,0	71,2	4,8
	LQAS	96	0,0	7,4	19,8	6,1	1,2	63,3	2,2
RCA-Bangui II	OMS	403	0,0	30,9	37,2	0,5	24,2	4,1	3,1
	OMS-ESPK	155	1,3	36,0	35,2	1,4	21,3	4,2	0,6
	GIS	152	0,0	19,0	36,6	0,5	41,1	2,0	0,8
	LQAS	97	0,0	11,4	51,4	0,0	37,2	0,0	0,0
RCA-Bégoua	OMS	415	0,0	23,4	56,9	0,0	0,2	1,8	17,7
	OMS-ESPK	136	0,0	25,9	57,2	0,0	0,6	3,1	13,2
	GIS	150	0,0	17,6	69,5	0,0	0,0	3,8	9,1
	LQAS	96	0,0	15,9	80,4	0,0	1,8	0,0	1,8
RCA-Bossemele	OMS	385	7,7	19,6	49,2	0,0	2,2	16,0	5,3
	OMS-ESPK	171	0,0	18,1	62,4	0,0	4,1	8,0	7,5
	GIS	113	0,0	10,3	74,8	0,0	0,0	10,7	4,3
	LQAS	98	1,4	12,4	82,2	0,0	0,0	0,0	3,9

La majorité des personnes interrogées dans le cadre de l'enquête ECV 2023 ont terminé leurs études secondaires. C'était le cas en RDC, dans toutes les zones de santé et pour toutes les méthodes. La méthode de l'OMS à Boko était l'exception, où la majorité n'avait terminé que l'enseignement primaire. Les répondants de la zone de santé urbaine de N'djili avaient atteint un niveau d'éducation supérieur, tandis que dans la zone de santé rurale de Boko, peu de répondants avaient un niveau d'éducation supérieur. Dans le district sanitaire de Bangui II en RCA, la majorité des personnes interrogées avaient terminé l'enseignement secondaire, suivi de l'enseignement primaire pour toutes les méthodes. A Bégoua, l'enseignement primaire était le plus fréquent pour les méthodes ESPK, GIS et LQAS, tandis que pour la méthode OMS, l'enseignement secondaire était le plus fréquent (50,1%). Dans le district rural de Bossemele, la plupart des personnes interrogées n'avaient qu'un niveau d'éducation primaire. L'enseignement supérieur était peu représenté en RCA, allant de 0,0% à Bossemele à 7,3% des répondants à Bangui II (Tableau 10).

Tableau 10 : Répartition des mères/tutrices d'enfants âgés de 6-23 mois selon le plus haut niveau d'éducation atteint par District et par méthode en RDC et en RCA lors de l'enquête comparative ECV 2023 (ECV-2023)

Zone de Santé/District Sanitaire	Méthode	Mère/gardiennes	N'a jamais été à l'école				
			%	Primaire %	Secondaire %	Superieur %	Autres %
RDC-Boko	OMS	409	16,7	45,8	36,6	1,0	0,0
	OMS-ESPK	150	31,5	26,3	40,3	1,9	0,0
	GIS	153	18,2	25,3	56,0	0,5	0,0
	LQAS	87	20,0	31,2	45,6	3,2	0,0
RDC-Ndjili	OMS	419	0,2	3,3	76,9	19,6	0,0
	OMS-ESPK	150	1,6	5,5	75,8	16,5	0,6
	GIS	157	0,0	4,3	81,1	14,2	0,5
	LQAS	96	0,0	2,1	79,4	18,5	0,0
RCA-Bangui II	OMS	403	16,2	22,5	54,0	7,3	0,0
	OMS-ESPK	155	13,4	21,8	60,7	4,1	0,0
	GIS	152	10,0	39,1	46,3	4,7	0,0
	LQAS	97	24,5	29,1	44,1	2,4	0,0
RCA-Begoua	OMS	415	7,2	38,2	50,1	4,5	0,0
	OMS-ESPK	136	10,3	38,3	42,4	4,5	4,5
	GIS	150	10,4	56,8	32,2	0,6	0,0
	LQAS	96	23,1	54,0	22,4	0,0	0,5
RCA-Bossemebele	OMS	385	26,2	58,4	15,0	0,1	0,3
	OMS-ESPK	171	45,6	47,8	6,6	0,0	0,0
	GIS	113	22,1	68,8	9,1	0,0	0,0
	LQAS	98	31,1	46,8	21,2	0,0	0,9

8.3. Résultats de l'enquête – Précision

Effets de conception observés

Bien que ce document se concentre sur les effets de plan supposés utilisés pour sélectionner les tailles d'échantillon, chaque méthode rend compte des effets de plan de sondage « observés » (Design effect = deff) tels que décrits dans les méthodes. Vous trouverez ci-dessous le résumé des effets de conception par district sanitaire et méthode pour le résultat « enfant complètement vaccinés ».

Tableau 11 : Effets de conception observés (deff) par méthode et zone de santé

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	SIG	LQAS
RDC N'djili	1,368	3,854	2,143	0,421
RDC Boko	1,695	1,567	8,880	2,367
RCA Bangui II	1,086	0,822	0,953	0,822
RCA Bégoua	1,862	1,092	1,475	1,289
CAR Bossembélé	2,043	2,091	1,012	2,270

Proportion de détenteurs d'un carnet de vaccination

Dans le cadre du questionnaire, il était demandé aux répondants de présenter un carnet de vaccination ou tout autre document indiquant les vaccins reçus par l'enfant. L'enquêteur a été invité à prendre une photo de ce document (le cas échéant) et à saisir toutes les informations de la carte dans l'enquête. Il convient de noter que sur les 3 791 enfants ayant déclaré avoir une carte, 133 ne l'ont pas présentée à l'enquêteur. La possession d'une carte/livret de vaccination variait selon le district et la méthode. Selon la méthode de l'OMS, il était de 63,3% à Boko et de 69,4% à N'djili en RDC. Elle était de 83% à Bangui II, 82,1% à Bégoua et 61,2% à Bossembele en RCA (Tableau 12). Si les données n'étaient pas collectées à partir d'un carnet de vaccination, elles l'étaient via le rappel des répondants. Dans ce cas, chaque vaccin a été décrit au répondant – y compris l'heure et le lieu où le vaccin serait administré afin de rappeler aux répondants les vaccins reçus.

Tableau 12 : Proportion de ménages disposant de carnets/carnets de vaccination

Zone de Santé/District Sanitaire	Méthode	n	Oui (%)	Non (%)
RDC-Boko	OMS	408	63,5	36,5
	OMS-ESPK	149	46,3	53,7
	GIS	152	58,5	41,5
	LQAS	87	61,1	38,9
RDC-Ndjili	OMS	418	69,6	30,4
	OMS-ESPK	149	76,8	23,2
	GIS	157	93,6	6,4
	LQAS	94	62,5	37,5
RCA-Bangui II	OMS	396	83,1	16,9
	OMS-ESPK	155	90,0	10,0
	GIS	151	91,8	8,2
	LQAS	95	81,1	18,9
RCA-Begoua	OMS	409	82,9	17,1
	OMS-ESPK	134	96,0	4,0
	GIS	150	60,5	39,5
	LQAS	96	63,2	36,8
RCA-Bossembele	OMS	381	61,3	38,7
	OMS-ESPK	170	45,4	54,6
	GIS	113	33,0	67,0
	LQAS	95	59,4	40,6

Proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois complètement vaccinés

Bien que tous les enfants de 6 à 23 mois aient été recrutés pour cette étude, les résultats font apparaître deux groupes d'enfants : les 12-23 mois (résultat primaire) et les 6-11 mois. Ceci est dû au fait que les enfants de moins de 12 mois peuvent ne pas être complètement immunisés et que ceux de moins de 9 mois n'ont pas été vaccinés contre la fièvre jaune, la rougeole et, en RCA, la méningite. Pour ce rapport, si une personne interrogée n'était pas sûre de savoir si un enfant avait été vacciné ou combien de doses de vaccin il avait reçu, si elle refusait de répondre ou si elle ne disposait pas d'informations suffisantes pour déterminer si l'enfant avait été vacciné, la réponse a été codée "non". Si le carnet de vaccination d'un enfant indiquait qu'il avait reçu un vaccin ultérieur (penta2 ou 3 par exemple) et pas de penta1, ces données ont été recodées pour indiquer penta1 et penta2 - cela a été fait pour tous les vaccins à trois doses. Nous avons supposé que si un vaccin n'était pas répertorié, nous ne pouvions pas confirmer si l'enfant l'avait reçu. En outre, la vaccination complète était basée sur la déclaration d'un répondant ou sur la carte de vaccination indiquant que l'enfant avait reçu : 1 dose de BCG, 3 doses de Pentavalent, 3 doses de Pnuemo13, 3 doses de VPO, 1 dose de VPI, 1 dose de VAR (rougeole) et 1 dose de VAA (fièvre jaune). En RDC, les enfants reçoivent également 3 doses de vaccin contre le rotavirus en même temps que le Penta, le Pneumo13 et le VPO, et en RCA, les enfants reçoivent le MENAfric (méningite) en même temps que le VAA et le VAR. Comme ces vaccins diffèrent d'un pays à l'autre, ils n'ont pas été inclus dans la vaccination complète, mais sont présentés individuellement dans ce rapport (voir l'annexe 1).

Dans l'ensemble, le district sanitaire de Bossembele en RCA présentait une faible couverture vaccinale pour toutes les méthodes, la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois complètement vaccinés allant de 6,2 % pour la méthode GIS à 26,6 % pour la méthode LQAS. En RDC, dans toutes les méthodes, la ZS de N'djili avait une couverture élevée par rapport à la ZS de Boko (Tableau 13 et Figure 12). Ce rapport est dense en données, c'est pourquoi des tableaux et des figures sont présentés pour aider le lecteur à visualiser les résultats présentés.

En général, pour la plupart des ZS/DS, l'IC de la méthode OMS était le plus petit - comme on pouvait s'y attendre avec le plus grand nombre de grappes par ZS/DS. Toutefois, nous avons également constaté que de nombreux IC des autres méthodes se chevauchaient avec ceux de la méthode OMS, ce qui indique qu'au niveau ZS/DS, ils ne seraient pas considérés comme statistiquement différents. Toutefois, il ne serait pas recommandé d'utiliser les résultats de l'autre méthode au niveau ZS/DS, sans un certain nombre de limitations quant à ce qui peut être interprété.

Tableau 13 : Proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois complètement vaccinés dans l'étude pilote ZS/DS en RDC et en RCA, 2023

Zone de Santé/District	OMS			OMS-ESPK			GIS			LQAS		
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
RDC - Boko	249	32,7	[25,8-40,5]	89	15,0	[7,9-26,7]	94	32,6	[11,7-63,8]	52	35,7	[18,7-57,4]
RDC - Ndjili	255	59,3	[52,4-65,9]	90	64,3	[43,6-80,7]	84	77,7	[62,2-88,1]	58	52,6	[44,3-60,8]
RCA - Bangui	245	44,8	[38,5-51,3]	106	43,8	[35,7-52,2]	81	56,2	[45,5-66,4]	55	52,2	[40,4-63,7]
RCA - Begoua	272	38,6	[31,1-46,7]	91	60,9	[50,4-70,4]	94	15,5	[8,6-26,4]	61	19,6	[10,6-33,4]
RCA - Bossembele	261	14,6	[9,5-21,7]	90	6,7	[2,2-18,9]	65	6,2	[2,3-15,3]	59	26,6	[13,1-46,5]

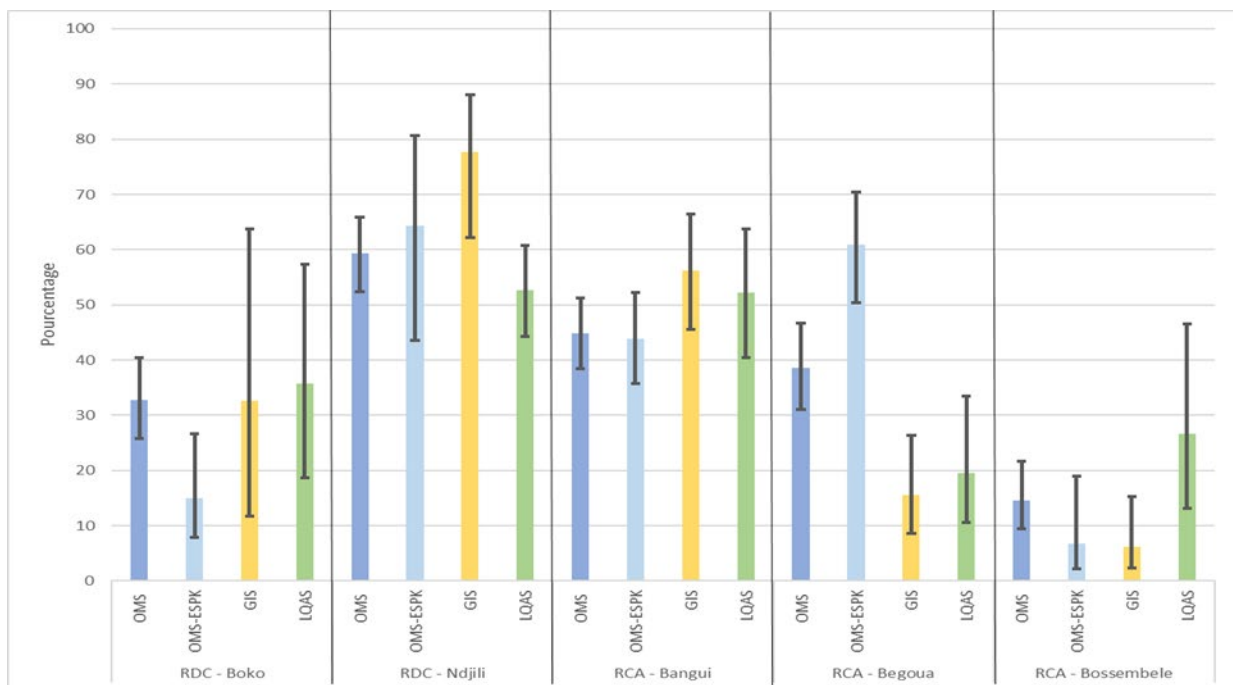


Figure 12 : Estimations de la vaccination complète par zone de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale pour l'ECV 2023

Proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois ayant reçu du Pentavalent 3 et du VAR

Bien que des données aient été collectées pour tous les vaccins de routine, le présent rapport se concentre sur le Pentavalent3 (Penta3) et le VAR. Les données sont disponibles en annexe pour chaque antigène (Annexe 1). Estimations ponctuelles et intervalles de confiance pour la proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois vaccinés avec la dose 3 de

Pentavalent dans ZS/DS par méthode (Figure 13). Ces résultats sont issus de la combinaison du carnet de vaccination et du rappel des répondants.

Dans l'ensemble, les districts sanitaires ruraux de la RCA et de la RDC ont montré une faible couverture en Penta3 pour toutes les méthodes. Le DS de Bossembele présentait la plus grande variation dans les estimations de la couverture Penta3 par méthode et allait de 15,3% (IC95% : [9,4-23,9]) pour la méthode OMS-ESPK Bossembele à 52,4% (IC95% [35,6-68,6]) pour la méthode LQAS. Dans l'ensemble, les IC indiquent un chevauchement général entre les méthodes pour la plupart des ZS/DS. Les méthodes LQAS et GIS présentaient le niveau de variance le plus élevé par rapport aux méthodes de l'OMS et de la ESPK.

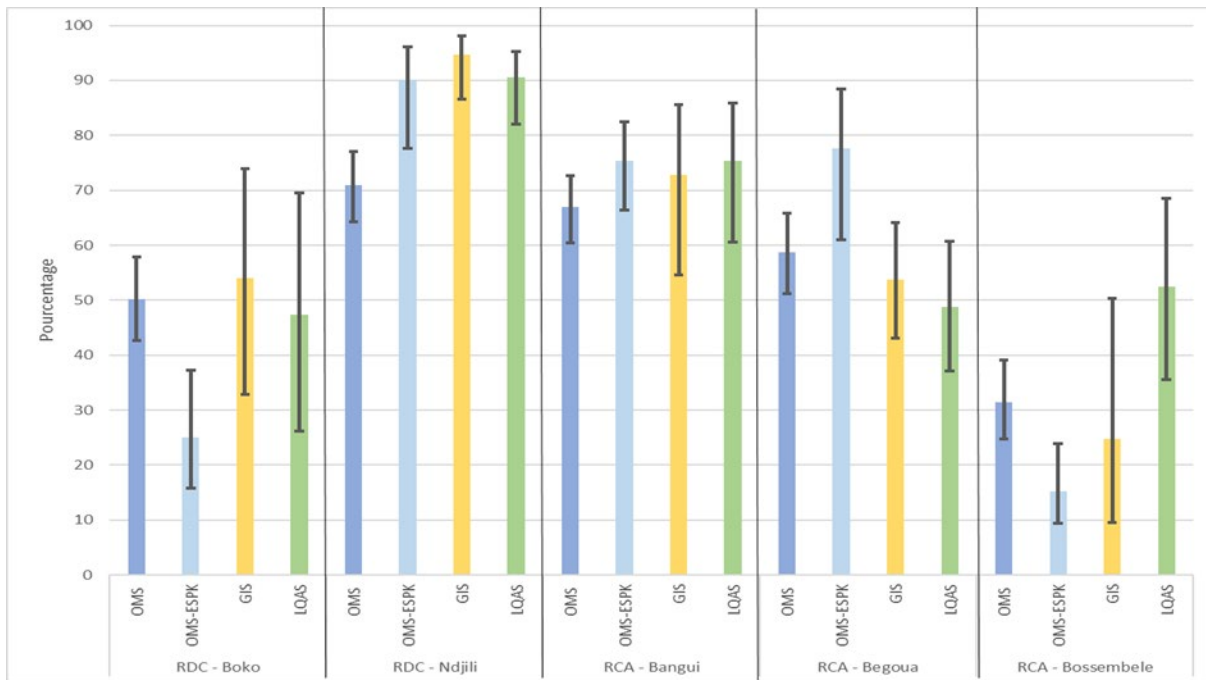


Figure 13 : Estimations de la couverture Penta3 par zones de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale

Dans l'ensemble, les districts sanitaires ruraux de RCA et de RDC ont montré une couverture VAR plus faible pour toutes les méthodes (Figure 14). Par exemple, à Boko, la couverture vaccinale des enfants âgés de 12 à 23 mois vaccinés avec le VAR variait de 44,1 % pour la méthode LQAS à 49,5 % pour la méthode OMS.

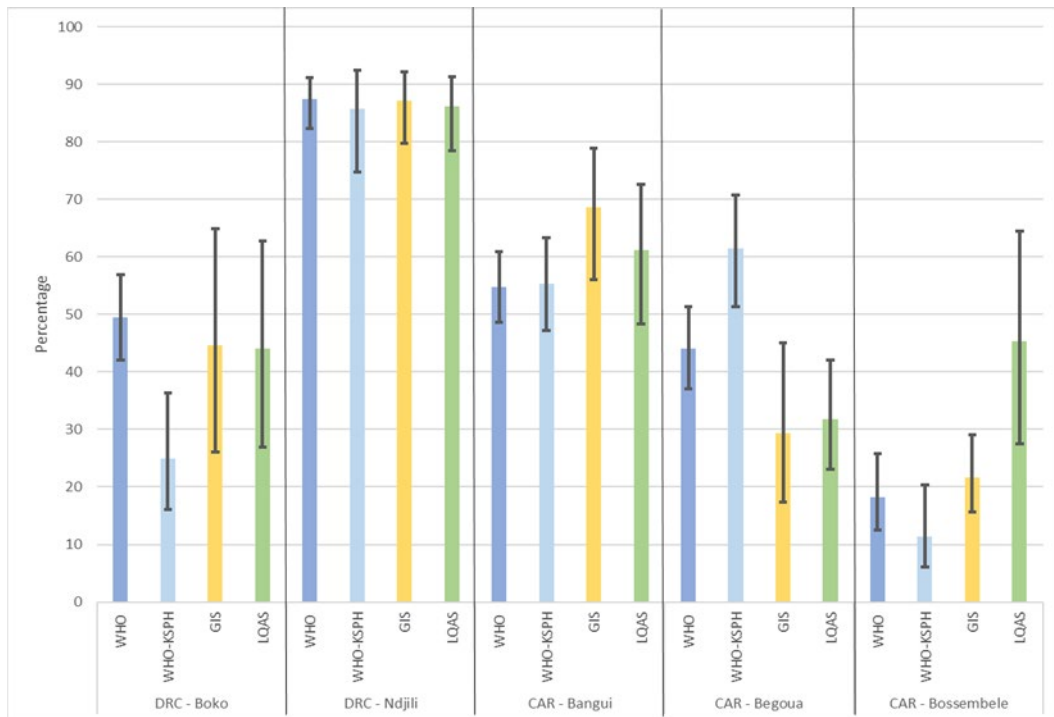


Figure 14 : Estimations de la couverture VAR par zone de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale

Taux d'abandon par antigène pour les vaccins multidoses

L'abandon de la vaccination a été estimé par la proportion d'enfants qui avaient été vaccinés avec Penta1 mais n'avaient pas reçu Penta3 (Figure 15).

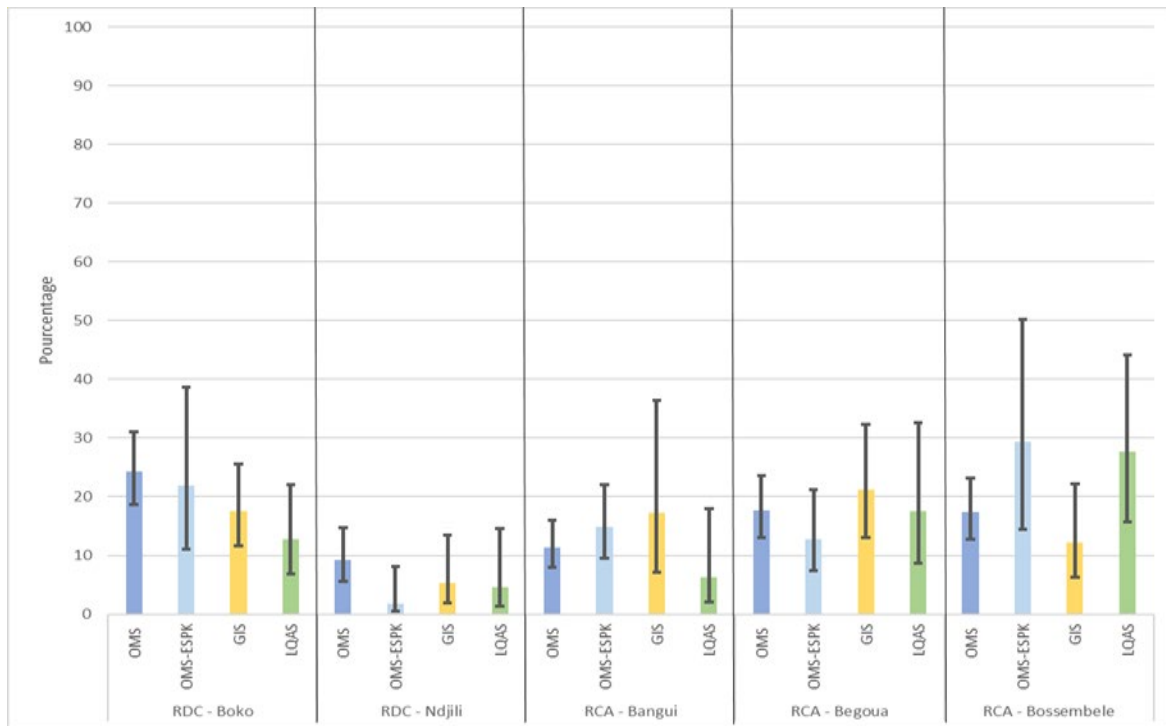


Figure 15 : Estimations des abandons de vaccination par zone de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale

Proportion d'enfants âgés de 12 à 23 mois considérés comme « dose zéro »

Gavi a indiqué que la définition pour les enfants sans dose est calculée comme suit : $100\% - \% \text{ penta1}$. C'est la définition utilisée pour ce rapport. Dans l'ensemble, les ZS/DS ruraux de RCA et de RDC avaient les proportions les plus élevées d'enfants de 12 à 23 mois qui n'avaient reçu aucune dose pour toutes les méthodes (Figure 16). Il convient de noter que lorsque le pourcentage était plus proche de zéro, toutes les méthodes présentaient une très faible variation de l'IC. Cependant, avec des estimations ponctuelles plus élevées, comme à Boko et Bossembele, une variance accrue a été observée.

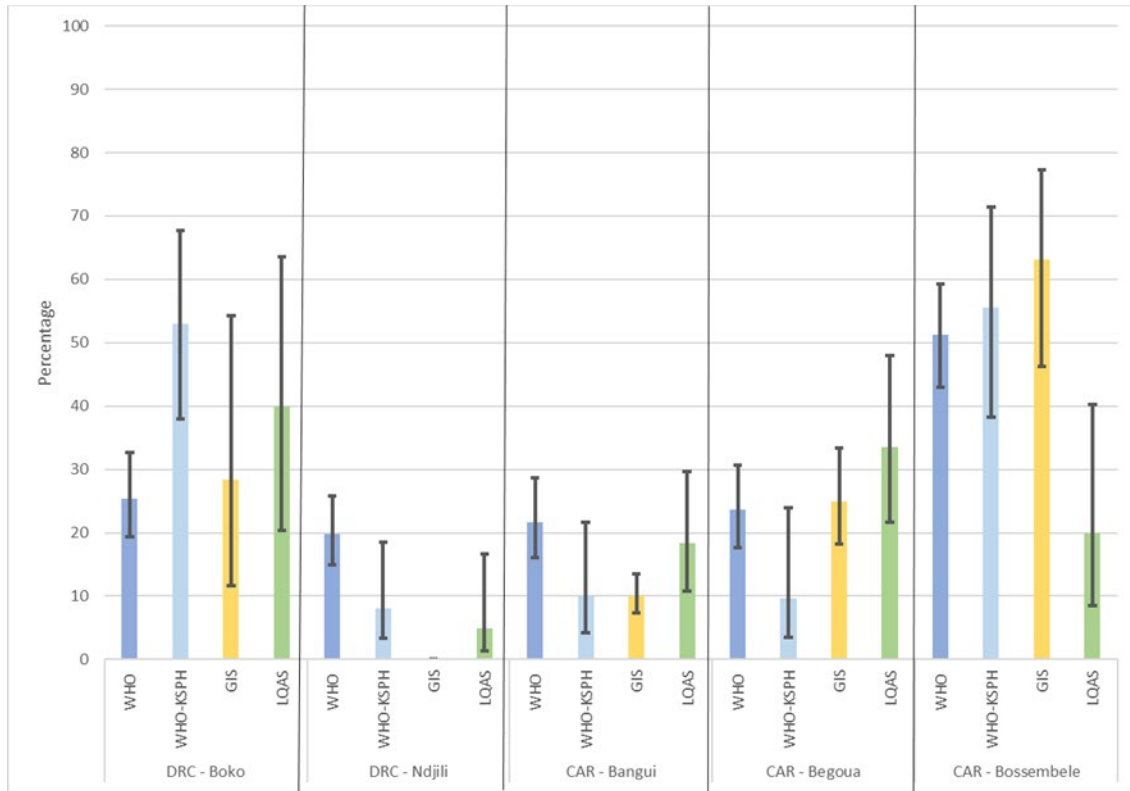


Figure 16 : Estimations des enfants « zéro dose » âgés de 12 à 23 mois par zone de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale

Proportion d'enfants âgés de 6 à 11 mois vaccinés pour certains vaccins

Pour les enfants de moins de 12 mois, il est possible que beaucoup ne soient pas complètement vaccinés. Ainsi, pour cette tranche d'âge, les tendances de la vaccination BCG et de la vaccination Penta1 ont été explorées. Ces chiffres peuvent fournir des informations sur les estimations de couverture vaccinale en temps réel et pourraient conduire à des recommandations directes pour garantir que les enfants de cette tranche d'âge bénéficient d'une vaccination complète. Dans l'ensemble, les ZS/DS ruraux de RCA et de RDC avaient les plus faibles proportions d'enfants âgés de 6 à 11 mois vaccinés par le BCG, toutes méthodes confondues (Figure 17). Par exemple, à Boko, la proportion d'enfants âgés de 6 à 11 mois ayant reçu le BCG variait de 58,3% pour la méthode SIG à 84,3% pour la méthode OMS.

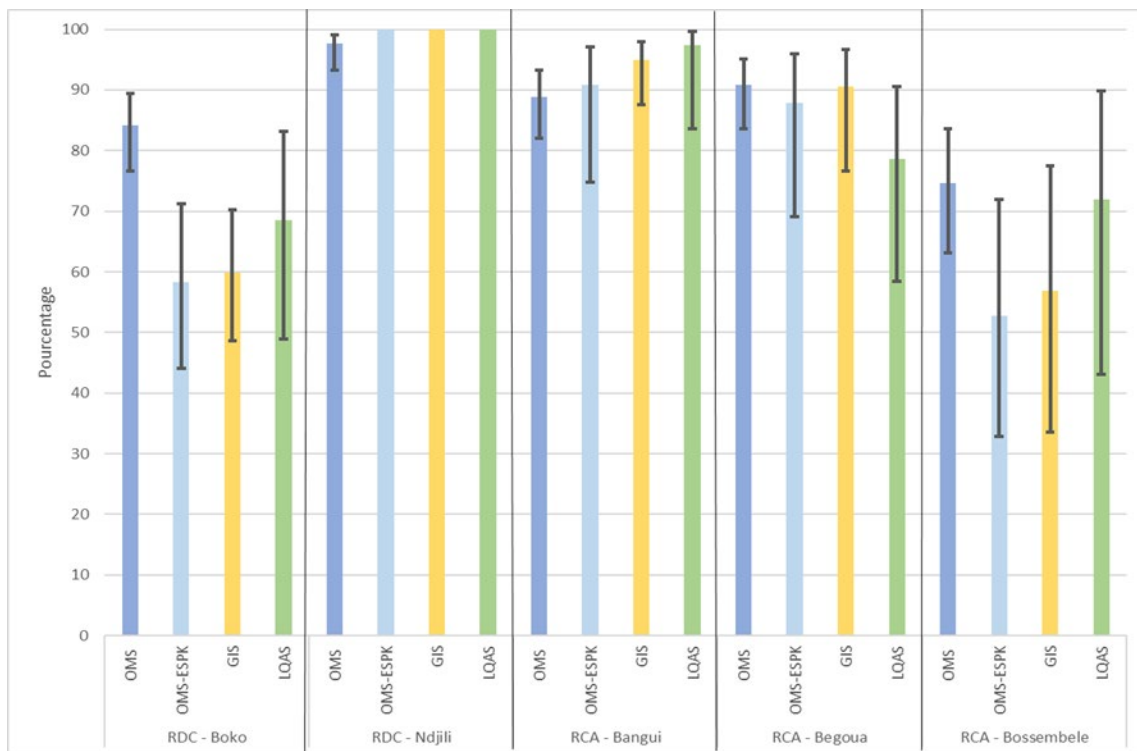


Figure 17 : Pourcentage de couverture BCG chez les enfants de 6 à 11 mois par zone de santé et méthode

Dans l'ensemble, les ZS/DS ruraux de RCA et de RDC présentaient les proportions les plus faibles d'enfants de 6 à 11 mois vaccinés avec Penta 1, toutes méthodes confondues (Figure 18). Par exemple, à Bossembele, la proportion d'enfants âgés de 6 à 11 mois vaccinés avec Penta 1 variait de 37,8 % pour la méthode GIS à 67,0 % pour la méthode OMS.

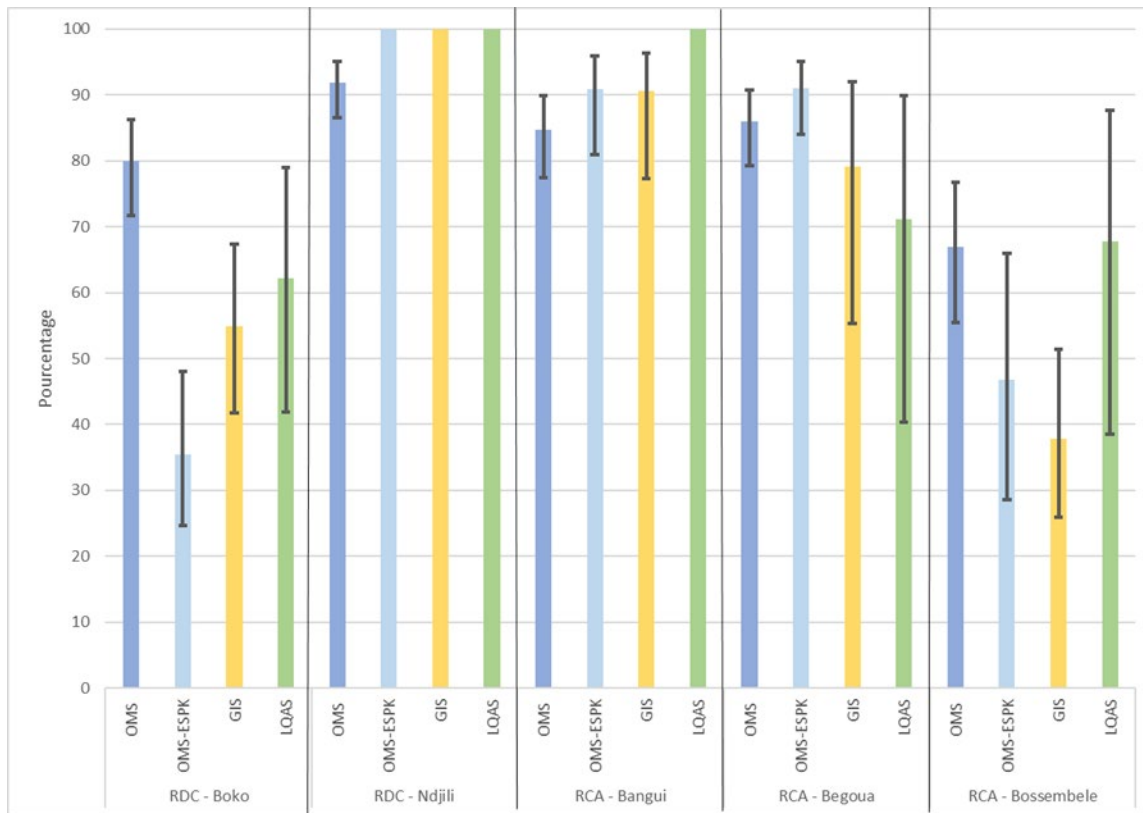


Figure 18 : Estimations de la couverture Pentaval chez les enfants âgés de 6 à 11 mois par zones de santé et méthode d'évaluation de la couverture vaccinale

Raisons de la non-vaccination ou de la vaccination incomplète des enfants âgés de 12 à 23 mois selon les mères/tuteurs d'enfants

L'étude a également exploré les raisons associées à la non-vaccination ou à la sous-vaccination des enfants âgés de 12 à 23 mois. La section suivante présente certaines des raisons les plus courantes par méthode et par ZS/DS. Les estimations ponctuelles sont présentées sans l'IC à 95 %. En général, les raisons les plus courantes de la non-vaccination étaient que le lieu de vaccination était trop éloigné, que la mère était trop occupée, et les problèmes familiaux, y compris la maladie de la mère. Les figures 19a, 19b et 19c présentent ces raisons séparément par méthode et par ZS/DS.

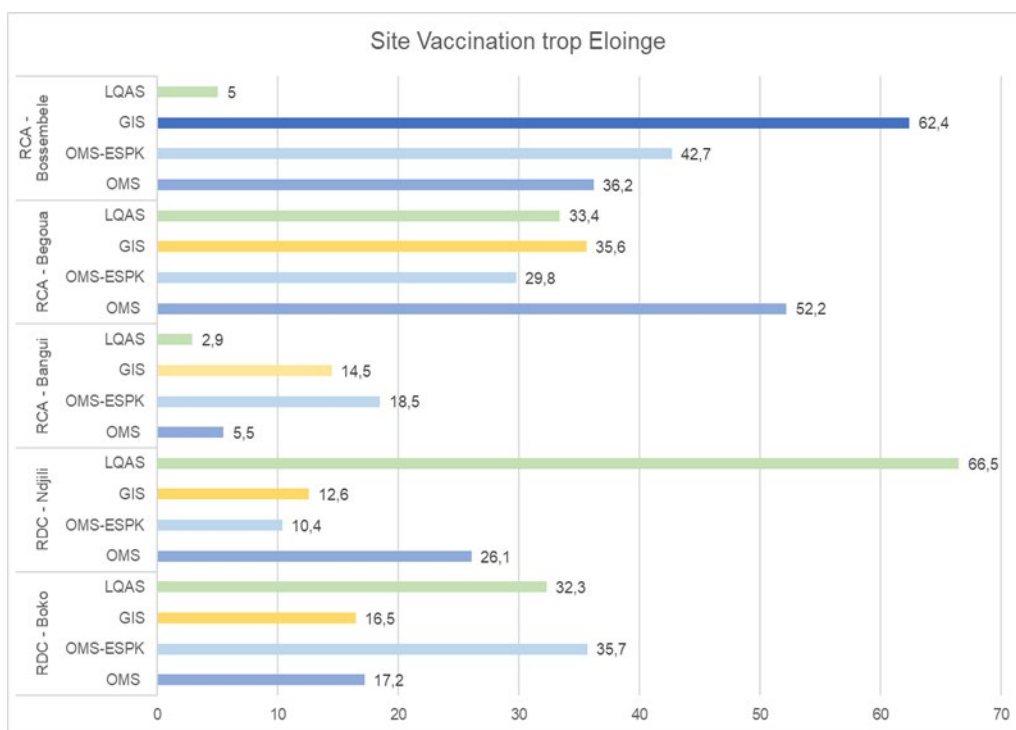


Figure 19a : Estimations ponctuelles des raisons de non-vaccination et de sous-vaccination des enfants âgés de 12-23 mois dans les zones de santé et méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale lors de l'ECV 2023 (Site de vaccination trop éloigné)

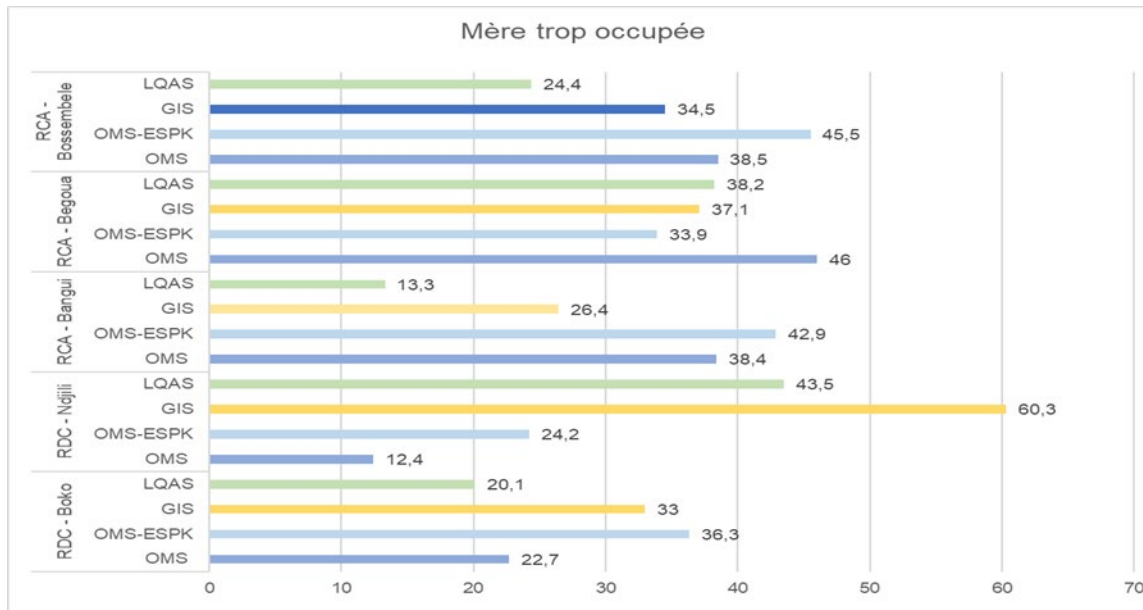


Figure 19b : Estimations ponctuelles des raisons de non-vaccination et de sous-vaccination des enfants âgés de 12-23 mois dans les zones de santé et méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale lors de l'ECV 2023 (Mère trop occupée)

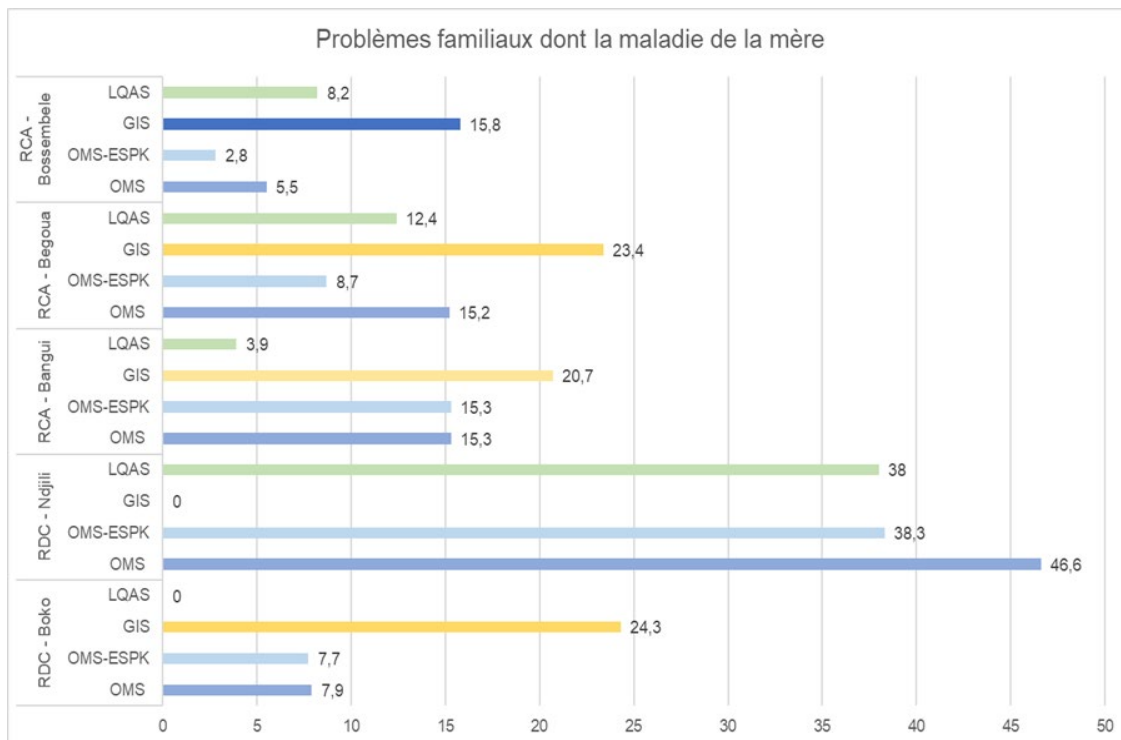


Figure 19c : Estimations ponctuelles des raisons de non-vaccination et de sous-vaccination des enfants âgés de 12 à 23 mois dans les zones de santé par méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale au cours de l'ECV 2023 (Problèmes familiaux, y compris la maladie de la mère)

8.4. Estimations des couvertures vaccinales : simulations faisant varier le nombre de grappes selon la méthode

Dans le cadre de cette étude, le nombre de grappes pour les méthodes ESPK et SIG a été augmenté pour permettre des simulations supplémentaires permettant de déterminer le degré d'hétérogénéité entre les grappes dans la même ZS/DS. Des simulations ont également été réalisées pour les méthodes OMS et LQAS. Enfin, tous les groupes de chaque ZS/DS et méthode ont été regroupés pour examiner de plus près la variation à ce niveau. Les différents graphiques générés résument les résultats de la simulation.

Chaque figure rose à gauche est un diagramme de tuyaux d'orgue (voir OMS 2018) qui montre la variabilité des résultats au niveau des grappes au sein du district. Chaque colonne est une grappe tel que mesurée par les équipes de terrain. La partie ombrée de la colonne représente les enfants entièrement vaccinés et la partie non ombrée représente les enfants qui n'étaient

pas ou sous-vaccinés. Il convient de noter qu'au sein de chaque district, la proportion d'enfants complètement vaccinés variait considérablement.

Dans ces graphiques, la ligne rouge verticale représente la couverture vaccinale estimée sur l'axe des x, tandis que l'axe des y montre le nombre de groupes inclus dans l'analyse. Les estimations de couverture et les IC à 95 % pour chaque niveau sont représentés par les lignes horizontales autour de la barre rouge. Lorsque la ligne est verte, la couverture estimée se situe dans les 50 % inférieurs de l'IC. Lorsque la ligne est rouge, la couverture estimée se situe en dehors (soit au-dessus, soit en dessous) de l'IC. La longueur de ces lignes horizontales donne l'intervalle de confiance ou la précision. Les graphiques montrent que la précision des estimations de la couverture vaccinale augmente avec le nombre de grappes, même si la taille des grappes diminue. Les intervalles LQAS sont remarquables car bon nombre d'entre eux sont rouges et se situent complètement au-dessus ou en dessous du chiffre de couverture estimé. Il s'agit d'une représentation visuelle de la grande variabilité des résultats du modèle LQAS utilisé ici.

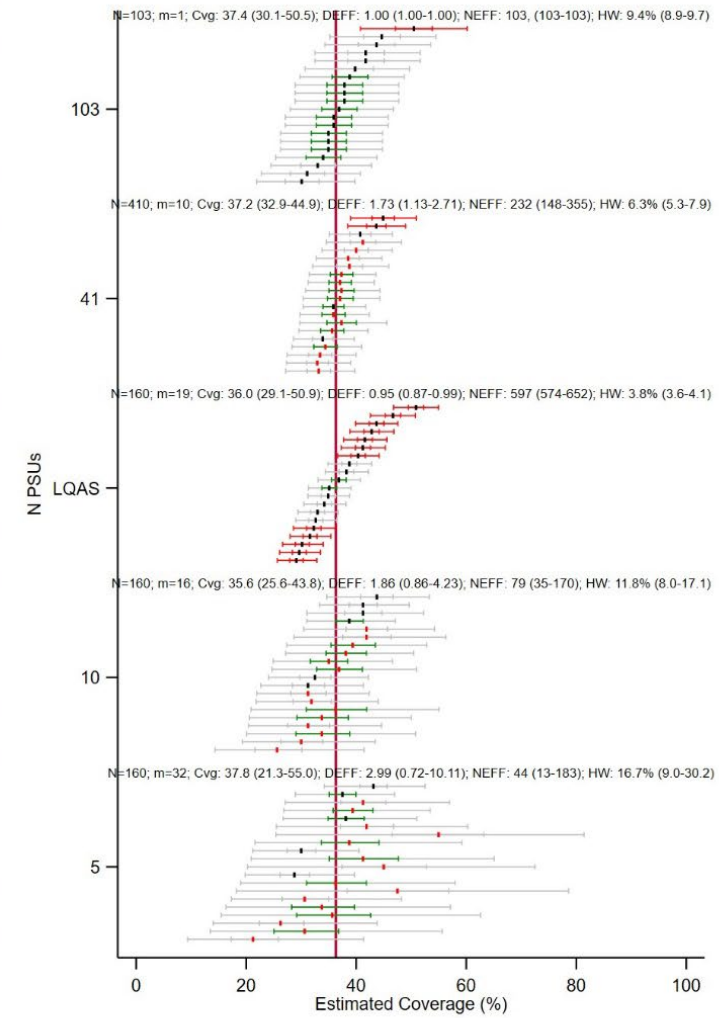
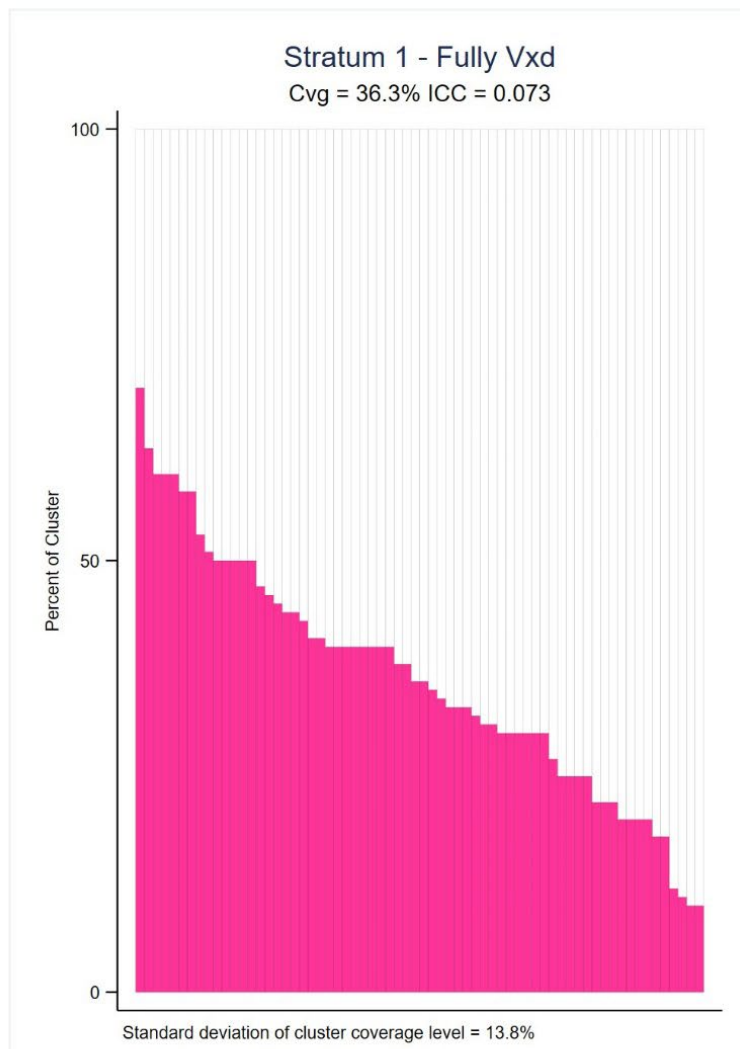


Figure 20a : Diagramme des nombres simulés de ménages, de grappes et de couvertures vaccinales "entièrement vaccinées" pour les enfants âgés de 12 à 23 mois dans les zones de santé au cours de l'ECV 2023

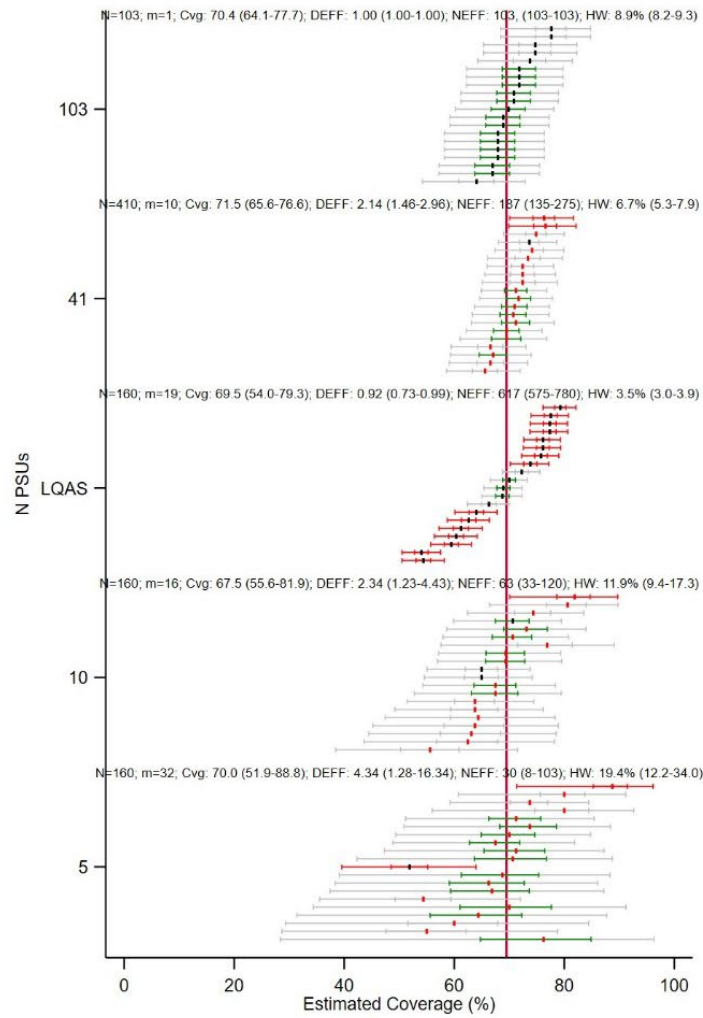
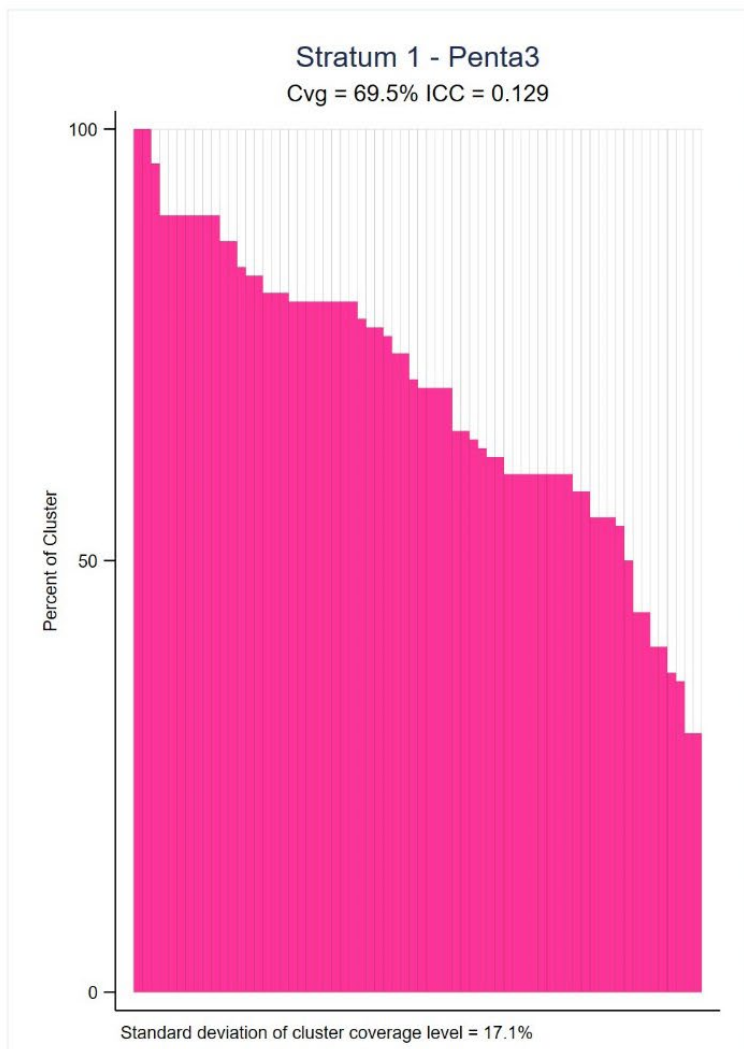


Figure 20b : Diagramme du nombre simulé de ménages, de grappes et de couverture Penta3 pour les enfants âgés de 12 à 23 mois dans les zones de santé avec ECV 2023

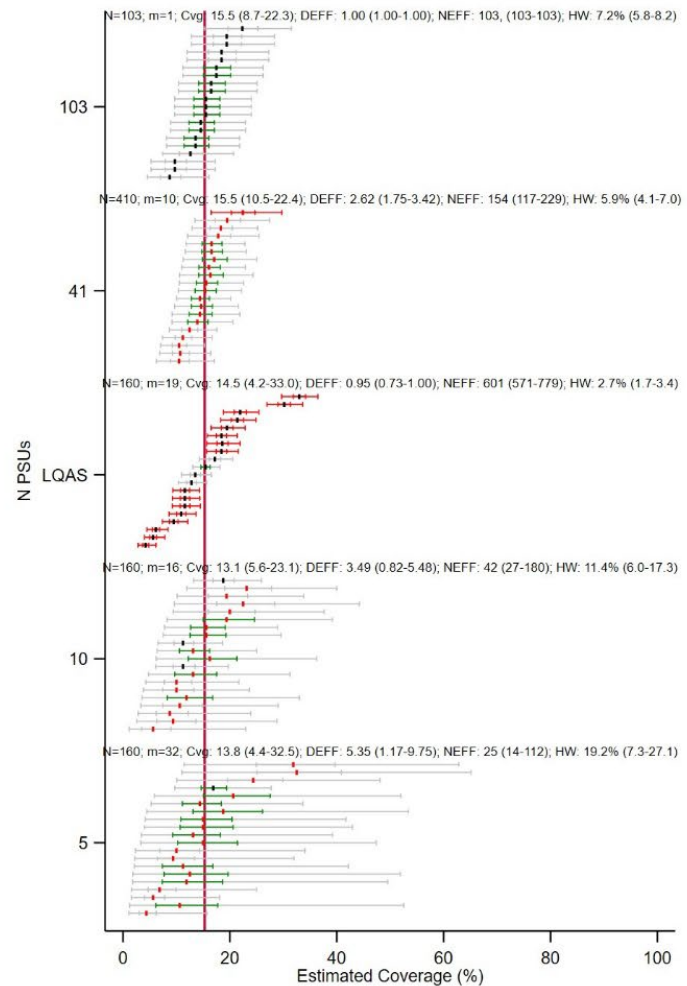
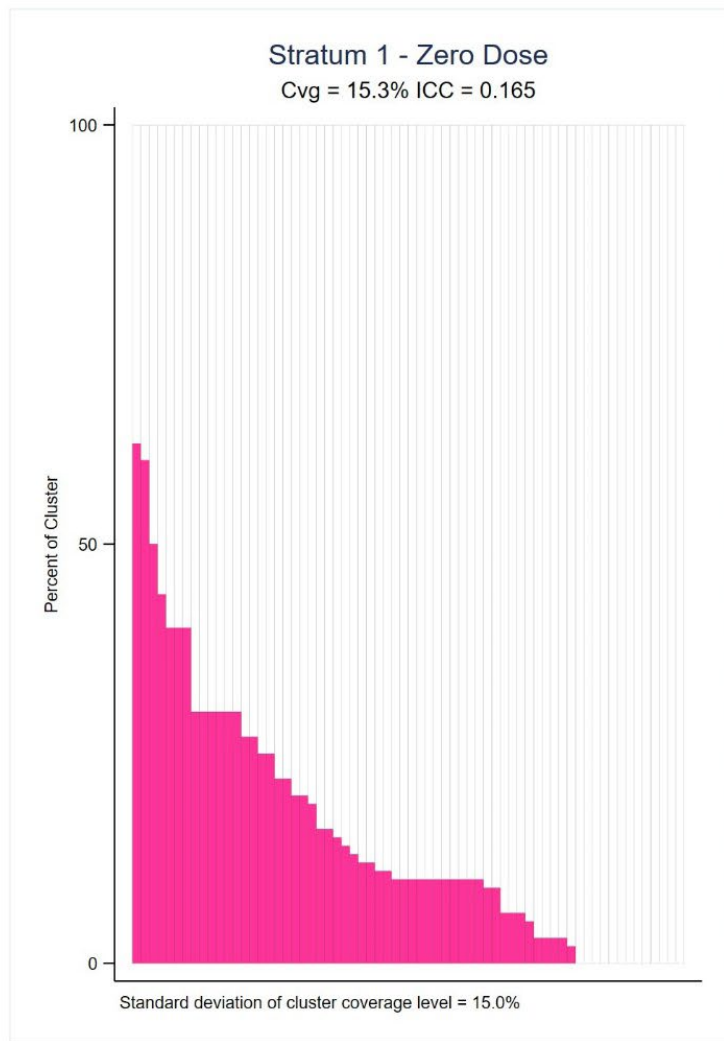


Figure 20c : Diagramme du nombre simulé de ménages, de grappes et de "doses zéro" pour les enfants âgés de 12 à 23 mois dans les zones de santé avec les données de l'ECV 2023

8.5. Résultats de l'enquête - Coût

L'étude comparative des méthodes de couverture vaccinale comprenait également une section consacrée à une analyse coût-efficacité des différentes méthodes utilisées (Protocole et rapport complet, Annexe 1). Cette partie de l'étude impliquait, premièrement, d'identifier et de mesurer l'efficacité de différentes méthodes d'estimation de la couverture vaccinale ; deuxièmement, identifier et mesurer les coûts associés à ces méthodes ; troisièmement, calculer un rapport de comparaison et, enfin, réaliser une analyse de sensibilité. La méthode de référence pour cette comparaison était la méthode de l'OMS révisée en 2018.

Mesurer l'efficacité des méthodes de couverture vaccinale

Les méthodes d'estimation de la couverture vaccinale consistent à collecter des données de couverture vaccinale pour chaque enfant éligible trouvé dans un ménage identifié au cours de l'étude. Pour cette étude, les données ont été collectées au niveau des ménages. Le ménage éligible enquêté était donc le résultat intermédiaire le plus important pour mesurer le travail des équipes, puisque le nombre d'enfants enquêtés et l'estimation de la couverture vaccinale étaient déterminés par le nombre de ménages éligibles enquêtés (Tableau 14).

Tableau 14 : Nombre de ménages éligibles enquêtés lors de l'étude comparative dans les deux pays, par site et par méthode

Zone de Santé/District	Méthode	Originale		Adjustée	
		Grappes	Ménages	Grappes	Ménages
RDC-Boko	OMS	41	408	41	408
	OMS-ESPK	10	299	5	149
	GIS	9	306	5	152
	LQAS	5	87	5	87
RDC-Ndjili	OMS	41	418	41	418
	OMS-ESPK	10	299	5	149
	GIS	10	305	5	157
	LQAS	5	94	5	94
RCA-Bangui II	OMS	41	396	41	396
	OMS-ESPK	10	303	5	155
	GIS	10	302	5	151
	LQAS	5	95	5	95
RCA-Begoua	OMS	41	409	41	409
	OMS-ESPK	5	134	5	134
	GIS	5	150	5	150
	LQAS	5	96	5	96
RCA-Bossembele	OMS	41	381	41	381
	OMS-ESPK	10	336	5	170
	GIS	10	296	4	113
	LQAS	5	95	5	95
Total			5209		3959

Dans cette étude, les différentes équipes impliquées ont interrogé différents nombres de ménages (Tableau 14). Les équipes de N'djili utilisant la méthode de l'OMS ont enquêté auprès de 418 ménages éligibles, tandis qu'à Bangui II, les équipes ont enquêté auprès de 396 ménages éligibles. Les équipes utilisant la méthode LQAS ont enquêté auprès de 87 ménages à Boko, 95 à Bossembele et 96 à Bégoua. En général, ces chiffres atteignaient plus ou moins les tailles d'échantillon attendues dans les différentes méthodes, voire les tailles d'échantillon réelles ou un nombre de maisons supérieur à celui estimé. Comme pour les autres activités, la mise en œuvre des études génère des coûts qui peuvent être estimés. La section suivante présente les coûts engagés lors de la mise en œuvre de l'étude.

Calcul des coûts de mise en œuvre des méthodes de collecte de données

Pour cet exercice, nous avons utilisé le dollar américain (USD) pour toutes les estimations. En RDC, c'est la devise standard utilisée, tandis qu'en RCA, le XAF est la devise standard. Pendant l'étude, deux taux de change différents ont été utilisés (680 XAF = 1 \$ de novembre à janvier et 600 XAF = 1 \$ de février à juillet).

Dans l'ensemble, tous les coûts engagés dans la mise en œuvre de ces méthodes peuvent être présentés selon trois scénarios : le scénario de base, sans les coûts de coordination, et ajusté pour le temps réel de travail. Les coûts du scénario de base montrent le coût réel de la mise en œuvre de chaque méthode - ce qui a été dépensé pour mener l'étude. Le "Scénario 1", tel que présenté, ajuste le coût des équipes de coordination - les coûts de coordination n'étaient pas les mêmes en RDC et en RCA, car la mise en œuvre en RCA nécessitait un soutien supplémentaire du partenariat RDC/UCLA. Le "Scénario 2" présente les coûts engagés par méthode après la suppression des coûts de coordination, ainsi que des ajustements pour les coûts liés au temps réel de travail. Les statistiques récapitulatives pour ces trois scénarios sont présentées en tant que coût par cluster (Tableau 15) et coût par HZ/HD (Tableau 16) pour chaque pays dans son ensemble, et pour l'ensemble de l'étude.

Tableau 15 : Récapitulatif des coûts engagés par grappe au niveau du pays par méthode pour tous les scénarios de coûts

Pays	Scénario par grappe	OMS	ESPK	GIS	LQAS
DR	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$924,24	\$1 885,04	\$1 859,39	\$1 455,59
	Scénario 1 : ajusté pour le temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$896,48	\$1 718,94	\$1 697,39	\$1 351,09
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps de travail effectif (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$218,58	\$966,28	\$968,28	\$631,87
RCA	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$1 823,34	\$3 215,08	\$3 263,80	\$2 639,23

	Scénario 1 : Ajusté pour le temps-personne réel (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$1 799,67	\$3 074,95	\$3 123,67	\$2 550,29
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps réel passé par les personnes (diminution en % par rapport au cas de base)	\$297,28	\$1 397,38	\$1 439,38	\$945,09
Ensemble	Scénario de base : Tel que mis en œuvre	\$1 463,70	\$2 623,95	\$2 639,62	\$2 165,77
	Scénario 1 : Ajusté pour le temps-personne réel (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$1 438,39	\$2 472,28	\$2 489,77	\$2 070,61
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps réel passé par les personnes (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$265,80	\$1 205,78	\$1 230,00	\$819,80

Tableau 16 : Résumé des coûts encourus par HZ/HD au niveau national par méthode pour tous les scénarios de calcul des coûts

Pays	Scénario par ZS/DS	OMS	ESPK	GIS	LQAS
RDC	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$37 894,04	\$18 850,43	\$18 593,93	\$7 277,95
	Scénario 1 : ajusté pour le temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$36 755,54	\$17 189,43	\$16 973,93	\$6 755,45
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps de travail effectif (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$8 961,97	\$9 662,81	\$9 682,81	\$3 159,34
RCA	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$112 135,37	\$40 188,47	\$40 797,47	\$19 794,20
	Scénario 1 : Ajusté pour le temps-personne réel (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$110 679,57	\$38 436,87	\$39 045,87	\$19 127,20
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps réel passé par les personnes (diminution en % par rapport au cas de base)	\$18 282,97	\$17 467,25	\$17 992,25	\$7 088,18
Ensemble	Scénario de base : Tel que mis en œuvre	\$60 011,76	\$23 615,56	\$23 756,56	\$10 828,86
	Scénario 1 : Ajusté pour le temps-personne réel (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$58 974,04	\$22 250,52	\$22 407,92	\$10 353,06
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement en fonction du temps réel passé par les personnes (diminution en % par rapport au scénario de base)	\$10 897,97	\$10 852,02	\$11 070,02	\$4 099,01

Au cours de la mise en œuvre de l'étude, des coûts ont été encourus pour la préparation de la formation des équipes de recherche, pour la formation des équipes de recherche, pour la collecte des données en termes de transport sur le terrain, d'indemnités de terrain, de salaires, de communication et de supervision. En outre, des coûts ont été encourus pour la coordination, l'achat de matériel et l'analyse des données. Les coûts directs ont été facilement répartis par méthode, tandis que les coûts indirects ont été ventilés à l'aide de clés de répartition basées sur la taille de l'équipe (tableau 17). Comme il s'agissait d'une étude pilote, les coûts de coordination calculés se situent probablement dans les extrêmes élevés de ce qui est généralement attendu.

Tableau 17 : Coûts réels encourus lors de la mise en œuvre de l'étude comparative dans les deux pays, par méthode [coût de base, pas d'ajustement pour le temps-personne].

RDC								
Poste budgétaire	OMS		OMS-ESPK		SGIS		LQAS	
Supervision	\$2 200,00	2,9%	\$3 280,00	8,7%	\$3 280,00	8,7%	\$1 640,00	11,3%
Intervieweurs	\$9 480,00	12,5%	\$9 440,00	25,0%	\$9 440,00	25,0%	\$2 360,00	16,2%
Guides	\$615,00	0,8%	\$150,00	0,4%	\$150,00	0,4%	\$75,00	0,5%
Transport	\$3 640,00	4,8%	\$3 800,00	10,1%	\$3 800,00	10,1%	\$1 200,00	8,2%
Communication	\$440,00	0,6%	\$720,00	1,9%	\$720,00	1,9%	\$280,00	1,9%
Equipement	\$944,00	1,2%	\$1 220,00	3,2%	\$1 260,00	3,3%	\$453,00	3,1%
Formation	\$2 674,93	3,5%	\$3 735,62	9,9%	\$3 735,62	9,9%	\$1 260,68	8,7%
Coordination	\$48 904,33	64,5%	\$11 927,89	31,6%	\$11 927,89	31,6%	\$5 963,94	41,0%
Admin (10%)	\$6 889,83	9,1%	\$3 427,35	9,1%	\$3 431,35	9,1%	\$1 323,26	9,1%
TOTAL	\$75 788,09		\$37 700,85		\$37 744,85		\$14 555,89	
Cout par Cluster	\$924,24		\$1 885,04		\$1 887,24		\$1 455,59	
RCA								
Poste budgétaire	OMS		OMS-ESPK		SIG		LQAS	
Supervision	\$3 400,00	1,5%	\$4 080,00	5,1%	\$4 080,00	5,0%	\$2 520,00	6,4%
Intervieweurs	\$14 880,00	6,6%	\$11 840,00	14,7%	\$11 840,00	14,5%	\$3 680,00	9,3%
Guides	\$1 025,00	0,5%	\$200,00	0,2%	\$200,00	0,2%	\$125,00	0,3%
Transport	\$6 230,00	2,8%	\$5 150,00	6,4%	\$5 150,00	6,3%	\$2 050,00	5,2%
Communication	\$660,00	0,3%	\$1 000,00	1,2%	\$1 000,00	1,2%	\$420,00	1,1%
Equipement	\$7 593,00	3,4%	\$8 894,50	11,1%	\$9 944,50	12,2%	\$3 481,50	8,8%
Formation	\$5 925,71	2,6%	\$6 790,00	8,4%	\$6 790,00	8,3%	\$3 049,86	7,7%

Coordination	\$154 172,93	68,5%	\$31 335,96	39,0%	\$31 335,96	38,4%	\$18 801,58	47,5%
Admin (10% +3%)	\$31 021,86	13,8%	\$11 086,47	13,8%	\$11 254,47	13,8%	\$5 460,47	13,8%
TOTAL	\$224 908,51		\$80 376,94		\$81 594,94		\$39 588,40	
Cout par Cluster	\$1 828,52		\$3 215,08		\$3 263,80		\$2 639,23	

Ces coûts globaux ont été ventilés par méthode - HZ/HD (tableau 18) et également présentés sans les coûts de coordination (tableau 19) - ce qui donnerait probablement des estimations plus basses. Les coûts de coordination comprennent le soutien technique pour la mise en œuvre des méthodologies d'enquête et peuvent ou non être représentatifs d'une expérience généralisée - ce coût peut augmenter la variation des coûts de mise en œuvre de l'étude et notre étude représente probablement l'extrémité inférieure (RDC) et l'extrémité supérieure (RCA) des coûts de coordination. Par exemple, en RCA, le coût de la coordination comprend non seulement le soutien du pays, mais aussi celui de l'UCLA et du KSPH. Cependant, en RDC, pour les études VCS standard, les coûts de coordination ne comprennent que le soutien du KSPH, ce qui réduit encore les coûts de coordination de l'enquête nationale.

Tableau 18 : Coûts encourus lors de la mise en œuvre ajustée au temps réel travaillé de l'étude comparative dans les deux pays, par méthode et HZ/HD (en USD)

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	GIS	LQAS
RDC N'djili	34,305.29	14,576.93	14,598.93	5,944.20
RDC Boko	39,205.79	19,801.93	19,348.93	7,566.70
RCA Bangui II	69,916.00	27,397.09	27,884.29	11,610.80
RCA Bégoua	75,721.57	16,569.55	16,813.15	13,321.80
RCA Bossembele	75,721.57	32,907.09	33,394.29	13,321.80

Tableau 19 : Coûts encourus lors de la mise en œuvre ajustés au temps réel travaillé de l'étude comparative dans les deux pays, par méthode et HZ/HD sans coûts de coordination (en USD)

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	GIS	LQAS
RDC N'djili	6 734,47	7 287,81	7 307,81	2 421,84
RDC Boko	11 189,47	12 037,81	12 057,81	3 896,84
RCA Bangui II	8 793,47	11 083,80	11 503,80	3 742,12
RCA Bégoua	13 886,24	8 016,90	8 226,90	5 217,12
RCA Bossembele	13 886,24	15 833,80	16 253,80	5 217,12

En règle générale, la méthode de l'OMS présente les coûts globaux les plus élevés, mais les coûts les plus bas par grappe, tandis que la méthode LQAS présente les coûts les plus bas (tableaux 20 et 21). Dans les études futures, nous espérons que les équipes pourront utiliser ces calculs pour aider à estimer les coûts des différentes méthodes (nombre d'enquêteurs, transport, coordination, matériel, etc.) Nous avons également noté que les zones de santé rurales (Boko, Bégoua et Bossembele) avaient des coûts typiquement plus élevés en raison des coûts de transport plus élevés liés aux jours de voyage supplémentaires par rapport à ceux des zones urbaines - où les membres de l'équipe retournaient à leur domicile tous les jours.

Tableau 20 : Coûts par cluster encourus lors de la mise en œuvre de l'étude comparative ajustés au temps réel travaillé dans les deux pays, par méthode et HZ/HD avec coûts de coordination (en USD)

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	GIS	LQAS
RDC N'djili	836,71	1 457,69	1 459,89	1 188,84
RDC Boko	956,24	1 980,19	1 934,89	1 513,34
RCA Bangui II	1 705,27	2 739,71	2 788,43	2 322,16
RCA Bégoua	1 846,87	3 313,91	3 362,63	2 664,36
RCA Bossembele	1 846,87	3 290,71	3 339,43	2 664,36

Tableau 21 : Coûts par cluster encourus lors de la mise en œuvre de l'étude comparative ajustés au temps réel travaillé dans les deux pays, par méthode et HZ/HD sans les coûts de coordination. (En USD)

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	GIS	LQAS
RDC N'djili	164,26	728,78	730,78	484,37
RDC Boko	272,91	1 203,78	1 205,78	779,37
RCA Bangui II	214,47	1 108,38	1 150,38	748,42
RCA Bégoua	338,69	1 603,38	1 645,38	1 043,42
RCA Bossembele	338,69	1 583,38	1 625,38	1 043,42

Le coût de toutes les méthodes d'enquête était plus élevé en RCA qu'en RDC, principalement en raison de l'utilisation de trois équipes de coordination (RCA, RDC, États-Unis). Les enquêtes en RCA ont nécessité l'achat de nouvelles tablettes et des mesures de sécurité supplémentaires.

Un certain nombre de facteurs ont été pris en compte, notamment le coût avec et sans coordination, l'évaluation des tablettes données et le temps de travail des enquêteurs en fonction de la durée de

leur contrat par rapport à la durée réelle de leur travail. Comme ils ont été engagés sur la base des calculs initiaux, ils n'ont pas pu être payés pour moins de jours - même s'ils ont effectué le travail en moins de jours. Un modèle de feuille de calcul peut être consulté sur Google pour les personnes qui essaient d'estimer les coûts de l'enquête. Dans l'ensemble, la méthode de l'OMS était la plus coûteuse, mais la moins chère en termes de coût par grappe, tandis que la méthode LQAS était la moins coûteuse.

Il est important de noter que certains coûts importants peuvent être pris en compte dans une analyse des coûts en fonction du contexte de l'étude. Il s'agit notamment du transport aérien et de l'excédent de bagages, des coûts de sécurité supplémentaires - en particulier dans les zones qui peuvent ne pas être contrôlées par le gouvernement ou nécessiter un accès spécial, des coûts de transport locaux supplémentaires tels que la location de bateaux, l'excédent de carburant pour les distances extrêmes, les taxes et les péages routiers, ainsi que les dépenses spéciales ou les coûts externes qui ne peuvent pas être justifiés par un reçu. Il est donc important de comprendre les facteurs de coût liés au contexte local lors de la planification des enquêtes.

Analyse de sensibilité

Dans le cadre de l'analyse, nous avons varié les coûts de certains facteurs, notamment le nombre de jours travaillés. Les coûts réels étaient basés sur les contrats des enquêteurs et superviseurs, quel que soit le nombre de jours travaillés, cela est considéré comme le scénario de base et inclut tous les éléments. Ce calcul a été effectué en prenant en compte le nombre d'enquêtes prévues par jour (6) et le temps de déplacement (Tableau 22). Cependant, au cours de l'analyse temporelle, nous avons observé que les équipes utilisaient souvent moins de temps que prévu. Nous avons créé le scénario 1, qui consistait à mettre à jour les coûts des superviseurs et des enquêteurs en fonction de leur temps de travail réel. Enfin, nous avons constaté que dans ce cas particulier, les coûts de coordination étaient probablement exagérés par rapport à ce que seraient les coûts réels pour une enquête à l'échelle du pays. Ainsi, nous avons également examiné le coût par cluster sans les coûts de coordination, ce qui est représenté par le scénario 2. Le pourcentage de changement est également inclus.

TABLEAU 22 : Analyse de sensibilité (en USD)

ZS/DS	Sensitivité	OMS	ESPK	GIS	LQAS
RDC Ndjili	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$856,84	\$1 578,69	\$1 580,89	\$1 265,84
	Scénario 1 : ajusté au temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$836,71	\$1 457,69	\$1 459,89	\$1 188,84
		2,3%	7,7%	7,7%	6,1%
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement au temps de travail effectif (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$164,26	\$728,78	\$730,78	\$484,37
80,8%		53,8%	53,8%	61,7%	
RDC Boko	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$991,65	\$2 191,39	\$2 137,89	\$1 645,34

	Scénario 1 : ajusté au temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$956,24	\$1 980,19	\$1 934,89	\$1 513,34
		3,6%	9,6%	9,5%	8,0%
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement au temps de travail effectif (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$272,91	\$1 203,78	\$1 205,78	\$779,37
		72,5%	45,1%	43,6%	52,6%
RCA Bangui II	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$1 726,49	\$2 867,31	\$2 916,03	\$2 403,36
	Scénario 1 : ajusté au temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$1 705,27	\$2 739,71	\$2 788,43	\$2 322,16
		1,2%	4,5%	4,4%	3,4%
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement au temps de travail effectif (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$214,47	\$1 108,38	\$1 150,38	\$748,42
87,6%		61,3%	60,5%	68,9%	
RCA Bégoua	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$1 871,77	\$3 462,39	\$3 511,11	\$2 757,16
	Scénario 1 : ajusté au temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$1 846,87	\$3 313,91	\$3 362,63	\$2 664,36
		1,3%	4,3%	4,2%	3,4%
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement au temps de travail effectif (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$338,69	\$1 603,38	\$1 645,38	\$1 043,42
81,9%		53,7%	53,1%	62,2%	
RCA Bossembele	Cas de base : Tel que mis en œuvre	\$1 871,77	\$3 439,19	\$3 487,91	\$2 757,16
	Scénario 1 : ajusté au temps-personne réel (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$1 846,87	\$3 290,71	\$3 339,43	\$2 664,36
		1,3%	4,3%	4,3%	3,4%
	Scénario 2 : Suppression des coûts de coordination et ajustement au temps de travail effectif (% de diminution par rapport au scénario de base)	\$338,69	\$1 583,38	\$1 625,38	\$1 043,42
81,9%		54,0%	53,4%	62,2%	

8.6. Résultats de l'enquête – Temps

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'étude visant à comparer les méthodes, des efforts ont été déployés pour inclure des horodatages (à la fois automatiques et confirmés par les enquêteurs) pour les étapes précédant et pendant la collecte du questionnaire. Une feuille de calcul avec des calculs supplémentaires peut être trouvée dans cette [feuille de calcul Google](#). Avant d'atteindre la première maison d'une grappe, les équipes remplissaient une fiche de suivi quotidienne du superviseur. Cette fiche comprenait des détails sur l'heure à laquelle la personne a quitté sa maison/hébergement, le temps qu'elle a passé au bureau de coordination ZS/DS (si nécessaire), le temps qu'elle a passé dans les établissements de santé, le temps qu'elle a passé soit à localiser une grappe, à dénombrer une grappe ou à identifier les ménages dans une grappe, et il est temps d'arriver au 1^{er} emplacement de la maison. Les variables exactes dépendaient de la méthode utilisée par chaque équipe. Une fois que l'équipe est arrivée dans leurs ménages et a commencé un questionnaire, il y avait un horodatage automatique pour le début du questionnaire – qui pouvait être comparé au moment où un enquêteur avait déclaré qu'il avait répondu au questionnaire. Pour

cette analyse, nous avons utilisé l'heure de début des questionnaires – et l'heure de fin était 1 minute avant le début du questionnaire suivant, cela serait considéré comme le temps pour un questionnaire et le temps pour le transport jusqu'à la maison suivante. Pour le dernier questionnaire, une heure a été ajoutée à l'heure de début, sur la base de la moyenne globale des autres questionnaires pour l'ensemble de l'étude. À des fins d'estimation, une personne de chaque équipe méthode-ZS/DS a été sélectionnée au hasard pour explorer ses entrées dans le questionnaire de supervision et ses entrées dans le questionnaire ménage. Il manquait des données – s'il manquait des informations, elles étaient traitées comme manquantes et non nulles pour ne pas avoir d'impact sur les estimations.

Globalement, les composantes temporelles ont été décomposées en : temps de transport (sans tenir compte du temps entre la coordination et la ZS/DS – celui-ci a été pris en compte comme 2 jours pour les sites ruraux), temps d'administration (temps passé dans les bureaux administratifs), temps de localisation/dénombrement des grappes et le temps du questionnaire (Figure 21).

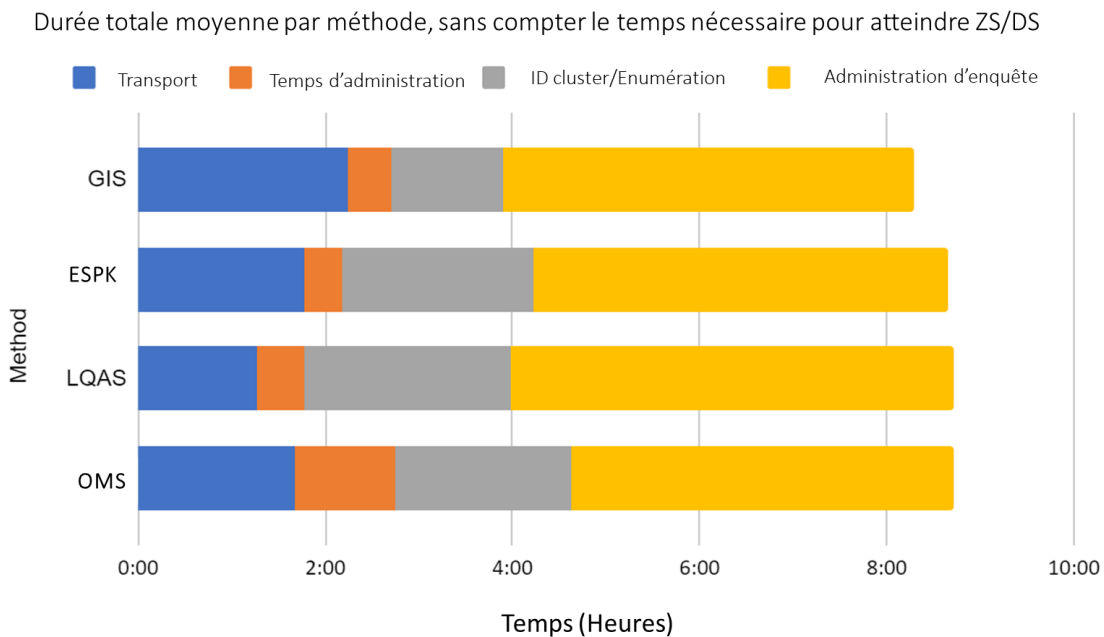


Figure 21. Temps moyen par méthode de mise en œuvre de l'étude en combinant tous les sites.

En moyenne, les équipes semblent travailler environ 8 heures par jour, avec une variation limitée du temps consacré à l'administration des questionnaires. Les équipes SIG disposaient de moins de temps de dénombrement/localisation des grappes, mais de plus de temps de transport. L'équipe de l'OMS a consacré plus de temps à l'administration que les autres méthodes. Les méthodes ESPK et LQAS ont eu des expériences similaires en matière de temps de dénombrement. Lorsque l'on ventile ces estimations par ZS/DS et par méthode, on observe davantage de variations pour le temps de transport et le temps d'administration – ce qui est attendu entre les zones urbaines et rurales (Figure 22).

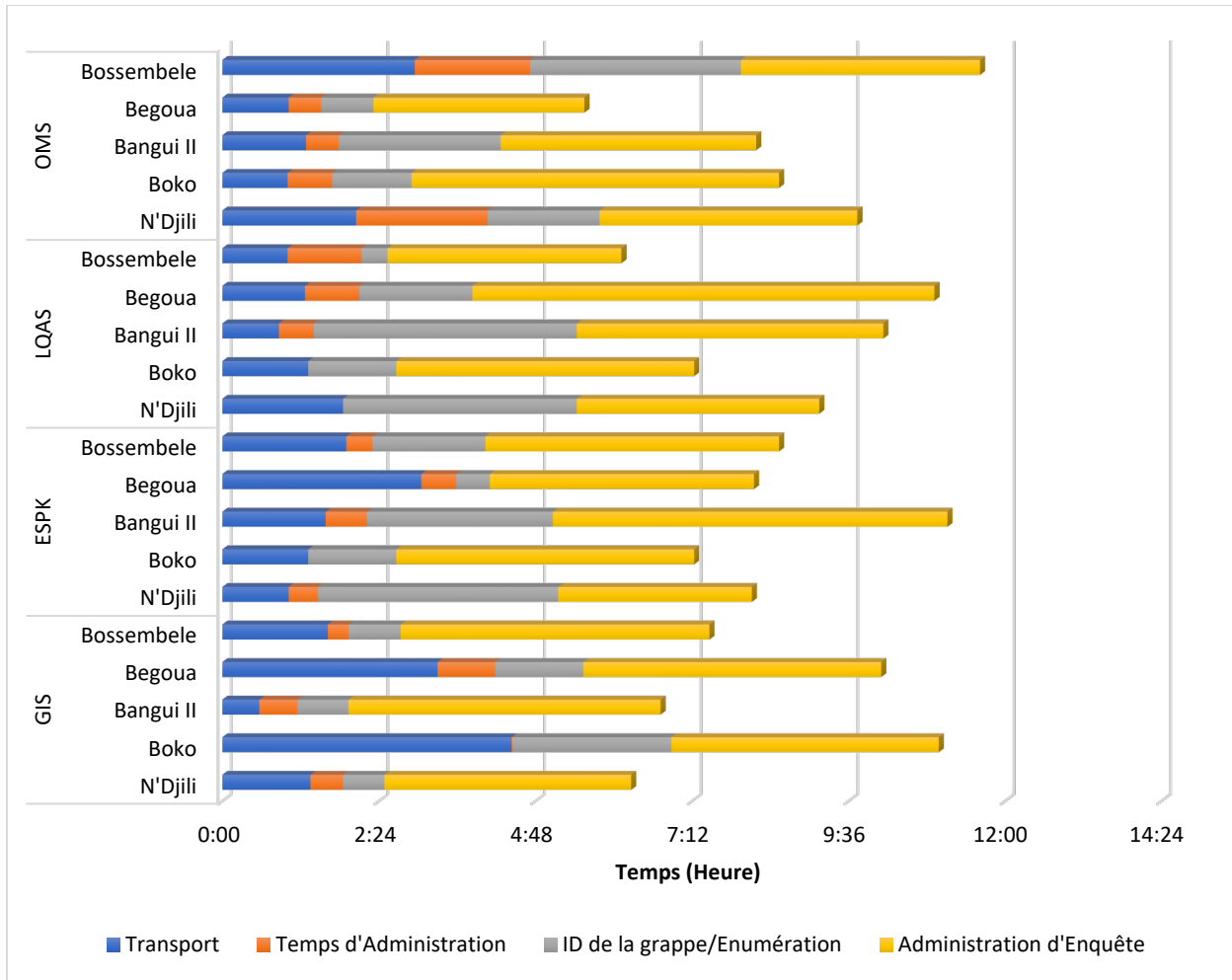


Figure 22. Temps moyen par méthode et ZS/DS pour la mise en œuvre de l'étude

En utilisant les données d'une personne par méthode ZS/DS, nous avons constaté qu'il fallait en moyenne un temps similaire pour l'OMS, le SIG et le LQAS pour remplir l'enquête, que le ESPK était plus long en moyenne – ce qui peut indiquer des distances plus longues entre les ménages, et que le fait que la méthode ESPK a permis de réaliser en moyenne le moins grand nombre d'enquêtes par jour. En outre, la composante temps du nombre de jours travaillés était, comme prévu, celle qui prendrait le plus de temps par l'OMS – et a été prise en compte lors de la planification du nombre de jours. Cependant, dans l'ensemble, ces estimations indiquent qu'il y avait plus que suffisamment de temps pour terminer l'étude si l'on utilisait le nombre de jours prévu pour établir les contrats du personnel de l'étude pour les jours travaillés.

Tableau 23. Temps de réalisation de l'enquête, enquêtes par jour et nombre total de jours travaillés par mise en œuvre de la méthode

	OMS		ESPK		SIG		LQAS	
	Moyenne	(min max)	Moyenne	min max	Moyenne	min max	Moyenne	min max
Temps par enquête (minutes)	44	(33 ; 53)	77	(47 ; 113)	53	(35 ; 63)	57	(41 ; 75)
Enquêtes/jour (non)	5,7	(4,3 ; 10,7)	3,5	(3,2 ; 4)	4,7	(3,7 ; 6,3)	4,5	(2,9 ; 6,6)
Jours travaillés (jours)	11,4	(6 ; 14)	8,6	(7 ; 10)	7,2	(6 ; 10)	8	(5 ; 10)

9. Mise en œuvre de l'étude et expériences d'équipe

Cette section décrira les expériences pour chaque méthode recueillie lors des entretiens de groupe dans chaque pays et par méthode. Les données comprennent également les messages de coordination du groupe WhatsApp, les expériences de coordination dans la planification et la réalisation de la collecte de données et d'autres données qualitatives. De plus, au cours des réunions, les collecteurs de données ont pu faire des suggestions pour améliorer la mise en œuvre de l'étude.

9.1. Méthode OMS

Rôle des zones de dénombrement et du dénombrement des ménages

La méthode de l'OMS nécessite des données de recensement nationales afin de créer des aires de dénombrement (AD) avec environ 60 ménages par AD dans les ZS/DS pour sélectionner les grappes. En RDC, l'Institut national de la statistique (INS) et en RCA, l'Institut centrafricain de la statistique et des études économiques et sociales (ICASEES) sont responsables de la gestion des données de recensement. Le recensement le plus récent en RDC date de 1984, et les AD sont donc obsolètes, alors qu'en RCA, les données cartographiques du recensement ne datent que de quelques années (2021). Par conséquent, les EA ont été définies différemment dans les deux pays.

L'ICASEES du CAR a fourni la liste des AD disponibles pour les DS sélectionnés. Les AD du DS de la RCA étaient accompagnées de cartes, mais pas de données démographiques, et elles étaient plus grandes que prévu. En outre, un très grand nombre d'AD ont été définies, mais, en particulier dans les zones rurales, beaucoup d'entre elles étaient vides. Il a donc fallu sélectionner un grand nombre d'AD supplémentaires pour atteindre 41 grappes dans le DS. Après avoir identifié chacune des 41 AD, les équipes ont été invitées à recenser 60 ménages pour identifier les ménages éligibles, parmi lesquels 10 ménages ont été

sélectionnés. Cette méthodologie a été expliquée aux équipes de l'OMS. Toutefois, la difficulté de trouver 60 ménages dans les zones rurales en utilisant les AD actuelles a suscité des inquiétudes.

« Parce qu'en milieu rural c'est difficile de retrouver les 60 ménages, mais en milieu urbain la méthode est claire » (N3, OMS, RCA).

En RDC, l'INS n'a pas fourni de données en temps voulu et l'équipe de coordination a donc dû utiliser d'autres données disponibles pour les deux ZS sélectionnées : N'djili et Boko. Cependant, en essayant de consolider les données des AD aux zones de santé en RDC, l'équipe de coordination a identifié que les EA de N'djili correspondaient à des quartiers, et contenaient donc plus de 60 ménages. Ainsi, en RDC, une approche de segmentation a été utilisée dans laquelle les ZS ont été segmentées à l'aide de niveaux verticaux et horizontaux en 64 AD, parmi lesquelles 41 ont été sélectionnées au hasard. Il est à noter qu'il est possible que cela conduise à une pondération incohérente entre les deux pays. Les équipes ont reçu pour instruction de passer par les autorités politico-administratives et sanitaires pour identifier ces segments, puis de dénombrer 60 ménages avant d'en sélectionner 10. Tous les membres des équipes de l'OMS en RDC ont déclaré que ce processus leur avait été clairement expliqué.

Les équipes de l'OMS ont indiqué qu'elles achevaient généralement ce processus le 1st jour de l'étude et qu'elles pouvaient ensuite commencer directement la mise en œuvre sans avoir à revenir plusieurs fois auprès des autorités.

"Pour moi aussi, comme les autres viennent de le dire, c'était très clair parce que la cartographie avait déjà été faite au niveau de la coordination. Le superviseur et nous, les enquêteurs, étions allés dans la zone de santé pour présenter les civilités et ensuite pour obtenir les autres informations ainsi que les personnes qui pouvaient nous accompagner pour la délimitation de chaque segment afin que nous puissions bien travailler sans dépasser nos limites ou nos frontières. Donc, c'était une méthode très claire " (P3, OMS, RDC).

Pour les équipes travaillant dans les zones rurales, les AD pouvaient être composées de plusieurs villages. Les enquêteurs qui ont travaillé dans les zones urbaines ont indiqué qu'il était facile de dénombrer 60 ménages, en particulier lorsque les avenues étaient tracées et que les parcelles étaient souvent numérotées. Lorsque les équipes se trouvaient dans de grands villages ou dans plusieurs villages proches, il leur était facile de se déplacer et de dénombrer 60 ménages. Cependant, pour les AD composées de nombreux petits villages éloignés les uns des autres, l'équipe devait parcourir plusieurs kilomètres - juste pour le dénombrement - et devait ensuite recommencer pour identifier les ménages éligibles et revenir sur les ménages sélectionnés.

"C'est comme P7, P1 et P2 disaient plus tôt. Nous avons travaillé en milieu rural. Il était très facile de retrouver et de compter les 60 ménages dans des segments rapprochés. Mais quand on a affaire à un segment qui contient plusieurs villages, et dans ces petits villages il y a des petits villages avec 20 ou 30 ménages, c'est très compliqué de compter » (P6, OMS, RDC).

Les difficultés sont d'ordre organisationnel, c'est-à-dire de regrouper des villages éloignés au sein d'une même AD. Dans certains villages où nous avons travaillé, deux ou trois étaient regroupés dans une même AD, et l'équipe avait du mal à se déplacer pour compter les 60 ménages » (N9, OMS, RCA).

Sélection des ménages

Alors que les équipes de l'OMS ont signalé des degrés divers de facilité lors de la mise en œuvre du programme, en particulier en notant les différences entre les zones urbaines et rurales, une observation commune était la nécessité de couvrir l'ensemble de l'Aire de dénombrement (AD) à plusieurs reprises. Lors du processus de dénombrement, l'identification des ménages éligibles, puis leur retour pour les entretiens ont souvent conduit à des allers-retours au sein de l'AD. Cependant, cela a donné aux équipes une bonne image de la grappe sélectionnée. En milieu urbain, les enquêteurs ont parlé de bandes de « kuluna » (au niveau locale) posant des difficultés à couvrir certaines zones de santé.

"Quelles difficultés avons-nous rencontrées dans la sélection des ménages ? Au départ, il n'y avait pas vraiment assez de [ménages]. Les ménages pouvaient être disponibles. La seule difficulté que nous avons eue était que dans certains segments, il y avait moins de ménages avec des enfants éligibles, ce qui a rendu la situation un peu difficile de sélectionner, d'avoir d'abord les 10 ménages sur lesquels travailler. Nous étions obligés de compléter l'enquête dans les segments les plus proches, et c'était une difficulté » (P7, OMS, RDC).

Suggestions

En général, au niveau des ZS/DS, il était difficile de garantir les 41 grappes nécessaires à cette méthode. Bien qu'il ait été envisagé en RDC d'utiliser une approche segmentée en raison de l'absence de données de recensement récentes, une réflexion plus approfondie serait nécessaire pour garantir une mise en œuvre cohérente au niveau national afin d'assurer des estimations régionales précises. En outre, pour cette méthode, la sélection des grappes est effectuée au niveau des ZS/DS par l'équipe de collecte des données, et l'équipe de coordination doit donc être plus confiante quant à une mise en œuvre correcte, en particulier pour la pondération après la collecte.

Plusieurs suggestions ont été faites par les membres de l'équipe pour améliorer l'efficacité de cette méthode et de l'enquête en général. La principale suggestion (pour toutes les équipes chargées de la méthode) était d'allonger la durée de la collecte des données - cependant, en examinant les temps de collecte des données, les équipes de coordination ont constaté que la plupart des équipes avaient non seulement terminé la collecte des données dans le temps imparti, mais qu'elles avaient aussi terminé plus tôt que prévu. Lors de la planification du nombre de jours de travail, le temps de déplacement et la réalisation de 6 enquêtes par jour ont été utilisés comme référence pour les jours de travail.

"Prendre en compte le coût du transport et prévoir plus de temps pour la collecte, et revoir les AD au niveau ICASEES" (N8, CAR, OMS)

Certains enquêteurs ont suggéré de séparer le dénombrement de la collecte de données proprement dite, éventuellement en divisant l'équipe en différents sous-groupes. Ils ont estimé que cela permettrait à l'équipe de collecte des données d'avoir déjà une idée de la présence de ménages éligibles avant de se rendre dans une communauté. D'autres ont suggéré de réduire le dénombrement à moins de 60 ménages, estimant que le temps disponible pour les opérations de l'étude était réduit en raison de cette étape de dénombrement approfondie.

9.2. Méthode modifiée OMS-ESPK

Identification des grappes

Pour la méthode modifiée de l'OMS-ESPK, les aires de santé (AS) ont été utilisées comme niveau de regroupement. En RDC, les aires de santé sont des entités bien définies dans le système de santé et ont été obtenues à partir du système national d'information sanitaire - le DHIS2. Cependant, en RCA, il n'y a actuellement pas d'entité HA bien définie au sein des DS définis, donc l'équipe de coordination a utilisé les positions des centres de santé au sein des DS pour créer des divisions d'aires de santé.

L'équipe de coordination a ensuite procédé à la sélection des grappes dans chaque ZS/DS. Une liste aléatoire d'AS présélectionnées avec des grappes alternatives a été remise aux équipes de collecte, accompagnée d'une explication sur la manière de mettre en œuvre la segmentation des AS. Toutefois, dans les cas où des grappes alternatives devaient être sélectionnées, l'équipe de collecte a pu le faire sur le terrain. Une fois que les équipes sont arrivées dans les bureaux administratifs et ZS/DS, elles ont reçu l'instruction de déterminer s'il y avait des zones présentant des problèmes de sécurité majeurs - car cela nécessiterait de sélectionner d'autres grappes. L'équipe de coordination doit donc s'assurer qu'elle a une grande confiance dans l'équipe de collecte pour une mise en œuvre correcte, en particulier pour la pondération après la collecte.

L'équipe de coordination a également pu fournir à l'équipe de collecte des cartes utilisant les données Flowminder et Mapping for Health (M4H) avec les villages, les routes, les voies d'eau et les points de repère pour la plupart des AS sélectionnées. Les équipes de collecte ont été invitées à utiliser ces cartes ou, lorsqu'elles n'étaient pas disponibles, des cartes dessinées à la main pour segmenter davantage l'aire de répartition. L'équipe de collecte a reçu pour instruction de travailler avec ses guides locaux pour naviguer dans les AS et les segments sélectionnés. Certains membres de l'équipe ont indiqué que le personnel de ZS/DS n'avait pas toujours une bonne compréhension de la cartographie, ce qui a compliqué l'identification des grappes pour les équipes.

"... et pire encore, certains directeurs d'établissements de santé ne connaissent pas leur domaine de compétence, ce qui pose un problème lors de l'enquête" (N7, ESP, RCA).

Segmentation des grappes

Une fois que les équipes ont confirmé l'emplacement et la sécurité des grappes (AS) sélectionnés, il leur a été demandé de segmenter les AS en 16 segments à l'aide d'une méthode de grille. Les membres de l'équipe ont indiqué que la méthodologie de segmentation AS était simple et claire pour eux. Lors de la formation, des informations sur la méthode étaient fournies ainsi que les segments à choisir (ainsi que des alternatives), il leur suffisait donc de confirmer la carte de l'AS et d'appliquer la procédure de segmentation. Certains membres de l'équipe qui avaient besoin de cartes dans la zone AS ont signalé que parfois aucune carte officielle n'était disponible ou que parfois quelqu'un d'autre qui n'était pas disponible était responsable des cartes. Certains membres de l'équipe ont noté que la segmentation pouvait être rendue difficile par la forme de certaines zones de santé ou la forme de certaines cartes. Pour certains membres de l'équipe, la difficulté n'était pas de segmenter mais d'atteindre certains segments en raison de l'absence de routes ou de l'inaccessibilité des sites.

« J'ai dit que la méthode était très claire, car facile à appliquer sur le terrain. La segmentation, l'enquête parcellaire, le choix des ménages cibles, en tout cas nous n'avons pas eu trop de problèmes pour appliquer tout ce qu'on nous avait enseigné » (P9, ESP, RDC).

« Le protocole est très clair, mais sur le terrain nous avons eu des difficultés à localiser le segment » (N9, ESP, RCA).

"Car s'il faut segmenter une carte selon la méthode de segmentation qu'on nous a enseigné, c'est souvent difficile pour la forme de certaines cartes" (N8, ESP, RCA).

Lorsque cela était possible, les équipes ont reçu des cartes disponibles de la part de l'équipe de coordination, cependant certains membres ont indiqué que la procédure de segmentation était plus facile sur le terrain car presque toutes les infirmières disposaient de cartes de la zone de santé où elles intervenaient, souvent plus claires et plus à jour que les cartes fournies par la coordination. C'était le cas lorsqu'il y avait de nouvelles subdivisions AS qui ne figuraient pas encore sur les cartes fournies par la coordination. Ces informations étaient également utiles pour les segments au terrain particulièrement difficile ou complètement inaccessibles, les segments vides et sans population ou dans les segments urbains qui peuvent être dangereux en raison des gangs. La plupart des membres de l'équipe ont déclaré que les informations reçues des infirmières étaient toutes les informations dont elles avaient besoin pour identifier, localiser et accéder aux segments une fois la segmentation terminée.

"La segmentation, comme disaient les autres, était facile, ce n'était pas si difficile...quand on a essayé de le faire avec la carte scolaire, on a quand même pu cibler le village comme le préconise la méthodologie" (P9, ESP, RDC).

Localisation des segments dans une grappe et identification des ménages

Tous les membres de l'équipe ont été unanimes à constater que la localisation des segments sélectionnés était très simple. Cette facilité était due au fait que la segmentation était réalisée en présence de l'infirmière locale avec des cartes disponibles localement. Une fois la segmentation terminée, les membres de l'équipe indiqueraient à l'infirmière quels segments avaient été présélectionnés, et l'infirmière fournirait toutes les informations nécessaires pour les localiser et y accéder. En outre, l'équipe a fait appel aux guides locaux – souvent des bénévoles communautaires ou des chefs de village – pour l'aider à naviguer vers les segments sélectionnés.

"Pour localiser le segment, je dirais que ce n'était pas difficile. C'était facile de localiser un segment, parce que déjà quand tu fais la segmentation et que tu dis au DSI : voici nos segments cibles, ce sont tels et tels, c'est déjà vous explique que dans ce segment, nous voulons prendre deux ou trois villages par exemple, et ensuite il vous explique lequel est très accessible, lequel est inaccessible". (P3, ESP, RDC)

"Je pense que tout a déjà été dit... c'était facile et il ne reste plus qu'à expliquer à l'informaticien ou au guide après la segmentation, le segment choisi est le leur car c'est leur carte, il n'y avait plus qu'à le segmenter, et ils pouvaient facilement trouver les rues où l'on pouvait aller travailler. Donc, c'était facile » (P5, ESP, RDC).

Une fois que les équipes étaient dans le segment, il leur était demandé d'énumérer les ménages du segment, puis d'en sélectionner 5 dans chaque segment – pour un total de 30 maisons par grappe.

Suggestions

Une suggestion principale était que même si les cartes étaient fournies par l'équipe de coordination, celle-ci préférait utiliser les cartes fournies par les infirmières locales. Cela leur a permis d'utiliser la carte contenant les informations les plus précises sur les grappes. Les membres de l'équipe ont suggéré de consacrer plus de temps à travailler avec les guides locaux pour une meilleure sensibilisation des ménages avant l'inscription. La majorité des membres de l'équipe ont suggéré de supprimer le dénombrement des ménages et de passer directement aux entretiens dès qu'un ménage avait été identifié, affirmant que le dénombrement des ménages afin d'avoir 18 ménages éligibles prenait trop de temps et signifiait souvent que lorsque les enquêteurs revenaient pour les entretiens, les répondants n'étaient plus présents dans les ménages.

Même si certaines équipes ont pu disposer de segments clairement définis pour la collecte de données, de nombreuses grappes dans toutes les ZS/DS n'ont pas suivi les cinq ménages prescrits interrogés dans chaque segment, et n'ont pas non plus toujours été clairement définis. Au cours du processus de pondération, les segments n'ont pas été inclus en tant que niveau dans le système de pondération, car cela aurait fourni une confiance supplémentaire dans la pondération et produit des intervalles de confiance plus petits.

9.3. Méthode SIG

Identification et navigation vers l'emplacement des points et zones tampons SIG

La méthode SIG utilisait une méthodologie maillée qui permettait à l'équipe de coordination de sélectionner des grappes. Les points SIG ont été générés au niveau de la coordination par un expert en cartographie. Un code a été écrit sur R ; des compétences en programmation R étaient donc nécessaires, cependant, en CAR, ArcGIS a également été utilisé. Les points GPS ont été générés de manière aléatoire sur la base d'informations satellitaires sur la population entourées de cercles concentriques. Cette méthode a permis un niveau supplémentaire de contrôles au niveau de la coordination après la collecte des données pour garantir que les équipes ont atteint la grappe et ont suivi les procédures correctes. Afin de mettre en œuvre cette méthode, des cartes précises et des données GPS sont nécessaires pour la sélection des grappes, ce qui n'est peut-être pas encore disponible dans de nombreux contextes de pays à revenu faible ou intermédiaire.

Les points SIG sélectionnés ont été superposés sur des cartes de village imprimées détaillées avec des informations sur les routes, les voies navigables et les points de repère pour faciliter la localisation. De plus, l'équipe SIG a eu accès à une application supplémentaire, en dehors de SurveyCTO, appelée « SW Maps » pour faciliter la navigation. Cela a ajouté un programme supplémentaire à utiliser par cette équipe et a ajouté du temps de tablette supplémentaire, ce qui devait être pris en compte dans les zones où l'électricité est faible. Au début de la collecte des données, les équipes devaient avoir accès à Internet pour télécharger des images cartographiques ; une fois téléchargé, Internet n'était plus nécessaire pour l'application de navigation. Les équipes de collecte ont également eu recours aux autorités sanitaires locales pour identifier les grappes sélectionnées. Une fois que les équipes sont entrées dans la grappe sélectionnée, elles ont suivi les procédures décrites par l'équipe de coordination pour identifier les ménages.

Les membres de l'équipe étaient divisés sur la facilité de recherche de grappes et d'utilisation d'une application supplémentaire. Ceux qui ont travaillé en milieu urbain ont déclaré que le protocole était clair et facile à appliquer, et qu'ils n'avaient aucune difficulté à utiliser l'application pour localiser des points SIG et des cercles concentriques. Ils ont également signalé qu'une fois l'application lancée et les emplacements enregistrés, elle fonctionnait sans problème même hors ligne. Les membres des équipes des zones rurales ont presque tous déclaré le contraire. Pour eux, le protocole de localisation était flou en raison de nombreuses difficultés. La première difficulté était que la carte utilisée comme référence n'était pas toujours à jour. Les participants ont déclaré avoir dû localiser des points SIG qui devraient se trouver dans un village, alors qu'en réalité soit le village était très éloigné du point, très petit, n'avait pas le nom indiqué, ou n'était pas connu des autorités locales ou du guide. La deuxième difficulté d'utilisation de l'application était que les cartes ne montraient pas le tracé des routes ni les obstacles géographiques, ce qui obligeait souvent les équipes à traverser des rivières ou à atteindre des endroits inaccessibles faute de routes.

" Pour moi, la méthode SIG était vraiment très claire. Bien ! Je ne connais pas ceux d'entre nous qui avaient travaillé à Kinshasa, mais cela ne nous a pas posé beaucoup de problèmes. Dès que l'on ouvre, on voit déjà comment on se déplace jusqu'à atteindre les petits points SIG" (P2, SIG, RDC).

"Et ceux qui étaient dans la zone de santé n'étaient pas capables d'identifier quel village se trouvait ici ou par quel point on devait passer. C'est ça le gros problème. Il faut mettre à jour cette méthode SIG" (P7, SIG, RDC).

Certains membres de l'équipe ont souligné que parfois le point SIG se trouvait dans une grande concession ou dans une école inhabitée, où il n'y avait aucun foyer. D'autres ont signalé qu'il était parfois important de disposer d'un réseau Internet pour que les cartes et

les emplacements soient mis à jour plus rapidement, une situation difficile lorsque les équipes se trouvaient dans des zones rurales.

"Comme nous nous trouvions souvent dans des zones où il n'y avait pas de couverture réseau, nous ne savions pas toujours comment mettre à jour la carte facilement, nous avons donc dû traîner un peu les pieds pour attendre la mise à jour de la carte, ce qui prenait quelques minutes. , mais l'application elle-même n'a eu aucun problème. C'est simple. (P1, SIG, RDC)

D'autres ont signalé des difficultés à utiliser l'application cartographique sur la tablette car des problèmes de sécurité (présence de « Kuluna ») les empêchaient de sortir la tablette pour s'orienter. Mais malgré cela, tous les répondants ont été unanimes à dire que leur expérience de l'application SW Maps et en général de la navigation vers les grappes était bonne, car elle guidait les équipes directement vers les emplacements, au moins géographiques, où elles avaient besoin de collecter des données.

"En particulier, pour ne pas répéter ce que d'autres ont dit, mon expérience est que l'application est déjà bonne, et sur le terrain je n'ai eu aucune difficulté à atteindre le point SIG. Néanmoins, je n'ai eu aucune difficulté non plus à me rapprocher à quelques mètres de le point SIG, parce qu'on n'était pas exactement à zéro mètre du point SIG, mais parfois on arrivait à moins de 6 mètres du point SIG, parce que le point SIG était parfois dans une concession, dans un terrain. C'est difficile d'entrer un terrain avec la tablette en main pour essayer d'accéder au point SIG » (P4, SIG, RDC).

"Dès que l'application est lancée même si la tablette est en mode ancien l'application continue de géolocaliser votre position." (N5, SIG, RCA)

Lors de l'analyse des données, il a été noté que dans le DS de Bossembele en RCA, seules quatre grappes ont été correctement identifiées et étudiées, même si l'équipe s'est rendue sur 10 grappes. Au cours d'entretiens ultérieurs, l'équipe n'a identifié aucune raison à cela et a indiqué qu'elle pensait s'être tournée vers les bonnes grappes. Ainsi, pour l'analyse, ces six grappes ont été exclues car les données de pondération n'étaient pas disponibles, et seules les données des quatre grappes correctes ont été pondérées et présentées dans l'analyse. Lors des simulations, les poids moyens des quatre grappes ont été utilisés. De plus, une grappe dans la ZS de Boko/RDC a été identifié après la collecte comme étant dans une autre ZS (Kenge) qui partage une frontière avec Boko. Cette grappe a été exclue de l'analyse et seules neuf grappes ont été incluses pour Boko. Cette grappe n'a été incluse dans aucune analyse de sensibilité.

Temps de navigation pour localiser les points SIG et la zone tampon

La majorité des répondants ont déclaré que le temps nécessaire pour localiser le point SIG et parcourir le cercle tampon dépendait avant tout de l'environnement puis de la localisation de l'équipe par rapport au point à atteindre. En milieu urbain, les distances étaient courtes et la disponibilité des moyens de transport rendait le temps très court. Dans les zones rurales, en revanche, il était possible de parcourir plusieurs kilomètres, pendant plusieurs heures à la fois, pour atteindre un point. Les participants qui ont travaillé dans des zones rurales ont ajouté que des facteurs tels que la disponibilité des routes et les problèmes météorologiques pouvaient également avoir un effet sur le temps nécessaire pour atteindre un point SIG. Cependant, tous les membres de l'équipe ont convenu qu'une fois le point SIG atteint, il était très facile de naviguer dans le cercle tampon.

« On peut déjà dire que le temps dépendait déjà de l'endroit où l'on se trouvait par rapport au point que l'on voulait atteindre. Prenons l'exemple des gens de N'djili, nous qui étions ici à N'djili nous retrouvions habituellement dans le district 1. " Déjà, si on a un point qui n'est pas très loin du quartier 1, on peut y arriver en moins de minutes qu'un point qui est loin vers le quartier 13 à N'djili ; déjà là il faut prendre des motos" (P6, GIS, RDC).

« De toute façon, pour nous qui étions dans la zone de santé de Boko, si nous localisons un certain point SIG à partir d'un point de départ, quitter ce point de départ pour atteindre le point d'arrivée pouvait parfois nous prendre une journée entière. Il y avait des points qu'il fallait localiser le matin, mais nous y sommes arrivés le soir » (P3, GIS, RDC).

"C'est très long, le temps qu'il faut pour localiser chaque point SIG, cela dépend de notre distance mais dans les ménages, cela varie entre 15 et 20 minutes." (N12, SIG, RCA)

« Pas très chronophage dès qu'on arrive sur zone le point SIG est rapidement trouvé sauf si le point n'est pas en forêt ou en brousse » (N3, SIG, RCA).

Identification des ménages dans les zones tampons

Certains membres de l'équipe ont déclaré que dans certaines grappes, il était difficile d'avoir 30 ménages éligibles dans la première ^{zone} tampon, ce qui rendait difficile l'atteinte des objectifs de dénombrement. Cependant, des zones tampons plus grandes ont également été fournies aux équipes pour les aider dans ces cas-là.

« Concernant les difficultés spécifiques, notamment en termes de logistique, les kits sont incomplets, car les points SIG sont souvent en brousse, ce qui nécessite des chaussures de protection et un imperméable, et l'autre difficulté est la visibilité : on

nous prend pour des agents de vaccination, ce qui empêche certains parents de nous recevoir correctement, c'est à dire de participer à l'étude » (N3, GIS, CAR).

Suggestions

Les membres de l'équipe ont discuté de la nécessité d'améliorer l'alimentation électrique. Comme une application supplémentaire était utilisée et que l'électricité n'était pas toujours disponible, les équipes ont suggéré des panneaux solaires comme source d'énergie secondaire. Certaines équipes ont reçu des fonds supplémentaires pour acheter du carburant destiné au générateur afin de faciliter le chargement des tablettes. Les membres de l'équipe ont également souligné la nécessité de disposer de cartes à jour avec une sélection de grappes dans les zones habitées.

"Il faut générer des points dans les zones peuplées. Revoir la logistique du matériel roulant et des kits adaptés." (N3, SIG, RCA).

9.4. Méthode LQAS

Sélection des zones de surveillance

Parmi les quatre méthodes, la méthode LQAS était celle qui présentait le moins d'exigences de mise en œuvre pour la sélection de grappes. Cette méthode utilise un processus de sélection de lots qui est effectué au ZS/DS par l'équipe de collecte des données. La méthode s'appuie sur des équipes de collecte pour diviser la zone de santé en un axe de supervision ou une zone de dénombrement et d'analyse et ne nécessite pas d'estimations de population spécifiques pour la pondération. Dans la pratique standard, cette méthode est davantage destinée à des fins de classification et implique un petit nombre de lots et de participants. Des intervalles de confiance beaucoup plus larges sont généralement attendus au niveau des zones de santé. Mais lorsque les lots sont regroupés au niveau provincial ou du district, ils peuvent fournir une estimation précise, similaire aux autres méthodes. Cela pourrait être amélioré en augmentant le nombre de lots par zone de dénombrement.

Les équipes de collecte ont été formées pour déterminer le nombre d'axes de supervision et le nombre de zones de santé dans chaque axe de supervision à partir du Bureau Central de Zone de Santé (BCZS) lors de la prise de contact avec les autorités sanitaires. Une procédure a été rédigée pour la sélection aléatoire d'une zone de santé dans chaque axe de supervision, jusqu'à 5 grappes. L'équipe a ensuite été chargée de dénombrer et d'échantillonner les ménages. Dans les conditions actuelles des zones de santé, les données sur les axes de supervision ont été fournies au coordonnateur, qui a dessiné les zones de santé à l'aide d'applications de génération de nombres aléatoires.

Tous les membres de l'équipe ont rapporté que l'identification des axes et zones de supervision était très simple. Cette facilité était due à la disponibilité de données sur les activités et la cartographie des ZS/DS. Celui-ci a été fourni par le coordonnateur de l'étude ou par les zones de santé à l'arrivée des équipes. Les équipes ont également pu compter sur le soutien d'infirmières et de guides locaux.

"Je pense que c'était facile car avant d'entrer dans chaque zone de santé, il fallait d'abord voir...consulter le médecin chef de la zone de santé. Il nous a reçu et nous a envoyé à l'informatique pour avoir la cartographie. Une fois que nous avons la cartographie, elle a fait c'est plus facile pour nous de bien travailler » (P3, RDC, LQAS).

Les membres de l'équipe ont soulevé la problématique du remplacement des zones de santé dans la méthode LQAS. Ils ont déclaré que l'équipe de coordination ne les avait pas informés de la priorisation des zones de santé de remplacement. Lorsqu'ils en ont fait la demande, ils se sont retrouvés dans des endroits sans couverture téléphonique. Cela rendait les activités difficiles ou nécessitait le recours à d'autres moyens chronophages.

Localisation du premier ménage dans le grappe

En général, les membres de l'équipe n'ont eu aucune difficulté à localiser les ménages éligibles et à identifier 19 ménages éligibles. Ils ont noté que dans certains cas, ils devaient parcourir deux ou plusieurs avenues ou villages pour atteindre les 19 ménages éligibles. Si le nombre de ménages éligibles à la fin du dénombrement dépassait 19 ménages, ils retiraient les ménages à enquêter. Plusieurs répondants ont souligné avoir eu recours à des infirmières et à des relais communautaires pour faciliter ces activités de terrain.

La majorité des participants ont déclaré qu'il était facile d'identifier le premier ménage de la grappe. Cependant, la facilité de cette tâche dépendait d'une autre étape : le dénombrement des ménages au niveau de l'avenue ou du village. En tant que tel, le dénombrement a été considéré comme une étape supplémentaire qui pourrait soit faciliter, soit compliquer l'identification du premier ménage, selon la structure spécifique de la grappe.

"Trouvant le premier ménage dès que nous avons déjà localisé l'avenue avec l'appui des relais communautaires, nous avons dû passer à notre méthode, compter, dénombrer. Au fur et à mesure, nous avons facilement identifié les ménages cibles... Ce n'était pas le cas. Ce n'était pas vraiment difficile de retrouver le ménage là-bas car on savait dès les premiers travaux de recensement qu'il y avait un ménage dans telle ou telle famille à telle ou telle adresse » (P1, RDC, LQAS).

Suggestions

Pour améliorer la mise en œuvre de la méthode LQAS, la plupart des membres de l'équipe ont suggéré de supprimer l'étape de dénombrement, afin que les données puissent être collectées directement dès qu'un ménage éligible est identifié. Un membre a cependant souligné que le dénombrement est une exigence de la méthode afin de disposer d'un échantillon et de permettre l'analyse.

D'autres auraient souhaité que les zones de santé alternatives aient déjà été identifiées à l'avance. Cela éviterait de devoir revenir vers le coordinateur en cas de problème ou de devoir choisir un remplaçant. Souvent, une fois les équipes sur le terrain, la capacité de communiquer avec l'équipe de coordination était limitée. Une dernière suggestion pour l'équipe était de retenir les guides locaux, car ils apportaient un soutien important au dénombrement et à la collecte de données.

« Il y a des guides qui connaissent les villages et ils savent même que dans tel village il y a tellement d'enfants qui font partie de notre cible. Et quand vous dressez la liste des ménages, vous constatez réellement que ce sont les chiffres qu'ils vous ont donnés. Je pense que c'est ce que je peux proposer comme moyen d'améliorer la méthode LQAS » (P4, RDC).

9.5. Expériences d'études globales

Bien que quatre stratégies d'échantillonnage aient été utilisées : méthode OMS, méthode ESPK, méthode SIG et méthode LQAS, les outils d'enquête utilisés étaient les mêmes pour chaque méthode. Les membres de l'équipe et les coordinateurs ont identifié un certain nombre de points pour la partie ménage de l'enquête au cours de leur discussion. Les principales difficultés identifiées étaient les suivantes : trouver des personnes à la maison, l'âge des enfants éligibles, la disponibilité des informations sur la vaccination, la longueur du questionnaire et que faire lorsque les mêmes ménages étaient sélectionnés pour plusieurs méthodes.

Disponibilité des répondants

Les membres de l'équipe ont indiqué qu'en général, le temps nécessaire pour effectuer une visite à domicile dépendait de la disponibilité des répondants, de leur niveau de compréhension et de leur volonté de fournir le carnet de vaccination. De plus, certains membres de l'équipe ont indiqué que les répondants effectuaient souvent leurs tâches quotidiennes en même temps, ce qui pouvait non seulement influencer le moment de l'enquête, mais également la concentration nécessaire pour fournir des réponses précises pendant l'enquête. L'une des principales préoccupations soulevées par les membres de l'équipe était la disponibilité générale du répondant. Ils devaient souvent arriver très tôt

avant que les enquêtés se rendent sur le terrain, ou le soir à leur retour. Ainsi, les équipes ont souvent signalé avoir des horaires de travail atypiques pour la collecte de données. De plus, comme le dénombrement était souvent distinct de la sélection finale, certains ménages pouvaient être disponibles lors du dénombrement mais ne l'étaient pas lors de l'enquête – ce qui signifie que l'équipe a dû sélectionner d'autres ménages.

Admissibilité des enfants (âge)

Certains membres de l'équipe ont également indiqué qu'ils avaient des difficultés à identifier les enfants ou à identifier leur âge – pour s'assurer qu'ils appartenaient à la catégorie d'âge éligible. Les participants ont déclaré que souvent, lorsqu'ils rencontraient quelqu'un d'autre que la mère ou le principal responsable de la garde, l'âge donné à l'enfant n'était pas exact. Cela pourrait amener le membre de l'équipe à commencer le questionnaire et à découvrir après un certain temps que l'enfant n'était en fait pas éligible, ce qui perturberait le processus de dénombrement.

"On vous dit que l'enfant a six mois lorsque vous arrivez pour répondre à l'enquête. À ce moment-là, vous avez déjà tiré l'échantillon et attribué les numéros en fonction du numéro de ménage demandé. Ensuite, vous arrivez et vous réalisez, avec la mère, que l'enfant n'a que 5 mois et est donc inéligible. C'est là que tout bascule, y compris l'ordre même dans lequel les ménages sont répartis. Les nombres de 1 à 19 posent également problème. Il faudra remonter à l'enquête, le dénombrement, le dénombrement où on peut aussi trouver un autre enfant qui remplacera celui que vous aviez et qui n'était pas éligible. Cela aussi a été une difficulté majeure sur le terrain » (P1, RDC).

Longueur du questionnaire

La plupart des membres de l'équipe ont indiqué que la visite elle-même n'avait pas pris beaucoup de temps. Dans le meilleur des cas, l'entretien a duré environ 45 à 50 minutes avec un répondant ayant un bon niveau d'éducation, une bonne connaissance de la vaccination et du carnet de vaccination de l'enfant. L'entretien a duré plus longtemps lorsque la compréhension était difficile, lorsqu'une traduction était nécessaire ou lorsque la mère/tutrice n'avait pas la carte de son enfant.

"Eh bien, je dirais que cela prenait beaucoup de temps. Cela dépendait, comme le disaient certains de mes amis. Si la mère avait déjà un carnet de vaccination, nous ne traînions pas les pieds car les informations que nous recherchions étaient déjà disponibles dans le carnet de vaccination, mais si vous tombiez sur un foyer où la mère n'avait pas de carnet de vaccination, cela prenait du temps car il fallait que la mère puisse se souvenir des dates de vaccination.

« Parfois, quand on parle à une mère, elle peut vous quitter pour d'autres soucis, et je vois que ce n'est pas toujours très long de visiter chaque foyer » (N1, ESPK, CAR).

Certains membres de l'équipe ont indiqué que les répondants se plaignaient souvent, d'autant plus qu'ils disaient avoir toujours des choses à faire, comme aller aux champs le matin et préparer à manger l'après-midi. De plus, si les familles étaient nombreuses ou s'il y avait plusieurs enfants, l'enquête pourrait prendre beaucoup plus de temps.

« La durée de l'enquête dans un ménage dépend du nombre d'enfants éligibles dans le ménage ; s'il y a plus d'enfants, la durée augmente également » (N8, OMS, CAR).

Un membre de l'équipe a suggéré d'inclure des filtres supplémentaires afin de raccourcir l'entretien pour ceux qui refusent la vaccination ou qui n'ont généralement aucun témoignage de vaccination.

"Mais je pense que le questionnaire devrait aussi introduire la notion de filtre si vous arrivez dans un foyer comme celui qui est ciblé mais que l'enfant n'est pas vacciné. Je pense qu'en principe, comme l'enquête est basée sur la couverture vaccinale, l'entretien car ce type de ménage devait s'arrêter là. Mais on voyait que le questionnaire était toujours en cours, et on était obligé d'y répondre jusqu'au bout » (P4, RDC).

En raison de la compréhension générale des participants, certains membres de l'équipe ont indiqué qu'il y avait un manque de compréhension, en particulier dans les zones rurales. Certains répondants n'ont pas toujours donné des informations précises sur les services de vaccination, en raison de la présence de guides locaux qui peuvent également être impliqués dans les services de vaccination.

"Nous avons parfois l'impression que lorsque nous évaluons, lorsque nous voulions des réponses sur la qualité du service de vaccination offert dans les établissements, ils ne nous disaient pas la vérité parce que le fait que le guide soit là leur faisait penser qu'il y avait Il y en a qui ont avoué, qui ont dit que si je disais la vérité, que lorsque nous venons avec les enfants, nous les laissons debout, il n'y a même pas de banc pour s'asseoir, nous risquons d'être arrêtés. Certains d'entre eux nous ont donné l'impression qu'ils donnaient des réponses pour satisfaire le guide qui était là, ce n'était peut-être pas la vraie réponse qu'ils voulaient donner. C'était peut-être là la difficulté". (P4, RDC)

"Je pense que cela dépendait de la mère avec laquelle on avait affaire, cela dépendait de la personne avant tout, et ensuite cela dépendait aussi des documents

qu'elle avait. Quand la personne n'a pas les documents, même si elle a étudié, il faut commencer par expliquer aussi le VPO. C'est comme ça qu'on parle de tout quand on donne le VPO, pour que la personne comprenne, même si c'est un intellectuel, on ne maîtrise quand même pas tout. Je pense que c'était le cas. ..pour moiça dépend" (P3, LQAS, RDC)

Disponibilité des informations sur la vaccination

Même si la collecte des données sur la vaccination faisait partie de l'enquête, certains éléments étaient spécifiques aux données sur la vaccination – que ce soit sur les cartes, sur le rappel des tuteurs ou sur les informations fournies par l'établissement de santé. Certains répondants ont indiqué qu'ils n'avaient pas vacciné leurs enfants parce que les prestataires de soins de santé facturaient entre 3 000 et 5 000 francs congolais, et ont suggéré que le ministère de la Santé devrait rendre les cartes de vaccination gratuites. Pour ceux qui avaient des cartes de vaccination, certaines équipes avaient des problèmes dans certaines zones où le répondant refusait de laisser le membre de l'équipe prendre une photo de la carte, ou le répondant était dérangé par les voisins qui lui demandaient pourquoi ils laissaient les membres de l'équipe prendre des photos des informations personnelles. Au cours du processus de consentement, les répondants ont été informés de toutes les procédures, notamment du fait qu'une photo serait prise du carnet de vaccination de l'enfant si disponible.

"Je l'avais oublié, mais heureusement, P5 en avait parlé, même si toutes les femmes ne l'avaient pas fait, mais je pouvais encore voir l'expression de leurs visages au moment de prendre la photo. Même si nous avons expliqué à maman ou papa que on allait récupérer la carte, ça n'allait rien faire, mais beaucoup n'étaient pas vraiment coopératifs » (P4, RDC, OMS) .

Certains membres de l'équipe ont noté que même si les familles disposaient de cartes de vaccination, celles-ci étaient soit vierges, soit mal remplies – y compris des vaccins manquants, que les parents insistaient parfois pour que leur enfant ait reçu. De plus, il était souvent nécessaire de travailler avec plusieurs personnes pour compléter la partie vaccination de l'enquête.

"Parfois, il était difficile d'interagir réellement uniquement avec l'enquêté, car c'était comme un événement de curiosité : le père était là, peut-être que si la belle-mère était là, tout le monde parlait de l'enfant et ainsi de suite. , parfois, l'intimé était même silencieux en disant que ma belle-mère est assise quand elle est là, donc je ne peux pas m'exprimer devant elle, donc on ne pouvait pas les brusquer ou les forcer, parce qu'il sont certaines habitudes » (P4, RDC)

Certains membres de l'équipe ont noté des difficultés à trouver des informations au niveau de l'établissement en cas de déclaration de données de vaccination par la mère, et certains prestataires ne fournissaient pas d'informations immédiatement, demandant plutôt aux enquêteurs de revenir quelques jours plus tard. De plus, lorsqu'ils avaient accès aux dossiers, il y avait parfois des divergences dans les âges et les noms des enfants, ce qui entraînait une certaine confusion.

Ménages en double

Une dernière difficulté était que l'équipe de coordination a pris la décision que même si des grappes qui se chevauchaient étaient sélectionnées selon différentes méthodes, ces ménages sélectionnés devraient être abordés comme initialement sélectionnés. Cela a conduit à ce qu'environ 70 ménages dans les deux pays aient été sélectionnés pour participer plus d'une fois par différentes méthodes. Bien que des tentatives aient été faites pour expliquer aux participants que c'était une possibilité, tous les ménages n'étaient pas disposés à participer ou se plaindraient d'avoir déjà terminé cette étude. Cela ne poserait probablement pas de problème dans le cadre d'une enquête nationale plus vaste utilisant une seule méthodologie d'enquête.

10. Discussion

Le but de cette étude était de comparer plusieurs méthodologies d'enquêtes sur la couverture vaccinale (ECV) à la méthode d'enquête par grappes de l'OMS, la référence. Nous avons choisi trois approches supplémentaires à des fins de comparaison : la méthode modifiée OMS-ESPK, la méthode GIS et la méthode LQAS. Bien qu'il existe de nombreuses autres méthodologies d'enquête de couverture qui auraient pu être incluses, ces trois-là ont été spécifiquement choisies pour leur utilisation récente dans d'autres contextes PRFI, y compris la récente ECV nationale en RDC utilisant l'approche modifiée OMS-ESPK. Les principales différences entre les méthodes concernaient le nombre de grappes sélectionnées, le nombre d'enfants inclus par grappe, la sélection des grappes et l'inclusion d'une étape de dénombrement des ménages. Le résultat global de chaque méthode était une estimation de la couverture vaccinale (CV) au niveau de la zone de santé/district de santé avec les intervalles de confiance correspondants. Les outils d'enquête utilisés et la procédure de consentement pour chaque méthode étaient identiques ; la seule variation entre les méthodes était la stratégie d'échantillonnage. En plus des estimations de couverture et de la précision, nous avons également évalué le temps, le coût et les expériences individuelles pour chaque méthodologie.

Pour la plupart des résultats, nous avons considéré la méthode de l'OMS comme le « Gold Standard » en matière de comparaison. Dans l'ensemble, les résultats indiquent que la méthode de

l'OMS était la plus précise, la plus longue à mettre en œuvre et la plus coûteuse par rapport aux trois autres méthodes. Bien que leurs estimations de couverture ne soient pas aussi précises, les trois autres méthodes ont donné de bons résultats dans la mesure où elles ont produit des résultats comparables et étaient applicables à la fois en milieu urbain et rural. De plus, lors de l'examen des IC à 95 % de chaque ZS/DS et méthode, la plupart se chevauchent. Il existe cependant quelques cas extrêmes, notamment à Boko et Bossembele. La précision globale de la méthode OMS était attendue au niveau de la ZS/DS. Toutefois, dans la pratique, il est peu probable que cette méthode soit appliquée à l'échelle nationale. Au lieu de cela, la mise en œuvre de la méthode de l'OMS se ferait généralement au niveau national ou provincial/régional. Cependant, en s'appuyant sur les expériences de la RDC, les dirigeants nationaux et les partenaires de vaccination ont indiqué qu'il était important de disposer d'informations supplémentaires au niveau de la ZS. Cela garantira que chaque zone de santé soit représentée dans les estimations provinciales.

La méthode ESPK est le plan d'étude standard mis en œuvre pour les ECV depuis 2021. Les résultats indiquent que la méthode LQAS était la plus rapide et la moins coûteuse à mettre en œuvre. C'est elle qui a nécessité le moins de temps, de personnel et de transport, car il compte le moins de ménages par grappe (~ 95). Cependant, les estimations pour de nombreux indicateurs mesurés par la méthode LQAS présentaient généralement les IC les plus larges. Les méthodes OMS-ESPK et GIS nécessitaient presque le même temps en termes de charge de travail et à peu près le même coût de mise en œuvre. En général, les estimations de la méthode ESPK étaient plus précises que celles de la méthode SIG, mais cela variait selon le lieu. La méthode SIG s'appuyait sur les grappes sélectionnées au niveau de la coordination, ce qui nécessitait des informations géographiques précises sur la répartition de la population. Cependant, ces grappes présélectionnées comptaient ensuite sur des équipes capables de naviguer avec précision vers les zones, et sur le fait que les villages sélectionnés eux-mêmes n'aient pas changé d'emplacement. Certaines équipes SIG ont constaté qu'une fois arrivées dans une grappe, il y avait très peu d'habitants ou que les points de départ étaient des zones inaccessibles. Pour la méthode ESPK, les équipes de collecte elles-mêmes ont dû segmenter les aires de santé sélectionnées et enquêter dans les segments dont les numéros correspondaient à ceux déjà tirés par la coordination. Sur la base des résultats de la méthode SIG, cette méthode n'a pas toujours été mise en œuvre de la même manière dans les équipes d'étude.

Même si certaines zones de santé peuvent présenter une couverture vaccinale plus homogène, cela ne devrait pas être le cas pour l'ensemble des 519 zones de santé de la RDC, ce qui pourrait entraîner des variations significatives dans les estimations de couverture (intervalles de confiance importants). De plus, l'examen des résultats des simulations montre que même avec des nombres de grappes compris entre 5 et 10, les estimations de couverture et l'IC à 95 % chevauchent la couverture vaccinale trouvée, mais cela peut ne pas être suffisant pour estimer avec une grande précision résultats au niveau de la ZS/DS en raison de l'hétérogénéité constatée au sein des strates. En RDC, la plupart des provinces comptent au moins 11 zones de santé. Par conséquent, lorsque

les 5 grappes par zone de santé sont regroupés au niveau provincial, on obtient généralement un très grand nombre de grappes - compris entre 55 et 175. Cela dépasse le nombre standard estimé de grappes nécessaires par province selon la méthode de l'OMS. Les résultats dans les documents finaux de l'ECV sont présentés au niveau de la province plutôt qu'au niveau de la ZS. Cela devrait être pris en compte par d'autres pays pour déterminer la méthodologie optimale et la base d'échantillonnage pour des estimations précises de la couverture qui peuvent être intégrées dans les estimations annuelles du WUNEIC de l'OMS. Par exemple, en RCA, il y a 7 régions et seulement 35 DS au total ; cela indiquerait déjà qu'il faudra peut-être prendre en compte des considérations supplémentaires lors de la sélection de la méthodologie de l'étude.

Par rapport à un échantillonnage aléatoire simple des ménages dans chaque grappe, les méthodes comparées sont soumises à la variabilité des estimations et aux effets de poche, tels que la tendance des ménages voisins à partager le même statut vaccinal. Cependant, ces différences ne sont pas considérées comme très significatives dans la pratique, étant donné que les ECV nationales et infranationales sont généralement conçues avec une marge d'erreur de 5 à 10 %.

Chacune des quatre méthodes utilisait un échantillonnage probabiliste dans lequel chaque ménage éligible a une probabilité connue et non nulle d'être sélectionné. Cependant, pour la méthode SIG, la probabilité de sélection des ménages était inconnue a priori ; mais elle a été approximée a posteriori en se basant sur la méthode selon laquelle suffisamment de ménages ont été visités pour atteindre 30 ménages avec un enfant âgé de 6 à 23 mois par point tampon. La méthode de l'OMS nécessitait des données de recensement pour un échantillonnage proportionnel à la population. Ces données, si elles existent, sont souvent obsolètes ou erronées dans les pays aux ressources limitées. En évitant la sélection en grappes au moyen d'un échantillonnage proportionnel de la population basé sur le recensement, l'échantillonnage utilisé dans les autres méthodes de comparaison n'était pas sujet à des biais potentiels causés par des données de recensement inexactes ou obsolètes. Ils se sont plutôt appuyés sur l'organisation du système de santé et sur la définition alternative des grappes.

Ce rapport présente la couverture vaccinale et d'autres indicateurs, les coûts, le temps et les expériences pour la mise en œuvre de chaque méthode. Dans l'ensemble, un certain nombre de forces et de limites ont été identifiées.

10.1. Forces

Cette étude a conduit à un riche ensemble de données provenant de deux contextes différents de PRFI. Cette étude a fourni une opportunité unique de créer une collaboration Sud-Sud-Nord réunissant deux pays d'Afrique centrale (RDC et RCA) et un pays du Nord (USA). Cette collaboration a été impulsée par l'Ecole de Santé Publique de Kinshasa (RDC) ; le Ministère de la Santé et de la Population et le Département de Santé Publique de l'Université de Bangui (CAR), ICASEES et l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA-USA). Cette

collaboration a permis à chaque partenaire de démontrer son expérience et son expertise ainsi que de créer une équipe multidisciplinaire qui nous a permis d'obtenir des résultats de haute qualité. Notamment les échanges entre des membres de comités techniques dans chaque pays pour un effort de collaboration. Pour favoriser cette collaboration, trois équipes techniques ont été mises en place, une pour la RDC, une pour la RCA, avec le soutien de l'UCLA pour les deux ainsi qu'un comité externe composé de membres de nombreuses organisations partenaires pour une contribution supplémentaire. Toutes les activités du projet, de la conception à la mise en œuvre, ont été discutées, décidées et organisées par ces équipes techniques dans un effort de collaboration. Ainsi, l'équipe de coordination a pu développer un protocole unique approuvé par trois comités d'éthique différents : USA (UCLA), RDC (ESPK) et CAR (Université de Bangui). En outre, le protocole a été partagé avec les comités directeurs de la RDC et de la RCA (Programme élargi de vaccination et partenaires) et des évaluateurs externes, notamment la Fondation Bill et Melinda Gates (BMGF), l'OMS, l'UNICEF et GAVI, chacun fournissant des commentaires qui ont été intégrés dans le protocole final.

Lors de la conception de l'étude, il a été décidé que la mise en œuvre dans chaque pays serait simultanée, ce qui signifie que la formation à toutes les méthodes serait dispensée en même temps et qu'aucun membre de l'équipe ne pourrait faire partie de plusieurs équipes. De plus, la majeure partie de la formation était destinée à l'ensemble de l'équipe de collecte avec uniquement des sessions de formation individuelles sur la méthodologie d'échantillonnage. Cela a permis de garantir que la procédure de consentement et la collecte de données au sein des ménages et des établissements de santé seraient plus cohérentes. En mettant en œuvre toutes les méthodes simultanément, il y avait moins de risque que les équipes de collecte s'améliorent au fur et à mesure qu'elles progressaient dans les méthodes. Toutefois, cela exigeait que davantage de personnes soient formées. De plus, la RDC a mis en œuvre l'étude en premier car elle a 3 ans d'expérience dans la mise en œuvre des ECV, et l'équipe de la RCA a passé 10 jours en RDC pour participer à tous les aspects de la formation et de la mise en œuvre. Pour ajouter davantage de transparence, l'équipe de la RCA était chargée d'examiner et de classer les candidats de l'équipe de collecte de la RDC et vice versa. Ce processus a également été partagé avec des partenaires externes. Pour la formation en RCA, l'équipe de la RDC, avec l'UCLA, s'est rendue à Bangui pour y participer. De plus, pendant la mise en œuvre, un membre de l'équipe de la RDC est resté en RCA pour aider à superviser la collecte de données.

Les équipes de collecte ont réussi à mettre en œuvre chaque méthode dans les ZS/DS sélectionnées en RDC et en RCA. Les données ont été collectées auprès de plus de 5 000 enfants âgés de 6 à 23 mois, dont plus de 80 % disposaient d'un carnet de vaccination. De plus, les équipes ont collecté des données sur chaque grappe, y compris des données chronométrées. Pendant l'administration, les coûts de chacune des équipes ont été séparés lorsque cela était possible pour faciliter l'analyse coût-efficacité. À la fin de la collecte, des groupes de discussion

supplémentaires et un examen des données qualitatives ont été organisés afin de mieux comprendre les expériences de chaque équipe, ainsi que de noter les suggestions pour la mise en œuvre future de l'étude. Ainsi, même s'il s'agissait principalement d'une enquête ECV, ces éléments supplémentaires ont permis de nombreuses analyses futures supplémentaires. Un exemple est que la méthode typique de l'OMS-ESPK collecte des données à partir de 5 grappes par ZS, mais afin de permettre des simulations supplémentaires après la collecte, l'équipe a augmenté la plupart des sites à 10 AS pour la méthode ESPK et la méthode SIG. Nous avons également collecté des données horodatées sur la saisie des carnets de vaccination sur le terrain ainsi que sur la saisie des carnets de vaccination au niveau central pour comparer les différences ; les résultats ne sont pas inclus dans le cadre de ce rapport. En général, ce protocole, cet ensemble de données et ce rapport constitueront une riche source d'informations pour les études futures.

Enfin, l'un des résultats proposés de cette étude était de fournir des orientations plus larges sur les forces et les faiblesses potentielles de plusieurs méthodes par rapport à la méthode d'enquête par grappes de l'OMS qui a été révisée en 2018. La RCA prévoit de mettre en œuvre une ECV nationale avant la fin de 2023. Les résultats de cette étude contribueront à éclairer l'équipe de coordination et les partenaires sur la décision méthodologique finale de mise en œuvre. De plus, Bangui compte désormais 96 collecteurs de données qui ont été formés à la mise en œuvre et à la collecte de données, ce qui, espérons-le, augmentera les capacités de mise en œuvre de la future enquête nationale.

10.2. Limites

Bien que cette étude ait constitué une riche source de données pour de futures études, il convient de noter un certain nombre de limites.

Comme il s'agissait d'une étude pilote, seul un petit nombre de ZS/DS ont été sélectionnés, et cette sélection n'était pas complètement aléatoire. Afin d'avoir le plus de contrôle possible de la part de l'équipe de coordination, les ZS/DS ont été sélectionnées en fonction de leur proximité avec le site de coordination (Kinshasa en RDC et Bangui en RCA). Cependant, ce processus de sélection a tenté de trouver des zones représentatives et de couvrir à la fois les zones urbaines et rurales. Il y avait 2/519 ZS en RDC et 3/35 DS en RCA. Cependant, les résultats par méthode ont également été combinés pour former une « région/province de pratique ». L'objectif était d'imiter ce qui se passerait généralement dans la pratique pour l'ECV à l'échelle nationale.

Même si tous les efforts ont été faits pour mettre en œuvre les mêmes méthodes dans chaque pays, il existe quelques différences. Pour la méthode de l'OMS, la RDC manquait de données de recensement récentes, ce qui rendait les zones de dénombrement imprécises. Ainsi, chaque zone de santé a été subdivisée en 64 segments. Alors qu'en RCA, il existait des données de

recensement récentes avec des informations acceptables sur les AD à utiliser pour la mise en œuvre de la méthode de l'OMS. Pour la méthode ESPK, les échantillons sont généralement prélevés au niveau de l'Aire de santé. Or, ce niveau n'existe pas en RCA. Par conséquent, en utilisant l'emplacement des établissements de santé au sein des 3 DS de la RCA, l'équipe de coordination a créé des zones similaires aux AS bien définies en RDC. De plus, lors de l'examen de la collecte spatiale des segments, cela n'a pas été appliqué de manière cohérente – avec davantage d'écart observés sur 5 ménages/6 segments en RCA. Pour la méthode SIG, les cartes des deux pays présentaient des divergences. Par exemple, en RDC, il y avait deux limites pour la ZS de Boko, ce qui a conduit à l'exclusion d'un groupe lors de l'analyse car il a été déterminé plus tard qu'il n'était pas réellement situé dans la ZS sélectionnée. LQAS était la seule méthode qui avait défini des axes de supervision probablement identifiés de la même manière.

La RDC a mené 3 ECV à l'échelle nationale depuis 2021. Ainsi, l'équipe de la RDC avait un niveau d'expérience différent – qui s'est également étendu aux équipes de collecte. Lors de la sélection des équipes de collecte, la plupart des membres de l'équipe de RDC avaient déjà participé à un certain nombre d'enquêtes, y compris la plus récente ECV 2023. Ils avaient également tous suivi une formation approfondie sur la vaccination et l'utilisation des tablettes, et la plupart étaient impliqués dans des activités de santé. En RCA, il y a eu moins d'enquêtes nationales et l'équipe de collecte de données était en grande partie composée de démographes et de statisticiens ayant une expérience limitée de ce type de collecte de données. Cela peut avoir conduit à des différences dans la collecte générale des sites et des données entre les deux pays. Par exemple, dans le DS de Bossembele, 6 grappes SIG ont été exclues de l'analyse car les équipes n'étaient pas en mesure d'identifier correctement les grappes – et ont plutôt collecté des données dans d'autres domaines. Dans le DS Bangui II, pour la méthode de l'OMS, au lieu d'étiqueter chaque grappe (1-41), l'équipe a plutôt utilisé le numéro du jour pour identifier toutes les grappes échantillonnées ce jour-là (1-15), après, les grappes ont donc dû être recrées à l'aide des données GPS par l'équipe de coordination. Cependant, plus de 85 collecteurs de données potentiels ont désormais participé à cette expérience en RCA, ce qui pourrait être utile pour leur prochaine enquête nationale.

De nombreux membres des groupes de discussion ont indiqué qu'ils avaient de la difficulté à prendre des photos des cartes de vaccination. Des images des cartes de vaccination ont été incluses dans le cadre de l'enquête pour une analyse supplémentaire qui comprenait la saisie du niveau de coordination des données de la carte et la comparaison de ces informations avec la saisie sur le terrain. Les équipes de terrain ont signalé que les parents ou tuteurs de certains enfants n'acceptaient pas les photos des cartes et que la qualité de l'image pour la capture des données des cartes au niveau central n'était pas meilleure que celle pour la capture directe des données sur le terrain. Ainsi, même si la saisie des données au niveau central peut être plus cohérente, il y aurait davantage de cartes manquantes ou, si des photos n'étaient pas prises de

la bonne zone, moins de données disponibles. Il y avait de nombreuses fiches sur le terrain qui n'étaient pas correctement remplies, mais, grâce à la saisie sur le terrain, les équipes pouvaient discuter de ces points de données manquants avec les répondants.

Les données primaires a priori utilisées pour construire le schéma de pondération présentaient leurs propres limites méthodologiques. Ces limites doivent être prises en compte lors de l'interprétation des estimations de couverture présentées dans ce rapport. Lorsque cela était possible, nous avons utilisé des techniques qui auraient conduit à des intervalles de confiance plus larges pour tenir compte de cette incertitude.

Même si cette étude n'était pas exempte de limites, bon nombre d'entre elles constituent également des expériences d'apprentissage qui peuvent être utilisées pour mieux sélectionner, former et planifier des études futures.

11. Recommandations et conclusion

L'équipe de coordination conclut généralement que le choix d'une méthodologie pour une ECV nationale devrait dépendre de l'objectif principal et des ressources disponibles pour la mise en œuvre. Par exemple, en RDC, la mise en œuvre de la méthode de l'OMS telle que prescrite nécessiterait un effort national substantiel pour délimiter les zones de dénombrement – une tâche difficile compte tenu des informations de recensement obsolètes. Ainsi, la RDC s'est adaptée pour modifier la méthode de l'OMS afin de s'aligner sur la structure du système de santé pour faciliter une mise en œuvre optimale. Cette étude a démontré qu'avec une planification réfléchie et la mise en œuvre de méthodologies d'étude variées, toutes sont des options viables et valables.

Toutefois, l'interprétation des résultats à certains niveaux doit être prudente et tenir compte de l'incertitude et de la variabilité potentielle des estimations ponctuelles. En RDC, il y a 519 ZS – et aucune province n'en compte moins de 10 – donc les estimations du WUENIC de l'OMS au niveau provincial sont probablement plus précises que les estimations individuelles des ZS. Ces estimations des ZS sont généralement utilisées davantage pour une référence générale du niveau opérationnel. Dans un petit comté ou un pays avec une structure de système de santé différente ou des objectifs primaires différents, la stratégie d'échantillonnage peut être différente. Cependant, chaque étape doit être documentée et bien décrite pour la préparation des résultats mais aussi pour améliorer les études futures.

L'équipe d'étude a fait appel à des équipes de coordination technique locales dans les deux pays et à des experts externes pour examiner le protocole et les méthodologies proposées. Ils ont également travaillé avec des experts en biostatistique et en analyse des coûts, ainsi qu'en collaboration avec l'OMS et d'autres partenaires. Ce type de partenariat est important pour discuter de la manière de renforcer les conceptions d'étude globales de chaque méthode. Dans la mesure où ces études constituent souvent non seulement des références permettant au pays d'évaluer ses

progrès en matière de couverture vaccinale, mais génèrent également des estimations utilisées par les partenaires et aident à ajuster les estimations administratives de la couverture vaccinale (qui sont généralement des surestimations), elles constituent des activités extrêmement précieuses. Ainsi, le rôle des partenaires externes dans ce travail reste un élément majeur pour assurer des collaborations solides et une large acceptation des résultats produits.

Chaque méthode décrite dans cette étude s'est avérée valide par rapport à la méthode de l'OMS, avec des limites à contextualiser dans la planification des ECV nationales. Il ne serait cependant pas recommandé d'utiliser les résultats de l'autre méthode au niveau ZS/DS, sans un certain nombre de limitations quant à ce qui peut être interprété. Ces indicateurs devraient plutôt donner une idée générale de la couverture vaccinale dans la ZS/DS. Il s'agit notamment de déterminer s'il existe une couverture généralement faible, une distribution inéquitable des vaccins dans la région ou une couverture élevée. Cependant, ces résultats à un niveau agrégé plus élevé, comme celui de la province en RDC ou de la région en RCA, seraient beaucoup plus forts et garantiraient qu'il existe des informations de couverture pour chaque ZS/DS plutôt que de sélectionner uniquement des grappes à partir du niveau supérieur.

En fin de compte, cette enquête pilote sur la couverture vaccinale en RDC et en RCA a été conçue pour comparer des méthodes alternatives d'estimation de la couverture vaccinale dans un contexte de faibles ressources. Chaque méthode – OMS, ESPK, GIS ou LQAS – présentait à la fois ses forces et ses faiblesses lorsqu'on compare la précision, le coût et le temps des estimations générées. Par exemple, la méthode de l'OMS, telle que mise en œuvre par notre équipe, a donné les résultats les plus précis, mais de toutes les méthodes sélectionnées, elle était la plus coûteuse et la plus longue. Cependant, l'ECV de l'OMS révisée en 2018 permet une flexibilité accrue dans la conception des enquêtes de couverture et peut être adapté avec ces méthodes alternatives comme guides pour les enquêtes futures. Cela signifie que bon nombre des méthodes utilisées dans cette étude sont conformes aux suggestions du manuel révisé de l'OMS. Cependant, comme il s'agit de suggestions, certains chercheurs peuvent avoir du mal à les traduire dans la réalité. Nous espérons que ce rapport pourra servir de guide pour la mise en œuvre et les modifications.

12. Les références

1. Soofi SB. Enquête sur la couverture vaccinale par vérification par un tiers (TPVICS) : Université Aga Khan ; 2021.
2. Hussain I, Khan A, Rhoda DA, Ahmed I, Umer M, Ansari U et al. Couverture vaccinale de routine et conservation des cartes de vaccination au Pakistan : résultats d'une enquête nationale transversale. *Pediatr Infect Dis J.* 1er mars 2023;42(3):260-70.
3. UNICEF QUI. Burkina Faso : Estimations de l'OMS et de l'UNICEF sur la couverture vaccinale - Révision 2020 ; 2021.
4. (QUI) QUI. Vaccins et vaccination. Thèmes de santé 2024 [cité en 2024 ; Disponible sur : https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1]
5. (QUI) QUI. Programme de vaccination 2030 ; 2021.
6. Ye Y, Wamukoya M, Ezeh A, Emina JB, Sankoh O. Systèmes de surveillance sanitaire et démographique : une étape vers un système complet d'enregistrement et de statistiques de l'état civil en Afrique subsaharienne ? *Santé publique BMC.* 5 septembre 2012 ; 12 : 741.
7. Linard C, Tatem AJ. Bases de données spatiales à grande échelle sur la population dans la recherche sur les maladies infectieuses. *Int J Santé Géogr.* 20 mars 2012; 11:7.
8. GRILLE3. Les estimations démographiques en République démocratique du Congo s'appuient sur l'un des plus grands efforts d'enquête depuis près de 40 ans. 2022 [cité en 2024 ; Disponible sur : <https://grid3.org/news/popestimates-drc-survey>]
9. Identifiant général. La RCA en chiffres : résultats du recensement général de la population et de l'habitation, décembre 2003 ; 2005.
10. (QUI) QUI. Enquêtes groupées sur la couverture vaccinale de l'Organisation mondiale de la santé : Manuel de référence ; 2018. Rapport n° : WHO/IVB/18.09.
11. USAID. Méthodologie EDS. Le programme DHS : Enquête démographique et de santé 2024 [cité en 2024 ; Disponible sur : <https://dhsprogram.com/Methodology/Survey-Types/DHS-Methodology.cfm>]
12. UNICEF. Enquêtes MICS. 2024.
13. Kok PW. Échantillonnage en grappes pour la couverture vaccinale. *Soc Sci Med.* 1986;22(7):781-3.
14. DL ENQUÊTE DE COUVERTURE VACCINALE CHEZ LES ENFANTS DE 6-23 MOIS En RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO. Ecole de Santé Publique de l'Université de Kinshasa ; 2021.
15. ICASEES. MICS6-RCA Enquête par grappes à indicateurs multiples 2018-2019; 2021.
16. Gass K, Deming M, Bougma R, Drabo F, Tukahebwa EM, Mkwanda S et al. Une comparaison multi-pays de trois méthodologies d'échantillonnage d'enquêtes d'évaluation de couverture pour les maladies tropicales négligées. *Am J Trop Med Hyg.* 2020 octobre;103(4):1700-10.
17. Sandiford P. Lot Échantillonnage d'assurance qualité pour le suivi des programmes de vaccination : rentable ou rapide et sale ? *Plan de politique de santé.* 1993 septembre;8(3):217-23.
18. Gong W, Taighoon Shah M, Firdous S, Jarrett BA, Moulton LH, Moss WJ et al. Comparaison de trois méthodes d'échantillonnage rapide d'enquêtes auprès des ménages pour

l'évaluation de la couverture vaccinale dans un contexte périurbain au Pakistan. *Int J Epidemiol.* 1er avril 2019;48(2):583-95.

19. Boo G, Darin E, Thomson DR, Tatem AJ. Un cadre de conception d'échantillon basé sur une grille pour les enquêtes auprès des ménages. *Portes ouvertes rés.* 2020;4:13.

20. Singh J, Jain DC, Sharma RS, Verghese T. Évaluation de la couverture vaccinale par échantillonnage d'assurance qualité par lots par rapport à un échantillonnage de 30 grappes dans un centre de santé primaire en Inde. *Organe mondial de la santé Bull.* 1996;74(3):269-74.

21. Jutand M, Salamon R. [Échantillonnage pour l'assurance qualité des lots : méthodes et applications en santé publique]. *Rév. Epidemiol Santé Publique.* Août 2000;48(4):401-8.

22. Milligan P, Njie A, Bennett S. Comparaison de deux méthodes d'échantillonnage en grappes pour les enquêtes sur la santé dans les pays en développement. *Int J Epidemiol.* Juin 2004;33(3):469-76.

23. Turner AG, Magnani RJ, Shuaib M. Une alternative pas aussi rapide mais beaucoup plus propre à la conception de l'enquête par grappes du Programme élargi de vaccination (PEV). *Int J Epidemiol.* 1996 février ; 25(1) : 198-203.

13. Annexe 1 : Tableaux supplémentaires sur la couverture vaccinale

Couverture vaccinale des enfants âgés de 12-23 mois par deux sources combinées pour tous les antigènes dans l'étude pilote par DS/DS et méthode en RDC et RCA, 2023

Antigène	Zone de Sante/District Sanitaire	OMS			OMS-ESPK			GIS			LQAS		
		n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
Couverture Complete	RDC - Boko	249	32,7	[25,8-40,5]	89	15,0	[7,9-26,7]	94	32,6	[11,7-63,8]	52	35,7	[18,7-57,4]
	RDC - Ndjili	255	59,3	[52,4-65,9]	90	64,3	[43,6-80,7]	84	77,7	[62,2-88,1]	58	52,6	[44,3-60,8]
	RCA - Bangui II	245	44,8	[38,5-51,3]	106	43,8	[35,7-52,2]	81	56,2	[45,5-66,4]	55	52,2	[40,4-63,7]
	RCA - Begoua	272	38,6	[31,1-46,7]	91	60,9	[50,4-70,4]	94	15,5	[8,6-26,4]	61	19,6	[10,6-33,4]
	RCA - Bossembele*	261	14,6	[9,5-21,7]	90	6,7	[2,2-18,9]	65	6,2	[2,3-15,3]	59	26,6	[13,1-46,5]
BCG	RDC - Boko	249	83,8	[77,7-88,4]	89	52,3	[40,2-64,2]	94	74,6	[52,7-88,5]	52	64,4	[41,6-82,1]
	RDC - Ndjili	255	97,3	[94,0-98,8]	90	97,0	[92,3-98,9]	84	100,0		58	97,3	[81,9-99,7]
	RCA - Bangui II	245	85,0	[79,7-89,1]	106	94,0	[82,3-98,1]	81	93,0	[78,3-98,0]	55	92,2	[73,8-98,0]
	RCA - Begoua	272	84,5	[79,3-88,5]	91	97,6	[89,4-99,5]	94	80,7	[74,2-85,9]	61	78,0	[67,9-85,6]
	RCA - Bossembele	261	58,3	[49,7-66,5]	90	48,6	[34,0-63,4]	65	53,4	[35,4-70,6]	59	85,4	[62,6-95,3]
VPO_0	RDC - Boko	249	92,5	[87,0-95,8]	89	89,3	[72,8-96,3]	94	94,0	[74,6-98,8]	52	87,7	[64,7-96,5]
	RDC - Ndjili	255	100,0		90	100,0		84	98,3	[88,6-99,8]	58	100,0	
	RCA - Bangui II	245	96,9	[92,6-98,7]	106	98,8	[91,2-99,9]	81	95,5	[89,5-98,1]	55	100,0	
	RCA - Begoua	272	99,2	[96,7-99,8]	91	98,8	[93,4-99,8]	94	98,2	[89,6-99,7]	61	90,0	[70,5-97,2]
	RCA - Bossembele	261	86,9	[77,2-92,8]	90	76,0	[56,2-88,6]	65	96,2	[73,9-99,6]	59	97,1	[78,4-99,7]
VPO_1	RDC - Boko	249	75,8	[68,6-81,7]	89	51,6	[38,8-64,2]	94	74,5	[51,0-89,1]	52	57,4	[30,9-80,2]
	RDC - Ndjili	255	86,8	[81,8-90,6]	90	92,5	[82,5-97,0]	84	100,0		58	95,1	[83,4-98,7]
	RCA - Bangui II	245	80,5	[74,4-85,3]	106	90,1	[79,5-95,5]	81	92,1	[86,3-95,5]	55	83,7	[71,2-91,4]
	RCA - Begoua	272	80,0	[74,3-84,6]	91	92,2	[78,9-97,4]	94	76,5	[68,5-83,0]	61	75,5	[59,8-86,4]
	RCA - Bossembele	261	50,0	[41,7-58,3]	90	47,5	[32,8-62,5]	65	41,9	[24,4-61,6]	59	90,5	[75,8-96,6]
VPO_2	RDC - Boko	249	66,3	[58,7-73,2]	89	32,7	[23,0-44,1]	94	68,2	[43,4-85,7]	52	50,5	[26,7-74,1]
	RDC - Ndjili	255	86,0	[81,0-89,9]	90	91,7	[81,2-96,6]	84	100,0		58	95,1	[83,4-98,7]
	RCA - Bangui II	245	75,3	[68,7-80,8]	106	84,4	[71,5-92,1]	81	85,7	[75,2-92,2]	55	82,8	[71,3-90,3]
	RCA - Begoua	272	71,8	[65,3-77,5]	91	86,4	[67,9-95,0]	94	71,0	[63,9-77,2]	61	60,8	[45,3-74,5]
	RCA - Bossembele	261	41,0	[33,4-49,0]	90	28,3	[20,7-37,3]	65	35,5	[18,8-56,7]	59	79,2	[65,8-88,3]
VPO_3	RDC - Boko	249	53,9	[46,1-61,5]	89	27,4	[17,4-40,2]	94	55,6	[31,7-77,1]	52	49,0	[26,1-72,4]
	RDC - Ndjili	255	84,7	[79,6-88,8]	90	90,2	[77,6-96,1]	84	95,7	[85,8-98,8]	58	93,7	[84,0-97,7]
	RCA - Bangui II	245	68,1	[62,2-73,5]	106	74,3	[65,6-81,3]	81	72,7	[55,4-85,1]	55	75,3	[58,8-86,7]
	RCA - Begoua	272	59,3	[52,7-65,6]	91	79,9	[61,4-90,8]	94	53,7	[44,1-63,0]	61	55,2	[40,6-68,9]
	RCA - Bossembele	261	32,2	[25,4-39,9]	90	18,1	[11,9-26,6]	65	27,5	[13,6-47,9]	59	56,7	[39,5-72,5]

Couverture vaccinale des enfants âgés de 12-23 mois par deux sources combinées pour tous les antigènes dans l'étude pilote par ZS/DS et méthode en RDC et RCA, 2023

Antigène	Zone de Sante/District Sanitaire	OMS			OMS-ESPK			GIS			LQAS		
		n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
Penta 1	RDC - Boko	249	74,6	[67,3-80,6]	89	47,0	[32,3-62,1]	94	71,6	[45,8-88,3]	52	60,0	[36,4-79,7]
	RDC - Ndjili	255	80,2	[74,2-85,0]	90	91,9	[81,5-96,7]	84	100,0		58	95,1	[83,4-98,7]
	RCA - Bangui II	245	78,3	[71,4-83,9]	106	90,0	[78,4-95,8]	81	90,0	[86,5-92,7]	55	81,6	[70,4-89,2]
	RCA - Begoua	272	76,4	[69,3-82,3]	91	90,3	[76,1-96,5]	94	75,0	[66,6-81,8]	61	66,5	[52,1-78,3]
	RCA - Bossembele	261	48,8	[40,7-57,1]	90	44,5	[28,6-61,7]	65	36,9	[22,7-53,8]	59	80,0	[59,8-91,5]
Penta 2	RDC - Boko	249	65,1	[57,7-71,9]	89	30,5	[19,6-44,1]	94	67,6	[43,3-85,1]	52	53,1	[31,4-73,7]
	RDC - Ndjili	255	78,1	[71,7-83,4]	90	90,2	[77,6-96,1]	84	100,0		58	93,7	[84,0-97,7]
	RCA - Bangui II	245	73,7	[67,1-79,3]	106	83,5	[72,2-90,8]	81	84,6	[74,8-91,0]	55	80,7	[70,4-88,1]
	RCA - Begoua	272	70,5	[62,7-77,2]	91	83,5	[66,2-92,9]	94	67,9	[59,3-75,5]	61	55,3	[40,1-69,6]
	RCA - Bossembele	261	40,4	[32,9-48,3]	90	23,4	[16,3-32,2]	65	31,0	[15,4-52,5]	59	71,6	[52,9-85,0]
Penta 3	RDC - Boko	249	50,2	[42,7-57,8]	89	25,0	[15,8-37,2]	94	54,1	[32,9-74,0]	52	47,3	[26,2-69,5]
	RDC - Ndjili	255	71,0	[64,2-77,0]	90	90,2	[77,6-96,1]	84	94,7	[86,6-98,1]	58	90,5	[82,1-95,2]
	RCA - Bangui II	245	66,9	[60,5-72,7]	106	75,3	[66,4-82,5]	81	72,8	[54,6-85,6]	55	75,3	[60,6-85,8]
	RCA - Begoua	272	58,7	[51,2-65,9]	91	77,6	[61,0-88,4]	94	53,8	[43,1-64,1]	61	48,8	[37,1-60,7]
	RCA - Bossembele	261	31,5	[24,7-39,1]	90	15,3	[9,4-23,9]	65	24,7	[9,6-50,3]	59	52,4	[35,6-68,6]
PCV 1	RDC - Boko	249	74,4	[67,2-80,5]	89	45,7	[31,3-61,0]	94	71,6	[45,8-88,3]	52	56,3	[34,7-75,7]
	RDC - Ndjili	255	79,7	[73,6-84,7]	90	91,9	[81,5-96,7]	84	100,0		58	93,7	[84,0-97,7]
	RCA - Bangui II	245	74,5	[67,8-80,2]	106	88,2	[75,4-94,8]	81	87,3	[80,5-91,9]	55	81,6	[70,4-89,2]
	RCA - Begoua	272	77,4	[71,1-82,7]	91	90,3	[76,1-96,5]	94	71,8	[63,4-79,0]	61	63,1	[47,8-76,2]
	RCA - Bossembele	261	48,5	[40,3-56,9]	90	43,9	[29,5-59,5]	65	36,9	[22,7-53,8]	59	77,9	[60,1-89,2]
PCV 2	RDC - Boko	249	62,9	[55,1-70,1]	89	28,4	[17,5-42,5]	94	67,5	[43,6-84,7]	52	51,0	[30,4-71,2]
	RDC - Ndjili	255	77,7	[71,2-83,0]	90	89,2	[75,5-95,7]	84	100,0		58	92,3	[81,9-96,9]
	RCA - Bangui II	245	70,5	[63,9-76,3]	106	78,2	[67,9-85,9]	81	79,1	[68,4-86,9]	55	80,7	[70,4-88,1]
	RCA - Begoua	272	70,7	[63,6-76,9]	91	83,5	[66,2-92,9]	94	64,8	[54,3-74,1]	61	47,7	[31,6-64,3]
	RCA - Bossembele	261	39,0	[31,6-47,0]	90	24,0	[17,1-32,6]	65	26,4	[11,3-50,2]	59	67,3	[53,3-78,7]
PCV 3	RDC - Boko	249	49,1	[41,4-56,7]	89	25,2	[14,4-40,2]	94	51,6	[27,9-74,5]	52	45,2	[25,5-66,5]
	RDC - Ndjili	255	69,7	[62,9-75,8]	90	89,2	[75,5-95,7]	84	96,4	[91,7-98,5]	58	92,3	[81,9-96,9]
	RCA - Bangui II	245	62,6	[55,7-69,1]	106	73,5	[64,2-81,1]	81	70,4	[54,2-82,7]	55	75,3	[60,6-85,8]
	RCA - Begoua	272	57,3	[50,1-64,2]	91	75,8	[60,7-86,4]	94	52,7	[42,3-62,8]	61	40,4	[29,3-52,6]
	RCA - Bossembele	261	30,6	[23,9-38,3]	90	14,0	[7,4-24,9]	65	22,9	[9,6-45,4]	59	52,4	[35,6-68,6]

Couverture vaccinale des enfants âgés de 12-23 mois par deux sources combinées pour tous les antigènes dans l'étude pilote par ZS/DS et méthode en RDC et RCA, 2023

Antigène	Zone de Sante/District Sanitaire	OMS			OMS-ESPK			GIS			LQAS		
		n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
ROTA 1	RDC - Boko	249	69,9	[62,5-76,4]	89	38,4	[24,6-54,3]	94	69,1	[40,3-88,0]	52	52,2	[28,7-74,8]
	RDC - Ndjili	255	79,4	[73,2-84,4]	90	88,4	[73,6-95,4]	84	98,4	[90,3-99,8]	58	93,7	[83,9-97,7]
ROTA 2	RDC - Boko	249	57,1	[49,4-64,6]	89	28,0	[16,8-43,0]	94	63,2	[35,4-84,3]	52	45,5	[24,4-68,3]
	RDC - Ndjili	255	72,7	[66,1-78,4]	90	85,9	[67,8-94,6]	84	95,3	[75,3-99,3]	58	93,7	[83,9-97,7]
ROTA 3	RDC - Boko	249	47,2	[39,4-55,1]	89	13,7	[7,8-23,1]	94	48,3	[23,2-74,3]	52	31,4	[18,2-48,6]
	RDC - Ndjili	255	69,3	[62,5-75,4]	90	83,1	[64,1-93,1]	84	92,5	[72,3-98,3]	58	92,3	[81,8-96,9]
VPI	RDC - Boko	249	51,3	[43,5-58,9]	89	27,0	[15,7-42,2]	94	48,8	[26,9-71,1]	52	49,0	[26,1-72,4]
	RDC - Ndjili	255	71,7	[64,7-77,8]	90	69,0	[45,9-85,4]	84	88,7	[67,9-96,7]	58	58,5	[47,7-68,6]
	RCA - Bangui II	245	63,3	[57,5-68,7]	106	68,1	[54,0-79,6]	81	68,5	[58,5-77,0]	55	61,8	[46,5-75,1]
	RCA - Begoua	272	55,4	[47,6-63,0]	91	83,2	[65,7-92,8]	94	36,1	[27,3-46,0]	61	38,7	[24,8-54,7]
	RCA - Bossembele	261	32,9	[26,3-40,3]	90	19,0	[9,8-33,6]	65	20,1	[5,2-53,7]	59	42,4	[28,0-58,2]
VAA	RDC - Boko	249	47,4	[40,1-54,9]	89	24,0	[14,9-36,4]	94	42,9	[22,9-65,5]	52	41,9	[25,1-60,9]
	RDC - Ndjili	255	86,6	[81,4-90,5]	90	85,7	[74,7-92,4]	84	84,0	[70,8-91,9]	58	84,6	[78,2-89,4]
	RCA - Bangui II	245	56,0	[49,7-62,1]	106	54,5	[46,8-62,0]	81	68,6	[56,1-78,9]	55	62,4	[48,1-74,8]
	RCA - Begoua	272	44,1	[37,0-51,3]	91	61,4	[51,3-70,7]	94	29,3	[17,3-45,0]	61	32,6	[24,3-42,2]
	RCA - Bossembele	261	18,1	[12,6-25,3]	90	13,0	[6,5-24,5]	65	20,6	[10,4-36,6]	59	42,7	[23,9-64,0]
VAR	RDC - Boko	249	49,5	[42,0-56,9]	89	24,9	[16,1-36,4]	94	44,6	[26,0-64,9]	52	44,1	[26,9-62,8]
	RDC - Ndjili	255	87,4	[82,3-91,1]	90	85,7	[74,7-92,4]	84	87,2	[79,7-92,2]	58	86,1	[78,4-91,3]
	RCA - Bangui II	245	54,8	[48,6-60,9]	106	55,4	[47,2-63,3]	81	68,6	[56,1-78,9]	55	61,2	[48,4-72,6]
	RCA - Begoua	272	44,1	[37,0-51,3]	91	61,4	[51,3-70,7]	94	29,3	[17,3-45,0]	61	31,8	[23,1-42,0]
	RCA - Bossembele	261	18,2	[12,5-25,8]	90	11,4	[6,1-20,4]	65	21,6	[15,6-29,0]	59	45,3	[27,5-64,4]
MEN	RCA - Bangui II	245	50,6	[44,1-57,0]	106	55,4	[47,1-63,3]	81	63,7	[51,5-74,4]	55	55,2	[38,1-71,1]
	RCA - Begoua	272	42,6	[35,8-49,8]	91	61,4	[51,2-70,7]	94	30,2	[18,0-46,1]	61	27,4	[19,8-36,6]
	RCA - Bossembele	261	17,1	[11,6-24,4]	90	13,7	[6,9-25,4]	65	21,1	[9,5-40,5]	59	42,7	[23,8-64,0]
Zero Dose	RDC - Boko	249	25,4	[19,4-32,7]	89	53,0	[37,9-67,7]	94	28,4	[11,7-54,2]	52	40,0	[20,3-63,6]
	RDC - Ndjili	255	19,8	[15,0-25,8]	90	8,1	[3,3-18,5]	84	0,0		58	4,9	[1,3-16,6]
	RCA - Bangui II	245	21,7	[16,1-28,6]	106	10,0	[4,2-21,6]	81	10,0	[7,3-13,5]	55	18,4	[10,8-29,6]
	RCA - Begoua	272	23,6	[17,7-30,7]	91	9,7	[3,5-23,9]	94	25,0	[18,2-33,4]	61	33,5	[21,7-47,9]
	RCA - Bossembele	261	51,2	[42,9-59,3]	90	55,5	[38,3-71,4]	65	63,1	[46,2-77,3]	59	20,0	[8,5-40,2]

14. Annexe 1. Rapport d'analyse de l'estimation des coûts

Étude pilote comparative des méthodes d'évaluation de la couverture vaccinale de routine dans les districts sanitaires de la RDC et de la RCA : protocole d'analyse coût-efficacité

Arrière-plan

Même si les matrices standards des enquêtes sur la couverture vaccinale sont généralement des estimations de la couverture vaccinale et des estimations des enfants sans dose, un certain nombre d'éléments doivent être pris en compte lors du choix d'une méthodologie d'étude. Ces éléments comprennent des facteurs liés à l'exactitude et à la précision, au temps et au coût. Cette étude teste plusieurs méthodologies d'enquête sur la couverture vaccinale dans différents contextes – la République démocratique du Congo (RDC) et la République centrafricaine (RCA) dans les zones/districts de santé urbains et ruraux. Bien qu'un facteur primordial soit d'avoir des estimations précises, l'analyse des coûts et des coûts des méthodes d'enquête utilisées dans cette étude peut aider les futurs chercheurs à déterminer non seulement quelles méthodologies peuvent être utilisées pour une enquête à grande échelle dans le contexte de leur pays, mais également quelle technique d'enquête représenteront un meilleur rapport qualité-prix dans leur contexte.

Des enquêtes utilisées à des fins de suivi ont été mises en œuvre à l'échelle nationale en RDC depuis 2021. La méthodologie utilisée par la RDC est une version modifiée de la méthodologie d'enquête de couverture rapide suggérée par l'OMS, qui collecte des données de cinq grappes de chaque zone de santé, qui peuvent ensuite être agrégées pour fournir des estimations provinciales approuvées pour inclusion dans les estimations annuelles du WUENIC. En RDC, aucune province ne compte moins de 10 zones de santé – garantissant ainsi qu'au niveau provincial, les estimations sont considérées comme exactes, tout en ayant une représentation de chaque zone de santé pour fournir un retour d'information opérationnel. Suite au succès de la RDC dans la mise en œuvre d'enquêtes annuelles, d'autres pays PRFI/hautement prioritaires pour l'amélioration de la vaccination systématique ont entamé des discussions sur la manière de mettre en œuvre des outils similaires de suivi de la couverture vaccinale.

Méthodes

Cette étude estime le coût et la rentabilité de cinq méthodologies d'enquête différentes mises en œuvre en RD Congo et en RCA. Les coûts financiers, économiques et fiscaux sont analysés. Les coûts couvrent les coûts de coordination ainsi que les coûts de mise en œuvre de l'enquête. Les coûts de coordination comprennent l'élaboration de protocoles pour toutes les méthodes d'enquête, la sélection du site, la sélection du site SIG et l'élaboration de cartes, ainsi que la préparation de la mise en œuvre de l'étude par une équipe centrale. Les coûts de mise en œuvre de l'enquête comprennent le temps du personnel, les indemnités journalières, le transport, la formation, les communications, les fournitures et le petit équipement.

Les approches permettant d'évaluer chacun de ces éléments de coût sont décrites ci-dessous.

Pour les catégories dans lesquelles les coûts ont été partagés (coordination et formation) entre les méthodes, ils peuvent être divisés en quatre méthodes. [Le temps de coordination serait similaire

selon les méthodes ; divisé par le nombre de personnes et multiplié par le nombre de personnes dans chaque méthode].

Les coûts fiscaux représentent les dépenses réelles engagées pour chacune des méthodes d'enquête. Ces informations sont ventilées par différents postes. Les coûts fiscaux sont également ventilés par ménage, grappe et zone de santé. Pour cette étude, la méthode OMS-ESPK et GIS a collecté 5 grappes supplémentaires (10 grappes au total) pour chaque méthode – les coûts seront donc divisés pour tenir compte de la méthode standard à 5 grappes lors de l'examen des coûts de la zone de santé. Le coût par grappe et par ménage pourrait être utilisé pour aider à optimiser les coûts des études futures ¹.

Mesures du temps : les mesures du temps n'ont pas été prises au moment où un enquêteur a quitté son domicile, mais plutôt à l'endroit où il est parti pour se rendre à la grappe. Pour les zones/districts de santé urbains, cette heure serait similaire à celle où ils quittaient leur maison et revenaient à la fin de chaque journée. Pour les zones de santé rurales, le temps nécessaire pour se rendre à chaque endroit a été identifié et ajouté au nombre de jours consacrés au travail sur le terrain. [Le coût de la formation par personne était le même. Uniquement augmenté par le nombre de participants].

Nous définissons le nombre de jours pour chaque méthode. Même si certaines équipes ont pu terminer plus tôt que prévu (par exemple certaines équipes ont terminé avec 1 jour restant prévu pour travailler), tous les membres ont été payés intégralement en fonction du nombre de jours de travail estimé. Aucune équipe n'a dépassé le temps prévu. Nous avons également supposé un temps moyen par grappe. Cependant, nous avons noté des écarts entre le temps prévu et le temps réel dans chaque grappe, qui peuvent être liés à des problèmes avec les tablettes et les enquêtes pour la collecte du temps – en particulier si un enquêteur n'a pas enregistré après avoir terminé ou s'il est revenu en arrière dans l'enquête, ce qui peut déclencher des délais de mise à jour. Cela facilitera les calculs du temps moyen par grappe et entre les grappes. Pour la méthode OMS-ESPK et GIS, cela devra être ajusté pour les grappes 5 vs 10.

Les membres de l'équipe d'étude peuvent fournir des informations sur le temps que certains éléments peuvent prendre pour déterminer s'ils sont répartis uniformément entre les méthodes ou s'il existe des différences de temps entre une méthode et une autre.

1. Temps du personnel

un. Temps-personne – superviseurs, indemnités journalières + salaire : les coûts salariaux étaient les mêmes pour toutes les méthodes. Cependant, selon que les équipes devaient passer la nuit dans un endroit ou non, leur tarif journalier variait. Par exemple, dans les zones urbaines, où les équipes rentraient chez elles chaque soir, elles recevaient généralement 10 \$ par jour par jour, tandis que

¹ Méthodes standards = 5 grappes ; ajouté dans 5 grappes supplémentaires. Ce n'est pas une pratique courante. Ainsi, le processus lui-même a été gonflé, doublant le coût du travail sur le terrain. 2 équipes qui ont chacune réalisé 5 grappes. Dans l'analyse précédente, il s'agissait d'une analyse de sensibilité. Mais maintenant, utilisez-le aussi. Le coût/grappe serait un comparateur.

les équipes qui restaient à l'extérieur de la maison recevaient généralement 30 \$ par jour par jour. C'était la même chose pour les enquêteurs.

ZS/District	Méthode	# Superviseurs	Indemnité journalière	Honoraire quotidien	Nombre de jours	Coût	Coût par grappe
N'djili	OMS	1	10,00 \$	50,00 \$	14	840,00 \$	20,49 \$
	ESPK	2	10,00 \$	50,00 \$	dix	1 200,00 \$	120,00 \$
	SIG	2	10,00 \$	50,00 \$	dix	1 200,00 \$	120,00 \$
	LQAS	1	10,00 \$	50,00 \$	dix	600,00 \$	120,00 \$
Boko	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	17	1 360,00 \$	33,17 \$
	ESPK	2	30,00 \$	50,00 \$	13	2 080,00 \$	208,00 \$
	SIG	2	30,00 \$	50,00 \$	13	2 080,00 \$	208,00 \$
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	13	1 040,00 \$	208,00 \$
Bangui II	OMS	1	10,00 \$	50,00 \$	14	840,00 \$	20,49 \$
	ESPK	2	10,00 \$	50,00 \$	dix	1 200,00 \$	120,00 \$
	SIG	2	10,00 \$	50,00 \$	dix	1 200,00 \$	120,00 \$
	LQAS	1	10,00 \$	50,00 \$	dix	600,00 \$	120,00 \$
Bégooua	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	16	1 280,00 \$	31,22 \$
	ESPK	1	30,00 \$	50,00 \$	12	960,00 \$	192,00 \$
	SIG	1	30,00 \$	50,00 \$	12	960,00 \$	192,00 \$
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	12	960,00 \$	192,00 \$
Bossembélé	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	16	1 280,00 \$	31,22 \$
	ESPK	2	30,00 \$	50,00 \$	12	1 920,00 \$	192,00 \$
	SIG	2	30,00 \$	50,00 \$	12	1 920,00 \$	192,00 \$
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	12	960,00 \$	192,00 \$

b. Temps-personne – enquêteurs, indemnité journalière + salaire

ZS/District	Méthode	# Intervieweurs	Indemnité journalière	Honoraire quotidien	Nombre de jours	Coût	Coût par grappe
N'djili	OMS	6	10,00 \$	30,00 \$	14	3 360,00 \$	81,95 \$
	ESPK	8	10,00 \$	30,00 \$	dix	3 200,00 \$	320,00 \$
	SIG	8	10,00 \$	30,00 \$	dix	3 200,00 \$	320,00 \$

	LQAS	2	10,00 \$	30,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$
Boko	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	17	6 120,00 \$	149,27 \$
	ESPK	8	30,00 \$	30,00 \$	13	6 240,00 \$	624,00 \$
	SIG	8	30,00 \$	30,00 \$	13	6 240,00 \$	624,00 \$
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	13	1 560,00 \$	312,00 \$
Bangui II	OMS	6	10,00 \$	30,00 \$	14	3 360,00 \$	81,95 \$
	ESPK	8	10,00 \$	30,00 \$	dix	3 200,00 \$	320,00 \$
	SIG	8	10,00 \$	30,00 \$	dix	3 200,00 \$	320,00 \$
	LQAS	2	10,00 \$	30,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$
Bégoua	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	16	5 760,00 \$	140,49 \$
	ESPK	4	30,00 \$	30,00 \$	12	2 880,00 \$	576,00 \$
	SIG	4	30,00 \$	30,00 \$	12	2 880,00 \$	576,00 \$
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	12	1 440,00 \$	288,00 \$
Bossembélé	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	16	5 760,00 \$	140,49 \$
	ESPK	8	30,00 \$	30,00 \$	12	5 760,00 \$	576,00 \$
	SIG	8	30,00 \$	30,00 \$	12	5 760,00 \$	576,00 \$
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	12	1 440,00 \$	288,00 \$

c. Guides (identiques pour tous les grappes) - payés par grappe et ils ont reçu une somme forfaitaire pour toutes les grappes. Les guides ont été embauchés comme aide locale, afin d'aider les équipes à naviguer dans la grappe et à rencontrer les dirigeants locaux.

ZS/District	Méthode	# Grappes terminés/# planifiés	Montant par grappe	Coût (tous les grappes)	Coût (méthode correcte, nombre de grappes)
N'djili	OMS	41	5,00 \$	205,00 \$	205,00 \$
	ESPK	10/5	5,00 \$	50,00 \$	25,00 \$
	SIG	10/5	5,00 \$	50,00 \$	25,00 \$
	LQAS	5	5,00 \$	25,00 \$	125,00 \$
Boko	OMS	41	10,00 \$	410,00 \$	410,00 \$
	ESPK	10/5	10,00 \$	100,00 \$	50,00 \$
	SIG	10/5	10,00 \$	100,00 \$	50,00 \$
	LQAS	5	10,00 \$	50,00 \$	250,00 \$

Bangui II	OMS	41	5,00 \$	205,00 \$	205,00 \$
	ESPK	10/5	5,00 \$	50,00 \$	25,00 \$
	SIG	10/5	5,00 \$	50,00 \$	25,00 \$
	LQAS	5	5,00 \$	25,00 \$	125,00 \$
Bégoua	OMS	41	10,00 \$	410,00 \$	410,00 \$
	ESPK	5	10,00 \$	50,00 \$	50,00 \$
	SIG	5	10,00 \$	50,00 \$	50,00 \$
	LQAS	5	10,00 \$	50,00 \$	250,00 \$
Bossembélé	OMS	41	10,00 \$	410,00 \$	410,00 \$
	ESPK	10/5	10,00 \$	100,00 \$	50,00 \$
	SIG	10/5	10,00 \$	100,00 \$	50,00 \$
	LQAS	5	10,00 \$	50,00 \$	250,00 \$

d. Transport : Le coût du transport variait selon que l'on était urbain ou rural, car les grappes rurales nécessitaient un transport supplémentaire vers la ZS/DS et également pour se rendre à chaque grappe. Ceci doit être pris en compte lors de la planification d'une ECV - quelle proportion de ZS/DS sont urbaines ou rurales. En RDC, les membres de l'équipe ont reçu individuellement une allocation de transport pour se rendre à leur ZS. En RCA, l'équipe de coordination a organisé le transport de groupe

HZ/District	Méthode	# Intervieweurs	# Superviseurs	# Equipés	Coût combiné du transport vers/départ du site	Coût journalier par enquêteur	Coût journalier par superviseur	Nombre de jours	Coût
Ndjili	OMS	6	1	1		\$10.00	\$15.00	14	\$1,050.00
	OMS-ESPK	8	2	2		\$10.00	\$15.00	10	\$1,100.00
	GIS	8	2	2		\$10.00	\$15.00	10	\$1,100.00
	LQAS	2	1	1		\$10.00	\$15.00	10	\$350.00
Boko	OMS	6	1	1	\$525.00	\$25.00	\$35.00	14	\$2,590.00
	OMS-ESPK	8	2	2	\$795.00	\$25.00	\$35.00	10	\$2,700.00
	GIS	8	2	2	\$750.00	\$25.00	\$35.00	10	\$2,700.00
	LQAS	2	1	1	\$225.00	\$25.00	\$35.00	10	\$850.00

Bangui II	OMS	6	1	1		\$10.00	\$15.00	14	\$1,050.00
	OMS-ESPK	8	2	2		\$10.00	\$15.00	10	\$1,100.00
	GIS	8	2	2		\$10.00	\$15.00	10	\$1,100.00
	LQAS	2	1	1		\$10.00	\$15.00	10	\$350.00
Begoua	OMS	6	1	1	\$649.00	\$25.00	\$35.00	14	\$2,590.00
	OMS-ESPK	4	1	1	\$214.00	\$25.00	\$35.00	10	\$1,350.00
	GIS	4	1	1	\$439.00	\$25.00	\$35.00	10	\$1,350.00
	LQAS	2	1	1	\$417.00	\$25.00	\$35.00	10	\$850.00
Bossemele	OMS	6	1	1	\$874.00	\$25.00	\$35.00	14	\$2,590.00
	OMS-ESPK	8	2	2	\$821.00	\$25.00	\$35.00	10	\$2,700.00
	GIS	8	2	2	\$345.00	\$25.00	\$35.00	10	\$2,700.00
	LQAS	2	1	1	\$479.00	\$25.00	\$35.00	10	\$850.00

e. Communication : chaque intervieweur a reçu 20 \$ pour la période de l'enquête ; chaque superviseur a reçu 100 \$ pour la période de l'enquête. Il s'agit d'un montant standard accordé lors des précédents ECV de la RDC.

ZS/District	Méthode	# Intervieweurs	# Superviseurs	Coût par superviseur	Coût par intervieweur	Coût total
N'djili	OMS	6	1	100,00 \$	20,00 \$	220,00 \$
	ESPK	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	SIG	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	LQAS	2	1	100,00 \$	20,00 \$	140,00 \$
Boko	OMS	6	1	100,00 \$	20,00 \$	220,00 \$
	ESPK	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	SIG	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	LQAS	2	1	100,00 \$	20,00 \$	140,00 \$
Bangui II	OMS	6	1	100,00 \$	20,00 \$	220,00 \$
	ESPK	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	SIG	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	LQAS	2	1	100,00 \$	20,00 \$	140,00 \$

Bégoua	OMS	6	1	100,00 \$	20,00 \$	220,00 \$
	ESPK	4	2	100,00 \$	20,00 \$	280,00 \$
	SIG	4	2	100,00 \$	20,00 \$	280,00 \$
	LQAS	2	1	100,00 \$	20,00 \$	140,00 \$
Bossebbélé	OMS	6	1	100,00 \$	20,00 \$	220,00 \$
	ESPK	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	SIG	8	2	100,00 \$	20,00 \$	360,00 \$
	LQAS	2	1	100,00 \$	20,00 \$	140,00 \$

2. Matériels et équipements

- a. Matériaux réutilisables : ce sont des matériaux qui ont été achetés soit pour une équipe, soit par méthode. En RDC, il existait déjà des tablettes pouvant être utilisées pour cette enquête. Ainsi, nous avons utilisé un coût annualisé pour chaque tablette - en prenant le prix d'achat réparti sur 5 années d'utilisation, puis utilisé pendant 1 mois de l'année. En RCA, aucun comprimé n'était disponible, c'est pourquoi ceux-ci ont été achetés pour cette étude. Aromatiser le coût des comprimés si des comprimés sont utilisés à l'avenir réduira les estimations de coûts.

Matériaux réutilisables	RDC					RCA				
	Coût/artic le	OMS (14)	ESPK (20)	SIG (20)	LQAS (6)	Coût/uni té	OMS (21)	ESPK (25)	SIG (25)	LQAS (9)
Tablette et chargeur (Samsung Tab A7)	5,00 \$	70,00 \$	100,00 \$	100,00 \$	30,00 \$	250,00 \$	5 250,00 \$	6 250,00 \$	6 250,00 \$	2 250,00 \$
Batterie	2,00 \$	--	--	40,00 \$	--	42,00 \$	--	--	1 050,00 \$	--
Multiprise	15,00 \$	30,00 \$	45,00 \$	45,00 \$	15,00 \$	7,50 \$	15,00 \$	22,50 \$	22,50 \$	7,50 \$
Valise	--	--	--	--	--	60,00 \$	15,00 \$	15,00 \$	15,00 \$	15,00 \$
Agrafeuses	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$	9,00 \$
Total		109,00 \$	154,00 \$	194,00 \$	54,00 \$		5 289,00 \$	6 296,50 \$	7 346,50 \$	2 281,50 \$

*Pour la RDC, la tablette, le chargeur et la batterie sont des coûts amortis - car ils étaient disponibles et dons en nature pour une utilisation dans le cadre de ce projet.

- b. Consommables : Ces kits ont été achetés à l'avance par l'administration de coordination et ont été distribués à chaque enquêteur et superviseur avant déploiement. Pour les besoins

de cette analyse, nous avons utilisé le taux de conversion : CAR : 1USD = 600XAF. En RDC, tous les coûts ont été payés en USD.

Consommables (par méthode)	RDC					RCA				
	Coût/persone	OMS (14)	ESPK (20)	SIG (20)	LQAS (6)	Coût/persone	OMS (21)	ESPK (25)	SIG (25)	LQAS (9)
Sac à dos	25,00 \$	350,00 \$	500,00 \$	500,00 \$	150,00 \$	17,00 \$	357,00 \$	425,00 \$	425,00 \$	153,00 \$
Des stylos	2,00 \$	28,00 \$	40,00 \$	40,00 \$	12,00 \$	2,00 \$	42,00 \$	50,00 \$	50,00 \$	18,00 \$
Gel antibactérien	1,00 \$	14,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	6,00 \$	1,00 \$	21,00 \$	25,00 \$	25,00 \$	9,00 \$
Vestes de pluie*	20,00 \$	140,00 \$	200,00 \$	200,00 \$	60,00 \$	17,00 \$	357,00 \$	425,00 \$	425,00 \$	153,00 \$
Intervieweur de documents	0,50 \$	7,00 \$	10,00 \$	10,00 \$	3,00 \$	0,50 \$	10,50 \$	12,50 \$	12,50 \$	4,50 \$
Superviseur des documents	2,00 \$	28,00 \$	40,00 \$	40,00 \$	12,00 \$	2,00 \$	42,00 \$	50,00 \$	50,00 \$	18,00 \$
Gilets de sécurité	--					42,00 \$	882,00 \$	1 050,00 \$	1 050,00 \$	378,00 \$
Carnet de notes	1,00 \$	14,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	6,00 \$	1,00 \$	21,00 \$	25,00 \$	25,00 \$	9,00 \$
Créateurs	1,00 \$	14,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	6,00 \$	1,00 \$	21,00 \$	25,00 \$	25,00 \$	9,00 \$
Aggrafe (paquet)	2,00 \$	28,00 \$	40,00 \$	40,00 \$	12,00 \$	2,00 \$	42,00 \$	50,00 \$	50,00 \$	18,00 \$
Total	54,50 \$	623,00 \$	890,00 \$	890,00 \$	267,00 \$	85,50 \$	1 795,50 \$	2 137,50 \$	2 137,50 \$	769,50 \$

*Acheté uniquement pour les équipes de N'Djili pour la RDC. Tous les membres du CAR ont reçu une veste de pluie

c. Coûts des consommables sur le terrain : il s'agit de coûts payés par l'équipe administrative et les chiffres exacts sont basés sur les coûts standard dérivés d'études précédentes. Pour le carburant en RCA, ce montant a été attribué aux équipes sur la base d'une estimation de la quantité de carburant dont elles auraient besoin pour charger les tablettes pendant la durée de l'étude. Ces coûts sont estimés par équipe et non par individu.

Consommables de terrain (par équipe)	RDC					RCA				
	Coût/unité	OMS (14)	ESPK (20)	SIG (20)	LQAS (6)	Coût/unité	OMS (21)	ESPK (25)	SIG (25)	LQAS (9)
Codes-barres	2,00 \$	82,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	10,00 \$	2,00 \$	82,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	10,00 \$
Plans	10,00 \$	20,00 \$	40,00 \$	40,00 \$	20,00 \$	10,00 \$	30,00 \$	50,00 \$	50,00 \$	30,00 \$

Paquet de papier	6,00 \$	6,00 \$	6,00 \$	6,00 \$	6,00 \$	8,50 \$	8,50 \$	8,50 \$	8,50 \$	8,50 \$
Cartouches d'encre	90,00 \$	90,00 \$	90,00 \$	90,00 \$	90,00 \$	267,00 \$	267,00 \$	267,00 \$	267,00 \$	267,00 \$
Carburant groupe électrogène (par L)*	--					2,50 \$	100,00 \$	90,00 \$	90,00 \$	90,00 \$
PB - brassard	1,00 \$	14,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	6,00 \$	1,00 \$	21,00 \$	25,00 \$	25,00 \$	25,00 \$
Total		212,00 \$	176,00 \$	176,00 \$	132,00 \$		508,50 \$	460,50 \$	460,50 \$	430,50 \$

*Carburant donné uniquement aux équipes à Bossembele

d. Coûts globaux de l'équipement et du matériel

	RDC				RCA			
	OMS	ESPK	SIG	LQAS	OMS	ESPK	SIG	LQAS
un. Matériaux réutilisables	109,00 \$	154,00 \$	194,00 \$	54,00 \$	5 289,00 \$	6 296,50 \$	7 346,50 \$	2 281,50 \$
b. Consommables individuels	623,00 \$	890,00 \$	890,00 \$	267,00 \$	1 795,50 \$	2 137,50 \$	2 137,50 \$	769,50 \$
c. Consommables d'équipe	212,00 \$	176,00 \$	176,00 \$	132,00 \$	508,50 \$	460,50 \$	460,50 \$	430,50 \$
Total	944,00 \$	1 220,00 \$	1 260,00 \$	453,00 \$	7 593,00 \$	8 894,50 \$	9 944,50 \$	3 481,50 \$
Total par personne	67,43 \$	61,00 \$	63,00 \$	22,65 \$	361,57 \$	355,78 \$	397,78 \$	386,83 \$

3. Formation :

La formation s'est déroulée sur 6 jours. Tous les membres de l'équipe ont suivi la même formation générale pendant 3,5 jours. Il y avait un bloc de 4 heures consacré à une formation spécifique pour chaque méthode où les participants étaient répartis dans leurs équipes méthodologiques respectives. Les équipes ont également été divisées lors de la journée de pré-test. Les frais de formation comprenaient le remboursement du transport (pour les participants payés directement) ; location de salle; les frais de restauration/nourriture ; transport de pré-tests; et les consommables (attribués à chaque participant). Le coût total de la formation a été divisé par le nombre total de participants, puis multiplié par le nombre de personnes dans chaque équipe pour chaque méthode. Le même protocole de formation a été mis en œuvre dans les deux pays. Au cours de la formation, trois personnes supplémentaires par méthode ont été sélectionnées comme « remplaçants » au cas où quelqu'un aurait abandonné ou ne serait pas en mesure d'effectuer le travail sur le terrain. Ces 3 personnes sont ajoutées à titre de formation uniquement.

Coûts réels de la formation en RDC

Article	Coût total	Coût / personne (4 jours)	Coordination (13)	OMS RDC (14)	ESPK RDC (20)	SIG RDC (20)	LQAS RDC (6)
Salle de formation	0,00 \$						
Nourriture (en classe)	6 935,00 \$	95,00 \$	1 235,00 \$	1 330,00 \$	1 900,00 \$	1 900,00 \$	570,00 \$
Transports (formation)	2 400,00 \$	40,00 \$		560,00 \$	800,00 \$	800,00 \$	240,00 \$
Location de voiture (pré-test)	0,00 \$						
Carburant (pré-test)	0,00 \$						
Consommables	500,00 \$	6,85 \$	89,04 \$	95,89 \$	136,99 \$	136,99 \$	41,10 \$
TOTAL	9 835,00 \$		1 324,04 \$	1 985,89 \$	2 836,99 \$	2 836,99 \$	851,10 \$
Coût par personne formée							
3 personnes supplémentaires en renfort afin que les personnes puissent être remplacées selon les besoins.							
La salle de formation, la location de voiture et le carburant étaient des dons en nature de ESPK. Aucun fonds n'a été dépensé pour ces articles en RDC							

Coûts estimés de la formation en RDC							
Article	Coût total	Coût / personne (4 jours)	Coordination (13)	OMS RDC (14)	ESPK RDC (20)	SIG RDC (20)	LQAS RDC (6)
Local pour formation *Estimé	2 400,00 \$	32,88 \$	427,40 \$	460,27 \$	657,53 \$	657,53 \$	197,26 \$
Nourriture (en classe)	6 935,00 \$	95,00 \$	1 235,00 \$	1 330,00 \$	900,00 \$	900,00 \$	570,00 \$
Transports (formation)	2 920,00 \$	40,00 \$	520,00 \$	560,00 \$	800,00 \$	800,00 \$	240,00 \$
Location de voiture (pré-test) *Estimé	500,00 \$		100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$
Carburant (pré-test) *Estimé	500,00 \$		100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$	100,00 \$
Consommables	650,00 \$	8,90 \$	115,75 \$	124,66 \$	178,08 \$	178,08 \$	53,42 \$
TOTAL	13 905,00 \$		2 498,15 \$	2 674,93 \$	3 735,62 \$	3 735,62 \$	1 260,68 \$
Coût par personne formée			192,17 \$	191,07 \$	186,78 \$	186,78 \$	210,11 \$
Ce serait le cas si tous les articles en nature avaient été payés. Il y a eu une économie de 3 550 \$							

4. Coûts de coordination

Coûts totaux (de bout en bout) : Des coûts de coordination ont été engagés pour les quatre méthodologies. Bien que chaque méthode puisse entraîner des coûts spécifiques, tels que les procédures de pondération des échantillons.

un. Coûts de coordination – élaboration de protocoles, approbations éthiques, gestion des données, analyse des données. Cela inclut également le temps du personnel. Dans l'ensemble, l'équipe de l'UCLA a fourni un soutien à la fois à l'équipe de la RDC et de la RCA, le ESPK a également fourni un soutien aux deux équipes, tandis que l'équipe de la RCA a principalement soutenu l'enquête en RCA. Ainsi, les coûts de l'enquête en RCA étaient plus élevés que ceux de l'enquête en RDC pour toutes les méthodes.

b. Réunions de diffusion dans chaque pays : En RDC, la réunion annuelle semestrielle du PEV tenue en dehors de Kinshasa a été utilisée comme forum de diffusion des résultats en RDC. En RCA, un événement spécifique a été organisé pour la diffusion des résultats, présidé par le Ministre de la Santé. Cette réunion comprend les transports, les indemnités de subsistance et le soutien de deux collègues de la RDC.

c. Coûts indirects/frais généraux : il s'agit de coûts administratifs qui sont pris en compte dans le budget des frais généraux facturés par chaque institution. La BMGF fixe les frais généraux à un maximum de 10 %. Ainsi, en RDC, les frais généraux étaient de 10 % et comme les fonds étaient envoyés depuis la RDC, il y avait 10 % et 3 % supplémentaires pour couvrir les frais bancaires en RCA. Chaque pays peut avoir des frais généraux différents - jusqu'à 10 % s'ils sont financés par la BMGF.

	Enquête RDC	Enquête en RCA
Réunions (prévues)	500,00 \$	5 000,00 \$
Communication/Internet	400,00 \$	3 000,00 \$
Formation (extraite des onglets de formation)	1 324,04 \$	3 646,43 \$
Temps du personnel RDC	20 000,00 \$	48 000,00 \$
Temps du personnel RCA		84 000,00 \$
Temps du personnel aux États-Unis	15 000,00 \$	25 000,00 \$
Déplacement en RDC pendant la formation	18 000,00 \$	
Déplacement en RCA pendant la formation		21 000,00 \$
Déplacement en RCA pendant la diffusion		17 000,00 \$
Temps du personnel pour l'analyse	20 000,00 \$	24 000,00 \$
Dissémination	3 500,00 \$	5 000,00 \$
Total	78 724,04 \$	235 646,43 \$

Analyse de sensibilité

Nous avons effectué une analyse de sensibilité de base pour explorer l'impact de certaines variations sur le coût de mise en œuvre de l'enquête.

1. Temps-personne calculé : Pour réduire l'effet des contraintes imposées par l'équipe de coordination, une analyse de sensibilité a été réalisée pour générer les charges de travail réelles pour la collecte de données afin d'atteindre le même nombre de ménages éligibles que celui obtenu par chaque méthode de cette étude (Tableau 12). L'équipe a utilisé une équipe de cinq personnes comme unité de mise en œuvre, dont quatre enquêteurs et un superviseur. Chaque membre de l'équipe a été chargé de collecter des données auprès de 6 ménages chaque jour, soit un total de 30 ménages par équipe et par jour.

Charge de travail estimée en jours-personnes pour obtenir des résultats par méthode et site en utilisant les estimations fournies aux enquêteurs pour remplir 6 questionnaires par jour.

de santé / District de santé	OMS	ESPK	SIG	LQAS
RDC N'djili	13.60	4,97	5.07	2,90
RDC Boko	13.93	4,97	5.23	3.13
RCA Bangui II	13.20	5.17	5.03	3.17
RCA Bégoua	13.63	4.47	5.00	3.20
CAR Bossembélé	12.70	5,67	3,77	3.17

Ainsi, pour réaliser la collecte des données selon la méthode OMS telle que mise en œuvre dans la ZS de N'djili et obtenir 418 ménages éligibles à l'aide de l'équipe de cinq personnes, 13,60 jours-personnes sont nécessaires. À DS Bossembele, 12,7 jours-personnes sont nécessaires pour mettre en œuvre l'étude avec une équipe de cinq personnes. Cependant, pour atteindre les résultats obtenus dans la ZS de N'djili en utilisant la méthode LQAS avec une équipe de cinq personnes, il a fallu 2,9 jours-personnes. Ces charges de travail ne tiennent pas compte des distances parcourues et pourraient donc être sous-estimées pour les longues distances. Ces estimations par jour pourraient ensuite être utilisées pour générer le coût par méthode (ajusté pour cette analyse de sensibilité).

Coûts de collecte de données basés sur les charges de travail par méthode et site (Scenario 1)

ZS/DS	OMS	ESPK	GIS	LQAS
RDC Ndjili	34,305.29	14,576.93	14,598.93	5,944.20
RDC Boko	39,205.79	19,801.93	19,348.93	7,566.70
RCA Bangui II	69,916.00	27,397.09	27,884.29	11,610.80
RCA Begoua	75,721.57	16,569.55	16,813.15	13,321.80
RCA Bossembele	75,721.57	32,907.09	33,394.29	13,321.80

Ces coûts peuvent ensuite être considérés comme des ratios par rapport à l'étalon-or – pour voir la variation de la méthode.

Ratios de coûts basés sur les dépenses réelles par méthode et par site

ZS/DS	OMS	ESPK	GIS	LQAS
RDC Ndjili	1.00	0.42	0.43	0.17
RDC Boko	1.00	0.51	0.49	0.19
RCA Bangui II	1.00	0.39	0.40	0.17
RCA Begoua	1.00	0.22	0.22	0.18
RCA Bossembele	1.00	0.43	0.44	0.18

Par exemple, en prenant en compte les coûts de sensibilité ajustés pour le temps de l'enquêteur/superviseur, les dépenses LQAS dans la ZS de N'djili étaient de 17% de celles de la méthode OMS. En revanche, les coûts du SIG et du ESPK étaient à peu près les mêmes et représentaient environ 40 % de ceux de la méthode de l'OMS.

2. Coûts réels du temps par personne – basés sur le suivi des données de réalisation de l'enquête et de supervision : au cours de l'enquête, il a été demandé à tous les enquêteurs de signaler les heures auxquelles ils ont quitté leur domicile, les réunions administratives, les heures de recensement ou de localisation des grappes et les heures réelles de réalisation des enquêtes. (ces horaires étaient automatiquement mémorisés dans le questionnaire). Ces données ont fourni des estimations générales pour chaque ZS/DS et méthode sur le délai d'achèvement. Des variations sont attendues entre chaque individu et peuvent donc ne pas fournir un timing totalement précis sur le temps total nécessaire pour terminer l'étude. En général, il y avait une réduction de 15 à 25 % du temps nécessaire par rapport à ce qui était payé pour le contrat de chaque personne. Cela pourrait aider les futures équipes de coordination à explorer des solutions rentables pour garantir une estimation précise du temps.

Temps de surveillance :

ZS/District	Méthode	# Superviseurs	Indemnité journalière	Honoraire quotidien	Nombre de jours	Coût	Coût par grappe	% Réduction
N'djili	OMS	1	10,00 \$	50,00 \$	12	720,00 \$	17,56 \$	14,3%
	ESPK	2	10,00 \$	50,00 \$	8	960,00 \$	96,00 \$	20,0%
	SIG	2	10,00 \$	50,00 \$	8	960,00 \$	96,00 \$	20,0%
	LQAS	1	10,00 \$	50,00 \$	8	480,00 \$	96,00 \$	20,0%
Boko	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	14	1 120,00 \$	27,32 \$	17,6%

	ESPK	2	30,00 \$	50,00 \$	dix	1 600,00 \$	160,00 \$	23,1%
	SIG	2	30,00 \$	50,00 \$	dix	1 600,00 \$	160,00 \$	23,1%
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$	23,1%
Bangui II	OMS	1	10,00 \$	50,00 \$	12	720,00 \$	17,56 \$	14,3%
	ESPK	2	10,00 \$	50,00 \$	8	960,00 \$	96,00 \$	20,0%
	SIG	2	10,00 \$	50,00 \$	8	960,00 \$	96,00 \$	20,0%
	LQAS	1	10,00 \$	50,00 \$	8	480,00 \$	96,00 \$	20,0%
Bégoua	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	14	1 120,00 \$	27,32 \$	12,5%
	ESPK	1	30,00 \$	50,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$	16,7%
	SIG	1	30,00 \$	50,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$	16,7%
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$	16,7%
Bossembélé	OMS	1	30,00 \$	50,00 \$	14	1 120,00 \$	27,32 \$	12,5%
	ESPK	2	30,00 \$	50,00 \$	dix	1 600,00 \$	160,00 \$	16,7%
	SIG	2	30,00 \$	50,00 \$	dix	1 600,00 \$	160,00 \$	16,7%
	LQAS	1	30,00 \$	50,00 \$	dix	800,00 \$	160,00 \$	16,7%

Temps de l'intervieweur :

ZS/District	Méthode	# Intervieweurs	Indemnité journalière	Honoraire quotidien	Nombre de jours	Coût	Coût par grappe	% Réduction
N'djili	OMS	6	10,00 \$	30,00 \$	12	2 880,00 \$	70,24 \$	14,3%
	ESPK	8	10,00 \$	30,00 \$	8	2 560,00 \$	256,00 \$	20,0%
	SIG	8	10,00 \$	30,00 \$	8	2 560,00 \$	256,00 \$	20,0%
	LQAS	2	10,00 \$	30,00 \$	8	640,00 \$	128,00 \$	20,0%
Boko	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	14	5 040,00 \$	122,93 \$	17,6%
	ESPK	8	30,00 \$	30,00 \$	dix	4 800,00 \$	480,00 \$	23,1%

	SIG	8	30,00 \$	30,00 \$	dix	4 800,00 \$	480,00 \$	23,1%
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	dix	1 200,00 \$	240,00 \$	23,1%
Bangui II	OMS	6	10,00 \$	30,00 \$	12	2 880,00 \$	70,24 \$	14,3%
	ESPK	8	10,00 \$	30,00 \$	8	2 560,00 \$	256,00 \$	20,0%
	SIG	8	10,00 \$	30,00 \$	8	2 560,00 \$	256,00 \$	20,0%
	LQAS	2	10,00 \$	30,00 \$	8	640,00 \$	128,00 \$	20,0%
	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	14	5 040,00 \$	122,93 \$	12,5%
Bégoua	ESPK	4	30,00 \$	30,00 \$	dix	2 400,00 \$	480,00 \$	16,7%
	SIG	4	30,00 \$	30,00 \$	dix	2 400,00 \$	480,00 \$	16,7%
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	dix	1 200,00 \$	240,00 \$	16,7%
	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	14	5 040,00 \$	122,93 \$	12,5%
Bossembélé	ESPK	8	30,00 \$	30,00 \$	dix	4 800,00 \$	480,00 \$	16,7%
	SIG	8	30,00 \$	30,00 \$	dix	4 800,00 \$	480,00 \$	16,7%
	LQAS	2	30,00 \$	30,00 \$	dix	1 200,00 \$	240,00 \$	16,7%
	OMS	6	30,00 \$	30,00 \$	14	5 040,00 \$	122,93 \$	12,5%

3. Coûts de l'équipe de coordination : Une analyse de sensibilité a été réalisée en soustrayant le coût de la coordination, car il est probable que ces coûts étaient nettement plus élevés que si une seule méthode était appliquée à l'ensemble d'un pays (tableau 18 du rapport principal). Cela représente les coûts sur le terrain pour cette étude, et entre la RDC et la RCA – représentent probablement les coûts plus élevés et plus bas auxquels on pourrait s'attendre.

Coûts de réalisation de l'étude sans tenir compte de la coordination par méthode et par site (Scenario 2)

ZS/DS	OMS	OMS-ESPK	GIS	LQAS
RDC Ndjili	6,734.47	7,287.81	7,307.81	2,421.84
RDC Boko	11,189.47	12,037.81	12,057.81	3,896.84
RCA Bangui II	8,793.47	11,083.80	11,503.80	3,742.12

RCA Begoua	13,886.24	8,016.90	8,226.90	5,217.12
RCA Bossembele	13,886.24	15,833.80	16,253.80	5,217.12

L'étude montre que lorsque les coûts de coordination ne sont pas pris en compte, la différence de coûts entre sites d'un même environnement diminue. Les coûts de réalisation de l'étude selon la méthode OMS à N'djili sont estimés à 6 734.47 USD et à Bangui II à 8 793.47 USD.

Calcul de ratio pour comparer les méthodes de collecte de données

Des ratios ont été calculés pour comparer les coûts entre les méthodes, en utilisant l'OMS comme norme. Comme les quatre méthodes produisaient des estimations de couverture similaires, ne différant que par la largeur des intervalles de confiance, l'analyse comprenait le calcul d'un rapport de coûts pour différentes méthodes, la méthode de l'OMS étant la norme. Comparées à la méthode de l'OMS, les trois autres méthodes étaient moins coûteuses à mettre en œuvre. Pour les méthodes SIG et ESPK, cela représentait généralement 23 à 54 % du coût de l'OMS, et le LQAS était globalement encore plus bas, et entre 18 et 20 % du coût de l'OMS. Ces estimations et ratios varieront en fonction de l'ajustement du temps du personnel, du nombre de grappes et des coûts de coordination, ainsi que de la prise en compte d'autres considérations particulières telles que les vols et la sécurité.

Ratios de coûts basés sur les dépenses réelles par méthode et par site

ZS/DS	OMS	ESPK	GIS	LQAS
RDC Ndjili	1.00	0.45	0.45	0.18
RDC Boko	1.00	0.54	0.53	0.20
RCA Bangui II	1.00	0.41	0.41	0.17
RCA Begoua	1.00	0.23	0.23	0.18
RCA Bossembele	1.00	0.45	0.45	0.18