



Ecole de Santé Publique de Kinshasa | KSPH  
Kinshasa School of Public Health  
UNIVERSITE DE KINSHASA

*UNIVERSITE DE KINSHASA*

ECOLE DE SANTE PUBLIQUE

En collaboration avec VILLAGEREACH

*Évaluation des performances des drones pour le transport des vaccins  
et autres produits de santé vers les formations sanitaires éloignées  
Province de l'Equateur, République Démocratique du Congo*

**Rapport de l'enquête à mi-parcours (2<sup>ème</sup> passage)**



AVRIL 2022



## EQUIPE D'ÉVALUATION

- **Prof. Joel Nkiama Konde** – Ecole de Santé Publique (ESPK), Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, RDC – Investigateur Principal
- **Louis Tshituka** – Responsable Suivi-Evaluation, VillageReach Equateur
- **Dr. Gabriel Kyomba Kalombe** - Ecole de Santé Publique (ESPK), Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, RDC – Assistant à l'investigateur principal
- **Prof. Nicole Hoff** – Directrice Pays, University of California Los Angeles (UCLA), Ecole de Santé Publique, RDC
- **Dr. Archimède Makaya** – Chef du Programme Drones pour la Santé, VillageReach RDC
- **Luciana Maxim** – Directrice, Qualité et Impact, VillageReach

## CONTRIBUTEURS

- **Dr. Olivier Defawe** – Directeur Systèmes de Santé, VillageReach
- **Dr. Patou Musumari, MD, PhD** – Directeur Pays Adjoint, VillageReach RDC
- **Freddy Nkosi** – Directeur Pays, VillageReach RDC
- **Guillaume Mwamba** – Senior Program Manager, VillageReach RDC
- **Patrice Tshekoya** – M&E Advisor Supply Chain, VillageReach RDC
- **Carla Toko** – Manager Plaidoyer & Communications, VillageReach RDC
- **Eder Mbolela** – Officier du Programme Drones pour la Santé, VillageReach RDC
- **Jean-Robert Isandjola** – Médecin Chef d'Antenne PEV Mbandaka

## ENQUETEURS

- **Jean Claude Mukobela** – Chef de Bureau Appui Technique, DPS Equateur
- **Ruphin Efolote** – Logisticien, Antenne PEV Mbandaka
- **Innocent Bakola** – Infirmier Superviseur PEV, DPS Equateur
- **Felicien Basele** – Chargé de Suivi-Evaluation, PNLT DPS Equateur
- **Ruphin Bikoko** – Chargé de Suivi-Evaluation, PNLS DPS Equateur
- **José Bokingo** – Enquêteur indépendant
- **Ernest Boyoku** – Enquêteur indépendant
- **Geraldine Makale** – Enquêtrice indépendante

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES.....	iii
ACRONYMES .....	iv
RESUME .....	vi
INTRODUCTION .....	1
CONTEXTE .....	1
OBJECTIFS DE LA PHASE 2.....	2
THEORIE DU CHANGEMENT.....	4
JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DE L’EVALUATION .....	5
APPROCHE METHODOLOGIQUE .....	6
TYPE D’ÉTUDE ET PLAN D’ÉCHANTILLONNAGE.....	6
COLLECTE DES DONNÉES .....	8
TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES .....	10
ASSURANCE DE LA QUALITÉ DES DONNÉES.....	10
DIFFICULTÉS RENCONTRÉES.....	11
RESULTATS ET DISCUSSION.....	12
REALISATIONS DU PROJET AU MOMENT DE L’ENQUETE A MI-ParCOURS II.....	12
CARACTÉRISTIQUES DES FOSA DIRECTEMENT SERVIES PAR DRONE (« SITES DRONES ») .....	13
1. Indicateurs phares de la chaîne d’approvisionnement du pev .....	15
2. Livraison supplémentaire d’autres produits de santé.....	22
3. Capacités du personnel de santé.....	25
4. Données pour prise de décision .....	25
5. Satisfaction de la communauté .....	26
6. Couverture vaccinale.....	27
LIMITES DE L’ETUDE.....	29
CONCLUSION.....	29
RECOMMANDATIONS .....	29

## LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

### 1. Tableaux

Tableau 1 : Répartition des sites drones enquêtés en février 2022 .....	7
Tableau 2 : Répartition des FOSA enquêtées suivant les caractéristiques socio-démographiques des répondants .....	13
Tableau 3 : Répartition des FOSA enquêtées suivant quelques caractéristiques .....	13
Tableau 4 : Niveau des indicateurs phares de la chaîne d’approvisionnement du PEV au moment des deux enquêtes (de base et à mi-parcours) comparativement à la cible du PEV** .....	17
Tableau 5 : Autres produits de santé transportés par drone .....	22
Tableau 6 : Répartition des FOSA suivant l’utilisation de la capacité retour des drones au cours des enquêtes à mi-parcours 1 et 2. ....	23
Tableau 7 : Distribution de fréquence des différents échantillons de laboratoire transportés (transport supplémentaire) au cours des périodes couvertes par l’enquête à mi-parcours 1 (janvier – mai 2021) et 2 (juillet – décembre 2021).....	23
Tableau 8 : Pourcentage de disponibilité et utilisation des kits de prélèvement de différents types d’échantillons au cours des périodes couvertes par les deux enquêtes à mi-parcours. ....	24
Tableau 9 : Répartition des prestataires suivant leur degré de satisfaction avec le transport par drones....	25
Tableau 10 : Statut vaccinal chez les enfants de 0 à 12 mois dans 19 sites drones de la province de l’Equateur.....	27
Tableau 11 : Couverture vaccinale en Pentavalent 3 et VAR avant et après les drones. ....	28

### 2. Figures

Figure 1 : Réalisations du projet drone pour la santé au moment de l’enquête à mi-parcours 2. ....	12
Figure 2 : Fiche de collecte des données logistiques essentielles lors de distributions des vaccins et autres intrants de vaccination .....	15
Figure 3 : Répartition des FOSA (sites de stockage) selon le temps de collecte/réception des vaccins avant et après l’introduction des drones.....	16
Figure 4 : Formulaire 1 (Rapport de vaccinations effectuées .....	18
Figure 5 : Répartition en pourcentage des FOSA suivant la disponibilité des vaccins avant et après l’introduction des drones.....	19
Figure 6 : Répartition en pourcentage des FOSA suivant la survenue des ruptures de stock actuelles (au moment de la visite, 20 produits) et historiques (3 derniers mois, produits traceurs).....	20
Figure 7 : Nombre de jours de rupture de stocks pendant les 3 derniers mois avant et après le drone.....	20
Figure 8 : Pourcentage des sites drones stocké conformément au plan ( $0,25 \leq MSD \leq 1,25$ ) avant et après l’introduction des drones.....	21
Figure 9 : Proportion des parents/tuteurs d’enfants âgés de 0 à 12 mois interviewés selon les raisons de satisfaction dans 19 sites drones à l’Equateur.....	26
Figure 10 : Proportion et nombre mensuel moyen des séances de vaccination réalisées dans les 19 FOSA par rapport à la planification avant et après l’introduction des drones. ....	27
Figure 11 : Evolution de la couverture en Penta entre les doses 1 et 3 dans les 19 sites drones avant et après les drones.....	28

## ACRONYMES

AAC	Autorité de l'Aviation Civile
AS	Aire de Santé
BCG	Bacille de Calmette et Guérin
BCZS	Bureau Central de la Zone de Santé
BMGF	Bill & Melinda Gates Foundation
BS	Boîte de Sécurité
CMM	Consommation Moyenne Mensuelle
CS	Centre de Santé
CSR	Centre de Santé de Référence
DTC – Hep B – Hib	Vaccins contre le tétanos, Diphtérie, coqueluche, l'Hépatite virale B et les infections à Hémophiles influenza
DHIS2	Système d'information sanitaire du district 2.0
DPS	Division Provinciale de la Santé
EPI	Equipements de protection individuelle
ESPK	Ecole de Santé Publique de Kinshasa
FOSA	Formation Sanitaire
GAVI	Alliance Mondiale pour la Vaccination et les Vaccins
INRB	Institut National de Recherches Biomédicales
IS	Infirmier(e) Superviseur
IT	Infirmier(e) Titulaire
ITA	Infirmier(e) Titulaire Adjoint(e)
MAPEPI	Maladie à potentiel épidémique
MSD	Mois de Stock Disponible
MVE	Maladie à virus Ebola
NGCA	Nouvelle Génération de la Chaîne d'Approvisionnement
PCV-13	Vaccin anti pneumococcique 13 valents
PEV	Programme Elargi de Vaccination
PFA	Paralysie flasque aiguë
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RDC	République Démocratique du Congo
Rota	Vaccin contre la diarrhée à rota virus
SAB	Seringue Autobloquante
SCI	Système de Contrôle d'Inventaire
SAD	Seringue de Dilution
SD	Site drone
SDU	Stock Disponible et Utilisable
SIGL	Système d'Information en Gestion Logistique
SNIS	Système National d'Information Sanitaire
SS	Site satellite

TB	Tuberculose
TB MDR	Tuberculose multirésistante
Td	Vaccin Antitétanique et antidiphtérique
VAA	Vaccin Anti Amaril
VAR	Vaccin Anti Rougeoleux
VPI	Vaccin Polio Inactivé
VPO	Vaccin Polio Oral
ZS	Zone de santé

## RESUME

Des chaînes d'approvisionnement en vaccins efficaces et performantes sont un élément essentiel d'un système de santé de qualité. Toutefois, le manque d'infrastructures routières fiables reste un obstacle majeur à la couverture vaccinale dans les régions à faibles ressources. Les gouvernements d'Afrique subsaharienne ont commencé à envisager l'utilisation des drones comme composante intégrée d'un réseau de transport solide afin de résoudre les problèmes d'approvisionnement national qui se posent depuis longtemps.

Un projet de faisabilité du transport des vaccins par drone a été conduit dans la province de l'Equateur par le Ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévention, la Division Provinciale de la Santé de l'Equateur (DPS Equateur) et l'Antenne du Programme Elargi de Vaccination Mbandaka (PEV Mbandaka) en collaboration avec VillageReach en 2019. S'appuyant sur les succès de la phase 1, les préparations pour la phase 2 ont été lancées en mars 2020 avec le financement de la Fondation Bill et Melinda Gates, la Fondation Patrick J. McGovern, Gavi l'Alliance du Vaccin, et Crown Family Philanthropies (plus tard par Cartier Philanthropy et USAID à travers UNICEF).

Les livraisons régulières par drone dans la province de l'Equateur (phase 2) ont commencé à la fin du mois de décembre 2020, se poursuivent à ce jour, desservant 40 établissements de santé éloignés via 24 sites d'atterrissage. Les drones opérés par la compagnie Swoop Aero volent cinq jours par semaine, transportant des produits de vaccination (vaccins, seringues, diluants, adaptateurs) et revenant avec des échantillons de laboratoire (polio, fièvre jaune, rougeole, variole du singe, Ebola, VIH, tuberculose, COVID-19) ainsi que des rapports (SNIS, MAPEPI, Formulaire 1 du PEV, etc.). Les drones ont également transporté des médicaments et des équipements de protection individuelle (EPI). En outre, les drones ont été mis à profit dans le cadre de la campagne de riposte contre la fièvre jaune organisée dans la province de l'Equateur.

Les données provenant d'évaluations approfondies de programmes de drones d'une durée supérieure à 6 mois demeurent rares jusqu'à présent. **Cette évaluation du processus et des résultats en RDC est l'une des premières de ce type à l'échelle mondiale, et elle contribuera à informer les parties prenantes des résultats, des limites et des possibilités d'étendre cette nouvelle technologie** à d'autres sites aussi bien dans la province de l'Equateur que dans d'autres provinces de la RDC et plus généralement à des zones très éloignées et difficiles d'accès dans le monde. Elle est conduite par l'Ecole de Santé Publique de l'Université de Kinshasa en collaboration avec VillageReach.

Le principal objectif de l'évaluation du processus est de documenter le processus tel quel, de comparer les résultats des indicateurs d'intérêt aux cibles prédéfinis et d'améliorer le processus de mise à l'échelle. Les **cibles des indicateurs** d'intérêt ont été fixées en mars 2021, après la collecte de données de base, en collaboration avec les parties prenantes provinciales du ministère de la Santé Publique, Hygiène et Prévention.

Cette recherche évaluative a été conçue comme une étude quasi-expérimentale en groupe unique avec pré et post-test et combinant des approches quantitatives et qualitatives. Les données ont été collectées par la revue documentaire et l'interview structurée. La revue des documents existants a été faite au niveau des FOSA et des BCZS ainsi qu'à l'antenne PEV de la province de l'Equateur et à la centrale de décollage des drones à Wendji Secli. Les entrevues structurées ont été faites avec les prestataires de soins au niveau des établissements de santé, des BCZS, de l'antenne PEV et avec les chefs de quelques ménages habitant autour des sites drones.

Les variables incluses dans cette étude ont permis de collecter des informations en rapport avec, notamment : les stocks et la disponibilité des vaccins dans les FOSA ; la planification et la réalisation des séances de vaccination et le nombre de personnes vaccinées ; les vols vers les sites d'intervention ainsi que la qualité des vaccins et autres produits médicaux livrés ; et l'exploitation de la capacité retour des drones pour le transport des échantillons et autres documents des sites drones vers l'antenne PEV ou le laboratoire provincial Mbandaka.

Pour des raisons de comparaison des résultats de l'enquête à mi-parcours 2 à ceux de l'enquête de base et à mi-parcours 1 en vue de mettre en évidence les tendances de changements associés au transport par drones, seuls les **19 sites drones ayant été desservis pendant au moins 3 mois avant le début de cette enquête sur les 22 enquêtés, ont été considérés pour la partie quantitative**. Les mesures de tendance centrale et de dispersion ont été calculées pour les variables quantitatives alors que les fréquences et les proportions ont été générées pour les différentes variables qualitatives.

Les résultats des indicateurs de la chaîne d'approvisionnement de cette deuxième enquête d'évaluation à mi-parcours ont porté sur 35 établissements de santé de la province de l'Equateur desservis à travers 19 sites d'atterrissages.

Indicateurs clés FOSA d'accès difficile	19 sites drones		25 sites drones	
	Valeur de base (avant les drones, Avril-Sept 2020)	Valeur à mi-parcours 2 (après les drones, Juil-Dec 2021)	Valeur de base (avant les drones, Avril-Sept 2020)	Cible fin Phase 2 (après les drones)
Taux de <b>disponibilité des vaccins</b> dans les 3 derniers mois (9 vaccins de routine pour les enfants et les femmes enceintes)	69%	95%	65%	80%
% des FOSA qui ont connu une <b>rupture de stock</b> dans les 3 derniers mois				
• PENTAVALENT	6%	0%	6%	0%
• VAR (contre la rougeole)	12%	0%	12%	0%
• VAA (contre la fièvre jaune)	24%	0%	18%	0%
% de FOSA avec <b>2+ jours de temps</b> nécessaire pour collecter/recevoir les vaccins	58%	0%	65%	0%
% d' <b>échantillons arrivés à temps</b> (dans les 3 jours après la date de prélèvement), tous les moyens de transport confondus				
• Polio (PFA) au PEV Mbandaka	10%	48%	10%	80%
% de sites de stockage de vaccins qui au cours de 3 mois				
• avaient des excès de stock : MSD (Mois de Stock Disponible) > 1,25	4%	0%	12%	5%
• avaient des <b>stocks conformément au plan</b> (0,25 => MSD <= 1,25)	44%	90%	32%	80%
• étaient sous-stockés (0 > MSD < 0,25)	37%	10%	52%	15%
• étaient entièrement en rupture de stock (MSD = 0)	16%	0%	4%	0%

- Les drones ont augmenté la disponibilité des vaccins comme le montre le taux de disponibilité qui est passé de 69% à 95% bien au-delà des objectifs du projet et du Programme Elargi de Vaccination.
- les drones ont éliminé les ruptures des 3 antigènes traceurs du Programme Elargi de Vaccination (Pentavalent, VAR, VAA) comme le montre la réduction du pourcentage des formations sanitaires ayant connu une rupture de stock. Globalement, les drones ont éliminé les ruptures du Penta de 6% avant les drones à 0% après les drones, de 12 à 0% pour le VAR et de 24 à 0% pour le VAA.



- La proportion des établissements de santé consacrant 2 jours ou plus pour la collecte des vaccins au site de stockage est passée de 58% avant les drones à 0% après les drones. Il se dégage donc une augmentation du temps consacré aux activités cliniques pour les prestataires de soins de première ligne, car ils ne se déplacent plus pour l’approvisionnement des centres de santé en vaccins.
- Les drones ont réduit la durée du transport des échantillons PFA des Etablissements de vers l’Antenne PEV Mbandaka avant leur expédition à l’INRB Kinshasa. En effet, la proportion des échantillons PFA arrivés à l’Antenne PEV dans les 3 jours après le prélèvement est passée de 10% avant les drones à 48% après les drones.
- Le système de contrôle d’inventaire mis en place notamment le renforcement des capacités de prestataires appuyées par les supervisions formatives, les livraisons tenant compte des consommations antérieures a permis d’assurer une bonne disponibilité adéquate (intrants disponibles lorsqu’on en a besoin). Ainsi, la proportion des sites de stockage avec des stocks conformes au plan est passée de 44% avant les drones à 90% après les drones.
- Les résultats exploratoires ont été également évalué notamment l’offre des services de vaccination ainsi que la satisfaction des prestataires. On note des progrès quant à la réalisation des séances de vaccination. A la première enquête à mi-parcours, les drones ont permis de respecter le calendrier de vaccination et par conséquent réduit le cas de renvoi des parents/tuteurs d’enfants en raison de la rupture de stock ; la proportion des séances réalisées passant de 69% avant les drones à 94% puis à 89% après les drones. Il s’est dégagé une tendance à la baisse de réalisation des séances comparativement à la deuxième enquête à mi-parcours et à la première bien que celle-ci est restée supérieure à l’étude de base. Ceci est particulièrement dû à la grève du personnel soignant observé au cours du 2<sup>ème</sup> semestre de l’année 2021.
- Pas de progrès observé sur les couvertures vaccinales. Cependant, il s’est dégagé une amélioration d’un point soit 23% du taux d’abandon entre la 1<sup>ère</sup> dose et la 3<sup>ème</sup> dose du Penta à la première enquête à mi-parcours grâce à l’amélioration de la disponibilité des vaccins. Une tendance opposée est observée à la deuxième enquête à cause de la grève du personnel soignant. Le taux d’abandon Penta1/3 est passé de 5,2% à 4,2% puis à 19%.
- Les prestataires des établissements desservis par drone ont exprimé une perception positive des drones et étaient plus satisfaits de la disponibilité des vaccins, de la possibilité de renvoyer du matériel et/ou de la rapidité dans le transport des rapports et échantillons.

Ces résultats suggèrent que des efforts doivent être faits pour améliorer la régularité des vols vers les sites drones, l’utilisation de la capacité retour du drone et la continuité des services au niveau des établissements de santé. Pour ce faire, il est important de s’assurer d’une remise et reprise effective entre le personnel sortant et entrant ainsi que la mobilisation des fonds dans l’utilisation de la technologie des drones pour la fourniture des produits de santé.

Les résultats de cette évaluation en cours de réalisation sont influencés par des difficultés suivantes qui affectent la mise en œuvre du Projet Drone pour la santé dans la Province de l’Equateur, notamment : (i) l’obtention tardive des autorisations des vols mensuels ; (ii) l’ouverture décalée des sites drones/maintenance préventive et curative des drones suite au retard dans l’acheminement des équipements entre l’Australie et la RD Congo consécutif aux restrictions de la pandémie de covid-19 ; et (iii) la grève de 5 mois du personnel soignant.

En conclusion et en dépit des difficultés rencontrées, cette évaluation à mi-parcours a révélé que l’utilisation des drones dans la chaîne d’approvisionnement des vaccins et autres produits de santé, présente un potentiel important pour son développement. Une utilisation accrue pourrait conduire à des progrès plus élevés étant donné les preuves substantielles au-delà des attentes, notamment l’approvisionnement des sites qui n’avaient pas de chaîne de froid à la séance de vaccination, l’appui aux campagnes de vaccination de masse contre la fièvre jaune et la covid-19 ainsi que la remontée rapide des échantillons.

## INTRODUCTION

### CONTEXTE

Des chaînes d'approvisionnement en vaccins efficaces et performantes sont un élément essentiel d'un système de santé de qualité. Toutefois, le manque d'infrastructures routières fiables reste un obstacle majeur à la couverture vaccinale dans les régions à faibles ressources. Les gouvernements d'Afrique subsaharienne ont commencé à envisager l'utilisation des drones comme composante intégrée d'un réseau de transport solide afin de résoudre les problèmes d'approvisionnement national qui se posent depuis longtemps.

Un accès ininterrompu aux vaccins et autres produits de santé essentiels pourrait entraîner des changements positifs et avoir un impact durable sur la santé de la population. Le gouvernement de la RDC est aussi intéressé dans cette démarche vu l'éloignement et les difficultés d'accès de certaines aires de santé dans certaines provinces. C'est notamment le cas pour la province de l'Equateur où le temps de collecte des vaccins à partir des bureaux centraux des zones de santé peut prendre plusieurs jours, particulièrement pendant la saison des pluies. Il en résulte des taux de pertes assez élevés et une disponibilité réduite des vaccins et autres intrants de la vaccination.

**La faible couverture vaccinale dans les régions à faibles ressources à cause de contraintes géographiques (l'éloignement) et le manque d'infrastructures routières fiables ont un impact négatif certain sur la santé des mères et de leurs enfants.**

Un projet de faisabilité du transport des vaccins par drone a été conduit dans cette province par le Ministère de la Santé, la Division Provinciale de la Santé de l'Equateur (DPS Equateur) et l'Antenne du Programme Elargi de Vaccination Mbandaka (PEV Mbandaka) en collaboration avec VillageReach en 2019. S'appuyant sur les succès de la phase 1, les préparations pour la phase 2 ont été lancées en mars 2020, financées par la Fondation Bill et Melinda Gates, la Fondation Patrick J. McGovern, Gavi l'Alliance du Vaccin, et Crown Family Philanthropies (plus tard par Cartier Philanthropy et USAID à travers UNICEF).

**Cette phase 2 se concentre sur l'introduction du transport par drone dans la chaîne d'approvisionnement de la vaccination de routine afin d'accroître la disponibilité et l'accessibilité des vaccins dans certains des centres de santé éloignés ou difficiles à atteindre de la province de l'Équateur.** Elle va permettre de mieux informer la prise de décision sur le passage à l'échelle pour étendre cette intervention vers d'autres zones de santé de la province de l'Equateur ou des autres provinces de la RDC. Nous prévoyons que l'impact de ce travail s'étendra au-delà de la RDC et pourrait servir de modèle pour l'utilisation des drones bidirectionnels pour améliorer les chaînes d'approvisionnement dans les formations sanitaires (FOSA) des milieux à faibles ressources.

Les livraisons régulières par drone dans la province de l'Equateur (phase 2) ont commencé fin décembre 2020 et se poursuivent à ce jour, desservant 40 établissements de santé éloignés via 24 sites d'atterrissage au moment de l'enquête à mi-parcours réalisé en janvier-février 2022. Les drones Swoop Aero volent cinq jours par semaine, transportant des produits de vaccination (vaccins, seringues, diluants, adaptateurs) et revenant avec des échantillons de laboratoire (polio, fièvre jaune, rougeole, variole du singe, Ebola, VIH, tuberculose, COVID-19) ainsi que des rapports (SNIS, MAPEPI, Formulaire 1 du PEV, etc.). Les drones ont également transporté de médicaments et d'équipements de protection individuelle (EPI). En outre, les drones ont mis à profit dans le cadre de la campagne de riposte contre la fièvre jaune organisée dans la province de l'Equateur.

L'intégration des drones dans la chaîne d'approvisionnement sanitaire de la RDC, en complément du transport routier ou fluvial, offre une opportunité importante d'évaluer si un système de transport par drone pourrait contribuer à améliorer la livraison des produits de vaccination dans les zones très éloignées et difficiles d'accès, conduisant à une disponibilité plus constante et à une réduction des ruptures de stock dans les établissements de santé. L'objectif implicite est d'améliorer la vaccination de routine des jeunes enfants et des femmes, ainsi que les services de santé généraux.

## **OBJECTIFS DE LA PHASE 2**

La phase 2 du projet de mise en œuvre des drones dans la province de l'Équateur vise à atteindre les objectifs suivants. Le but de ce rapport est identifié dans l'objectif 3.1.

### **Objectif 1 : Renforcer l'environnement favorable à l'utilisation des drones pour la livraison des produits de santé en RDC**

Sous-objectif 1.1 : Concevoir et optimiser le système de distribution de drones en Équateur  
Sous-objectif 1.2 : Obtenir les autorisations de vol et s'assurer de la disponibilité des drones et des équipements à l'Équateur  
Sous-objectif 1.3 : Assurer le leadership et l'orientation continus de la part des gouvernements national et provincial  
Sous-objectif 1.4 : Assurer l'acceptabilité continue de drones pour la santé en RDC par les parties prenantes et la communauté

### **Objectif 2 : Poursuivre les livraisons de routine des vaccins et d'autres produits de santé par des drones dans les régions éloignées de l'Équateur, tout en renforçant les capacités locales pour les opérations des drones**

Sous-objectif 2.1 : Développer les capacités locales pour les livraisons médicales par drone  
Sous-objectif 2.2 : Effectuer des livraisons de routine des produits de vaccination par drone  
Sous-objectif 2.3 : Intégrer d'autres produits de santé et des livraisons d'urgence dans le système d'exploitation des drones

### **Objectif 3 : Eclairer la prise de décision stratégique concernant l'intégration des drones dans les chaînes d'approvisionnement en santé publique en produisant des données probantes sur la performance et les coûts**

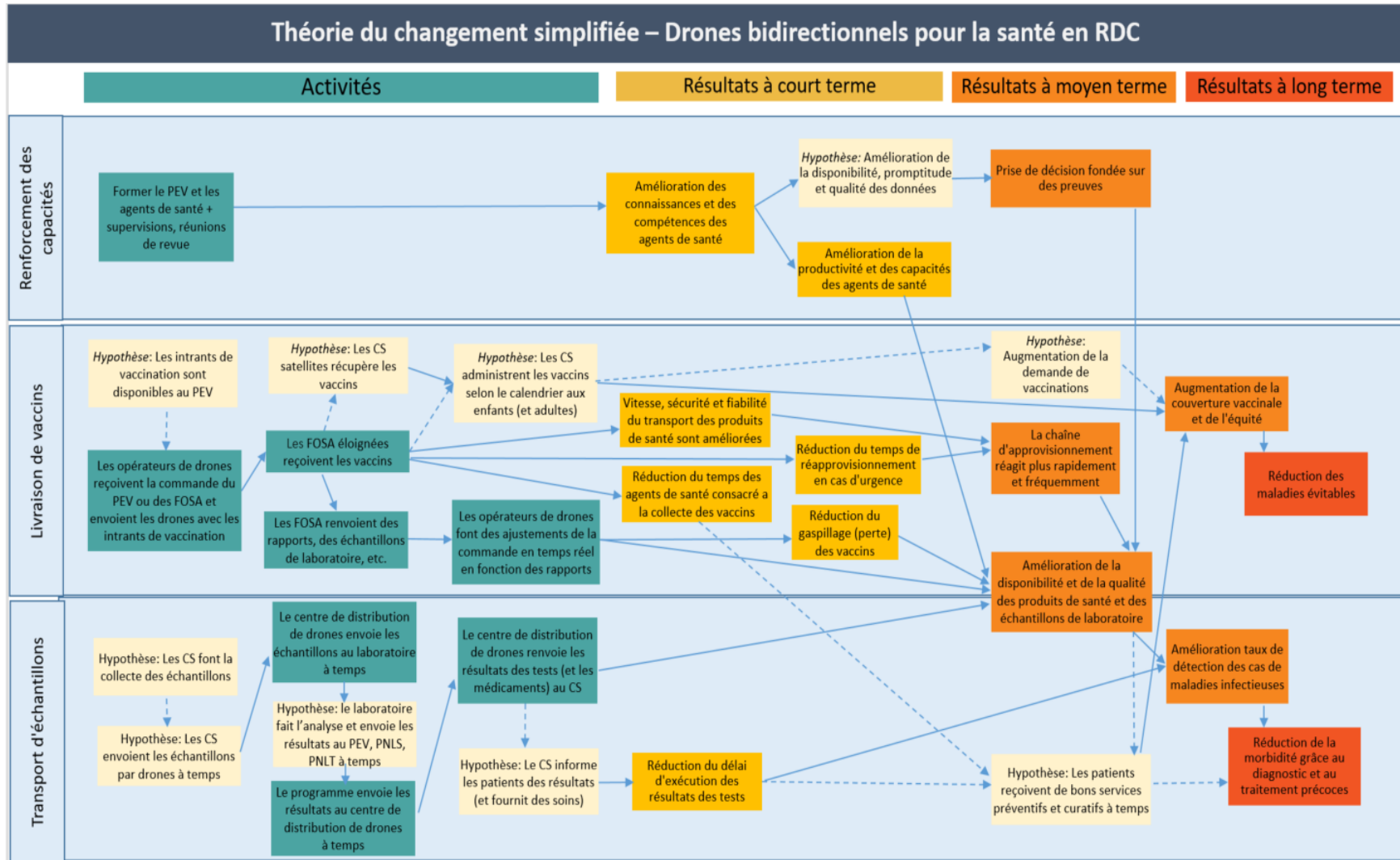
Sous-objectif 3.1 : Générer des preuves sur le processus de mise en œuvre des drones et élucider l'atteinte des objectifs de performance de la chaîne d'approvisionnement  
Sous-objectif 3.2 : Produire des preuves sur les coûts lorsque les drones sont intégrés dans le système de transport sanitaire

### **Objectif 4 : Mettre en place des mécanismes de mise à l'échelle et de pérennisation de l'utilisation des drones afin d'optimiser les chaînes d'approvisionnement en santé en RDC**

Sous-objectif 4.1 : Assurer un partenariat pour les opérations de drones en cours en RDC  
Sous-objectif 4.2 : Élaborer et valider le plan de mise en œuvre de la phase 3

La théorie du changement du programme de la phase 2 a été mise à jour fin avril 2020, suite à une série d'ateliers de conception de projet avec le Programme Elargi de Vaccination (PEV) de la province de l'Équateur, le Programme National de Lutte contre la SIDA (PNLS), le Programme National de Lutte contre la Tuberculose (PNLT,) la Division Provinciale de la Santé (DPS), le groupe de travail provincial sur les drones, et la participation à distance du Ministère de la santé, du PEV national, du Programme National d'Approvisionnement en Médicaments essentiels (PNAM), de l'Autorité de l'Aviation Civile (AAC,) de Swoop Aero (le fournisseur et opérateur des drones) et de l'équipe VillageReach.

# THEORIE DU CHANGEMENT



## JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

L'évaluation de cette intervention permettra de documenter le contexte, le processus et les résultats d'une manière objective et indépendante afin de tirer des leçons pour guider son expansion. C'est dans ce cadre qu'une **évaluation de performances** a été initiée pour documenter la mise en œuvre et éclairer la démarche vers le passage à l'échelle durant la troisième phase du projet drones. Après l'**enquête de base** qui s'était déroulée avant le lancement des vols des drones en fin décembre 2020 et une **enquête à mi-parcours** dans 12 sites drones en mai 2021, le présent rapport présente les résultats du **deuxième passage de l'enquête à mi-parcours** de l'évaluation des performances dans les sites d'atterrissage de drones dans la province de l'Équateur. Le but de cette recherche évaluative est de générer des preuves sur le processus de mise en œuvre des drones en vue d'élucider l'atteinte des objectifs de performance de la chaîne d'approvisionnement.

En Janvier-Février 2022, l'École de Santé Publique de Kinshasa (ESPK), en collaboration avec VillageReach et la Division Provinciale de la Santé (DPS) de l'Équateur, ont mené cette deuxième évaluation à mi-parcours afin de déterminer l'évolution des performances du programme 3-12 mois après l'introduction progressive des drones dans 22 sites d'atterrissage des drones. L'occasion faisant le larron, il a été également au cours de cette enquête procédé à la collecte des données de base dans deux nouveaux sites additionnels de Bolomba et Ingende dans le cadre de la préparation contre Ebola en remplacement des sites d'Itipo et Boloko pour des raisons techniques (distance à la limite de la portée du drone, éloignement de la tour de contrôle de la RVA) et Irebu (pour raison de conformité avec la réglementation sur les espaces interdits).

Les données provenant d'évaluations approfondies de programmes de drones d'une durée supérieure à 6 mois ont été rares jusqu'à présent. **Cette évaluation du processus et des résultats en RDC est l'une des premières de ce type à l'échelle mondiale, et elle contribuera à informer les parties prenantes des résultats, des limites et des possibilités d'étendre cette nouvelle technologie** à d'autres zones de santé, à de nouvelles provinces, et plus généralement à des zones très éloignées dans le monde.

Le principal objectif de l'évaluation du processus est de documenter le processus tel quel, de comparer les résultats des indicateurs d'intérêt aux cibles prédéfinis et d'améliorer le processus de mise à l'échelle. Les **cibles des indicateurs** d'intérêt ont été fixées en mars 2021, après la collecte de données de base, en collaboration avec les parties prenantes provinciales du ministère de la Santé.

L'évaluation vise à répondre aux questions suivantes classifiées comme *primaires ou secondaires* (exploratoires) suivant que leur réponse dépend principalement du projet drone ou est aussi influencée par les actions d'autres acteurs non contrôlés par le projet drone :

Thèmes	Questions de recherche	Pertinence pour le projet drone
1. Livraison mensuelle de routine de vaccins et autres produits de vaccination	Le système de transport par drone fonctionne-t-il comme prévu dans la livraison des produits vers et depuis les FOSA éloignées (sites de stockage des vaccins) ?	Question primaire
2. Livraison supplémentaire (ou à la demande) d'autres produits de santé	Le système de transport par drone fonctionne-t-il comme prévu dans la livraison de produits de santé vers et depuis des FOSA éloignées ?	Question secondaire (exploratoire)
3. Capacité du personnel de santé	Dans quelle mesure l'introduction des drones a-t-elle permis d'améliorer la productivité et la capacité des agents de santé à tous les niveaux (provincial, zone de santé et FOSA) ?	Question primaire

4. Perceptions de la communauté	Comment l'utilisation des drones pour le transport des produits de santé influence-t-elle les attitudes des membres de la communauté et des patients ?	<i>Question primaire</i>
5. Données pour la prise de décision	Le programme des drones a-t-il contribué à améliorer la tenue à jour des données de la chaîne d'approvisionnement et à une prise de décision fondée sur des preuves ?	<i>Question secondaire (exploratoire)</i>
6. Couverture vaccinale	L'utilisation des drones affecte-t-elle positivement le nombre d'enfants vaccinés ?	<i>Question secondaire (exploratoire)</i>

## APPROCHE METHODOLOGIQUE

### TYPE D'ÉTUDE ET PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Cette évaluation des performances a été conçue comme une étude quasi-expérimentale en groupe unique avec des **mesures avant (prétest) et après (post-test)** la mise en œuvre de la Phase 2 du Projet Drones. Elle recourt à l'approche des méthodes mixtes, incluant la collecte des **données quantitatives et qualitatives**, pour aborder l'énoncé du problème et la théorie du changement.

Conformément au protocole de cette évaluation de performance, trois enquêtes ont été prévues : **une enquête de base, une enquête à mi-parcours et une enquête finale**, avec une collecte de données approfondie approximativement tous les 6 mois, pendant une période de 12 mois.

- Au cours des enquêtes de base et finales, une **enquête ménage** a été prévue dans la communauté localisée autour des sites d'atterrissage des drones.

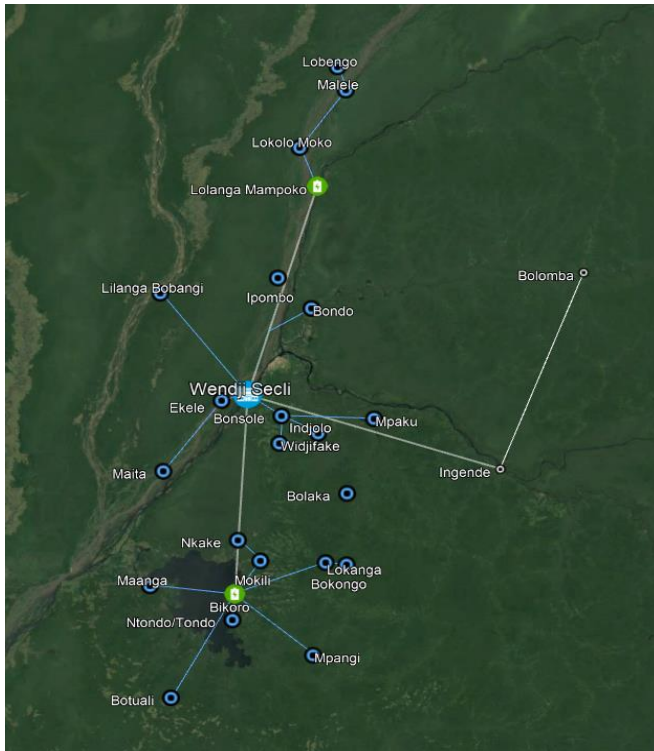
Si les données de l'enquête de base avaient été collectées en Octobre-Novembre 2020 dans 25 sites drones et 9 sites satellites et celle de l'enquête à mi-parcours I dans 12 sites drones, **l'enquête à mi-parcours II s'est déroulée pendant le mois de janvier-février 2022** dans les 22 sites drones à être desservis durant la période allant de fin décembre 2020 à décembre 2021, avec un accent particulier sur les 19 sites qui avait au moins 3 mois d'expérience avec les livraisons des vaccins par drone.

- Après cette enquête, en fin février 2022, deux autres sites ont été intégré dans le réseau aérien de drones.
- Actuellement, il y a 24 sites d'atterrissage des drones desservant 16 autres sites satellites (40 formations sanitaires en total) répartis dans 10 zones de santé de la province de l'Équateur :

Tableau 1 : Répartition des sites drones enquêtés en février 2022

Zones de santé	Sites drones (SD) = FOSA où les drones atterrissent (qui servent aussi comme sites de stockage pour les SS)	Sites satellites (SS) = FOSA servies indirectement par drone (qui collectent les produits transportés dans les SD)	Total aires de santé couvertes	Date/Mois de début livraison par drone
Bikoro	Widjifake	Penzele, Bobala	3	30-31 Déc 2020
	Indjolo		1	30-31 Déc 2020
	Nkake		1	Février 2021
	Mokili	Mooto, Botende	3	Février 2021
	Bikoro	Iyembe Monene, Iyembe Moke, Moheli, Ikoko Bonginda	5	Février 2021
	Lokanga		1	Août 2021
	Maanga		1	Octobre 2021
Bolenge	Bonsole Lofosola	Bonsole Rive, Bongonde	3	Janvier 2021
	Maita	Mainzenze, Esobe Libulu	3	Janvier 2021
	Mpangi		1	Août 2021
	Bokongo		1	Septembre 2021
Lilanga Bobangi	Ekele		1	Janvier 2021
	Ipombo		1	Février 2021
	Lilanga Bobangi (Bokwango)	Djili	2	Février 2021
	Lokolo Moko		1	Novembre 2021
Mbandaka	Bondo		1	Mars 2021
Ntondo	Ntondo		1	Août 2021
	Botwali	Malualumba	2	Octobre 2021
Lolanga Mampoko	Lolanga Mampoko (Cadelu)		1	Octobre 2021
Mankanza	Lobengo		1	Novembre 2021
	Malele		1	Novembre 2021
Ingende	Mpaku	Bokuma, Bokambangombe	3	Février 2021
	Ingende		1	Fin Février 2022
Bolomba	Bolomba		1	Fin Février 2022
<b>10</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	Janvier 2021-Février 2022





Carte fournie par l'entreprise de logistique de drone Swoop Aero : Les 24 sites drones (avec leurs sites satellites) approvisionnés en vaccins ou autres produits de santé.

Wendji Secli est le centre de distribution principal de drones, situé à 1 heure par route de Mbandaka, la capitale de la province de l'Equateur.

Le Bureau Central de la Zone de Santé (BCZS) de Bikoro au Sud et le BCZS Lolanga Mampoko au Nord sont des centres de distributions secondaires où les drones s'arrêtent pour recharger la batterie et continuer vers des sites plus éloignés.

Depuis février 2022 (après l'enquête), les batteries des drones sont également rechargées à Ingende et Bolomba pour l'itinéraire Wendji Secli-Ingende-Bolomba.

Cependant, tout comme l'enquête de base, **l'enquête finale prévue pour juillet 2022** couvrira tous les sites d'intervention et un échantillon des sites satellites.

## COLLECTE DES DONNÉES

La collecte de données a été faite d'une part par la revue des documents existants au niveau des FOSA et des BCZS ainsi qu'à l'antenne PEV pour la province de l'Equateur et à la centrale de décollage des drones à Wendji Secli.

- Les **données quantitatives** collectées ont fourni des informations sur : les stocks et la disponibilité des vaccins dans les FOSA (Centre de Santé (CS)/Centre de Santé de Référence (CSR)) ; la planification et la réalisation des séances de vaccination organisées et le nombre de personnes vaccinées ; les vols vers les sites d'intervention ainsi que la qualité des vaccins et autres produits médicaux livrés ; et l'exploitation de la capacité retour des drones pour envoyer les échantillons et autres documents de ces sites vers l'antenne PEV ou le laboratoire provincial Mbandaka.
- D'autre part, l'enquête dans les FOSA ainsi qu'auprès du BCZS, de l'Antenne PEV et des acteurs du ministère de la santé a permis la collecte active des **données qualitatives** par l'interview structurée.
- Contrairement à la planification de départ et au vu de l'évolution du contexte caractérisé notamment par la perturbation de l'offre de services de santé essentiels en général et en particulier la vaccination suite à la grève du personnel soignant entre juillet 2021 et janvier 2022, une **enquête rapide a été réalisée au sein des ménages** autour des sites d'atterrissage des drones.

Les différentes variables ont été retenues pour permettre la mise en évidence des tendances de changements dans le temps entre l'enquête de base et celle à mi-parcours en rapport avec la distribution, les résultats sanitaires et la satisfaction (communauté, FOSA et zone de santé) des services des drones.

La collecte des données a été faite sur tablettes ou laptops par 3 équipes composées d'enquêteurs indépendants, des superviseurs de la DPS et de VillageReach. Pour des raisons de logistique, **cette**

**collecte des données était associée aux missions de supervision de la DPS.** Il convient de souligner que pour cette évaluation à mi-parcours 2, et tout comme ce fut le cas au cours de l'enquête de base, un **(e) enquêteur (trice) indépendant** (e) a été intégré (e) dans chaque équipe pour la collecte des données relatives à l'enquête ménage.

La collecte proprement dite des données à mi-parcours a été précédée d'un **recyclage des membres des équipes de collecte** pendant 2 jours à Mbandaka suivi d'un **pré-test** dans les sites drones de Bonsole Lofosola et Ekele.

Six collectes ont eu lieu au cours cette évaluation à mi-parcours :

- 1) Collecte de données **quantitatives** auprès des 22 sites drones (FOSA éloignées);
- 2) Collecte de données **qualitatives** auprès des 22 sites drones (interviews avec les agents de santé);
- 3) Collecte des données ménages auprès des 228 ménages autour des 22 sites d'atterrissage des drones (interviews avec les chefs/gardiens d'enfants de 0 à 12 mois). Cette n'incluait pas le module d'enquête sur la couverture complète, juste si l'enfant avait déjà été vacciné ou non ainsi que les perceptions de la communauté sur les drones. 196 ménages issus des 19 sites drones ayant au moins 3 mois des livraisons par drone ont été prises en compte dans les analyses.
- 4) Collecte des données de **promptitude et complétude** des rapports (MAPEPI et vaccinations) auprès des 9 BCZS ;
- 5) Collecte des données de **transport des échantillons** Paralysie flasque aiguë (PFA/Polio) au niveau de l'Antenne PEV Mbandaka ;
- 6) Collecte des **données logistiques** (Formulaire 1 du PEV) additionnelles pour les 22 sites drones.

Les enquêteurs (cadres de la DPS) ont utilisé une version digitalisée des questionnaires se trouvant sur des **tablettes électroniques**. L'Ecole de Santé Publique de Kinshasa a été responsable pour la programmation et le prétest du questionnaire électronique.

Pour le point 1) à 5) cinq questionnaires ont été préparés et les données ont été collectées sur tablette. Pour le point 6) les données logistiques ont été collectées à partir de formulaires 1 PEV des centres de santé. Ainsi, ces données ont été compilées pour le calcul de la disponibilité historique des vaccins dans les sites de stockage. Les questionnaires traitent les thématiques suivantes :

Indicateurs du contexte :

- Stockage des vaccins et autres intrants de vaccination (espaces, collecte des vaccins par les sites satellites, doses perdues) ;
- Récupération des enfants par les relais communautaires ;
- Complétude et promptitude de rapports de maladies à potentielle épidémique (MAPEPI) ;
- Investigation des cas ;
- Chaîne de froid (équipements et fonctionnalité) ;
- Capacités des FOSA (moyens de transport, ressources humaines, kits de prélèvement des échantillons).

Liés au projet drone :

- Gestion des vaccins (disponibilité, rupture de stock au moment de l'enquête, rupture de stock au cours de 3 derniers mois ayant précédé l'enquête, contrôle de la température pendant le transport) ;
- Utilisation de la capacité retour du drone par les FOSA éloignées (pour envoyer des échantillons de laboratoire ou des rapports vers le BCZS ou l'Antenne PEV de Mbandaka);
- Satisfaction des prestataires et communautés (bénéfices des drones, succès, plaintes et recommandations).

Indicateurs de vaccination

- Organisation des vaccinations (stratégies, planification, réalisation et administration des vaccins).

## TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES

**Les données téléchargées du serveur ont été analysées avec le logiciel SPSS**, version 21. Avant l'analyse proprement dite des données, **la base de données a été nettoyée** des coquilles éventuelles qui se seraient glissées suite à des erreurs de saisie ou de réponses aberrantes. Le traitement des données a consisté en la transformation de certaines variables quantitatives (âge, ancienneté dans le travail, années d'expérience dans la vaccination, etc.) en catégories. Les fréquences ont été générées pour les différentes variables ainsi que les proportions. Les mesures de tendance centrales et de dispersion ont aussi été calculées pour les variables quantitatives comme le nombre de séances de vaccination organisées au cours des 3 derniers mois et le nombre d'enfants et de femmes vaccinés. Les résultats sont présentés sous forme de tableau et de graphique.

Pour des raisons de comparaison des résultats actuels à ceux de l'enquête de base et à mi-parcours 1 en vue de mettre en évidence les tendances de changements associés au transport par drones, **19 sites drones sur 22 ont été considérés pour la partie quantitative.**

## ASSURANCE DE LA QUALITÉ DES DONNÉES

L'assurance de la qualité des données a été faite à plusieurs niveaux : Premièrement, le recyclage des enquêteurs ainsi que le pré-test des questionnaires au site drone Bonsole Lofosola et Ekele ont permis que tout le monde ait une idée très claire sur les raisons et implications de l'enquête. Ensuite, les données quantitatives ont été vérifiées tout de suite après le téléchargement des questionnaires par l'équipe des investigateurs de la recherche. A la fin de la collecte de données quantitatives, elles ont été nettoyées.

**L'application ODK** permet d'appliquer la fonction de branchement conditionnel pour créer des sondages customisés pour chaque participant. Si une question spécifique ou un choix de réponse se rapporte seulement à quelques participants, la logique de rendu et d'affichage peut être fixée à ce qu'uniquement les questions pertinentes soient affichées sur la base de conditions prédéterminées. Les questions affichées sur la tablette dépendent ainsi des questions posées et des réponses données auparavant. À travers de cette logique d'affichage, nous pouvons créer des sondages qui s'adaptent dynamiquement aux réponses des participants. En plus, ODK permet un design flexible du questionnaire digital en mode hors ligne.



*Photo : Recyclage des enquêteurs par l'ESPK à Mbandaka.*

Un contact régulier avec VillageReach a permis le suivi des progrès du nettoyage et complétude des données. Si jugé nécessaire, les corrections étaient apportées sur les données brutes.

## **DIFFICULTÉS RENCONTRÉES**

Durant le travail sur terrain, quelques difficultés ont été rencontrées par l'équipe de collecte de données:

- Liées à la non archivage des formulaires d'envoi des échantillons et/ou rapports hebdomadaires au niveau des FOSA ;
- L'absence de la connexion internet dans les zones de santé qui retarde l'envoi des données au serveur central et par conséquent ne permet pas faire le débriefing aux enquêteurs sur terrain quant à la qualité des données.
- Liées au mouvement du personnel dans le SD Bonsole Lofosola (problème de disponibilité/archivage des outils au niveau du CS). Certaines données ont été complétées en se référant au BCZS ou DHIS2).

## RESULTATS ET DISCUSSION

Cette enquête à mi-parcours a porté sur 22 sites drones qui, au moment de l'enquête, avaient déjà reçu des livraisons par drones au moins une fois entre fin décembre 2020 et fin décembre 2021. Après la collecte et l'analyse des données, les résultats de l'enquête quantitative, qualitative et des interviews avec les ménages sont présentés en quatre parties : caractéristiques des FOSA, indicateurs phares de la chaîne d'approvisionnement, indicateurs de la vaccination, satisfaction des prestataires et de la communauté, en suivant les questions de recherche de l'étude (voir le tableau sur page 7-8). Nous commencerons par présenter les principales réalisations du projet avant de présenter les résultats clés de l'évaluation.

### REALISATIONS DU PROJET AU MOMENT DE L'ENQUETE A MI-PARCOURS II

Jusqu'en fin décembre 2021, 35 formations sanitaires ont été approvisionnées en vaccins et autres intrants de vaccination à travers 19 sites d'atterrissages des drones. 2352 vols (aller-retour) ont été effectués en 181 jours sur une distance de 102 274 kilomètres en 1 015 heures de vols. 147 925 doses de vaccins, 61 016 de diluants, 87 742 seringues et 9 035 adaptateurs et compte-gouttes ont été transportés vers les sites drones. A l'inverse, 113 échantillons et 161 rapports ont été transportés vers le niveau provincial comme l'illustre la figure ci-dessous.

#### Drones Phase 2 Equateur : Résultats

30 Dec 2020 – 31 Dec 2021

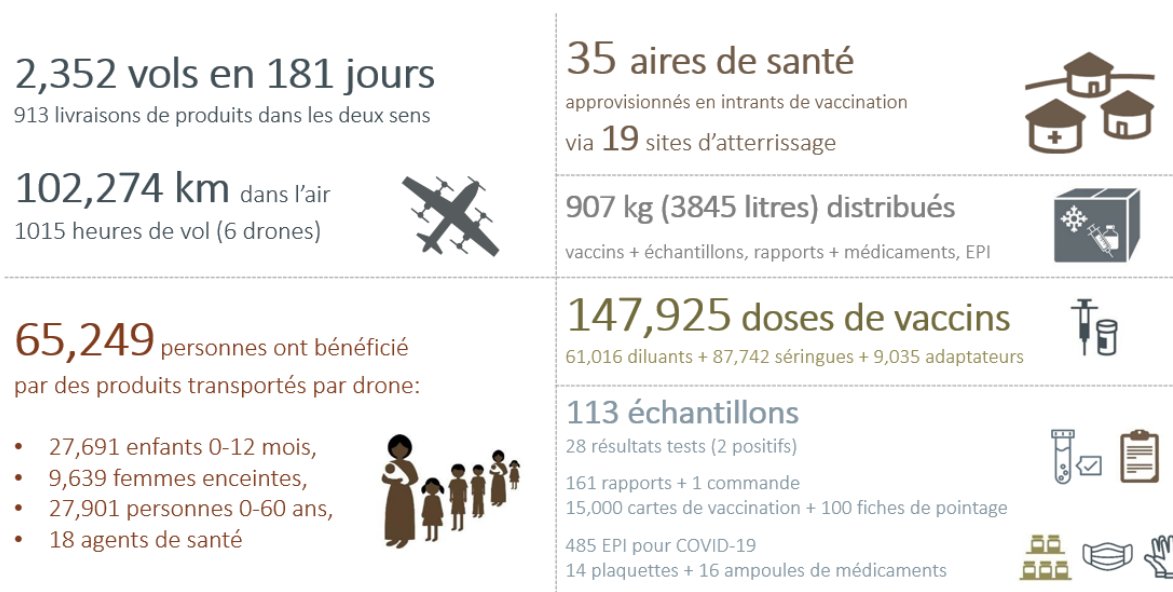


Figure 1 : Réalisations du projet drone pour la santé au moment de l'enquête à mi-parcours 2.

## CARACTÉRISTIQUES DES FOSA DIRECTEMENT SERVIES PAR DRONE (« SITES DRONES »)

Les 22 FOSA couvertes par cette enquête à mi-parcours 2 étaient localisées dans 9 zones de la province de l'Equateur et dans lesquelles le transport par drone des vaccins était déjà opérationnel en janvier 2022. Dans chacune de ces zones de santé (ZS), le nombre de sites drones (SD) desservies variait de 7, 4, et 2, respectivement pour les ZS de Bikoro, Lilanga Bobangi et Bolenge, Iboko, Mankanza et Ntondo à une seule pour les ZS de Ingende et Mbandaka. La dénomination de chacune de ces FOSA a été reprise dans le **tableau 1**.

Tableau 2 : Répartition des FOSA enquêtées suivant les caractéristiques socio-démographiques des répondants

Caractéristiques des répondants	Fréquence (SD=22)		%		
<b>Sexe du répondant</b>					
Masculin	21				95,5
Féminin	1				4,5
<b>Fonction dans la FOSA</b>					
Infirmier titulaire (IT)	16				72,8
Infirmier titulaire adjoint (ITA)	4				18,2
Infirmier superviseur PEV (BCZS)	1				4,5
Autre	1				4,5
<b>Niveau de formation</b>					
Secondaire/Bac	6				27,3
Universitaire/Au-delà du Bac	16				72,7
<b>Statistiques descriptives</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Médiane</b>
Ancienneté comme professionnel de santé (Années)	3	26	13,27	6,37	14,5
Ancienneté dans la FOSA (Années)	2	16	6,55	4,31	6

Tableau 3 : Répartition des FOSA enquêtées suivant quelques caractéristiques

Caractéristiques des sites drones (SD)	Fréquence (SD = 22)	%
<b>Zone de Santé</b>		
Bikoro	7	31,8
Bolenge	2	9,1
Iboko	2	9,1
Ingende	1	4,5
Lilanga Bobangi	4	18,2
Lolanga Mampoko	1	4,5
Mankanza	2	9,1
Mbandaka	1	4,5
Ntondo	2	9,1
<b>Nature du site</b>		
Site drone avec site satellite	8	36,4
Site drone sans site satellite	14	63,6

<b>Disponibilité de la chaîne de froid</b>		
Réfrigérateur disponible et fonctionnel	20	90,9
Réfrigérateur disponible mais non-fonctionnel	2	9,1
<b>Durée en mois de la panne de réfrigérateur</b>		
Plus de 6 mois	2	100
<b>Couverture téléphonique</b>		
Jamais	10	45,5
Rarement (limitée)	8	36,3
Toujours	4	18,2
<b>Moyen principal de communication avec l'extérieur</b>		
En personne (ou par drone)	10	45,5
Téléphone portable	11	50,0
Par radio Haute Fréquence	1	4,5
<b>Source d'énergie</b>		
Panneau solaire	22	100,0

Toutes les FOSA étaient alimentées en énergie électrique fournie par des cellules photovoltaïques au moment de l'enquête. Cependant, les réfrigérateurs des sites de Bondo et Widjifake étaient en panne depuis plus de 6 mois. **Ainsi, pour les sites drones Widjifake et Bondo, les vaccins sont stockés au site de stockage le plus proche** respectivement le CS Bobala (5 Km) pour Widjifake. **Pour le SD Bondo, les livraisons ont été effectuées par demande le jour de la séance de vaccination.**

La communication des FOSA enquêtées avec l'extérieur consistait majoritairement en un déplacement en personne ou par téléphone portable. Cependant, 45,5% des FOSA ne sont pas couverts en réseau téléphonique et là où cette couverture existe, elle est assez limitée et n'est permanente (ou la FOSA peut initier des appels, mais ne peut pas recevoir des appels) dans 36,3% des sites. **Ceci pose un grand défi de communication entre l'équipe drone et les FOSA pour assurer les échanges réguliers des produits (vaccins, échantillons) par drone.** Ainsi, pour faire face à cette difficulté majeure, le calendrier mensuel de vols est partagé avec les sites drone en début du mois et en cas de changements imprévisibles un vol d'information est envoyé vers le drone ou une communication est assurée via le bureau central de la zone de santé.

# 1. INDICATEURS PHARES DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DU PEV



Il y a 21 produits de vaccination qui doivent être disponibles en quantité suffisante chaque mois dans tous les FOSA :

- 9 Vaccins : BCG, DTC-HepB-HIB (Pentavalent), PNEUMO, VPO, VPI, Rota, VAR, VAA (pour les enfants de moins d'un ans) et TD pour les femmes enceintes ; la population qui nécessitent ces produits est environ 8% (4% enfants et 4% femmes enceintes) ;
- 4 Diluants : BCG, Rota, VAR et VAA ;
- 5 Seringues : SAB 0.05 ml, SAB 0.5 ml, SAD 2 ml, SAD 5 ml, SAD Rota 6 ml ;
- 2 Adaptateurs Rota et compte-goutte VPO ;
- 1 Boite de sécurité (pour le moment, les dimensions de ces boîtes en cartons ne permettent pas le transport par drone).

Les livraisons des vaccins et autres produits de santé se font à un rythme mensuel régulier (à l'exception du mois de décembre 2021, où les opérations de vols ont été suspendues pour raisons de maintenance préventive et curative). Pour ce faire, un plan de distribution dynamique est élaboré par le PEV en collaboration avec le Responsable Suivi-Evaluation VillageReach à partir des consommations moyennes mensuelles (CMM) antérieures des formations sanitaires. Ce plan de distribution est mise à jour lors de la livraison.

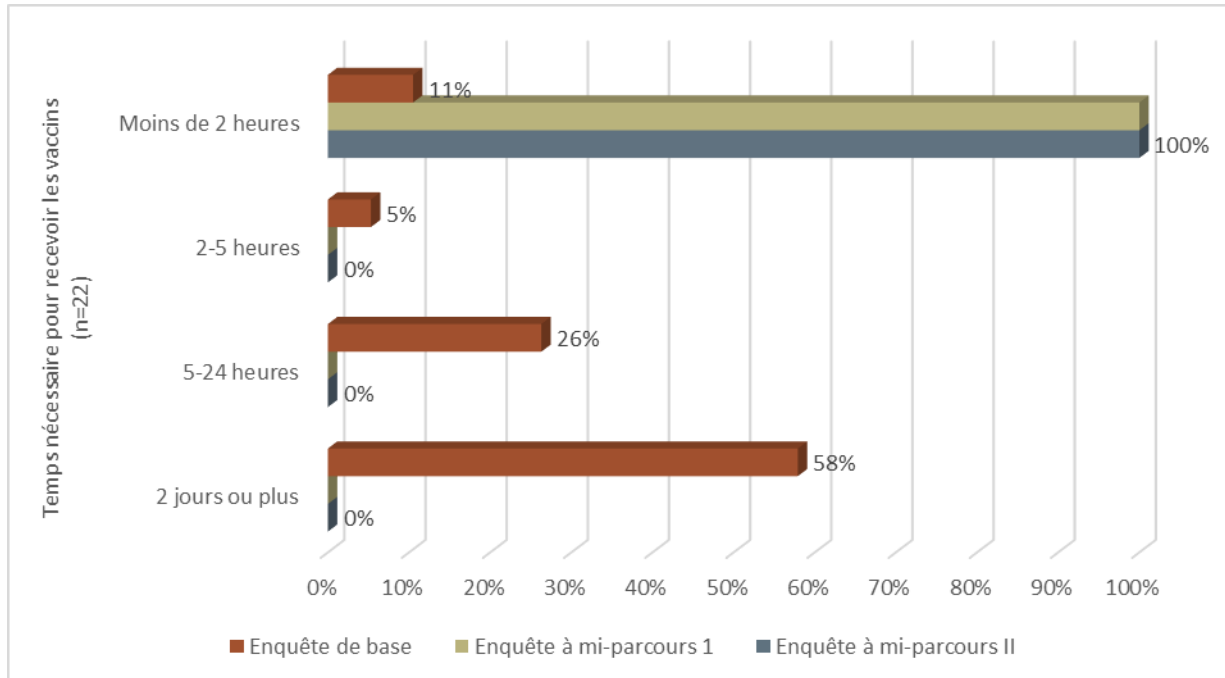
Chaque mois, sur base des informations reçues de la part des infirmiers titulaires à partir de la **fiche de collecte des données logistiques** essentielles lors des premiers vols vers les sites drones, les quantités à envoyer sont calculées à partir de la formule générale qui est : **quantité du stock maximum – stock disponible et utilisable**. S'alignant derrière les directives du Plan Maskaho du PEV, le stock maximum est de 5 semaines et la période de revue à 4 semaines. Une exception est faite pour les sites drones avec réfrigérateurs non fonctionnels où les livraisons sont faites à la demande et les quantités déterminées par les prestataires.

OUTIL DE COLLECTE DES DONNEES LORS DE LA DISTRIBUTION DES VACCINS ET AUTRES INTRANTS																	
PROVINCE: Equateur		ANTENNE: Mbandaka		ZONE DE SANTE: Lilanga Bobangi		FOSA: Ipombo											
Nombre de réfrigérateurs FONCTIONNELS: 1		Nombre de réfrigérateurs NON-FONCTIONNELS: 0		Période collecte: Fev-Mars		Date de passage: 14-avr-21											
N°	Vaccins et autres intrants	Unités	Stock initial	Stock physique	CMM	Nbre Jrs de rupture de stock	Taux de perte	Qté livrées	*calculs*			*calculs*			DIRECTE DIST (At risk <0,25)	DIRECTE DIST (Min 0,25-1,25)	DIRECTE DIST (Target >1,25)
									Stock disponible utilisable	MSD	OBSERVATION	Dispo complet (1=oui)	# jrs de rupture (0)	# jrs de rupture (1-6)			
1	BCG	20	0	60	14	0%	0	0	0,0		0	0	0	1	1	0	0
2	DILUANT BCG	20	0	60	14	0%	0	0	0,0		0	0	0	1	1	0	0
3	DTC-HepB-HIB	10	120	100	0	9%	0	120	1,2		1	1	0	0	0	0	1
4	PNEUMO	4	128	100	0	9%	0	128	1,3		1	1	0	0	0	0	1
5	VPO	20	60	120	0	13%	100	160	1,3		1	1	0	0	0	0	1
6	VPI	5	40	30	0	20%	0	40	1,3		1	1	0	0	0	0	1
7	Rota	2	118	90	0	16%	0	118	1,3		1	1	0	0	0	0	1
8	Diluant ROTA	2	118	90	0	16%	0	118	1,3		1	1	0	0	0	0	1
9	Adaptateur	50	53	45	0	0%	0	59	1,3		1	1	0	0	0	0	1
10	VAR	10	40	30	0	21%	0	40	1,3		1	1	0	0	0	0	1
11	DILUANT VAR	10	40	30	0	21%	0	40	1,3		1	1	0	0	0	0	1
12	VAA	10	30	30	0	21%	10	40	1,3		1	1	0	0	0	0	1
13	DILUANT VAA	10	30	30	0	21%	10	40	1,3		1	1	0	0	0	0	1
14	Td	10	70	50	0	21%	0	70	1,4		1	1	0	0	0	0	1
15	SAB 0,05 ml	100	0	60	14	0%	0	0	0,0		0	0	0	1	1	0	0
16	SAB 0,5 ml	100	438	340	0	5%	0	438	1,3		1	1	0	0	0	0	1
17	SAD 2ml	100	0	3	14	0%	0	0	0,0		0	0	0	1	1	0	0
18	SAD 5ml	100	6	6	0	0%	2	8	1,3		1	1	0	0	0	0	1
19	SAD Rota 6 ml	100	118	90	0	0%	0	118	1,3		1	1	0	0	0	0	1
20	BS	25	5	5	0	0%	0	5	1,0		1	1	0	0	0	1	0
21	Compte-goutte	50	3	6	0	0%	5	8	1,3		1	1	0	0	0	0	1

Figure 2 : Fiche de collecte des données logistiques essentielles lors de distributions des vaccins et autres intrants de vaccination



**Le temps de collecte/réception des vaccins et autres produits de vaccination à partir des sites de stockage (FOSA éloignées) montre une nette tendance à la réduction après l'introduction des drones.** En effet, alors que cela prenait 2 jours ou plus pour la moitié des sites avant le début du transport par drone, l'enquête à mi-parcours a montré que le transport par drone a permis de réduire ce temps de collecte/réception des vaccins à moins de 2 heures pour tous les sites.



*Figure 3 : Répartition des FOSA (sites de stockage) selon le temps de collecte/réception des vaccins avant et après l'introduction des drones*

Tableau 4 : Niveau des indicateurs phares de la chaîne d'approvisionnement du PEV au moment des deux enquêtes (de base et à mi-parcours) comparativement à la cible du PEV\*\*

Indicateurs clés FOSA d'accès difficile	19 sites drones		25 sites drones	
	Valeur de base (avant les drones, Avril-Sept 2020)	Valeur à mi-parcours 2 (après les drones, Juil-Dec 2021)	Valeur de base (avant les drones, Avril-Sept 2020)	Cible fin Phase 2 (après les drones)
Taux de <b>disponibilité des vaccins</b> dans les 3 derniers mois • 9 vaccins de routine pour les enfants et les femmes enceintes	69%	95%	65%	80%
% des FOSA qui ont connu une <b>rupture de stock</b> dans les 3 derniers mois • PENTAVALENT • VAR (contre la rougeole) • VAA (contre la fièvre jaune)	6% 12% 24%	0% 0% 0%	6% 12% 18%	0% 0% 0%
% de FOSA avec <b>2+ jours de temps</b> nécessaire pour collecter/recevoir les vaccins	58%	0%	65%	0%
% <b>d'échantillons arrivés à temps</b> (dans les 3 jours après la date de prélèvement), tous les moyens de transport confondus • Polio (PFA) au PEV Mbandaka	10%	48%	10%	80%
% de sites de stockage de vaccins qui au cours de 3 mois • avaient des excès de stock : MSD (Mois de Stock Disponible) > 1,25 • avaient des <b>stocks conformément au plan</b> (0,25 => MSD <= 1,25) • étaient sous-stockés (0 > MSD < 0,25) • étaient entièrement en rupture de stock (MSD = 0)	4% 44% 37% 16%	0% 90% 10% 0%	12% 32% 52% 4%	5% 80% 15% 0%

\*\* Bien que l'enquête à mi-parcours a eu lieu dans 22 sites drones, les résultats quantitatifs sont présentés pour les 19<sup>1</sup> sites d'atterrissages des drones couvrant 35 aires de santé qui avaient au moins 3 mois d'expérience avec les livraisons des vaccins par drone.

Globalement, il s'observe des bonnes tendances après 3-12 mois des livraisons dans les sites directement servis par drone. Les résultats attendus ont été atteints pour la quasi-totalité des indicateurs clés :

- ✓ Le taux de disponibilité des vaccins est passé de 64% à 95% largement supérieur aux attentes ;
- ✓ La tendance à la suppression des ruptures de stocks s'est manifestée dans les 19 sites drones ; Aucune FOSA n'a connu des ruptures de stocks pour tous les antigènes en général (sauf pour le BCG et ses intrants d'inoculation qui était en rupture au niveau national) ;

<sup>1</sup> Il s'agit de Widjifake, Indjolo, Bikoro, Nkake, Mokili, Lokanga, Bonsole Lofosola, Maita, Mpaku, Ekele, Lilanga Bobangi, Ipombo, Bondo, Ntondo, Botwali, Mpangi, Bokongo, Maanga, et Lobengo.

La proportion des structures mettant 2 jours ou plus pour la collecte des vaccins a baissée à 0%. Ceci confirme les résultats selon lesquels 90.9% des prestataires interviewées ont observé un changement (augmentation de manière significative) dans le temps consacré aux services de santé (vaccination, service de routine).

### DISPONIBILITE DES VACCINS

Pour chercher à savoir si les intrants disponibles au cours de la période d'évaluation représentaient réellement les quantités dont les structures avaient besoin pour couvrir leurs besoins en vaccination sur base de leur consommation moyenne mensuelle, nous avons consulté les Formulaires 1 (F1) du PEV aux niveaux des structures en vue de rapporter la situation pour chaque antigène. Ainsi, nous avons considéré les quantités disponibles dans la structure tout au long de la période (stock en début du mois 1 + quantité reçue mois 2 + quantité reçue mois 3 – stock à la fin du mois 3) et ensuite rapportés ces quantités à la consommation moyenne mensuelle pour évaluer le taux de disponibilité historique des vaccins.

**Formulaire 1**  
 RAPPORT DE VACCINATIONS EFFECTUEES

**GESTION DES VACCINS / INTRANTS**

VACCINS/INTRANTS	* Quantités (CS) au début du mois	Doses/CS reçus au cours du mois	Doses/CS utilisés/ Doses ou Sévères reçues	Doses/CS Administrés	Doses/CS Perdus (Doses en fausses nomenclatures)	PCV usés	Complètes	Partielles	Autres usages	Taux de perte	Stock fin mois	Nbre de jours de rupture de stock
BCG	00	3000	1200	1200	0	0	0	0	0	0	0	0
DTP-Hept-Hib	00	3000	1200	1200	0	0	0	0	0	0	0	0
VPO	00	3000	1200	1200	0	0	0	0	0	0	0	0
PNEUMO	00	3000	1200	1200	0	0	0	0	0	0	0	0

**Surveillance des maladies évitables par la vaccination et des MAPI**

Maladies: MARI, GALE, etc.

Date de participation au BCG: 03.06.21

Signature: BONGONSO

Stamp: BOIS DE SANTE PRIMAIRES RURAUX, PROVINCE DE MANIKO

Figure 4 : Formulaire 1 (Rapport de vaccinations effectuées)

En effet, la disponibilité historique des vaccins s'est amélioré après l'introduction du programme drones.

Le niveau de disponibilité pour le BCG (68%) était le plus faibles parmi tous les intrants. Il sied aussi de remarquer qu'il y a une maîtrise du système de contrôle d'inventaire, ce qui a permis d'éviter les surstockages au niveau des sites drones.

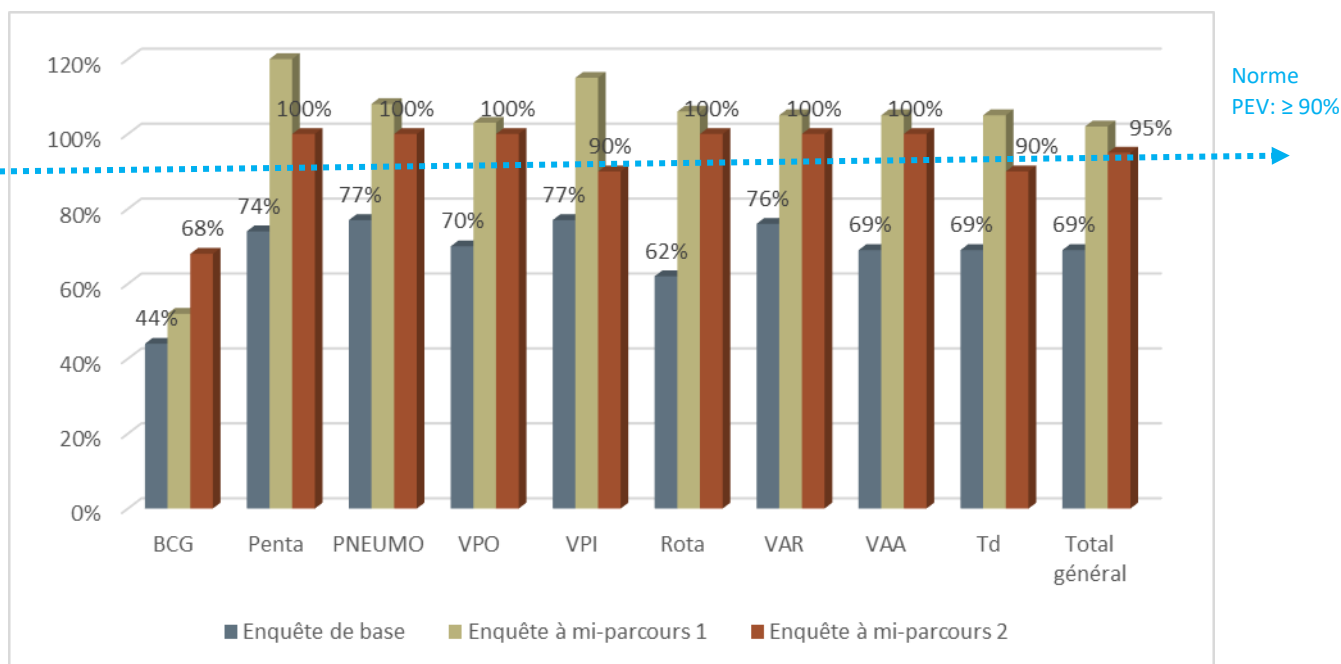


Figure 5 : Répartition en pourcentage des FOSA suivant la disponibilité des vaccins avant et après l'introduction des drones

**Excès de stock :** défini comme plus de 1,25 mois (ou 5 semaines) de stock disponible dans la FOSA

Une chaîne d'approvisionnement performante essaie de minimiser le sur-stockage et aussi le sous-stockage des produits, pour arriver à un niveau de stock optimum, conformément au plan (voir le dernier indicateur dans le Tableau 4). Les sur-stockages des vaccins peuvent être un problème à cause de la capacité limitée des réfrigérateurs dans les FOSA et à cause des dates d'expiration/possibilité de 'perte' même pour les autres produits qui ne nécessitent pas la chaîne du froid.

La deuxième enquête à mi-parcours a révélé une nette réduction des excès de stock après l'introduction des drones (voir Tableau 4) avec 9 sites sur 10 ayant des niveaux de stock conformes aux recommandations du PEV versus près de 4 sites sur 10 au moment de l'enquête de base.

**Sous-stockage :** défini comme moins de 0,25 mois (ou 1 semaine) de stock disponible dans la FOSA

Le niveau de disponibilité pour le BCG (68%) était le plus faible parmi tous les intrants à cause du manque de disponibilité de ce produit au niveau national et provincial. Malgré ce défi avec le BCG, les sous-stockages des vaccins ont été réduits d'une manière significative après l'introduction des drones (voir Tableau 4).

**Rupture de stock en vaccins :** défini comme manque complète de produit (MSD = 0) dans la FOSA

**Rupture de stock historique :** Bien que des ruptures de stock aient été enregistrées au cours des trois derniers mois précédant l'enquête de base pour les trois vaccins phares du PEV (VAA, VAR et PENTAVALENT (DTC-HepB-HIB)) les résultats de l'enquête à mi-parcours II ont montré que les ruptures ont été éliminées après l'introduction des drones pour approvisionnement des sites d'intervention du projet drone (voir Tableau 4).

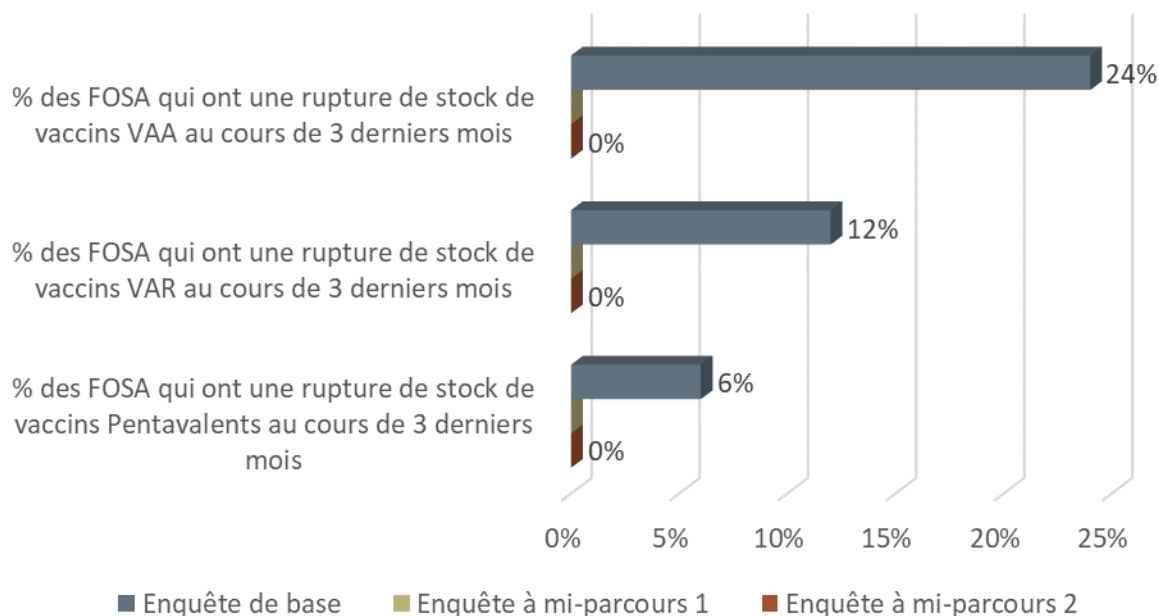


Figure 6 : Répartition en pourcentage des FOSA suivant la survenue des ruptures de stock actuelles (au moment de la visite, 20 produits) et historiques (3 derniers mois, produits traceurs)

Nombre de jours de rupture : Les vaccins étant devenus plus disponibles au niveau des sites drones, il s’y observe aussi une **réduction du nombre de jours de ruptures de stock** qui, pour la plupart des vaccins et sur les différents sites, est devenue nulle. Et de manière générale, en considérant tous les sites, le nombre moyen de jours de rupture est passé de 2.8 à moins d’un jour (soit 0.8 jour) au moment de la deuxième enquête à mi-parcours.

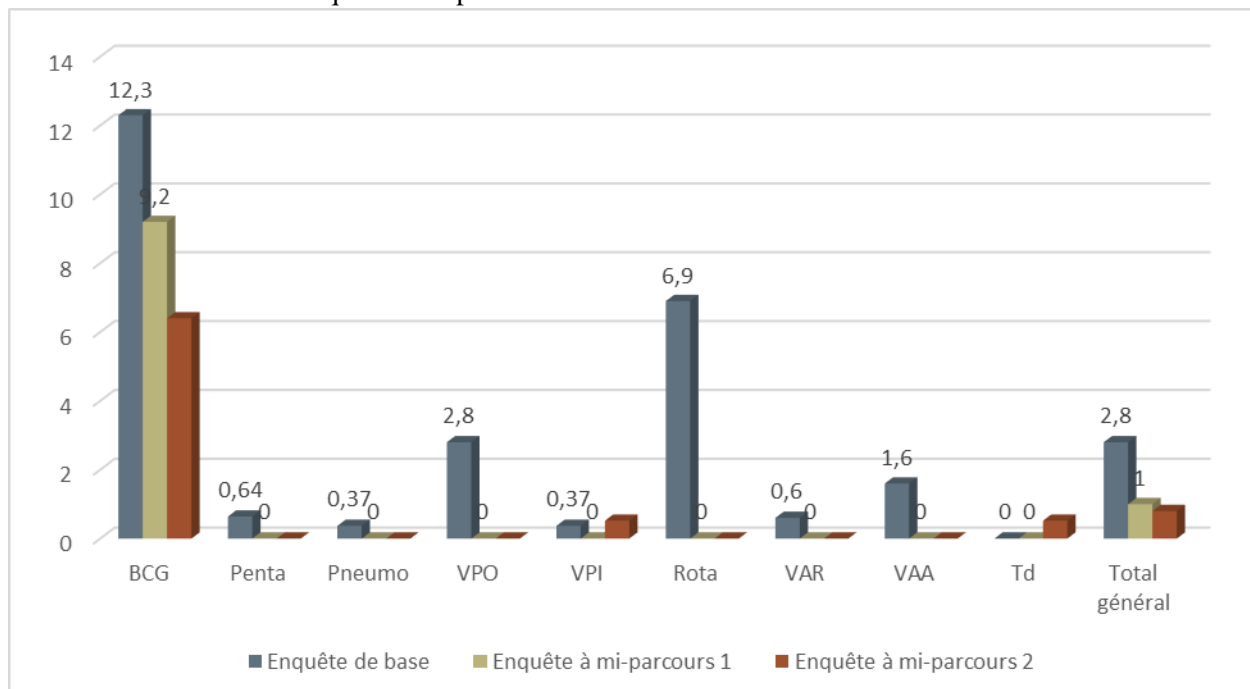


Figure 7 : Nombre de jours de rupture de stocks pendant les 3 derniers mois avant et après le drone

La moyenne pour tous les vaccins et sur tous les sites est encore influencée par la longue période de rupture du vaccin BCG au niveau national. Ce phénomène est généralisé dans toutes les FOSA et est particulièrement associé aux difficultés d’approvisionnement du PEV au niveau national pour le

vaccin et diluant BCG. Le projet drone n'ayant pas d'emprise sur les approvisionnements de l'antenne PEV provincial à Mbandaka, il serait souhaitable que tous les vaccins soient rendus disponibles au niveau de la province pour améliorer le niveau de cet indicateur relatif au nombre de jours de rupture de stock.

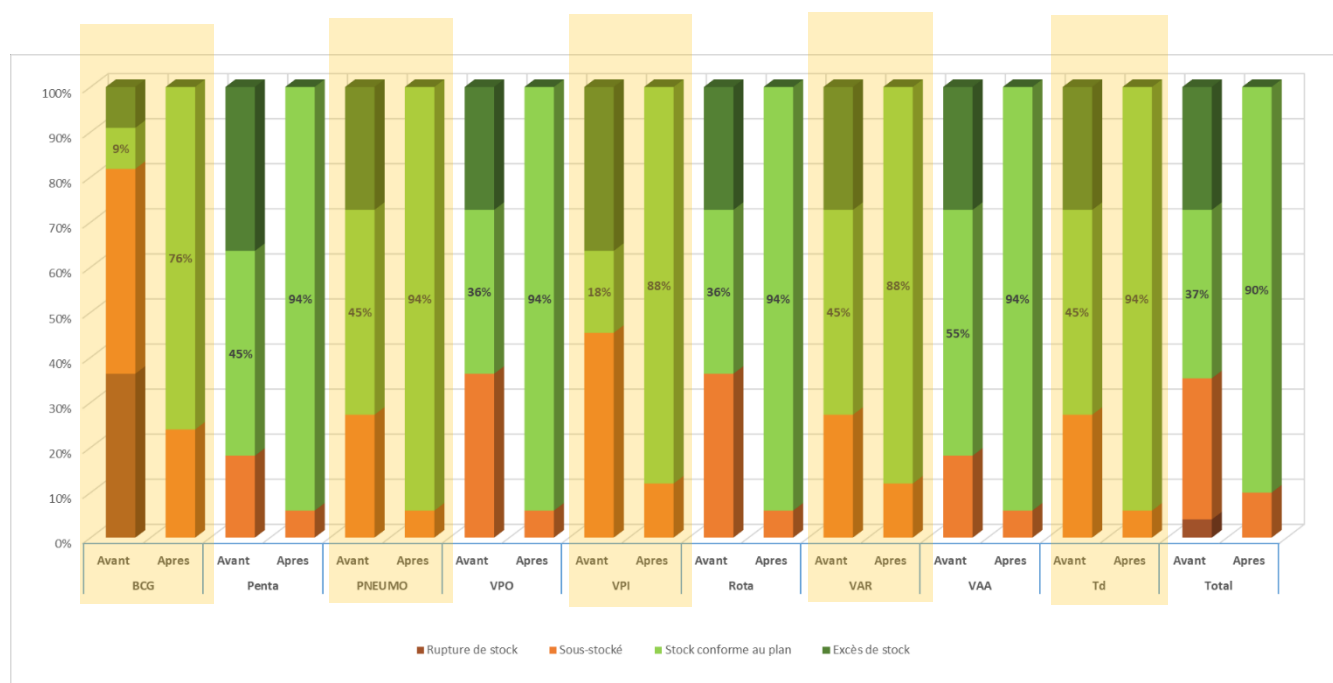


Figure 8 : Pourcentage des sites drones stocké conformément au plan ( $0,25 \leq MSD \leq 1,25$ ) avant et après l'introduction des drones

## ETAT ET QUALITE DES VACCINS

- Aucune dose de vaccins n'a été comptabilisée « perdue » ni « virée de la pastille de contrôle au stade 3 ou 4 (exposée à la chaleur) » au cours du transport pendant la période d'étude.
- Aucune FOSA n'a connu une perte de vaccins lors du transport lors de l'enquête à mi-parcours 2 contre 15% à l'enquête de base.

## DONNEES DES SITES SATELLITES

Au moment de cette enquête, 16 sites satellites sont approvisionnés à partir de 22 sites drones. Au cours de cette enquête, aucune donnée n'a été collectée dans les sites satellites. L'évaluation finale permettra de visiter les sites satellites et de disposer plus d'informations sur le processus dans les sites satellites. Ainsi, au cours de cette enquête, il a été demandé aux sites drones le rythme d'approvisionnement des sites satellites. 50% des sites satellites s'approvisionnement hebdomadairement et 50% mensuellement.

## 2. LIVRAISON SUPPLEMENTAIRE D'AUTRES PRODUITS DE SANTE

### AUTRES PRODUITS DE SANTE – MEDICAMENTS ET EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Au-delà du transport des vaccins et autres produits de vaccination, les drones ont également transportés d'autres produits de santé notamment les antipaludéens, les antibiotiques, les équipements de protection individuelle ainsi que les intrants de la campagne de vaccination contre la fièvre jaune comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Autres produits de santé transportés par drone

Autres produits de santé	Unité	Contre le/la	Cumul Qté transportée depuis le 30 décembre 2021
<b>Médicaments</b>			
Artesunate 100mg	Plaquette (3 comprimés)	Paludisme	4
Artesunate 50mg	Plaquette (6 comprimés)	Paludisme	8
Quinine 300mg	Plaquette (10 comprimés)	Paludisme	2
Quinine 600mg	ampoule	Paludisme	6
Ceftriaxone	ampoule	Antibiotique	10
<b>Equipements de protection individuelle (EPI)</b>			
Masques chirurgicaux	50 pièces	COVID	410
Blouses	5 pièces	COVID	75
<b>Intrants de campagne de vaccination contre la fièvre jaune</b>			
Carte de vaccination	Pièce		15000
Fiche de pointage	Page		100
Accumulateurs	Pièce		32

### UTILISATION DE LA CAPACITE RETOUR DU DRONE

Les drones de Swoop Aero sont bidirectionnels – ils peuvent atterrir dans les FOSA éloignées pour déposer des produits, et aussi collecter des produits ou des rapports – ce qui est différent par exemple des drones unidirectionnels utilisé au Ghana et Rwanda, qui parachute les produits dans les FOSA, et ne peuvent pas atterrir pour collecter des produits. Dans le contexte des FOSA d'accès difficile, VillageReach et le Ministère de la santé ont jugé nécessaire de sélectionner un fournisseur et operateur drone comme Swoop Aero, pour donner une option en plus aux FOSA d'utiliser les drones de temps en temps pour envoyer des échantillons des laboratoires urgentes ou des rapports vers leur BCZS ou la DPS.

- 68% des FOSA à la deuxième enquête à mi-parcours 2 ont déclaré avoir utilisé au moins une fois la capacité retour du drone. Les échantillons et les rapports sont les plus transportés lors du retour des drones.
- Trois sites drones sur 19 soit 16% n'avaient pas utilisé la capacité retour entre juillet et décembre 2021. Il s'agit de Bokongo, Ekele, Botwali, Lobengo et Maanga.

Tableau 6 : Répartition des FOSA suivant l'utilisation de la capacité retour des drones au cours des enquêtes à mi-parcours 1 et 2.

Utilisation de la capacité retour	Enquête à mi-parcours 1 (n=12)		Enquête à mi-parcours 2 (n=22)	
	Effectif	%	Effectif	%
<b>A utilisé la capacité retour du drone</b>				
Oui	9	75%	14	68%
Non	3	25%	5	32%
<b>Fréquence d'utilisation de la capacité retour</b>				
Après la quasi-totalité des livraisons	2	22%	4	27%
Après certaines livraisons	7	78%	5	33%
Sporadiquement	-	-	6	40%
<b>Raisons de non utilisation de la capacité retour</b>				
N'avait rien à envoyer	1	67%	2	29%
Manque des matériels de prélèvement	1	33%	-	-
Pas informé de la capacité retour			1	14%
Grève du personnel soignant			1	14%
Manque de couverture téléphonique			1	14%
Pas de vols de drone (calendrier de vols non respecté)			2	29%

## EXPEDITION DES ECHANTILLONS

Le nombre d'échantillons transportés au cours des périodes couvertes par les deux enquêtes à mi-parcours est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Distribution de fréquence des différents échantillons de laboratoire transportés (transport supplémentaire) au cours des périodes couvertes par l'enquête à mi-parcours 1 (janvier – mai 2021) et 2 (juillet – décembre 2021).

Type d'échantillons de laboratoire	Echantillons transportés		Résultats transportés		Résultats positifs (+) transportés	
	Janvier - Mai 2021	Juillet - Déc. 2021	Janvier - Mai 2021	Juillet - Déc. 2021	Janvier - Mai 2021	Juillet - Déc. 2021
Tuberculose (TB)	10	4	10	4	0	0
VIH Determine	2	0	2	0	0	0
MVE/Ebola	4	2	4	2	0	0
Variole du singe (Monkey Pox) - Laboratoire à Kinshasa	9	-	0	-	-	-
Rougeole - Laboratoire à Kinshasa	18	8	1	0	-	1
PFA (Polio) - Laboratoire à Kinshasa	6	14	0	0	-	-
Fièvre jaune	4	23	0	1	-	1
COVID	0	4	-	4	-	0
Coqueluche	0	5	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>



- 48% des échantillons PFA (polio) contre 10% à la période de base et 52% à la première enquête à mi-parcours (tous modes de transport confondus) sont arrivés à l'Antenne PEV dans les 3 jours suivant le prélèvement.
- Les échantillons PEV (PFA, Monkey Pox, Rougeole et fièvre jaune) sont envoyés à Kinshasa par l'Antenne PEV Mbandaka.
- Au 31 décembre 2021, 113 échantillons ont été transportés vers les laboratoires pour analyse et 27 résultats (dont 2 positifs) renvoyés aux FOSA comme le présente le tableau ci-dessous.

## DISPONIBILITE DES KITS DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS ET DELAI D'EXPEDITION DES ECHANTILLONS

La disponibilité des kits de prélèvement des échantillons dans les établissements de santé au cours de la période couverte par chacune des deux enquêtes à mi-parcours est présentée dans le tableau 8.

Tableau 8 : Pourcentage de disponibilité et utilisation des kits de prélèvement de différents types d'échantillons au cours des périodes couvertes par les deux enquêtes à mi-parcours.

		PFA	Rougeole	Fièvre jaune	TB MDR	VIH CV
Disponibilité des kits (n=12)	Janv-Mai	58.3%	83.3%	83.3%	58.3%	8.3%
	Juil-Dec	36.4%	68.2%	68.2%	59.1%	0%
Kit disponible et vu	Janv-Mai	50%	83.3%	83.3%	58.3%	8.3%
	Juil-Dec	36.4%	68.2%	68.2%	59.1%	0%
Déclare avoir prélevé ou envoyé des échantillons au cours de 3 derniers mois	Janv-Mai	41.7%	41.7%	16.7%	8.3%	8.3%
	Juil-Dec	36.4%	22.7%	9.1%	9.1%	0%

C'est un indicateur de contexte (et non un indicateur du projet drone), mais qui impacte le prélèvement et l'envoi des échantillons (par drone ou par route).

- ✓ Il ressort qu'environ 7 sur 10 soit 68% des sites drones disposaient des kits de prélèvements des échantillons de rougeole et fièvre jaune, 4 sur 10 soit 36% disposaient des kits PFA et 6 sur 10 des kits de prélèvement TB MDR et 1 seulement (soit 8.3%) disposait d'un kit de prélèvement des échantillons VIH pour de fins de charge virale.
- ✓ En moyenne, 5 jours se passent entre le prélèvement de l'échantillon et sa réception à l'Antenne PEV Mbandaka avant d'être expédié au laboratoire INRB à Kinshasa. 50% des échantillons PFA arrivent à l'Antenne PEV Mbandaka dans les 3 jours suivant le prélèvement par rapport à la base période avant drones (10%).

## COMMANDES D'URGENCE

Pour mesurer l'adhésion des prestataires aux procédures de contrôle des stocks, l'étude a évalué le pourcentage du personnel qui a déclaré avoir commandé selon les procédures de contrôle des stocks établies. Concrètement, l'étude a évalué le pourcentage d'établissements qui ont passé des commandes d'urgences des vaccins et autres intrants de vaccination. Une fréquence élevée de commandes d'urgences pourrait indiquer un contrôle déficient des stocks.

- Les résultats ont révélé que 2 sites (Widjifake et Bokongo) sur 19 soit 11% avaient passé une commande d'urgence des produits liés à la vaccination au centre principal de distribution.

## TRANSPORT PAR ROUTE

En collaboration avec le Responsable Suivi-Evaluation de VillageReach, après avoir élaboré le plan de distribution mensuel, les zones de santé par le biais des médecins chefs des zones de santé ou infirmiers superviseurs passent la commande des vaccins à l'Antenne PEV Mbandaka. Après traitement de la commande par le Logisticien de l'Antenne PEV, les quantités destinées aux aires de santé approvisionnées par drone sont acheminés au centre de distribution principal (Wendji Secli) par véhicule ou moto dans une boîte isotherme ou glacière selon le besoin avec l'appui d'un délégué de l'Antenne PEV qui en assure la gestion.

### 3. CAPACITÉS DU PERSONNEL DE SANTE

Au cours de cette seconde enquête à mi-parcours, 3 prestataires sur quatre (75%) ont déclaré qu'ils consacrent au total moins d'une heure par mois pour préparer l'arrivée du drone et recevoir les vaccins. Et à chaque site d'atterrissage des drones, en moyenne, 2 à 3 personnes ont été formées par VillageReach et Swoop Aero et sont impliquées dans les opérations de réception/envoi des drones. De l'avis des prestataires interviewés, le processus de formation devrait être amélioré notamment par un recyclage sur la réception/envoi des drones lors des supervisions (8%) et l'augmentation du nombre de personnes à former par site (17%).

### SATISFACTION DES PRESTATAIRES

La quasi-totalité des prestataires interviewés ont affirmé une **grande satisfaction** en rapport avec la desserte de leurs FOSA par les drones. Ils ont en plus reconnu que l'approvisionnement des leurs FOSA par les drones a aussi permis une amélioration substantielle de leur travail dans ces structures. A leur avis, cette dernière affirmation se justifie principalement par les raisons suivantes : la **rapidité du transport** ou de leur approvisionnement, la **régularité des livraisons** et la **disponibilité des vaccins** qui a supprimé les ruptures de stock.

Tableau 9 : Répartition des prestataires suivant leur degré de satisfaction avec le transport par drones.

L'amélioration de leur travail et les raisons de cette satisfaction.

Variables	%
<b>Satisfaction des prestataires</b>	
Très satisfait	90.9
Satisfait	9.1
<b>Amélioration de travail</b>	
Oui, significativement	90.9
<b>Raisons d'amélioration de travail</b>	
Possibilité de renvoyer du matériel	90.9
Disponibilité des vaccins/pas de rupture	90.9
Rapidité de transport des rapports/ échantillons	100

### 4. DONNEES POUR PRISE DE DECISION

La promptitude des rapports hebdomadaires de surveillance épidémiologique est passée de 93.4% avant les drones à 93.8% après l'introduction des drones, et de 84.3 à 85.5% pour les rapports mensuels du PEV.

## 5. SATISFACTION DE LA COMMUNAUTÉ

Les impressions de la communauté ont été investiguées à travers une enquête rapide au sein des ménages ayant des enfants de 0 à 12 mois autour du site drone. Il ressort des réponses fournies que la communauté est très satisfaite des drones. Les raisons évoquées par les parents/tuteurs d'enfants pour expliquer cette satisfaction des drones résident dans la disponibilité des vaccins qui a permis d'organiser les séances de vaccination telle que prévue, la rapidité/facilité de livraison en bon état, la régularité des drones, la disponibilité des prestataires au centre de santé ne se déplaçant plus pour raison de collecte des vaccins au site de stockage ainsi que l'attraction et l'engouement suscité par le site d'atterrissage des drones qui est aussi le centre de santé, c'est-à-dire le lieu où les enfants peuvent être emmenés pour recevoir les vaccins que les drones viennent livrer ; sans oublier la livraison à la demande.

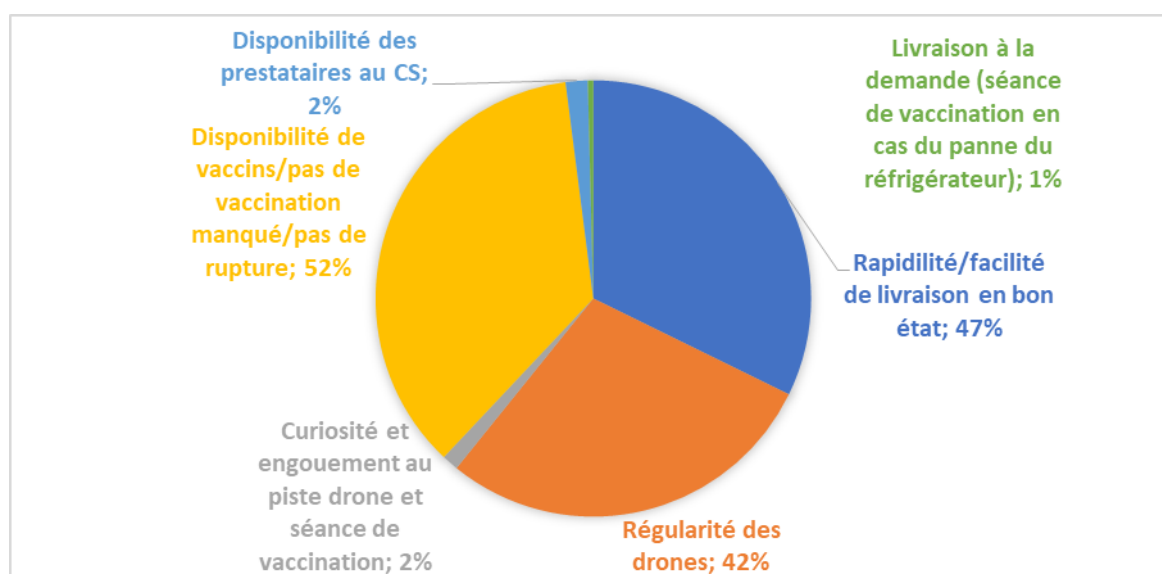


Figure 9 : Proportion des parents/tuteurs d'enfants âgés de 0 à 12 mois interviewés selon les raisons de satisfaction dans 19 sites drones à l'Équateur.

### INDICATEURS DE VACCINATION : QUESTION SECONDAIRE (EXPLORATOIRE)



La principale question abordée dans cette évaluation du processus est celle de savoir si le transport par drone fonctionne comme prévu pour la livraison des produits de vaccination. Ainsi, dans le cadre de cette étude, les indicateurs de vaccination sont exploratoires étant donné qu'au-delà de la disponibilité, d'autres facteurs influenceraient l'administration des vaccins. Dans les lignes qui suivent, nous allons présenter les résultats des vaccinations réalisées en séances fixes (autour du site centre de santé) et avancées (dans la communauté), des enfants vaccinés et qui n'ont jamais reçu aucune dose ainsi que la couverture vaccinale avant de mesurer le taux d'abandon entre le Penta dose 1 et le Penta dose 3 à partir des données administratives du PEV.

### OFFRE DE SERVICES DE VACCINATION (FIXE ET AVANCEE)

Au niveau des différents sites drones enquêtés, il s'est dégagé une tendance à la baisse de réalisation des séances de vaccination planifiées entre juillet et décembre 2021, au moment de cette deuxième enquête à mi-parcours comparativement à la première enquête à mi-parcours. **Ceci est**

particulièrement dû à la grève du personnel soignant observé au cours du 2<sup>ème</sup> semestre de l'année 2021. La même tendance est également observée pour le nombre mensuel moyen des séances de vaccination réalisées pour toutes les stratégies de vaccination.

En somme, il apparaît sur la figure 9 que 89% des séances planifiées de vaccination (99% en stratégie fixe et 78% en stratégie avancée) ont été réalisées au cours des 3 derniers mois ayant précédé cette deuxième enquête à mi-parcours contre 69% à l'enquête de base et 94% pour la première enquête à mi-parcours. Quant au nombre moyen de séances de vaccination réalisées pour chacune des deux stratégies, les valeurs calculées au cours de cette deuxième enquête - 2,25 en stratégie fixe et 1,67 en stratégie avancée- sont retombées au niveau de celles de l'enquête de base mais présente bien la possibilité d'être améliorées n'eut été la grève du personnel de santé.

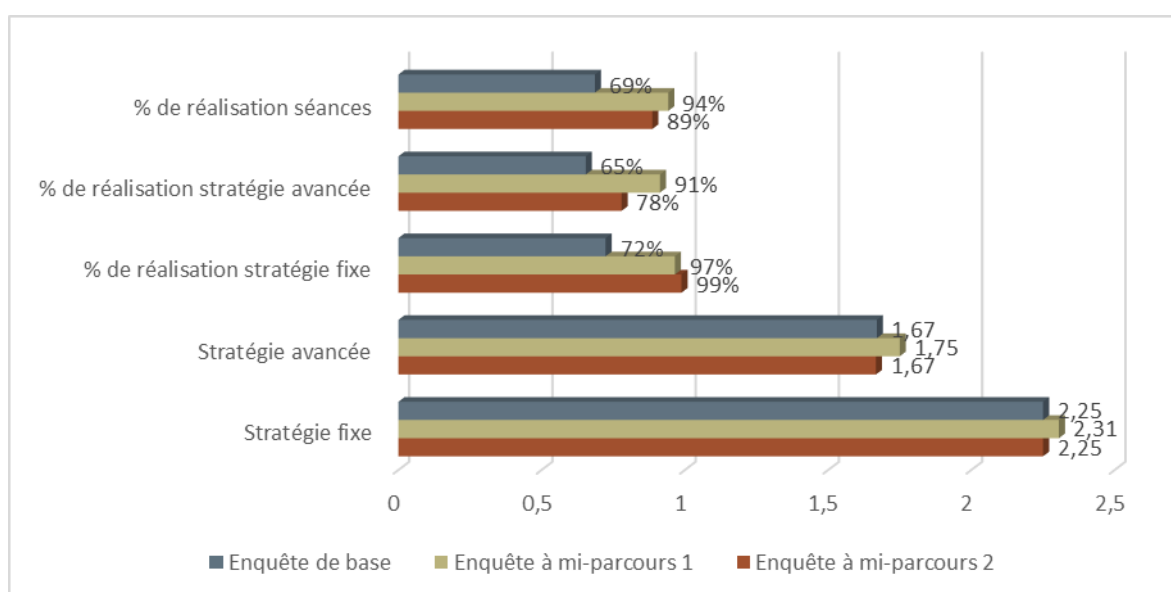


Figure 10 : Proportion et nombre mensuel moyen des séances de vaccination réalisées dans les 19 FOSA par rapport à la planification avant et après l'introduction des drones.

## 6. COUVERTURE VACCINALE

Au total, 197 ménages ont été approchés lors de cette enquête à mi-parcours 2. Il était question de faire une évaluation rapide de la vaccination des enfants autour des sites drones. Ainsi, dans le cadre de cette étude, l'objectif était de mesurer la proportion d'enfants âgés de 0 à 12 mois qui ont reçu au moins un antigène, la proportion d'enfants âgés de 0 à 12 mois qui n'a reçu aucune dose de vaccin et d'identifier les raisons de la non vaccination.

Tableau 10 : Statut vaccinal chez les enfants de 0 à 12 mois dans 19 sites drones de la province de l'Equateur.

Statut vaccinal	Enquête de base	Enquête à mi-parcours 2	Ecart
A déjà été vacciné	80%	73,5%	-6,5%
Jamais vacciné (zéro dose)	20%	26,5%	+6,5%

On observe que la réduction du pourcentage d'enfants déjà vaccinés est à l'antipode de celui de ceux n'ayant reçu aucune dose de vaccin (zéro dose).

Les raisons de non vaccination pour les enfants de 0 à 12 mois ont été également explorées. Les raisons les plus évoquées étaient la grève du personnel soignant (38,5%), l'ignorance de la nécessité de la vaccination et de l'horaire vaccinal (17,3%) et les pannes des réfrigérateurs (11,5%).

En outre, selon les données rapportées au PEV mensuellement par les FOSA (les données administratives), le niveau de couverture de vaccins était de 71% contre 92% à la première enquête à mi-parcours et 94% à l'enquête de base (des enfants de moins d'un an) pour le Pentavalent dose 3 ainsi que pour le vaccin antirougeoleux (Tableau 5). Dans l'ensemble et pour les 19 sites drones, il s'est dégagé à une tendance à la baisse entre mai et décembre 2021. **Cette situation consécutive à la grève du personnel soignant, au non rapportage des activités de vaccination par peur des représailles de la part de la représentation de la corporation du personnel soignant non médecin et à l'absence d'un plan de récupération des enfants manqués après la levée de la grève.** Ainsi, la couverture Penta 3 est passée de 94.2 à 91.9% puis à 71% (-23%) et de 90.1 à 92.4% puis à 78% pour le VAR (-16%).

Tableau 11 : Couverture vaccinale en Pentavalent 3 et VAR avant et après les drones.

% Couverture calculée Penta 3			% Couverture calculée VAR		
Avant les drones (Juillet-Sept 2020)	Après les drones (Mars-Mai 2021)	Après les drones (Juil-Dec 2021)	Avant les drones (Juillet-Sept 2020)	Après les drones (Mars-Mai 2021)	Après les drones (Juil-Dec 2021)
94.2	91.9	71%	90.1	92.4	78%

### TAUX D'ABANDON PENTA 1 ET PENTA 3

L'abandon exprimant la réduction de la proportion d'enfants ayant reçu la première dose du vaccin Pentavalent (DTC-HepB-Hib) et celle de ceux qui reviennent pour recevoir la troisième dose de ce vaccin, a connu une augmentation entre Mai et Décembre 2021 de 19% alors qu'il était de 4.2% à la première enquête à mi-parcours et 5.2% à l'enquête de base (Figure 5). **Bien que la disponibilité des vaccins soit améliorée au niveau des sites drones, la grève du personnel a certainement constitué un facteur démotivant pour les mères qui devaient ramener leurs nourrissons pour recevoir la troisième dose du vaccin Pentavalent.**

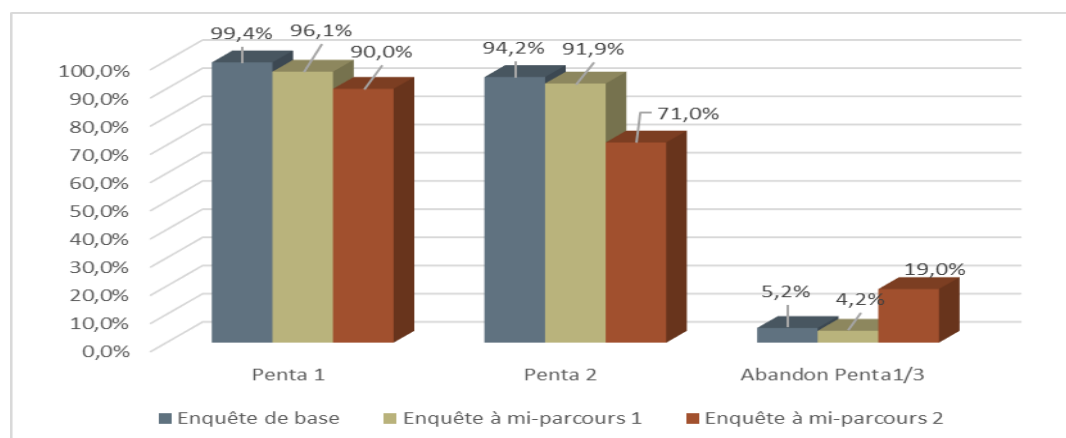


Figure 11 : Evolution de la couverture en Penta entre les doses 1 et 3 dans les 19 sites drones avant et après les drones.

## **LIMITES DE L'ETUDE**

L'enquête présente certaines limites, à savoir :

- Cette évaluation a eu lieu pendant la période de grève du personnel soignant et pandémie de Covid-19. La grève a duré environ 5 mois. Nous ne pouvons pas dire avec certitude comment les résultats auraient pu être différents dans des conditions normales.
- Dans certaines FOSA, le changement de l'Infirmier titulaire (IT) sans une remise et reprise effective, n'a pas permis à l'équipe d'évaluation d'accéder à tous les formulaires pour la collecte des données ou vérifier certaines réponses fournies par les répondants.
- Il sied de noter que cette évaluation s'est concentrée aux sites d'atterrissage de drones, et non aux sites satellites.
- Une autre limite de l'étude est intrinsèque à la méthode de l'évaluation pré-post intervention en groupe unique qui ne permet pas d'exclure la possibilité que d'autres facteurs exogènes ont pu influencer les résultats observés. Cependant, cette limite est atténuée par le fait qu'il y'a eu plus d'un point de collecte après l'enquête de base (enquête à mi-parcours 1 et 2) qui permet de voir les tendances de l'effet de l'intervention.

## **CONCLUSION**

Il ressort de cette deuxième évaluation à mi-parcours du Projet drone les conclusions suivantes :

- Entre juillet et décembre 2021, la distribution des vaccins et autres intrants de vaccination par drone a été effective dans 22 sites drones sur les 24 prévus, approvisionnant un total de 38 FOSA localisés dans 9 zones de santé de la province de l'Equateur. Quand-même, seulement 19 sites drones avait une expérience de 3+ mois avec les drones et les indicateurs quantitatives de la chaîne d'approvisionnement ont mis accent sur ces 19 sites drones.
- Le drone a été bien accepté par les prestataires des sites drones.
- L'introduction des drones a réduit les ruptures de stock et a permis d'assurer une disponibilité adéquate des vaccins à l'exception du BCG suite à la rupture au niveau national.
- Un autre résultat important obtenu est la réduction significative du temps de collecte des vaccins. En effet, l'étude a révélé que toutes les formations sanitaires approvisionnées directement par les drones ont maintenant accès aux vaccins dans moins de 2 heures.
- Cette étude a montré également que les vaccins et autres intrants de vaccination ont été distribués de manière efficace grâce au mécanisme de rapportage et l'utilisation des données de consommation antérieure lors de la livraison des vaccins.

## **RECOMMANDATIONS**

### **RECOMMANDATIONS DES PRESTATAIRES DES SITES POUR AMELIORER LE PROCESSUS DE LIVRAISON DES VACCINS PAR DRONE**

Durant les entretiens ainsi que les échanges non structurés, les recommandations suivantes ont été faites :

- Intégrer d'autres produits de santé en dehors des vaccins ainsi que d'autres structures sanitaires enclavées dans le transport par drone ;
- Revoir la fréquence de vols à la hausse (2 fois par semaine) pour les sites très éloignés et non couverts par le réseau téléphonique pour une utilisation optimale de la capacité retour du drone ;

- Utiliser les canaux traditionnels de communication existant (phonie à haute fréquence) pour assurer la communication avec les sites drones non couverts par le réseau téléphonique ;
- Garantir le remboursement de frais de communication pour des appels d'urgence/collecte des échantillons dans les sites drones pour encourager les prestataires.

## **RECOMMANDATIONS DES EVALUATEURS**

### **Au niveau intermédiaire :**

- Accompagner le processus de livraison des vaccins par drone en l'intégrant dans les thématiques des supervisions conjointes pour identifier et lever les goulots d'étranglement qui peuvent interférer dans la distribution par drone ;
- Garantir la continuité des services au niveau des établissements de santé en s'assurant d'une remise et reprise effective entre un IT sortant et son remplaçant.

### **Au niveau opérationnel :**

- Renforcer la supervision formative des activités au niveau des centres de santé ;
- Vulgariser le réseau de distribution drone à travers les aires de santé pour plus d'utilisation de la capacité retour du drone par les sites drones, les sites satellites et les autres FOSA à proximité du site drone ;
- Intégrer la sensibilisation sur les drones dans les différentes thématiques de sensibilisation de routine ;
- Tenir à jour les outils de gestion (formulaire récapitulatif des vaccinations, canevas SNIS, fiches MAPEPI ainsi que les copies de commandes passées).

### **Aux partenaires de mise en œuvre (VillageReach, Swoop Aero), techniques et financiers :**

- Maintenir la régularité (respect du calendrier des vols) vers les sites drones et toujours communiquer en cas de changement de programmes ou d'incapacité des vols/approvisionnement ;
- Inciter les autres programmes de santé et bailleurs de fonds identifiés dans l'utilisation de la technologie des drones pour la fourniture des produits de santé ; (en 2022, BMGF a ajouté des fonds pour intensifier le transport inverse des échantillons par drone dans les 40 FOSA qui font partie du réseau drone en Equateur ; en plus, VillageReach a reçu des fonds de Cartier Philanthropy pour la première fois ; ces fonds continuent jusqu'en septembre 2022).
- Optimiser la chaîne d'approvisionnement en intégrant les approches de la Nouvelle Génération de la Chaîne d'Approvisionnement et le drone pour la santé ;
- Appuyer l'extension de la deuxième phase de ces activités pour plus de mois des vols de routine.