

OPTIMIZE

Rapport Sénégal



OPTIMIZE

Immunization systems and technologies for tomorrow



Ce rapport a été produit par Optimize : Systèmes et technologies pour la vaccination de demain, une collaboration entre l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et PATH. Il a été rédigé par des membres de l'équipe Optimize de PATH et de l'OMS, avec la participation du Ministère de la Santé du Sénégal.

Contact :

Emmanuel Cour
Coordonnateur de projet, PATH
ecour@path.org

Modibo Dicko
Programme Élargi de Vaccination
Projet Optimize, OMS Genève
dickomo@who.int

Adresses PATH :

Boîte postale
PO Box 900922
Seattle, WA 98109 USA

Siège social
2201 Westlake Avenue, Suite 200
Seattle, WA 98121 USA

www.path.org

Citation suggérée

Organisation mondiale de la Santé, PATH. *Optimize : Rapport Sénégal*. Seattle : PATH ; 2013.

Ces travaux ont été financés totalement ou en partie par une subvention de la Fondation Bill & Melinda Gates. Les opinions exprimées dans ce document n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la Fondation.

Copyright © 2013 Organisation mondiale de la Santé (OMS), Program for Appropriate Technology in Health (PATH). Tous droits réservés. Le contenu de ce document peut être utilisé librement à des fins pédagogiques ou non commerciales, à condition que la source soit mentionnée.

Photo de couverture : PATH\Fatou Kandé Senghor.

OPTIMIZE

Rapport

Sénégal

Février 2013

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	vii
Acronymes.....	viii
1. Introduction	1
1.1. Présentation.....	1
1.2. À propos du projet Optimize	1
1.3. Pour plus d'informations	2
2. Situation du Sénégal.....	3
2.1. Système de vaccination.....	3
2.2. Chaîne d'approvisionnement de vaccins.....	4
2.3. Autres chaînes d'approvisionnement	4
2.4. Évaluation de la gestion efficace des vaccins.....	5
2.5. Défis et opportunités.....	6
3. Intégration de la chaîne d'approvisionnement.....	8
3.1. Objectif.....	8
3.2. Justification	8
3.3. Présentation du système	10
3.4. Mise en œuvre.....	11
3.5. Résultats.....	12
3.6. Acceptabilité et faisabilité	15
3.7. Coûts.....	17
3.8. Difficultés	18
3.9. Leçons Apprises	19
3.10. Prochaines étapes.....	20
4. Entrepôt mobile.....	21
4.1. Objectif.....	21
4.2. Justification	21
Présentation du système	22
4.4. Mise en œuvre.....	24
4.5. Résultats.....	26
4.6. Acceptabilité et faisabilité	31
4.7. Coûts.....	34
4.8. Difficultés	34
4.9. Leçons Apprises	36
4.10. Prochaines étapes.....	36
5. Stratégie et Mise a l'échelle.....	38
5.1. Présentation.....	38
5.2. Mise en œuvre.....	38
5.3. Résultats.....	39
5.4. Prochaines étapes.....	39

6. Modélisation des coûts de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal.....	41
6.1. Présentation.....	41
6.2. Méthodologie	42
6.3. Modèle conceptuel des méthodes d'évaluation des coûts.....	43
6.4. Modélisation de la chaîne d'approvisionnement HERMES.....	47
6.5. Évaluation des modifications potentielles de la chaîne d'approvisionnement de vaccins	53
7. Conclusion	57
Annexe	58
A. Coûts	58
B. Étude de l'acceptabilité et de la faisabilité	59

REMERCIEMENTS

L'OMS et PATH tiennent à remercier le Ministère de la Santé du Sénégal et ses partenaires nationaux et internationaux pour le soutien qu'ils ont apporté au projet Optimize.

Nous sommes particulièrement très reconnaissants du soutien et de la collaboration active de nos confrères nationaux des structures suivantes.

- Direction de la Prévention
- Pharmacie Nationale d'Approvisionnement
- Direction des Infrastructures, des Équipements et de la Maintenance
- Service National de l'Éducation et de l'Information pour la Santé
- Direction Générale de la Santé (dont la Direction de la Santé de la Reproduction et de la Survie de l'Enfant, le Programme National de Lutte contre la Tuberculose, la Division de Lutte contre le Sida et la Division des Soins de Santé Primaires)
- La Direction de la Planification, de la Recherche et des statistiques
- Programme National de Lutte contre le Paludisme
- Initiative pour les micronutriments
- Initiative Sénégalaise de Santé Urbaine
- Région médicale de Saint-Louis
- Pharmacie Régionale d'Approvisionnement de Saint-Louis
- Médecins Chefs des cinq districts sanitaires de Saint-Louis et le personnel des 110 postes de santé de Saint-Louis

Nous adressons également nos remerciements aux consultants sénégalais et internationaux qui ont contribué à la réussite du projet, en particulier ceux de la Vaccine Modeling Initiative de l'Université de Pittsburgh.

ACRONYMES

BCG	Bacille de Calmette et Guérin
DAGE	Direction de l'Administration Générale et de l'Équipement
DIEM	Direction des Infrastructures, des Équipements et de la Maintenance
DP	Direction de la Prévention
DPM	Direction de la Pharmacie et du Médicament
DSRE	Direction de la Santé de la Reproduction et de la Survie de l'Enfant
DTwP	Vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (à germes entiers)
DTP	Vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche
PEV	Programme Élargi de Vaccination
GEV	Gestion Efficace des Vaccins
HERMES	Highly Extensible Resource for Modeling Supply Chains (ressource hautement extensible pour la modélisation des chaînes d'approvisionnement)
Hep B	Hépatite B
Hib	<i>Haemophilus influenzae</i> de type B
MCR	Médecin Chef de Région
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PAGE	Passage à Grande Echelle
PATH	Program for Appropriate Technology in Health
PCM	Matériau à changement de phase
PNA	Pharmacie Nationale d'Approvisionnement
PNT	Programme National de lutte contre la Tuberculose
PRA	Pharmacie Régionale d'Approvisionnement
SMS	Short Message Service
TB	Tuberculose
TT	Anatoxine tétanique
VISAP 2020	Vision of Pharmaceutical Health Supply Systems in Senegal by 2020 (Vision des systèmes d'approvisionnement de produits pharmaceutiques au Sénégal à l'horizon 2020)
VPO	Vaccin polio oral

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation

Ce rapport présente les résultats des projets de démonstration et d'autres activités menées au Sénégal dans le cadre d'un partenariat entre le projet Optimize et le Ministère de la Santé du Sénégal.

Entre 2009 et 2012, Optimize a collaboré avec le Ministère de la Santé à la démonstration d'innovations de la chaîne d'approvisionnement permettant d'aider le programme national de vaccination à gérer une gamme de vaccins de plus en plus large et de plus en plus coûteuse. Ce rapport décrit les différentes composantes du projet de démonstration, qui ont été menées au Sénégal dans le cadre de cette collaboration :

1. Intégration de la chaîne d'approvisionnement (chapitre 3).
Intégration des chaînes d'approvisionnement des vaccins, des médicaments et d'autres produits de santé du secteur public.
2. Entrepôt mobile (chapitre 4).
Rationalisation de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du niveau régional, centre et postes de santé par le déploiement de véhicules spécifiquement équipés.

Les activités suivantes sont également décrites :

- Stratégie et extension (chapitre 5).
Définition de l'évolution des systèmes d'approvisionnement de santé au Sénégal à l'horizon 2020 et d'un plan stratégique de promotion de l'extension des interventions réussies du projet Optimize.
- Modélisation du coût de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal (chapitre 6).
Modélisation de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal pour évaluer le coût qu'impliqueraient des changements du système logistique vaccinal du Sénégal.

1.2. À propos du projet Optimize

Le projet Optimize est un partenariat établi depuis cinq ans entre l'Organisation mondiale de la Santé et PATH et dont l'objectif est d'identifier des pistes d'optimisation des chaînes d'approvisionnement pour satisfaire les besoins en vaccins et gérer une gamme de plus en plus large et coûteuse.

Optimize travaille dans les pays directement avec les gouvernements partenaires nationaux et les institutions pour identifier les problèmes rencontrés dans la chaîne d'approvisionnement et tester des solutions innovantes. Nous collaborons également avec les fabricants de vaccins et les preneurs de décision afin de nous assurer que les nouveaux produits et les nouvelles stratégies contribuent au bon fonctionnement des systèmes des chaînes d'approvisionnement. Notre objectif est de contribuer à la définition d'une chaîne d'approvisionnement de vaccins idéale, pour

permettre de développer des systèmes logistiques plus efficaces, adaptés et fiables, et de mettre à la disposition de tout le monde des technologies médicales pouvant sauver des vies.

Pour plus d'informations, consultez le site Web d'Optimize :

PATH : www.path.org/projects/project-optimize

OMS : www.who.int/immunization_delivery/optimize

1.3. Pour plus d'informations

Optimize publiera en 2013 des informations complètes sur les projets de démonstration et les autres initiatives auxquels il a participé. Pour consulter la liste complète des ressources que Optimize a publiées afin de documenter ses interventions au Sénégal, reportez-vous à la page du site Web d'Optimize consacrée aux ressources du Sénégal. Ces informations sont disponibles sur les sites Web de PATH et de l'OMS.

PATH: www.path.org/projects/project-optimize-resources-country.php#senegal

OMS : www.who.int/immunization_delivery/optimize/senegal

Vous trouverez également ces documents, ainsi que des informations détaillées sur d'autres innovations liées aux systèmes d'approvisionnement et de logistique des vaccins sur le site Web de TechNet-21.org.

www.technet-21.org

2. SITUATION DU SENEGAL

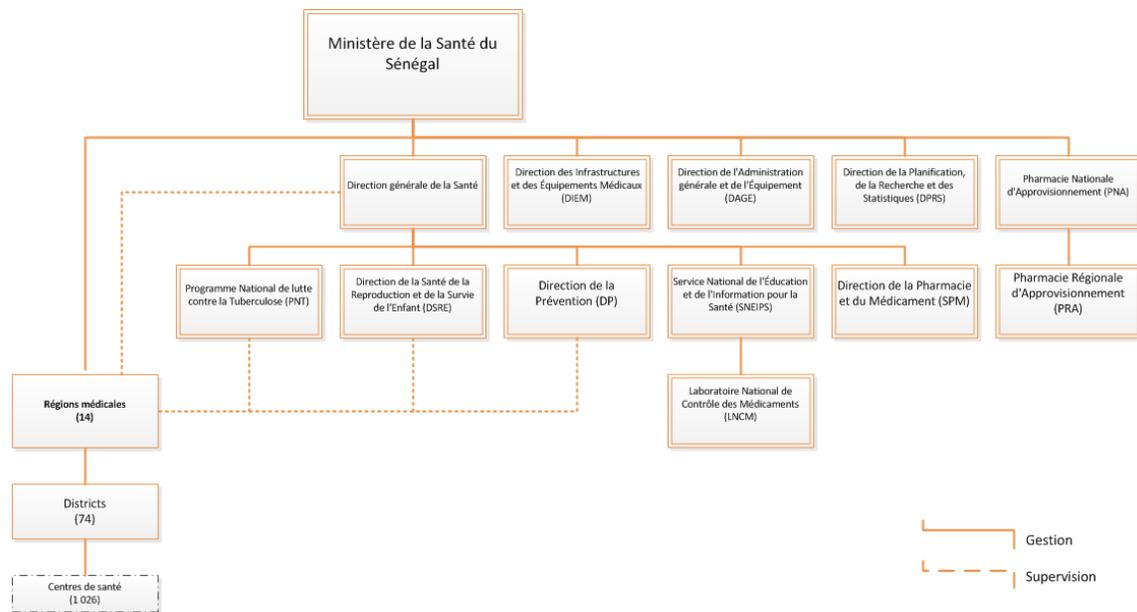
2.1. Système de vaccination

Le système de santé sénégalais est une composante qui s'articule autour de la structure administrative du pays. Il présente un niveau national, un niveau intermédiaire constitué de 14 régions médicales et un niveau périphérique qui compte 76 districts sanitaires couvrant plus de 1 000 points de prestation de soins de santé (« centres de santé » dans les districts et « postes de santé » au niveau inférieur).

En plus du cabinet du Ministre de la Santé et du Secrétaire général, le niveau national compte deux Directions générales (Santé et Action sociale) ainsi que des directions, des programmes de santé publique et des services attachés. Les régions médicales rendent directement compte au cabinet du Ministre et supervisent la mise en œuvre de toutes les activités menées par les différents départements, programmes de santé publique et services attachés.

Le Programme Élargi de Vaccination (PEV) du Sénégal est géré par le Ministère de la Santé et présente la même structure que le système de santé national. Il est mis en œuvre au niveau national par la Direction de la Prévention (DP), les 14 régions médicales et les 76 districts de santé. La structure administrative du programme de vaccination du Sénégal est présentée plus en détail dans la Figure 1. La DP et les régions médicales sont représentées en gras.

Figure 1. Structure administrative du programme de vaccination du Sénégal



Le programme est parvenu à augmenter la couverture vaccinale de DTP-3 (diphtérie, tétanos, coqueluche, troisième dose)ⁱ de 60 % en 2002 à 83 % en 2008.ⁱⁱ

ⁱ Nommé penta-3 (pentavalent, troisième dose) après l'introduction des vaccins contre l'hépatite B et *Haemophilus influenza* de type B.

2.2. Chaîne d'approvisionnement de vaccins

Chaque point de vaccination (centre ou poste de santé) identifie sa population cible et informe l'équipe cadre du district sanitaire de ses besoins en vaccins et en consommables. Le district sanitaire approuve ces besoins, les compile et les transmet à l'équipe cadre de la région médicale. La région médicale compile les besoins des districts et les transmet à la DP.

Les professionnels de santé ont été en grève et ont refusé de communiquer les informations concernant le nombre d'enfants et de femmes vaccinés. Les superviseurs du PEV au niveau des districts et des régions ont eu des difficultés à évaluer la précision des commandes de vaccins en provenance des postes de santé et des districts.

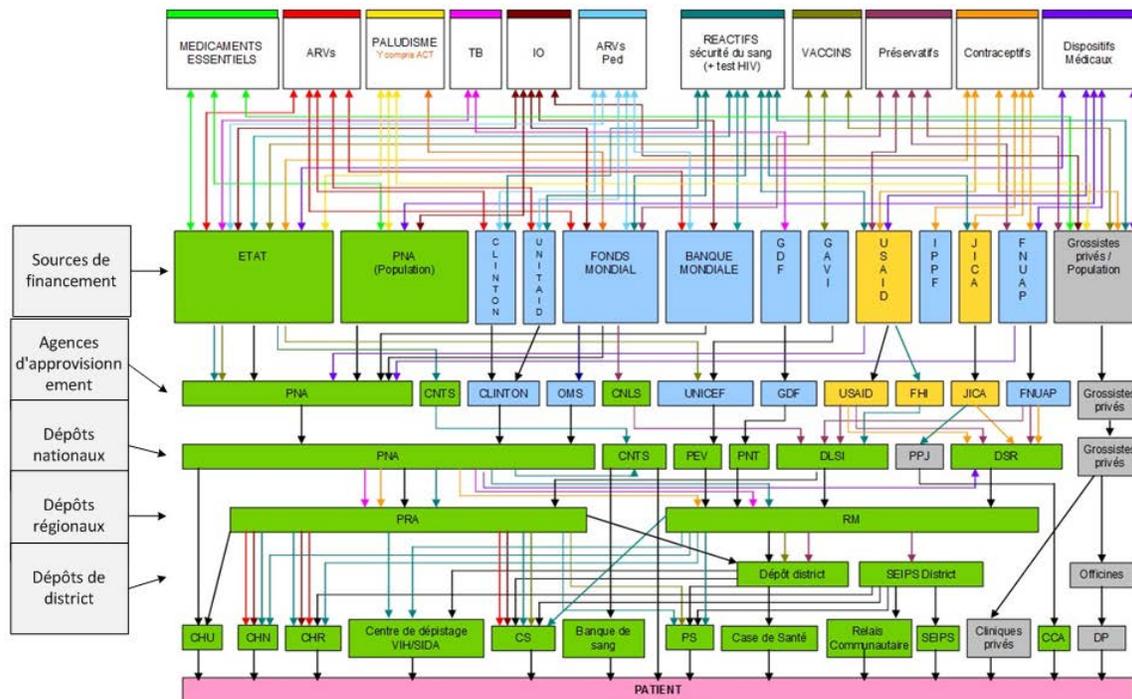
Le transport du niveau national vers les six régions médicales les plus éloignées est géré par la DP, tandis que les huit autres régions récupèrent leurs vaccins au dépôt central de la PNA. Les régions médicales disposent d'entrepôts dans lesquels sont stockés les vaccins et les consommables, et les districts organisent des missions de collecte régulières vers la région pour se procurer des vaccins. Les postes de santé font de même pour récupérer des fournitures auprès des districts sanitaires. Ces missions de collectes (trajets) sont effectuées chaque mois, quelle que soit la distance entre le poste de santé et le district. Ce système de distribution mobilise de nombreuses ressources humaines et financières, et s'est révélé incapable de garantir la disponibilité et la qualité des vaccins.

2.3. Autres chaînes d'approvisionnement

Au Sénégal, les bailleurs de fonds s'intéressent aux résultats rapides et mesurables, ce qui a entraîné la création de nombreux programmes indépendants de lutte contre les maladies, tels que les programmes de lutte contre le paludisme, la tuberculose et le sida et les programmes de santé de la reproduction. Chacun de ces programmes possède des systèmes d'approvisionnement et de logistique distincts, ayant globalement les mêmes fonctions (achat, approvisionnement, stockage et distribution) et ciblent les mêmes populations. Cette situation a conduit à la coexistence d'une multitude de chaînes d'approvisionnement (Figure 2) impliquant 13 sources de financement, 12 agences d'approvisionnement et 8 dépôts médicaux au niveau national. Les 8 dépôts médicaux centraux approvisionnent les mêmes dépôts régionaux sans coordination ni collaboration.

ⁱⁱ Organisation mondiale de la Santé (OMS) Sénégal. Source : *WHO Vaccine Preventable Diseases Monitoring System 2012 Global Summary* [base de données en ligne]. Genève : OMS ; 2012. Disponible à l'adresse suivante : http://apps.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/countryprofileselect.cfm. Date de dernière consultation : 1er janvier 2013.

Figure 2. Chaînes d'approvisionnement de santé multiples au Sénégal

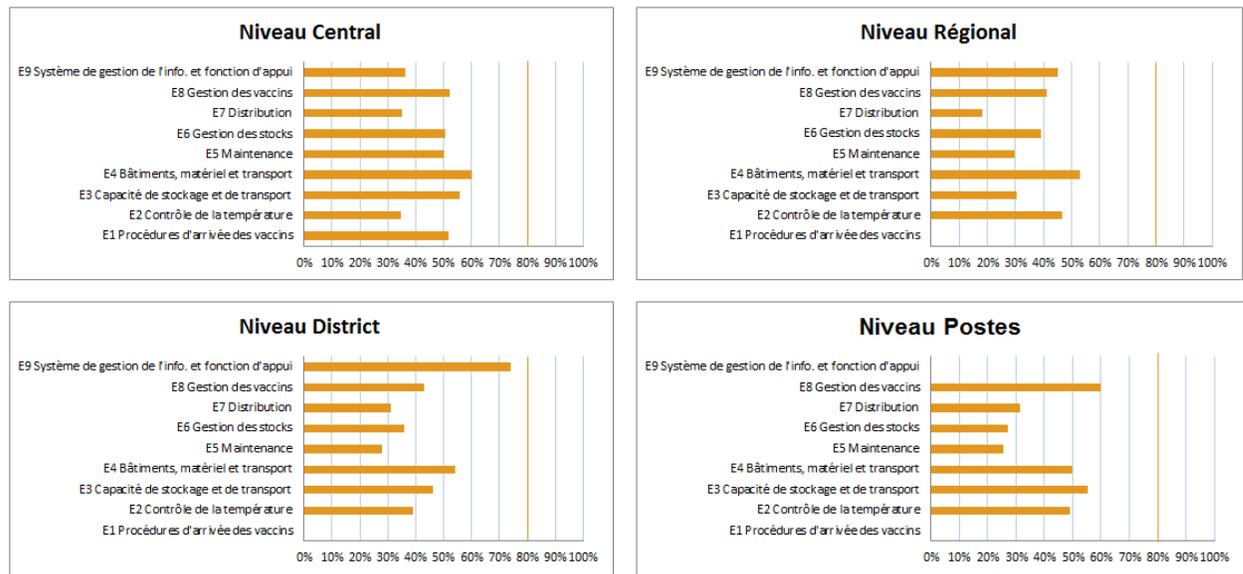


Bien que ces programmes verticaux simplifient le processus d'information des bailleurs de fonds, ils compliquent le système de santé à tous les niveaux et engendrent des coûts inutiles. Au niveau national, le manque de coordination entre le Ministère de la Santé, les programmes de santé publique, les dépôts médicaux centraux et leurs nombreux partenaires entraîne souvent l'importation d'énormes quantités de produits et génère ainsi des excès de stock, des dépassements des dates de péremption et un gaspillage important de produits de santé coûteux. Aux niveaux inférieurs (provinces, districts et établissements de soins), ces opérations désordonnées peuvent mener à des problèmes d'approvisionnement, à la duplication des efforts et à une utilisation inefficace des ressources.

2.4. Évaluation de la gestion efficace des vaccins

Une évaluation de la gestion efficace des vaccins (GEV) a été réalisée en 2009 dans le but d'établir un niveau de référence pour les projets de démonstration Optimize. Cette évaluation a mesuré les performances des chaînes d'approvisionnement sur neuf critères, avec un score cible de 80 % pour chaque critère. Elle a mis en lumière plusieurs failles dans le système d'approvisionnement de vaccins du pays, notamment une capacité de la chaîne du froid insuffisante (E3) au niveau des régions et des districts et des faiblesses dans le système de distribution (E7) à tous les niveaux. La maintenance (E5) et la gestion des stocks (E6) ont également été jugées insuffisantes dans les régions et les districts et au niveau périphérique. La Figure 3 présente les résultats de l'évaluation pour chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement, ainsi que le score cible de 80 %.

Figure 3. Résultats de l'évaluation de la gestion efficace des vaccins de 2009 par niveau



2.5. Défis et opportunités

L'introduction de nouveaux vaccins, tels que les vaccins contre les pneumocoques et les rotavirus respectivement en 2013 et 2014, dans la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal risque de surcharger un système qui a déjà atteint ses limites. Compte tenu de leur volume, ces nouveaux vaccins nécessitent un espace plus important que celui dédié aux vaccins traditionnels, ce qui imposera de nouvelles contraintes pour le système, tout comme les autres produits de santé qui doivent également être stockés et transportés au sein de la chaîne logistique.

Pour remédier à ces problèmes, Optimize a travaillé avec le Ministère de la Santé du Sénégal à la conception et à la mise en œuvre d'une chaîne logistique capable de répondre aux besoins croissants du programme national de vaccination et d'autres programmes de santé publique. La première phase de ce travail a consisté à évaluer les possibilités d'amélioration des systèmes logistiques (2009). La deuxième phase a permis de démontrer les avantages d'une chaîne d'approvisionnement de vaccins répondant aux critères suivants :

- Chaîne intégrée aux chaînes d'approvisionnement de médicaments et autres produits de santé.
- Avantages d'un « entrepôt mobile » permettant de rationaliser l'approvisionnement en vaccins des niveaux régional, district et poste de santé.
- Chaîne gérée efficacement grâce à un système d'information de gestion logistique (SIGL).
- Mise en application de méthodes respectant l'environnement telles que l'énergie solaire et d'autres nouvelles technologies.

La première phase du projet s'est déroulée de septembre 2009 à janvier 2010. Elle a permis d'établir une compréhension commune de l'état de la chaîne logistique de vaccin au Sénégal et de

créer une base de connaissances qui a conduit à l'identification des systèmes technologiques et des mesures susceptibles d'améliorer la chaîne logistique de vaccin dans un futur proche.

La deuxième phase s'est déroulée de février 2010 à décembre 2012 au niveau central (Dakar) et dans les 110 postes de santé des cinq districts de la région médicale de Saint-Louis.

3. INTEGRATION DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

3.1. Objectif

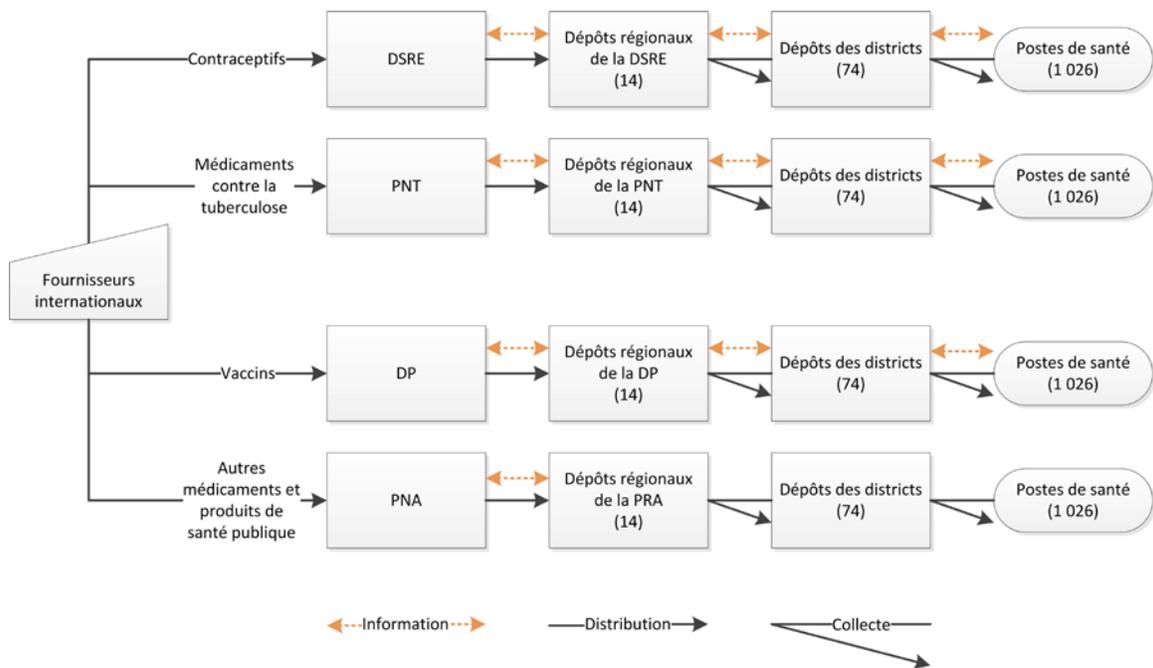
L'objectif de la démonstration de l'intégration était de créer une chaîne d'approvisionnement de santé intégrée pour les vaccins, les médicaments et les autres produits de santé du secteur public du niveau national au niveau régional.

- Au niveau national, la Pharmacie Nationale d'Approvisionnement (PNA) est chargée de recevoir et de stocker les vaccins en plus des médicaments et des produits de santé du secteur public qu'elle gère déjà.
- Dans toutes les régions médicales à l'exception de Saint-Louis, la PNA est chargée de distribuer des vaccins aux dépôts régionaux de la DP (cette responsabilité incombait précédemment à la DP).
- Dans la région pilote de Saint-Louis, les vaccins sont distribués avec les médicaments et les produits de santé du secteur public de la PNA directement à la Pharmacie Régionale d'Approvisionnement (PRA) plutôt qu'au dépôt régional de la DP.

3.2. Justification

Au Sénégal, les chaînes d'approvisionnement des programmes de lutte contre les maladies sont souvent gérées indépendamment les unes des autres. Cependant, sans collaboration ni coordination entre les programmes, ces chaînes d'approvisionnement parallèles font peser des contraintes considérables sur le système de santé. Par exemple, au niveau national, les vaccins sont distribués par la Direction de la Prévention (DP), les contraceptifs par la Direction de la Santé de la Reproduction et de la Survie de l'Enfant (DSRE), les médicaments contre la tuberculose par le Programme National de lutte contre la Tuberculose (PNT) et d'autres médicaments et produits de santé par la Pharmacie Nationale d'Approvisionnement (PNA). La Figure 4 illustre certaines de ces chaînes d'approvisionnement parallèles.

Figure 4. Chaînes d'approvisionnement parallèles au Sénégal



Bien que ces programmes parallèles simplifient le processus d'information des bailleurs de fonds, ils entraînent une augmentation des coûts globaux et compliquent le système de santé à tous les niveaux. Au niveau national, le manque de coordination entre le Ministère de la Santé, les programmes de santé publique, les dépôts médicaux centraux et leurs nombreux partenaires a entraîné l'importation de quantités excessives de produits et généré ainsi des excès de stock, des dépassements des dates de péremption et un gaspillage important de produits de santé coûteux.ⁱⁱⁱ Aux niveaux inférieurs (provinces, districts et points de prestation) ces opérations désordonnées peuvent provoquer des problèmes d'approvisionnement, une multiplication des efforts et une utilisation inefficace des ressources.

Le passage de systèmes d'approvisionnement verticaux à une solution plus intégrée permettrait aux programmes de santé publique d'éviter un certain nombre de ces problèmes. Cependant, la collaboration entre divers programmes de santé publique est plus simple aux niveaux périphérique et intermédiaire qu'au niveau national, où des goulots d'étranglement liés au mode de financement des programmes par les bailleurs de fonds peuvent poser des difficultés.

Pour résoudre ces problèmes, le Ministre de la Santé du Sénégal, en collaboration avec le projet Optimize, a œuvré à la création d'une chaîne d'approvisionnement de santé intégrée pour tous les vaccins, médicaments et autres produits de santé du secteur public. Cette chaîne unifiée distribue les vaccins avec d'autres médicaments et produits de santé du niveau national au niveau régional. Dans la région pilote de Saint-Louis, cela a nécessité le transfert du dépôt de vaccins régional de la DP à la PRA qui a été doté d'un dépôt de stockage à froid, composé de réfrigérateurs à gaine

ⁱⁱⁱ Babaley M. Les défis dans les systèmes d'approvisionnement et de distribution des médicaments, présenté au Séminaire sur les Politiques Pharmaceutiques Nationales qui s'est déroulé du 14 au 18 juin 2010 à Genève (Suisse).

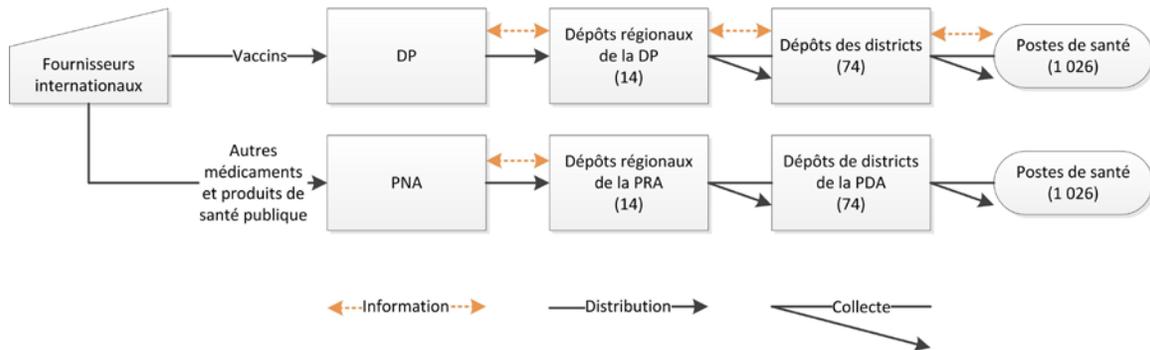
réfrigérante à longue durée de maintien au froid, de congélateurs solaires, de lampes à basse consommation et de matériel informatique.

3.3. Présentation du système

3.3.1. Intégration au niveau national

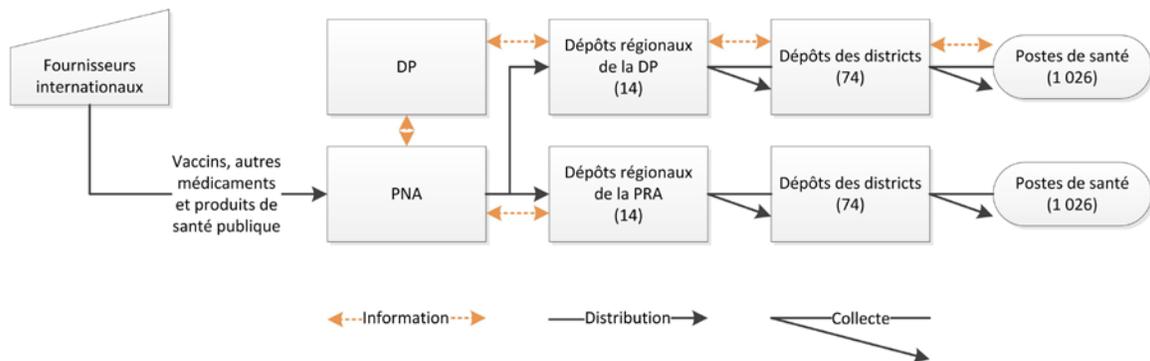
La Figure 5 illustre la distribution des vaccins et des médicaments et produits de santé publique avant l'intégration.

Figure 5. Distribution des vaccins et d'autres médicaments et produits de santé publique



La Figure 6 illustre la distribution de ces produits une fois l'intégration adoptée.

Figure 6. Distribution intégrée des vaccins et d'autres médicaments et produits de santé publique



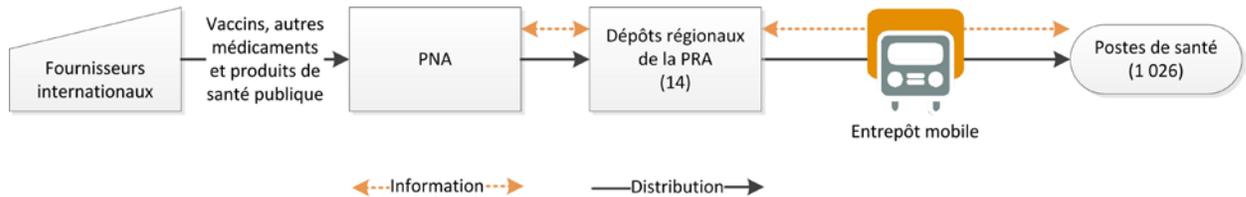
Au niveau national, la PNA est chargée de la réception et du stockage des vaccins, qui était sous la responsabilité de la DP. Elle est aussi chargée de la distribution des vaccins aux dépôts régionaux de la DP, responsabilité qui relevait également de la DP auparavant.

Pour aider la PNA à assumer ces nouvelles responsabilités, Optimize a installé des dispositifs de contrôle de la température [Liberio](#), des enregistreurs de données [LogTag](#) et le système d'alerte [BeyondWireless](#) dans le dépôt national de la PNA afin de contrôler la température de stockage des vaccins. Le système BeyondWireless informe le personnel gestionnaire du dépôt par SMS et par e-mail de tout écart de température par rapport à la plage admissible d'une durée supérieure à 10 minutes. Le personnel peut également accéder à tout moment aux données de température à travers l'interface Web.

3.3.2. Intégration dans la région de Saint-Louis

L'intégration a été poursuivie à Saint-Louis. Dans cette région, la PNA est chargée de la distribution des vaccins au dépôt régional de la PRA en plus des médicaments et des produits de santé du secteur public qu'elle distribue déjà à ces dépôts. La Figure 7 illustre cette intégration.

Figure 7. Chaînes d'approvisionnement intégrées à Saint-Louis



Optimize a mené un autre projet de démonstration à Saint-Louis. L'objectif était de rationaliser la chaîne d'approvisionnement de vaccins du niveau régional aux postes et centres de santé par le déploiement de véhicules spécifiquement équipés connus sous le nom d'« entrepôt mobile ». Ce projet est décrit dans le chapitre 4.

Pour aider la PRA de Saint-Louis à assumer ces nouvelles responsabilités, Optimize a installé des dispositifs de surveillance de la température [Libero](#) et des enregistreurs de données [LogTag](#) dans le dépôt régional de la PRA afin de contrôler la température de stockage des vaccins. Optimize a également installé un système de surveillance des températures et d'alerte par Internet (fourni par la société sud-africaine [BeyondWireless](#)) dans le dépôt régional de la PRA et 15 postes de santé.

3.4. Mise en œuvre

Cette section décrit la mise en œuvre de l'intégration. Le Tableau 1 présente le calendrier et les étapes clés du projet.

Tableau 1. Calendrier d'intégration de la chaîne d'approvisionnement

Année	Mois	Étape clé
2009	Octobre à décembre	Études de faisabilité de l'intégration. Signature d'un « Accord de collaboration » entre Optimize et le Ministère de la Santé.
2010	Mai	Création d'un Comité National de Planification à Dakar.
	Octobre	Signature de la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA.
	Novembre	Début de la livraison de vaccins et de consommables de la PNA vers les 14 régions médicales.
2011	Janvier	Formation du personnel de la PNA aux procédures opératoires normalisées pour la gestion des vaccins.

Année	Mois	Étape clé
	Mars	Gestion du dépôt central de vaccins transférée de la DP à la PNA.
	Juillet	Transfert du dépôt de vaccins régional du dépôt régional de la DP à celui de la PRA de Saint-Louis. Début de la livraison des vaccins et consommables de vaccination au dépôt régional de la PRA de Saint-Louis. Réunion avec les membres de la Commission de la Santé de l'Assemblée Nationale pour les informer sur le financement des activités d'intégration (y compris concernant l'entrepôt mobile).
2012	Janvier- Février	Activités de sensibilisation et d'orientation pour les équipes de gestion des régions et des districts, les responsables des postes de santé et les comités de santé.
	Juin	Renouvellement de la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA entre le Ministère de la Santé et la PNA. La PNA est chargée de l'intégralité de la logistique des vaccins du PEV, y compris du dédouanement.

3.5. Résultats

L'impact de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement peut être mesuré à l'aide des éléments suivants :

- Comparaison des évaluations de la GEV de 2009 et 2012 au Sénégal.
- Coordination accrue entre les services.
- Nombre de ruptures de stock enregistrées au dépôt national de la PNA et dans les dépôts régionaux.
- Qualité du stockage des vaccins dans le dépôt national de la PNA et le dépôt régional de Saint-Louis.

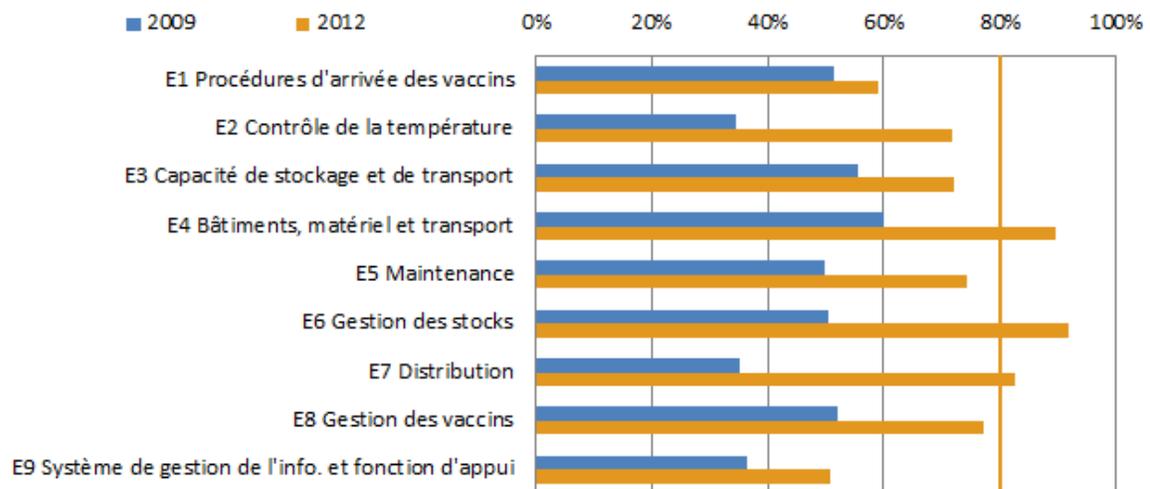
Chacun de ces éléments est détaillé dans les sections suivantes.

Remarque : en raison de la grève prolongée des professionnels de santé et de la rétention d'informations de vaccination qui en a découlé (cf. section 2.2, page 4), l'impact de ce projet de démonstration a été difficile à évaluer dans de nombreuses régions.

3.5.1. Comparaison des évaluations de la GEV de 2009 et 2012

Il est possible d'évaluer l'impact de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement de santé en comparant les évaluations de la GEV menées en 2009 et en 2012. La Figure 8 illustre cette comparaison avec la présentation du score cible de 80 %.

Figure 8. Comparaison des scores aux évaluations de la GEV de 2009 et 2012 au niveau national



Au niveau national, les résultats de l'évaluation de la GEV de 2012 montrent des améliorations dans chaque catégorie par rapport à 2009. Les principales améliorations de performance ont été observées dans les catégories suivantes :

- E2 Contrôle de la température (37 %)
- E6 Gestion des stocks (41 %)
- E7 Distribution (48 %)
- E8 Gestion des vaccins (25 %)

Les sessions de formation à la gestion des vaccins et de la chaîne du froid organisées avec le personnel de la PNA et les outils de suivi de la température par Internet installés dans le dépôt national de la PNA peuvent expliquer ces améliorations.

Les critères matériels associés à la capacité de stockage (E3), aux bâtiments, matériel et transport (E4) et à la maintenance (E5) affichent également une progression significative entre les évaluations de 2009 et de 2012. Cette progression peut être attribuée à l'amélioration de la capacité de stockage des vaccins et de maintenance du dépôt national de la PNA, qui a été chargée de la réception et du stockage des vaccins pendant l'intégration.

Globalement, on peut dire que l'intégration de la chaîne d'approvisionnement a fortement contribué aux améliorations constatées dans les résultats de 2012. Malgré une nette progression par rapport à 2009, l'évaluation de la GEV de 2012 au niveau national a révélé que plusieurs critères n'ont pas atteint l'objectif de 80 %. Ce problème doit être résolu avant l'introduction de nouveaux vaccins.

3.5.2. Coordination entre les services

La création en mai 2010 du Comité National de Planification est l'un des avantages de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement les plus importants. Pour la première fois au Sénégal, un cadre de coordination a été mis en place pour réunir les responsables de la chaîne d'approvisionnement de différents services et programmes de santé publique et leur permettre de discuter des problèmes liés à l'intégration de la chaîne d'approvisionnement. Lors des réunions du

comité, les personnes concernées ont commencé à coordonner leurs activités de prévision et de commande avec les responsables de la PNA et à discuter des problèmes liés à ces activités. Les conclusions et recommandations de ces réunions ont été transmises directement au Ministre.

La création de ce comité a constitué un premier pas vers l'institutionnalisation de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement au Sénégal.

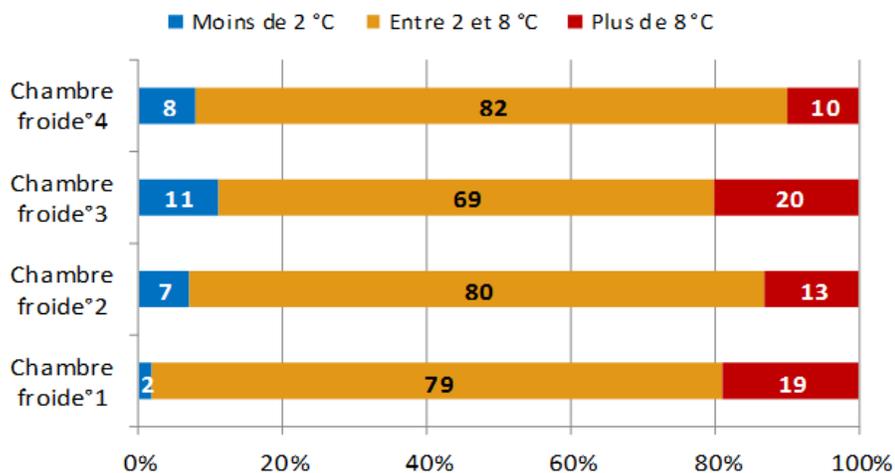
3.5.3. Fréquence des ruptures de stock

La convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA entre le Ministère de la Santé et la PNA a été signée en octobre 2010. Depuis cette date, la PNA stocke les vaccins et les distribue aux régions médicales en s'appuyant sur leurs propres infrastructures et équipements. Sur cette période, aucune rupture de stock n'a été enregistrée, aussi bien au niveau national qu'au niveau régional. En 2009, 56 ruptures de stock de vaccins avaient été signalées au dépôt national de la DP (données issues de l'outil de gestion des stocks de la DP).

3.5.4. Qualité du stockage des vaccins

La température des quatre chambres froides du dépôt national de la PNA a été contrôlée de septembre à novembre 2012. Dans trois d'entre elles, la température de stockage des vaccins se situait dans la plage acceptable de 2 à 8 °C pendant près de (ou plus de) 80 % du temps (Figure 9). Dans l'autre chambre froide (numéro 3), la température était conforme pendant 69 % du temps. (Le problème était dû à un équipement défectueux, qui a ensuite été réparé par la société de maintenance sous contrat avec la PNA.)

Figure 9. Données de température des chambres froides du dépôt national de la PNA, septembre et novembre 2012



3.6. Acceptabilité et faisabilité

Une étude de l'acceptabilité et de la faisabilité de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement a été réalisée entre octobre et novembre 2012 par un cabinet d'étude sénégalais. Les données ont été collectées lors d'entretiens individuels avec 59 participants. (Pour plus d'informations sur la méthodologie de l'étude, voir Annexe B.)

Les résultats présentés dans cette section reflètent les opinions collectées lors de 15 entretiens individuels avec des participants de Dakar impliqués à la démonstration. Les participants interrogés ont travaillé sur quatre aspects différents de la démonstration (agents de mise en œuvre, concepteurs, décideurs et parties prenantes tierces), mais la plupart d'entre eux étaient des agents de mise en œuvre (7 sur 14). Cette répartition est représentée dans le Tableau 2.

Tableau 2. Participants interrogés sur l'intégration

Catégorie	Participants
Agents de mise en œuvre	7
Concepteurs	1
Décideurs	3
Parties prenantes tierces	3
Total	14

3.6.1. Facteurs d'acceptabilité

Globalement, les participants ont estimé que le projet d'intégration de la chaîne d'approvisionnement était approprié. La principale raison citée était qu'il résout le problème des circuits multiples d'approvisionnement en médicaments et vaccins. Ce participant explique l'importance de la démonstration de l'intégration :

Non seulement je pense que c'est ce qu'il faut vraiment faire et c'est ce qu'il fallait même faire peut être bien avant, le projet Optimize a été l'occasion de mettre en tout cas cette logique d'intégration du système de santé parce qu'on ne peut pas avoir un système parallèle ou des éléments du système de santé qui sont mis en œuvre de façon parallèle par exemple l'approvisionnement est un élément essentiel du système de santé et que donc cette composante devrait vraiment être intégrée telle que initiée dans le cadre du projet Optimize.

Un décideur à Dakar

Toutes les personnes interrogées ont jugé l'intervention comme acceptable (11 sur 14) ou très acceptable (3 sur 14). Les facteurs d'acceptabilité les plus cités incluaient la disponibilité des vaccins et des autres produits de santé et la réduction de la charge de travail.

L'intégration a permis un meilleur rapprochement des services, un meilleur échange et un meilleur dialogue et une meilleure prise en compte des besoins de la DPM par la PNA. Maintenant avec l'intégration on a tout, une meilleure visibilité. On connaît la

situation des stocks, on connaît ce qui arrive et à quelle fin. On connaît les campagnes de vaccination qui vont se faire. L'information relativement provenant de la DP est plus fournie et ça permet à la PNA et aux éléments de la DP d'avoir une meilleure connaissance de ces programmes de vaccination. Et également ça c'est un bénéfice et ça nous permet de mieux satisfaire les demandes de la direction de la prévention. Et c'est ça qui est normal. Et maintenant ils s'occupent plus de vaccination. Et c'est ça où est attendue la vaccination. Ils ont plus de temps à s'occuper de la vaccination reléguant au second plan les problèmes de livraison et tout ça.

Un pharmacien au niveau national

Malgré les réponses largement positives concernant l'acceptabilité de l'intervention, des facteurs d'inacceptabilité étaient encore cités, notamment le partage d'informations insuffisant entre les parties sur la distribution des vaccins et la non durabilité économique du modèle.

3.6.2. Facteurs de faisabilité

Les personnes interrogées ont jugé l'intervention largement faisable, la grande majorité (12 sur 14) la déclare faisable (2 sur 14) ou très faisable (10 sur 14). Toutes les catégories étaient représentées parmi les participants qui ont estimé l'intervention faisable ou très faisable.

Tableau 3. Réponse sur la faisabilité par catégorie de participant

Catégorie	Très faisable ou faisable		Infaisable	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Concepteurs	2	17 %		
Décideurs	2	17 %	1	50 %
Agents de mise en œuvre	4	33 %	1	50 %
Parties prenantes	4	33 %		

Deux participants ont toutefois jugé l'intervention non faisable. Les facteurs relatifs à la faisabilité de l'intervention allaient du soutien apporté (y compris financier et technique) à l'implication de tous les acteurs nécessaires du secteur de la santé à tous les niveaux. Ce participant a évoqué cette implication :

À l'échelle de la région très faisable. Parce qu'à l'échelle de la région de Saint Louis les moyens ont été présents, la PNA, le ministère, les partenaires, voilà donc je considère que ça a été très faisable.

Un concepteur au niveau national

Les motifs de non faisabilité cités ont inclus le budget dédié à la formation et le manque de main-d'œuvre, comme l'a expliqué ce participant :

Les moyens n'existent pas. Il faut plus d'hommes, il faut d'entrepôt. Mettons simplement que, si vous prenez même les vaccins, si c'était d'autres produits, des médicaments essentiels on peut les mettre dans des camionnettes, même louer des camionnettes si on

veut. Mais la chaîne de froid qui nécessite les entrepôts mobiles, ça quand même on ne peut pas, je pense qu'à l'état actuel.

Un décideur au niveau national

Toutes les personnes interrogées ont répondu que l'intervention devait se poursuivre. Un peu plus de la moitié pense qu'elle devrait se poursuivre de façon permanente (8 sur 14). Deux participants (sur 14) pensent que l'intervention devrait se poursuivre sur le long terme (5 à 10 ans) tandis que 4 prônent le court terme (moins de 5 ans). Concernant la poursuite de l'intervention, les principaux facteurs d'inquiétude étaient liés aux ressources budgétaires et humaines nécessaires. Les participants pensent cependant que l'intervention se poursuivrait car elle bénéficierait d'un soutien politique et réduirait la charge de travail. Ce répondant a également affirmé :

A ce stade et en termes de coût je ne sais pas ce que ça représente, mais en termes de réduction de la charge de travail je crois que pour, en tout cas ceux qui sont du côté de la DP et le personnel de terrain ça a réduit sensiblement leurs charges de travail. Donc pour eux c'est très intéressant et ça leur permet comme je l'ai dit tout à l'heure de s'orienter vers d'autre chose tel que l'assurance qualité de service.

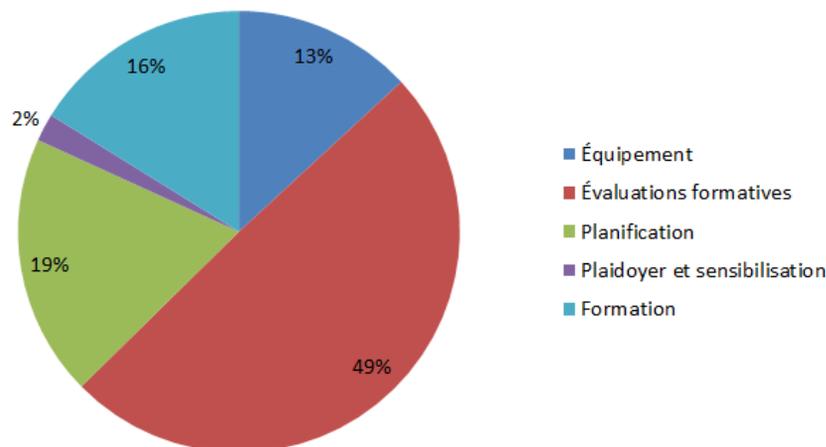
Un médecin au niveau national

L'intégration de la chaîne d'approvisionnement a été jugée acceptable et faisable par la plupart des participants. Les commentaires mettaient en avant des inquiétudes concernant les ressources budgétaires et humaines nécessaires au maintien de la démonstration.

3.7. Coûts

Les coûts de l'intervention ont été estimés à 119 000 \$. Cette somme couvre l'achat d'équipement, les évaluations formatives, la planification, la formation, le plaidoyer et la communication. La Figure 10 présente la répartition de ces catégories de coûts :

Figure 10. Coûts de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement



Jusqu'à 49 % des investissements initiaux étaient consacrés aux évaluations formatives tandis que la planification en recevait 19 % et la formation 16 %.

Le Tableau 25, page 58, compare les coûts de l'intervention et le coût par dose livrée.

3.8. Difficultés

3.8.1. Surmonter la résistance au changement

Au début de l'intervention, les acteurs clés au niveau national ont soutenu avec enthousiasme l'intégration des systèmes d'approvisionnement et de distribution. Tous les partenaires ont accepté de fournir l'assistance technique requise et de mettre en place une entité chargée de coordonner leurs contributions.

L'intégration de la chaîne d'approvisionnement a nécessité la remise en cause de pratiques déjà en place depuis plus de 30 ans et une transformation radicale des rôles et des responsabilités sur les plans institutionnels et techniques. Depuis le milieu des années 70, le PEV gérait sa propre chaîne d'approvisionnement logistique pour les vaccins et les consommables. Celle-ci fonctionnait parallèlement aux autres chaînes d'approvisionnement de services de santé, de façon totalement indépendante. D'autres programmes de santé ont donc exprimé des doutes sur l'engagement du PEV dans l'intégration.

Ces doutes existaient déjà au démarrage du projet et ont persisté tout au long de l'intégration. Les principaux sujets d'inquiétude ont porté sur la pérennité du projet, l'équipement, la logistique et la maintenance de l'équipement de réfrigération, les risques de ruptures de stock, la complexité des commandes de produits de santé, la coordination et la gestion de l'approvisionnement et de la distribution et, pour finir, le rôle des services et des programmes de santé publique (qui ont souvent eu le sentiment que l'intégration était trop axée sur les vaccins).

Pour répondre efficacement aux réserves exprimées par les parties prenantes, il était nécessaire de mettre en place un plan de plaidoyer et de communication. Ce plan devait permettre de dissiper les appréhensions et les doutes des partenaires, mais aussi de mobiliser et de canaliser les efforts des parties prenantes pour la mise en œuvre du projet. Ce plan est décrit plus en détail dans la section 3.9.1, page 19.

3.8.2. Problèmes de paiement du Ministère de la Santé

Malgré un « Accord de paiement » signé par le Ministre de la Santé, le Ministère n'a pas été en mesure de verser à la PNA les paiements dus pour 2013 et pour les 2 années précédentes. Il est essentiel que le Ministère s'acquitte des sommes dues et évite ainsi l'annulation de la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA signée en octobre 2010 par le Ministère de la Santé et la PNA.

3.8.3. Insuffisance de la chaîne du froid de la PNA et gestion des vaccins

Après le transfert de la gestion de la chaîne du froid des vaccins à la PNA, la DP a été chargée d'encadrer et de former le personnel de la PNA pendant une année avant son retrait complet. Cependant, la PNA a confié cette responsabilité aux membres de l'équipe déjà chargée de la gestion de la chaîne d'approvisionnement de médicaments. Ces membres (deux responsables de dépôt et un pharmacien) consacraient déjà beaucoup de temps à la gestion de la chaîne d'approvisionnement de médicaments. Les responsables de la logistique de la DP doutaient donc que le personnel de la PNA puisse accorder suffisamment de temps et d'efforts à la gestion de la

chaîne du froid des vaccins. Ils ont poursuivi l'encadrement et la formation du personnel de la PNA au-delà de la période d'un an initialement définie au lieu de lui transférer l'entière responsabilité de la gestion des vaccins et de la chaîne du froid.

La PNA doit surmonter cet obstacle pour convaincre ses partenaires qu'elle a la capacité requise pour gérer le stockage et le transport de vaccins. Ce sujet est particulièrement important dans l'optique d'un possible élargissement de ces responsabilités.

3.8.4. Soutien du Comité National de Planification

De nombreuses parties prenantes considèrent toujours le Comité National de Planification comme une initiative uniquement liée à Optimize. La pérennisation de ce Comité est considérée alors comme un défi à surmonter au terme du projet Optimize. En effet, son rôle est essentiel dans le maintien d'une communication et d'une coordination régulière entre les logisticiens des différents programmes de santé publique et les responsables de la PNA.

3.9. Leçons Apprises

3.9.1. Importance du plaidoyer et de la communication

Le succès de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement dépend de l'implication de toutes les parties prenantes. Comme décrit précédemment dans la section 3.8.1 (page 18), de nombreuses parties prenantes n'étaient pas convaincues par l'intégration. Il a donc fallu élaborer et mettre en œuvre un plan de plaidoyer et de communication pour dissiper les appréhensions et les doutes des partenaires, mais aussi pour mobiliser et canaliser les efforts des parties prenantes pour la mise en œuvre du projet. L'identification des inquiétudes, des positions et des capacités des acteurs clés aux niveaux stratégique (central et régional) et opérationnel (district et poste de santé) a conduit à une meilleure acceptation de l'intégration et facilité sa mise en œuvre.

Ce travail a ouvert la voie à la signature de la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA » en octobre 2010. La validation de ce document par toutes les parties prenantes, en particulier la PNA, la DP, la DAGE et le bureau du Ministre, a été soutenue par une campagne de plaidoyer et de communication intense visant à vaincre les réticences et d'éviter les goulots d'étranglement. La signature de l'accord a été l'aboutissement de tous ces efforts. Le renouvellement de l'accord par le Ministre le 21 juin 2012 a confirmé l'acceptation du projet par le Ministère et la PNA, ce qui est de bon augure pour la pérennité de ce projet.

L'obtention de l'appui des décideurs de haut niveau politiques permet de garantir la réussite d'un projet de ce type, mais ce n'est pas suffisant pour vaincre totalement les résistances. Au Sénégal, Optimize a obtenu le soutien du Ministre de la Santé et de tous les hauts responsables du Ministère. La signature de la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA entre le Ministère de la Santé et la PNA a tout de même nécessité une année de plaidoyer et de négociations intenses.

3.9.2. Le renforcement des capacités humaines prend du temps

Il est possible de développer la capacité institutionnelle en renforçant les compétences du personnel existant et en recrutant de nouvelles personnes. Ces deux méthodes sont complexes et nécessitent une planification, une dotation en ressources et aussi du temps pour la formation et le suivi.

Dans le cadre de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement, la PNA a été chargée de la réception et du stockage des vaccins. Par ailleurs, malgré plusieurs sessions de formation à la gestion des vaccins et de la chaîne du froid, la DP a dû prolonger l'encadrement du personnel de la PNA au-delà d'un an.

Le développement des capacités humaines des institutions nationales peut également être long. Les partenaires financiers et techniques sont souvent enclins à soutenir le renforcement de l'infrastructure et de l'équipement, mais considèrent généralement que le développement des capacités humaines revient à la responsabilité du gouvernement. Cependant, les contraintes de financement qui pèsent sur les gouvernements et les organismes parapublics tels que la PNA constituent souvent un obstacle au paiement de salaires supplémentaires. Cela peut conduire à une certaine réticence au recrutement.

3.10. Prochaines étapes

Au cours d'un atelier organisé en novembre 2012 avec Optimize et le Ministère de la Santé en vue de finaliser le rapport du projet, les participants ont soumis les recommandations suivantes au Ministère:

- Évaluer les avantages de l'intégration au niveau national, comme décrit dans la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA entre le Ministère de la Santé et la PNA. Les participants à l'atelier n'ont pas contesté l'importance de l'intégration, mais avaient le sentiment que ses avantages devaient être évalués avec plus de précision.
- Renforcer les ressources humaines de la PNA dans la gestion des vaccins.
 - Recruter au moins un pharmacien compétent dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement qui sera dédié à la gestion des vaccins.
 - Poursuivre la formation du personnel de la PNA.
- Étendre l'intégration à l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement nationale du niveau national au niveau périphérique et inclure la distribution régionale avec l'entrepôt mobile dans la convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA. signée entre le Ministère de la Santé et la PNA.
- Promouvoir une communication régulière entre la PNA et la DP en organisant des réunions mensuelles pour étudier les indicateurs de mise en œuvre et prendre des mesures correctives.

4. ENTREPOT MOBILE

4.1. Objectif

L'objectif de la démonstration de l'entrepôt mobile était de rationaliser la chaîne d'approvisionnement de vaccins du niveau régional aux postes et centres de santé par le déploiement de camions spécifiquement équipés connus sous le nom d'« entrepôt mobile ». Dans la région pilote de Saint-Louis, l'entrepôt mobile remplace le système de collecte existant et livre mensuellement des vaccins et d'autres produits de santé publique du dépôt régional de la PRA directement à plus de 110 centres et postes de santé.

4.2. Justification

Au Sénégal, le transport rapide et efficace des vaccins du niveau régional vers les postes et les centres de santé rencontre les problèmes suivants:

- L'insuffisance de l'espace de stockage dans les dépôts de vaccins régionaux et de district
L'évaluation de la GEV de 2009 (décrite à la page 5) a montré que les indicateurs liés à la capacité de stockage, la maintenance, la gestion des stocks, la distribution et la gestion des vaccins étaient faibles pour les régions et encore plus faibles pour les districts. Ces scores peu élevés révèlent des problèmes dans la recherche d'espace disponible pour le stockage de vaccins dans les dépôts régionaux et de district. Ce problème risque de s'aggraver avec l'introduction de nouveaux vaccins plus coûteux (contre les rotavirus, les pneumocoques et la méningite, par exemple).
- Un réseau électrique instable
Les fréquentes coupures de courant que subissent les dépôts régionaux et de district constituent un risque pour les vaccins. C'est particulièrement vrai au niveau des districts, où des générateurs d'appoint ne sont pas toujours disponibles ou en état de marche.
- Des systèmes de collecte des vaccins inefficaces
Pour certains infirmiers chefs de poste des villages, la collecte de produits de vaccination auprès des dépôts de district peut prendre une journée complète et doit avoir lieu au moins une fois par mois. Ils effectuent parfois des trajets longs et souvent difficiles sans pouvoir s'approvisionner en vaccins et fourniture en raison des fréquentes ruptures de stock des dépôts de district. Ils se retournent à leur poste de santé les mains vides et renouvellent leur déplacement par la suite. Pendant ces déplacements, les postes de santé doivent être fermés, ce qui empêche la population locale d'accéder aux services de soins dont elle a besoin.
- Un système de collecte de vaccins non fiable
Le transport de produits de vaccination des dépôts de district vers les postes de santé peut prendre plusieurs heures et constitue un risque pour la qualité des vaccins collectés lorsque des températures idéales ne peuvent pas être garanties lors du transport. Ce problème se pose également aux responsables des dépôts de district qui sont chargés de la collecte de vaccins auprès de dépôts régionaux pour les postes de santé de leur district.

De nombreux dépôts de district ne possèdent pas de véhicules dédiés pour ces trajets, ce qui oblige les responsables des districts à recourir à d'autres méthodes de collecte, par exemple, à emprunter des ambulances de district ou à prendre les transports en commun.

- Le manque de données sur les stocks de vaccins dans les dépôts de district et les postes de santé
Aucune information précise et actualisée sur les niveaux de stock de vaccins des districts et des postes de santé n'est disponible au niveau national. Sans moyen de contrôle des niveaux de stock, l'achat et le réapprovisionnement de vaccins se révèlent complexes et inefficaces.

Un entrepôt mobile adapté à un transport fiable et sécurisé des vaccins, directement du dépôt régional aux postes de santé peut contribuer à remédier à ces problèmes. En prenant en charge la collecte et la livraison des vaccins, il rend inutile la recherche d'espaces de stockage supplémentaires dans les dépôts régionaux et de district et évite aux infirmières des postes de santé des villages de se déplacer pour récupérer les vaccins. Les nouvelles technologies de stockage des vaccins garantissent que les vaccins sont stockés à la température appropriée lorsqu'ils sont dans les circuits de livraison. L'enregistrement du nombre de vaccins distribués et les niveaux de stock existants à chaque poste de santé et le partage de cette information avec les responsables des dépôts régionaux et de district contribuent à améliorer l'efficacité de la gestion des stocks et de l'achat de vaccins.

4.3. Présentation du système

4.3.1. Principales responsabilités

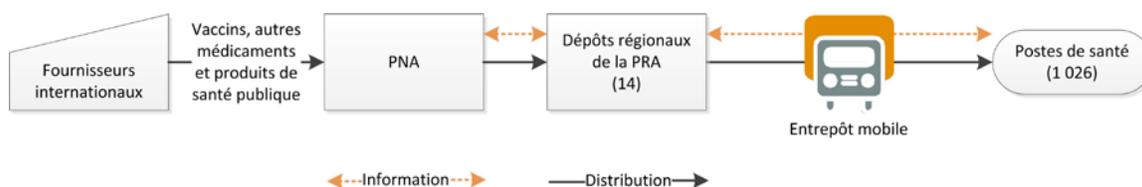
L'entrepôt mobile a été mis en place pour livrer les produits suivants aux centres et aux postes de santé des 5 districts sanitaires de la région de Saint-Louis :

- Vaccins et consommables de vaccination.
- Médicaments essentiels.
- Produits de la santé de la reproduction.
- Médicaments et produits de santé des programmes de lutte contre le sida, le paludisme et la tuberculose.

Il était également destiné à améliorer la gestion des stocks en enregistrant les stocks et la quantité de chaque produit livré de tous les centres et postes de santé.

Les responsabilités de l'entrepôt mobile sont présentées dans la Figure 11.

Figure 11. Entrepôt mobile de Saint-Louis



4.3.2. Responsabilités supplémentaires

Outre ses responsabilités principales, l'entrepôt mobile a été chargé des tâches suivantes :

- Collecter des boîtes de sécurité pleines auprès des centres de santé et les transporter vers les dépôts de district pour incinération.
- Livrer les vaccins et les consommables de vaccination lors des campagnes de vaccination contre la polio et la rougeole et redéploiement de l'excédent de stock en fonction des besoins.
- Distribuer les outils de gestion (formulaires de contrôle, registres, etc.) aux centres et aux postes de santé.
- Transporter des superviseurs des services de soins de santé primaires des dépôts régionaux et des centres de santé de district jusqu'aux centres et postes de santé des villages pour des séances de supervision formative.
- Transporter du matériel de la chaîne du froid, tel que les réfrigérateurs à vaccins, du dépôt régional de la PRA aux centres de santé et des centres de santé au dépôt du district si besoin de réparation.
- Maintenance préventive des équipements de la chaîne de froid au niveau des postes de santé.

4.3.3. Circuits de livraison

Constitué de deux véhicules (un grand camion et une camionnette), l'entrepôt mobile a démarré la livraison de vaccins et de consommables du dépôt régional de la PRA aux postes de santé en février 2011. Chaque mois, les camions empruntent trois circuits de livraison différents. Ces circuits sont décrits dans le Tableau 4.

Tableau 4. Circuits de livraison de l'entrepôt mobile

Circuit de livraison	Destination	Durée
1	Districts de Saint-Louis et de Richard-Toll	Jusqu'à 2 jours
2	District de Dagana	Jusqu'à 3 jours
3	Districts de Podor et Pété	Jusqu'à 5 jours

Remarque : au début du projet, les médicaments essentiels étaient livrés à un seul district (Pété), car les responsables de la pharmacie des quatre autres districts doutaient de la faisabilité du modèle d'entrepôt mobile en raison de leur éloignement par rapport à Saint-Louis. Après un an d'activité, le système a gagné la confiance des responsables de dépôts des districts et le service a été étendu à tous les districts. La livraison de produits de santé de la reproduction a été testée d'abord au niveau des districts de Dagana et Pété. Elle a été étendue ultérieurement aux autres districts.

4.3.4. Stockage des vaccins

Le projet de démonstration d'entrepôt mobile utilise de nouvelles technologies de stockage pour garantir que les vaccins sont stockés à la température appropriée lors de leur livraison. Dans le premier et le deuxième circuit de livraison, les vaccins sont stockés dans un conteneur BigBox [Aircontainer](#) de 170 litres pouvant les maintenir à la température appropriée pendant 2,5 jours. La capacité de stockage du conteneur BigBox est équivalente à celle de huit glacières classiques pour transport longue distance telles que la Dometic RCW25. Cela permet de gagner de la place et facilite la manipulation de grands volumes de vaccins uni-doses.

Le trajet du troisième circuit, qui couvre les districts plus éloignés de Podor et de Pété, peut prendre plus d'une semaine. En plus du conteneur BigBox, une glacière [Dometic RCW 4/30](#) est utilisée sur le troisième circuit (le plus long) pour maintenir les vaccins dans la plage de températures appropriée pendant 4,5 jours.

Les deux types de conteneurs sont refroidis à l'aide d'accumulateurs PCM qui ont été réfrigérés à une température adaptée au stockage des vaccins pendant une période donnée. Ces accumulateurs PCM chargés de liquide de changement de phase (PC/1) sont placés dans les conteneurs, puis les vaccins peuvent être chargés directement contre les accumulateurs, sans risque de congélation.

Pour vérifier que la chaîne du froid est maintenue pendant tout le trajet, les véhicules de l'entrepôt mobile ont été équipés de dispositifs de contrôle de la température [Libero](#) et d'enregistreurs de données [LogTag](#) qui permettent le suivi de la température de stockage des vaccins.

4.3.5. Gestion des stocks de vaccins

Le projet de démonstration d'entrepôt mobile a testé un nouveau système d'information et de gestion logistique (SIGL) qui établit un lien entre les camions et d'autres systèmes d'informations de santé pour permettre une communication rapide et précise des données sur le stock de vaccins et des autres produits de santé distribués par l'entrepôt.

Les véhicules de l'entrepôt mobile sont équipés d'ordinateurs portables et d'une connexion Internet sans fil, qui permet à l'équipe de se connecter au SIGL et de mettre à jour les informations sur le stock de vaccins. L'équipe peut ainsi partager des données avec les équipes de gestion des districts et les sites de stockage régionaux et nationaux. À chaque livraison mensuelle, l'équipe de l'entrepôt mobile enregistre dans le SIGL les niveaux des stocks de vaccins actuels du centre de santé et le nombre de vaccins distribués au cours du mois. Elle complète ensuite le stock si nécessaire.

4.4. Mise en œuvre

Cette section décrit la mise en œuvre de l'entrepôt mobile. Le Tableau 5 présente le calendrier et les étapes clés du projet.

Tableau 5. Calendrier de la démonstration d'entrepôt mobile

Année	Mois	Étape clé
2009	Juin à juillet	Étude de faisabilité de l'entrepôt mobile pour Optimize par VillageReach dans la région de Tambacounda.
	Novembre à décembre	Adaptation de l'étude de faisabilité à la région de Saint-Louis par Optimize.
	Décembre	Atelier sur les activités de l'entrepôt mobile avec les parties prenantes.
2010	Janvier à octobre	Activités d'installation préalables au lancement : achat de véhicules et d'autre équipement, rénovation du dépôt de stockage au froid de la PRA, recrutement du personnel, etc.
	Octobre	Lancement officiel de l'entrepôt mobile par le Ministère de la Santé.
2011	Janvier à février	Formation du personnel de l'entrepôt mobile et des superviseurs du district, de la PRA et du niveau national.
	Février	Début des tests de livraison de l'entrepôt mobile à 22 postes de santé et 5 dépôts de district de Saint-Louis.
	Mars à juin	Début de la livraison de vaccins et de consommables par l'entrepôt mobile à 55 postes de santé des districts de Saint-Louis, Richard-Toll et Dagana. Extension du périmètre de livraison à 110 postes de santé après la formation dans les districts de Podor et Pété.
	Décembre	Formation à la gestion des vaccins de tous les responsables des postes de santé et superviseurs du PEV dans la région de Saint-Louis.
2012	Janvier	Session d'orientation pour les équipes de gestion sur l'introduction de produits de santé de la reproduction aux livraisons de l'entrepôt mobile. Lors de cette réunion, une phase test de distribution a été proposée pour les districts de Pété et Dagana.
	Février	Session d'orientation pour les prestataires de services sur l'introduction des produits de santé reproductive dans les districts de Dagana et Pété.
	Mars	Livraison test des produits de santé de la reproduction aux districts de Dagana et Pété.
	Mai	Évaluation de la phase test de livraison de produits de santé de la reproduction aux districts de Dagana et Pété.
	Mai à juin	Session d'orientation pour les utilisateurs des autres districts sur l'introduction des produits de santé de la reproduction.

Année	Mois	Étape clé
	Juin	Début de la livraison des vaccins et des produits d'autres programmes (santé de la reproduction, sida, paludisme et tuberculose) à tous les postes et centres de santé de la région de Saint-Louis.
	Août	Formation sur le SIGL des membres de l'équipe de l'entrepôt mobile, des responsables de la PNA et des superviseurs du PEV des districts.
	Août	Formation sur la maintenance de la chaîne du froid des techniciens de la PNA et de la PRA, des factotums de district, des responsables de la logistique de la DP et des techniciens de maintenance des hôpitaux de Saint-Louis et Ndioum.

Acronymes : DP = Direction de la Prévention ; PEV = Programme Élargi de Vaccination ; SIGL = Système d'Information de Gestion Logistique ; PNA = Pharmacie Nationale d'Approvisionnement ; PRA = Pharmacie Régionale d'Approvisionnement.

4.5. Résultats

L'analyse des éléments suivants permet de mesurer l'impact de l'entrepôt mobile :

- Coûts logistiques dans la région de Saint-Louis
- Qualité du stockage des vaccins pendant la livraison par l'entrepôt mobile
- Fiabilité de la livraison de vaccins pendant la livraison par l'entrepôt mobile
- Disponibilité du stock de vaccins au niveau des postes de santé

Chacune de ces mesures est détaillée dans les sections suivantes.

4.5.1. Coûts logistiques

Pour mieux comprendre l'impact financier de l'entrepôt mobile, il suffit de comparer les coûts de la chaîne d'approvisionnement de vaccins de Saint-Louis avant et après la démonstration. Afin de mesurer l'impact financier, Optimize a créé un outil d'évaluation des coûts et de modélisation qui est décrit plus en détail dans le chapitre 6 (page 41).

Le Tableau 6 compare les coûts estimés de la chaîne d'approvisionnement de vaccins de Saint-Louis avant (niveau de référence) et après la mise en place de l'entrepôt mobile. Le coût des vaccins par dose correspond aux coûts annuels de la chaîne d'approvisionnement divisés par le nombre de doses livrées. Il se base sur une estimation des coûts logistiques de livraison d'une dose (les métriques de coût sont définies plus en détail dans le Tableau 13 de la page 46).

Tableau 6. Coûts estimés de la chaîne d'approvisionnement de vaccins de Saint-Louis avant et après la mise en place de l'entrepôt mobile

	Référence	Entrepôt mobile
Coût annuel de la chaîne d'approvisionnement	130 429 \$	140 904 \$

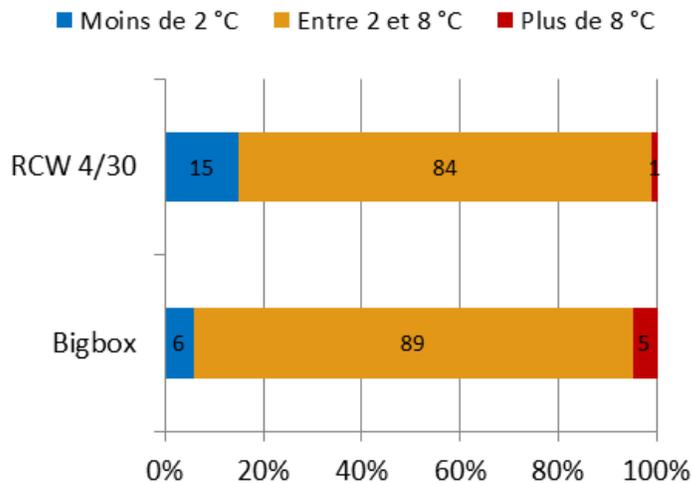
	Référence	Entrepôt mobile
Doses de vaccins livrées	371 400	398 594
Nombre de produits de santé de la reproduction livrés	N/A	87 850
Coût du vaccin par dose	0,35 \$	0,35 \$
Coût unitaire des vaccins et produits de santé de la reproduction	N/A	0,29 \$
Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins	36 %	38 %
Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins et des produits de santé de la reproduction	N/A	37 %

Lorsque l'entrepôt mobile livre uniquement des vaccins, le coût par dose reste identique au niveau de référence (0,35 \$). S'il livre également des produits de santé de la reproduction, le coût unitaire passe à 0,29 \$. Cela représente une réduction de coût de 17 % par rapport à la valeur de référence, grâce à une utilisation plus efficace des ressources de transport rendue possible par l'intégration de la fonction de transport entre les programmes de vaccination et de santé de la reproduction. Puisque l'entrepôt mobile peut transporter d'autres produits (en plus des vaccins et des produits de santé de la reproduction), il est possible d'exploiter cette capacité en utilisant l'espace disponible pour transporter les produits des autres programmes de santé.

4.5.2. Qualité du stockage des vaccins pendant la livraison

La Figure 12 montre que les écarts de température par rapport à la plage acceptable ont été diminués au niveau des régions et des postes de santé, mais aussi pendant le transport. Ce progrès est dû aux conteneurs BigBox Air container et aux glacières Dometic RCW 4/30 qui ont été utilisés lors du transport dans l'entrepôt mobile et qui ont permis de maintenir les vaccins à la température appropriée dans le circuit de livraison. (Voir section 4.3.4, page 24, pour plus d'informations sur ces technologies de stockage des vaccins.)

Figure 12. Écarts de température pendant la livraison de vaccins du 1er septembre 2012 au 30 novembre 2012



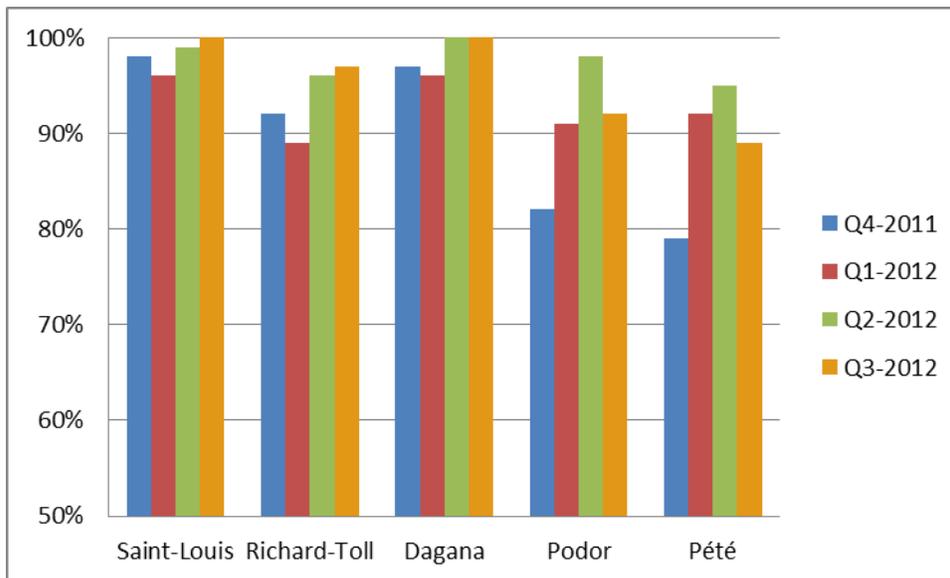
Les vaccins ont été conservés à une température comprise entre 2 et 8 °C pendant 84 % du temps dans des glacières RCW 4/30 et pendant 89 % du temps dans des conteneurs BigBox lors des livraisons de l'entrepôt mobile.

4.5.3. Fiabilité de la livraison des vaccins

Le respect du calendrier de livraison de l'entrepôt mobile s'est amélioré depuis 2011 et avoisine désormais les 100 % dans les 5 districts de Saint-Louis (Figure 13). La régression observée au niveau du respect de ce calendrier dans les districts de Pété et Podor durant le 3ème trimestre 2012 peut être expliquée par les facteurs suivants :

- Absence des infirmier (es) en chef des postes de santé lors des visites.
- Difficultés d'accès aux postes de santé distants pendant la saison des pluies, au cours de laquelle certaines routes sont impraticables
- Panne ou défaillances des réfrigérateurs au niveau des postes de santé (auquel cas les vaccins étaient transférés à des postes de santé voisins ou à des dépôts de district).

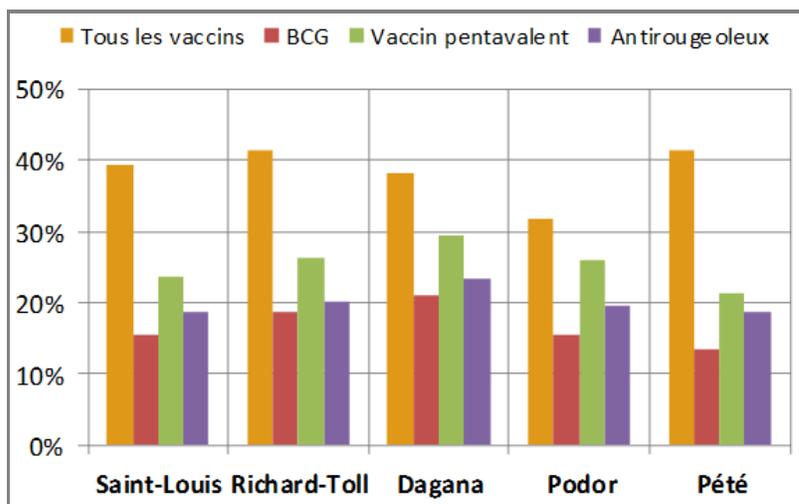
Figure 13. Respect du calendrier de livraison de l'entrepôt mobile



4.5.4. Disponibilité des stocks de vaccins

La disponibilité des vaccins au niveau des postes de santé, représentée ici par le rapport du stock existant sur la quantité livrée, a été mesurée tout au long de la démonstration. Avec un niveau de stock tampon de 25 %, la quantité de produits à livrer devrait représenter 75 % du niveau maximum convenu avec les équipes cadre des districts pour chaque poste de santé. La disponibilité des vaccins pour l'ensemble des antigènes doit donc être de 33 %, seuil auquel le stock tampon n'est pas encore utilisé. Grâce à la fiabilité de la livraison des vaccins par l'entrepôt mobile (voir la section 4.5.3, page 28), la disponibilité générale des vaccins est restée supérieure à 33 % dans 4 des 5 districts (Figure 14).

Figure 14. Disponibilité des vaccins dans les postes de santé par district



Toutefois, pour certains vaccins (pentavalent,^{iv} BCG et rougeole), cette disponibilité était bien inférieure (seulement 13,5 % pour le BCG dans le district de Pété), ce qui indique que les postes de santé sont obligés de puiser dans le stock tampon avant leur réapprovisionnement par l'entrepôt mobile. Certains postes de santé ont donc subi des ruptures de stock pour ces vaccins.

En 2011, l'entrepôt mobile a effectué 1 050 livraisons à 105 postes de santé en l'espace de 10 mois. En 2012, il a effectué 1 210 livraisons à 110 postes de santé en l'espace de 11 mois. La fréquence des ruptures observées par le personnel de l'entrepôt mobile lors de son arrivée aux postes de santé est présentée dans le Tableau 7.

Tableau 7. Fréquence des ruptures observées dans les postes de santé

District	Vaccin pentavalent		Vaccin BCG		Antirougeoleux	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Saint-Louis	6 %	3 %	6 %	5 %	4 %	4 %
Richard-Toll	3 %	3 %	5 %	4 %	4 %	3 %
Dagana	2 %	1 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Podor	6 %	4 %	5 %	5 %	6 %	5 %
Pété	6 %	3 %	9 %	9 %	5 %	6 %

Acronyme : bacille de Calmette et Guérin

La fréquence des ruptures de stock a été comprise entre 1 % et 9 %. Sans surprise, les ruptures les plus fréquentes concernaient le district le plus reculé (Pété), où certains postes de santé étaient difficiles d'accès pendant la saison des pluies.

Une légère réduction de la fréquence des ruptures de stock a été constatée entre 2011 et 2012. La faible amplitude de cette réduction aurait pu s'expliquer par l'imprécision des estimations de

^{iv} Le vaccin pentavalent est une combinaison de cinq vaccins (diphtérie, tétanos, coqueluche, hépatite B et *Haemophilus influenzae* de type B).

population cible (permettant de déterminer les niveaux de stock maximal et minimal). Si l'estimation a été correcte, la détermination des niveaux maximums aurait été suffisante pour résoudre le problème. Cette solution simple n'a jamais été appliquée, nous pensons que le problème était en fait lié à la longue grève des professionnels de santé, qui ne communiquaient pas certaines informations importantes concernant le nombre d'enfants et de femmes vaccinés. Le personnel de l'entrepôt mobile et les équipes cadres des districts ne disposaient donc d'aucune donnée concernant la couverture vaccinale ou la durée des ruptures de stock. Par ailleurs, cette grève a empêché les équipes cadres des districts d'évoquer ce problème avec les professionnels de santé. Aucune solution n'a donc pu être trouvée.

Autres résultats

A côté des résultats décrits dans la section précédente, l'entrepôt mobile a apporté les avantages suivants :

- Les infirmiers chef de poste et les responsables des dépôts de district ne sont plus chargés de la collecte des vaccins et les autres fournitures auprès des dépôts de district et des dépôts régionaux.
- Les boîtes de sécurité remplies de seringues usagées sont collectées auprès des centres et postes de santé et transférées aux districts pour une destruction conforme aux normes de sécurité.
- Des inventaires et des réapprovisionnements en vaccins, médicaments et autres produits de santé sont réalisés tous les mois.

Bien que les données pour mesurer l'impact précis de ces évolutions ne sont pas disponibles, nous pouvons noter que l'entrepôt mobile a permis aux professionnels de santé d'être plus souvent présents dans les postes de santé et d'améliorer la gestion des déchets médicaux et la disponibilité des vaccins au niveau des postes de santé.

4.6. Acceptabilité et faisabilité

Une étude de l'acceptabilité et de la faisabilité de l'entrepôt mobile a été réalisée durant les mois d'octobre et novembre 2012 par un cabinet d'étude sénégalais. Cette étude a eu lieu à Dakar et dans la région de Saint-Louis, sur Podor, Dagana, Richard-Toll et Pété. (Pour plus d'informations sur la méthodologie utilisée, voir Annexe B.)

Les résultats présentés dans cette section reflètent les opinions collectées lors de 38 entretiens individuels et deux réunions de groupe portant sur l'acceptabilité et la faisabilité de la démonstration de l'entrepôt mobile. Les participants interrogés ont travaillé sur quatre aspects différents de la démonstration (agents de mise en œuvre, concepteurs, décideurs et parties prenantes tierces). Cette répartition est représentée dans le Tableau 8.

Tableau 8. Participants interrogés au sujet de l'entrepôt mobile

Catégorie	Entretiens	Réunions de groupe
Agents de mise en œuvre	34	12
Concepteurs	1	
Décideurs	1	
Parties prenantes tierces	2	
Total	38	12

La grande majorité des personnes interrogées (95 %) a estimé que l'intervention a été appropriée. Le reste des personnes interrogées n'ont pas exprimé d'opinion sur la question. De même, 98 % des personnes interrogées ont jugé l'intervention acceptable (54 %) ou très acceptable (44 %). Les facteurs d'acceptabilité les plus cités incluaient la disponibilité des vaccins et des produits, ainsi que le gain de temps et d'argent. Un participant d'une réunion de groupe explique en quoi la disponibilité immédiate des vaccins révolutionne la prestation de services :

Je vais encore parler du problème de la rupture parce qu'avant la mise en place de l'entrepôt, on voyait des enfants qui commençaient leurs vaccins mais ne les terminaient pas à chaque fois que leurs mamans venaient au poste on leur répondait que le vaccin n'était pas disponible et lorsque cela se répétait deux ou trois fois, elles ne revenaient plus. Et tout cela n'existe plus, actuellement quiconque arrive au poste se fait vacciner, en tout cas je maîtrise vraiment ma cible en ce moment et quand quelqu'un arrive je le vaccine ; il n'y a plus de renvoi de deux ou trois jours, les vaccins sont tout le temps disponibles. Les femmes aussi pouvaient débiter leur planning familial et après on leur disait qu'il n'y avait plus de vaccin et cela était décourageant car les produits de la pharmacie coûtent trop chers et certaines préféraient même rester chez elles. Mais si on arrive à avoir ces produits régulièrement, on aura plus à faire face à ce type de problème.

Un participant à la réunion de groupe

D'autres personnes ont mentionné des facteurs qui ne leur permettaient pas de juger cette intervention « très acceptable ». L'une d'entre elles a cité l'absence d'autres produits dans le calendrier de livraison actuel :

Il reste à intégrer d'autres produits parce que le problème du PF est actuellement réglé. Actuellement il me manque beaucoup de produits. Si vous allez au district de Dagana il y a beaucoup de ruptures. Ils ont fait la commande ça fait 3 jours qu'ils sont eu les médicaments. Je suis resté une semaine avec beaucoup de ruptures. Donc si vous intégrez beaucoup d'autres produits, on serait à l'aise.

Une infirmière en zone rurale

Les personnes interrogées ont également cité le problème de calculs des besoins en vaccins. En effet, les mauvaises estimations des stocks entraînent des ruptures du stock. Aussi, le manque d'implication du personnel des établissements dans la prise de décisions concernant l'entrepôt mobile (notamment pour les commandes de vaccins).

4.6.1. Facteurs de faisabilité

L'ensemble des personnes interrogées a jugé que le projet d'entrepôt mobile était faisable, 54 % (n = 20) l'estimant très faisable et 46 % (n = 17) faisable. Les facteurs de faisabilité cités concernaient la qualité et la disponibilité des vaccins, ainsi que l'implication des parties prenantes. À l'inverse, le manque d'implication des parties prenantes a été cité comme l'un des principaux facteurs d'infaisabilité de l'intervention, avec un approvisionnement inadapté dans certaines zones (principalement dû aux inondations saisonnières). Les personnes interrogées ont expliqué pourquoi elles jugeaient cette intervention faisable :

Pour moi c'est très faisable. C'est que ce qu'il y a avant c'est mettre des vaccins et les amener dans des coins bien ciblés tout en respectant les objectifs, je pense que c'est faisable. Tout le monde peut le faire à moindre coût. Il suffit d'avoir une bonne organisation, un timing bien précis. Si tel est le cas, à mon niveau ça ne doit pas poser de problème. Quand nous fixons notre calendrier c'est beaucoup plus difficile mais c'est avec un peu de volonté que tu peux réaliser ce calendrier facilement. Alors actuellement comme c'est acceptable, ça ne doit pas poser de problème.

Un agent de mise en œuvre en zone rurale

Il y a de l'accessibilité, la disponibilité des produits. C'est accessible parce qu'on sent carrément que ça permet aux gens et ça facilite pour que les gens fassent leur travail convenablement. C'est un avantage quoi (...). Les produits sont toujours disponibles. Au temps tu allais et on te disait il y a pas de vaccins et tu retournes, maintenant ça a réduit franchement les ruptures quoi. Oui ça a réduit surtout les ruptures.

Un agent de mise en œuvre en zone rurale

La majorité des personnes interrogées (95 %) estimait que l'intervention devait être poursuivie et plus des trois quarts (77 %) pensaient qu'elle devait être rendue permanente (2 sur 39 souhaitaient voir l'intervention prolongée pendant moins de 5 ans, 5 sur 39 de 5 à 10 ans et 2 n'avaient pas d'opinion). Cette personne estimait que l'intervention devait être poursuivie en raison des bons résultats obtenus :

Mais c'est acceptable et c'est réussi, a donné de bons résultats, quand une expérience donne de bons résultats y'a pas de raison de ne pas poursuivre cette expérience maintenant ce qui reste à voir, est ce que toutes les conditions s'y prêtent pour la poursuite de cette intervention.

Un médecin au niveau national

Une autre indique qu'elle serait vraiment déçue de voir l'intervention s'interrompre :

Les seuls commentaires que je peux faire c'est que ça serait un grand regret et un recul pour le programme élargi de vaccination si le projet Optimize se retire. Ça serait vraiment regrettable. Un grand regret parce que ça va encore ramener en arrière les résultats du district. Ça serait un grand regret si le projet Optimize arrête ses activités aujourd'hui. C'est un grand regret. Ça serait un grand regret incommensurable parce que c'est à cause de l'approvisionnement en vaccins de manière continue qu'on nous distribue on espère avoir des résultats.

Une infirmière en zone rurale

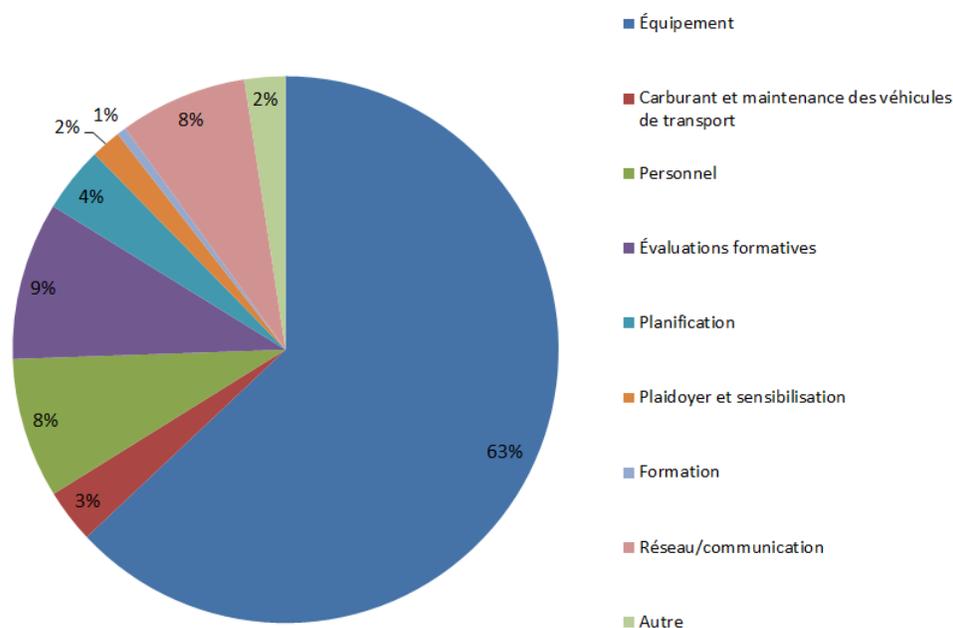
L'entrepôt mobile a été qualifié d'expérience réussie par un grand nombre de personnes interrogées et de participants aux réunions de groupe, à la fois en termes d'acceptabilité et de

faisabilité. Si les participants ont émis plusieurs suggestions d'amélioration et d'extension pertinentes, ils étaient soucieux de l'éventuelle interruption de l'intervention plus que des améliorations à apporter.

4.7. Coûts

Les coûts de la démonstration de l'entrepôt mobile ont été estimés à 336 000 \$. Ce chiffre inclut l'équipement, le transport, le carburant, la maintenance, le personnel, les évaluations formatives, la planification, le plaidoyer, la sensibilisation, la formation et la communication. Comme le montre la Figure 15, la majeure partie de cet investissement (63 %) a concerné l'équipement.

Figure 15. Coûts de l'intervention de l'entrepôt mobile



Les coûts liés au personnel, aux évaluations formatives et aux réseaux ont représenté chacun entre 8 et 9 % de l'investissement total. Le coût du personnel participant de manière directe au projet a pu être sous-estimé, car la planification continue, la supervision et d'autres activités clés ayant contribué à la mise en œuvre et à l'exploitation de l'entrepôt mobile n'ont pas été incluses dans ces calculs.

Le Tableau 25, page 58, compare les coûts de l'intervention et le coût par dose livrée.

4.8. Difficultés

4.8.1. Grèves affectant la collecte de données

La longue grève menée par les professionnels de santé entamée au 2^{ème} trimestre de 2010, qui ont cessé de communiquer à leurs superviseurs les informations concernant le nombre de personnes

vaccinées, a lourdement affecté le projet. Comme évoqué dans la section 4.5.4, ce mouvement de grève a privé le personnel de l'entrepôt mobile et les équipes cadres des districts des données portant sur la couverture vaccinale et la durée des ruptures de stock.

Les programmes ne peuvent accéder qu'aux indicateurs d'entrée et de processus (tels que le nombre de seringues ou de doses de vaccins livrés) et ne sont donc pas en mesure d'évaluer l'effet de leurs interventions. Par exemple, Optimize n'a pas pu évaluer l'impact de l'entrepôt mobile sur la couverture vaccinale et l'incidence des maladies évitables par la vaccination.

4.8.2. Acceptation des parties prenantes et des programmes

La première difficulté rencontrée lors de la démonstration du projet de l'entrepôt mobile a été son acceptation par l'ensemble des parties prenantes aux niveaux régional, des districts et des centres de santé, ainsi que par l'ensemble des programmes de santé publique. Le projet de démonstration de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement a rencontré les mêmes difficultés, décrites dans la section 3.8.1, page 18.

Les inquiétudes se sont concentrées sur les conséquences potentielles de la disparition du dépôt de district, qui était perçue comme une perte de revenus pour le district (le programme de recouvrement des coûts liés aux médicaments constitue une source de revenus importante). Il a par conséquent été décidé au cours d'un atelier de consensus organisé à Saint-Louis en décembre 2009 que l'entrepôt mobile se limiterait à la distribution de vaccins, de consommables de vaccination, de contraceptifs et d'autres produits gratuits. L'entrepôt n'inclurait plus les médicaments essentiels, car ces médicaments étant destinés à la vente, leur distribution par l'entrepôt mobile aurait imposé une gestion complexe de la trésorerie.

Le succès des livraisons de l'entrepôt mobile, combiné à un plaidoyer et une communication intensifs, a contribué à réduire la résistance à l'entrepôt mobile. Au cours de fora organisées du 27 au 30 juillet 2011, les comités de santé des cinq districts ont manifesté leur volonté de contribuer autant que possible au financement de l'entrepôt mobile et ont largement soutenu l'intégration des médicaments essentiels aux livraisons de l'entrepôt. Ce revirement démontre une véritable adhésion au projet, car cette même intégration avait été refusée lors de l'atelier de décembre 2009.

Depuis le début de 2012, tous les comités de santé des districts et la plupart des programmes de santé publique (à savoir les programmes de santé de la reproduction et de lutte contre le sida, le paludisme et la tuberculose) soutiennent l'idée d'une distribution des médicaments essentiels, des médicaments et produits de santé publique par l'entrepôt mobile. La difficulté réside désormais dans la conception et la mise en œuvre d'un modèle opérationnel permettant à ces programmes et parties prenantes de contribuer aux dépenses de l'entrepôt mobile.

4.8.3. Utilisation de données de stock optimisées

L'entrepôt mobile est désormais soutenu par les équipes cadre de région et districts. Pourtant, ces dernières n'utilisent pas les données que leur fournit le personnel de l'entrepôt mobile sur les niveaux de stock actuels et les quantités de vaccins, médicaments et autres produits de santé publique distribués aux postes de santé. L'utilisation de ces données leur aurait permis de suivre de plus près les niveaux et mouvements de stock aux niveaux régional et des districts.

Les équipes cadres des districts et des régions étaient plus intéressées par les données de couverture et d'incidence des maladies, car ce sont ces informations que leurs superviseurs leur demandent pour évaluer leurs performances. Cependant, ces données n'étaient pas disponibles en raison de la grève prolongée des professionnels de santé. L'absence de données de résultats et d'impact intéressant les superviseurs du PEV explique probablement leur désintérêt pour les données d'entrée et de processus, et notamment les données de gestion des vaccins. Par conséquent, leurs tâches de planification, surveillance et supervision n'étaient pas prioritaires et l'entrepôt mobile n'a pas bénéficié d'une supervision appropriée.

4.9. Leçons Apprises

4.9.1. Importance de l'approche participative

Le projet d'entrepôt mobile a imposé la remise en cause des pratiques mises en place depuis plus de 30 ans et une transformation radicale du système d'approvisionnement sur les plans institutionnels et techniques. Comme décrit dans la section 4.8.2, page 35, ces changements se sont heurtés à une résistance compréhensible. Une discussion approfondie sur le concept même d'entrepôt mobile et chaque étape de sa mise en œuvre a donc dû être menée avec les autorités administratives et les comités de santé régionaux et des districts afin d'avoir leur adhésion. L'approche participative adoptée depuis le début de la collaboration avec Optimize (atelier, session d'orientation pour les responsables des différents niveaux, conférences réunissant les comités sanitaires, etc.) a facilité l'acceptation du projet et l'adhésion des parties prenantes.

4.9.2. Importance des données

Les parties prenantes potentielles exigent des faits et des données prouvant la réussite d'un nouveau système avant de s'y engager pleinement. Ce n'est qu'après la présentation d'éléments attestant du succès des livraisons de vaccins sur pratiquement une année par l'entrepôt mobile que d'autres programmes de santé publique (santé de la reproduction et lutte contre le sida, le paludisme et la tuberculose) ont commencé à inclure leurs produits. De la même façon, les comités de santé de district qui ne souhaitaient pas, dans un premier temps, que l'entrepôt mobile livre des médicaments destinés à la vente, ont fini par inclure ces médicaments après avoir observé le déroulement du projet sur un an.

4.10. Prochaines étapes

Optimize recommande au Ministère de la Santé de prendre les mesures suivantes.

4.10.1. Établir un groupe de travail chargé d'évaluer les possibilités de financement de l'entrepôt mobile

Un groupe de travail doit réaliser une étude permettant de préparer une analyse du financement de l'entrepôt mobile de Saint-Louis. Cette étude doit clarifier l'impact de la distribution de produits gratuits par les programmes de santé publique et des médicaments essentiels sur la rentabilité de

l'entrepôt mobile et la réduction des coûts de distribution. Cette clarification des responsabilités et des contributions financières des programmes de santé publique et des comités de santé permettra l'officialisation des aspects institutionnels et financiers de l'entrepôt mobile dans le cadre d'une nouvelle convention pour l'intégration des vaccins dans le système d'approvisionnement de la PNA conclue entre le Ministère de la Santé et la PNA. Jusqu'ici, ces aspects sont restés secondaires, car Optimize a pris en charge l'ensemble des coûts liés à la démonstration du projet d'entrepôt mobile.

4.10.2. Définir un budget pour le plan d'extension de l'entrepôt mobile

Cette tâche doit revenir au groupe créé par le Ministère de la Santé pour l'extension des projets de démonstration réussis d'Optimize. Ce groupe doit inclure une section responsable de la mobilisation des ressources auprès des partenaires cibles (l'USAID en particulier) qui ont exprimé leur intérêt pour le financement de l'entrepôt mobile ou qui sont actifs dans d'autres régions et souhaitent intégrer l'entrepôt à ces régions.

4.10.3. Réaliser une étude sur la mutualisation des entrepôts mobiles entre les régions

Une étude sur la mutualisation des entrepôts mobiles entre les régions (pour éviter que chaque région dispose de son propre système d'entrepôt mobile) pourrait contribuer à convaincre plus facilement les régions médicales d'adopter ce système, s'il s'avère judicieux sur le plan économique. Elle pourrait également répondre à des questions liées, portant sur la méthode de partage des coûts et de coordination des PRA, la mise en œuvre d'un programme satisfaisant l'ensemble des régions et l'optimisation des itinéraires de livraison entre les régions. Ces questions peuvent porter sur la nécessité d'une adaptation des règles existantes, par exemple en approvisionnant les postes de santé les plus reculés tous les trimestres plutôt que tous les mois et en ignorant les frontières administratives lorsque cela s'avère plus efficace.

5. STRATEGIE ET MISE A L'ECHELLE

5.1. Présentation

Le Plan national de développement sanitaire 2009-2018 du Ministère de la Santé sénégalais définit des objectifs ambitieux pour les programmes de santé publique, notamment pour ceux ayant trait à la vaccination. Pour faciliter la réalisation de ces objectifs, Optimize a travaillé en étroite collaboration avec les acteurs du système de santé du Sénégal pour :

- Décrire l'évolution des systèmes d'approvisionnement des produits pharmaceutiques du Sénégal. Dans ce but, les différentes parties prenantes ont élaboré un document intitulé *Vision of Pharmaceutical Health Supply Systems in Senegal by 2020* (Vision des systèmes d'approvisionnement de produits pharmaceutiques au Sénégal à l'horizon 2020, VISAP 2020) au cours d'un atelier organisé en mai 2012.
- Créer un plan stratégique visant à faciliter la mise à l'échelle des interventions réussies du projet Optimize. À cette fin, plusieurs ateliers ont été organisés en 2011 et 2012 pour mettre au point un plan de mise à l'échelle soutenu par les parties prenantes.
- Mise en place d'un groupe d'appui.

5.2. Mise en œuvre

Le processus d'élaboration d'un plan stratégique de mise à l'échelle est basé sur la méthodologie ExpandNet détaillée dans le document *Nine steps for developing a scaling-up strategy* (*Neuf étapes pour le développement d'une stratégie de mise à l'échelle*) et a nécessité la préparation, la mise en œuvre et le suivi de diverses activités.^v Ces activités sont décrites dans le Tableau 9.

Tableau 9. Stratégie et calendrier de mise à l'échelle

Année	Mois	Étape clé
2011	Mai à septembre	Préparation de l'atelier de rédaction du plan stratégique de mise à l'échelle. Prise de contact avec GEXCOM, le groupe créé par le Ministère de la Santé pour promouvoir et superviser les efforts de mise à l'échelle.
	Octobre	Atelier de rédaction et de formation portant sur la stratégie de mise à l'échelle d'ExpandNet a également eu lieu.
2012	Novembre 2011 à avril 2012	Communication de l'ébauche du plan de mise à l'échelle aux partenaires et à ExpandNet pour examen.

^v Ce document est disponible sur le site Web d'ExpandNet : <http://www.expandnet.net/PDFs/ExpandNet-WHO%20Nine%20Step%20Guide%20published.pdf>

Année	Mois	Étape clé
	2 et 3 mai	Deuxième atelier visant à adopter l'ébauche révisée du plan de mise à l'échelle.
	7 et 8 mai	Atelier portant sur l'adoption d'une stratégie à long terme pour le développement des systèmes d'approvisionnement des produits pharmaceutiques (VISAP 2020).
	8 et 9 mai	Formation des parties prenantes et partenaires concernés à l'outil de modélisation HERMES (mis au point par l'université de Pittsburgh) et à son utilisation dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie.
	31 août	Signature par le Ministre de la Santé et de l'Action sociale de l'acte créant le Vision and Scale-up Support Group.

Acronymes : HERMES = Highly Extensible Resource for Modeling Supply Chains ; VISAP 2020 = Vision of Pharmaceutical Health Supply Systems in Senegal by 2020.

5.3. Résultats

Le VISAP 2020 et un plan stratégique de mise à l'échelle ont été créés. Ces deux documents, élaborés par des groupes de travail multipartenaires, doivent désormais être finalisés et soumis au Ministre de la Santé et de l'Action Sociale pour adoption. Par ailleurs, une ébauche de plan stratégique de mise à l'échelle de l'entrepôt mobile aux régions médicales de Diourbel, Louga et Matam a également été rédigée.

L'élaboration de ces documents pendant des ateliers réunissant les diverses parties prenantes a permis de renforcer le débat sur l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement des produits pharmaceutiques au sein du pays. La PNA, les différents projets de santé publique et d'autres partenaires tels que l'USAID débattent désormais de l'intérêt des dépôts interrégionaux (pôles) et du regroupement des ressources logistiques entre plusieurs régions médicales.

Le « Vision and Scale-up Support Group » a été officiellement créée le 31 août 2012 par le Ministre de la Santé et de l'Action sociale. Cet engagement des échelons politiques supérieurs est un signal fort qui nous permet d'espérer que le groupe sera en mesure de finaliser le plan de mise à l'échelle et les documents VISAP 2020 et de les valider, et que des ressources suffisantes seront disponibles pour les soutenir, mais aussi pour suivre leur mise en œuvre.

5.4. Prochaines étapes

Le « Vision and Scale-up Support Group » créé par le Ministère de la Santé doit mener les activités suivantes pour permettre au pays de bénéficier des interventions réussies d'Optimize :

- Finaliser les documents VISAP 2020 et le plan stratégique de mise à l'échelle et les communiquer aux parties prenantes. Ce processus peut nécessiter la hiérarchisation des

interventions entre les régions, selon le plan de développement des secteurs sanitaires du Ministère de la Santé.

- Soumettre la version finale du plan de mise à l'échelle au groupe GEXCOM pour obtenir son autorisation et son soutien avant la soumission au Ministre. Nous espérons que le Ministre adoptera et approuvera officiellement le document VISAP 2020 et le plan de mise à l'échelle.
- Mobiliser les ressources nécessaires à la mise en œuvre du document VISAP 2020 et du plan de mise à l'échelle.

La mise en œuvre du plan stratégique de mise à l'échelle doit s'intégrer à la stratégie de développement de la PNA. Pour ce faire, il conviendrait d'adopter une approche progressive en deux étapes :

1. Projet d'extension sur deux ans pour garder l'entrepôt mobile et le système de la PRA à Saint-Louis et les étendre à cinq nouvelles régions.
2. Préparation d'un plan de renforcement du système d'approvisionnement national avec la PNA pour couvrir toutes les autres régions.

Divers partenaires discutent d'une note de concept basée sur les deux étapes ci-dessus afin de mobiliser les ressources nécessaires à sa mise en œuvre.

6. MODELISATION DES COÛTS DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DE VACCINS DU SENEGAL

6.1. Présentation

Optimize a créé un modèle d'évaluation des coûts pour la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal qui permet d'étudier les modifications potentielles susceptibles d'aider le pays à répondre à ses futurs besoins en vaccination. Plus spécifiquement, les objectifs de ce modèle étaient les suivants :

- Estimer les coûts de référence du système logistique de la chaîne d'approvisionnement de vaccins actuelle.
- Estimer les coûts associés aux interventions faisant l'objet d'une démonstration dans le pays.
- Estimer les coûts associés aux scénarios potentiels que les pays de démonstration peuvent envisager.
- Générer des estimations de coûts qui seront utilisées pour mesurer l'efficacité des modifications proposées du système logistique de la chaîne d'approvisionnement de vaccins.

Le modèle est composé de deux outils :

1. Un outil d'évaluation des coûts créé par Optimize qui fournit un récapitulatif du coût et de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal et inclut les informations suivantes :
 - Coûts de référence de la chaîne d'approvisionnement de vaccins actuelle.
 - Évolution des coûts et des autres métriques de la chaîne d'approvisionnement associés à l'entrepôt mobile.
 - Coûts associés à l'introduction de nouveaux vaccins et à la transformation de la chaîne d'approvisionnement selon des scénarios suggérés par le PEV du Sénégal.
2. Un outil de modélisation créé par la Vaccine Modeling Initiative de l'Université de Pittsburgh, nommé HERMES (Highly Extensible Resource for Modeling Supply Chains). Il permet de simuler des scénarios suggérés par le PEV du Sénégal et de générer les informations clés suivantes pour chaque scénario :
 - Disponibilité des vaccins : pourcentage de vaccins disponibles pour répondre à la demande prévue.
 - Utilisation de la capacité de stockage : pourcentage de la capacité de stockage disponible utilisée par les vaccins.
 - Utilisation de la capacité de transport : pourcentage de la capacité de transport disponible utilisée par les vaccins.

Ce chapitre résume la méthodologie utilisée et les résultats des simulations et évaluations des coûts des différents scénarios.

6.2. Méthodologie

6.2.1. Composition de l'outil d'évaluation des coûts

Pour modéliser le système logistique de la chaîne d'approvisionnement de vaccins du Sénégal, le projet Optimize a développé un outil Excel d'évaluation des coûts permettant d'identifier la structure, l'utilisation des ressources et les coûts de la chaîne d'approvisionnement. L'outil se compose d'une série de modules incluant le transport, la chaîne du froid, le stockage, les ressources humaines et les vaccins de la chaîne d'approvisionnement nationale. Chaque module est conçu de sorte que :

- des informations de référence et des informations spécifiques au scénario puissent y être indiquées ;
- chaque composant du système logistique, tel que le transport et le stockage au froid, soit inclus ;
- chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement soit inclus au sein de chaque composant.

L'outil a été conçu pour les vaccins du PEV inclus dans le système de routine, y compris le vaccin contre le BCG, la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (à germes entiers), Haemophilus influenza de type B, l'hépatite B, la polio (oral), la rougeole, la fièvre jaune et l'anatoxine tétanique. Les coûts sont estimés pour un enfant complètement immunisé qui reçoit dix doses des vaccins de routine du PEV et les femmes enceintes recevant deux doses de vaccin antitétanique.

6.2.2. Sources des données

L'outil d'évaluation des coûts suit une approche de micro-coûts pour collecter les données principales de chaque niveau du système PEV pour toutes les ressources, telles que les coûts d'équipement, de personnel, de fournitures et d'autres coûts de fonctionnement liés aux différents modes de transport et de stockage.

Des données secondaires complémentaires ont été collectées sur le calendrier du PEV, notamment les types de vaccins, les quantités et prix, les salaires, les distances entre les points d'approvisionnement à chaque niveau de la chaîne, ainsi que d'autres données administratives. Les données principales ont été collectées auprès d'un échantillon de structures sanitaires, comme décrit ci-dessous.

6.2.3. Sites de collecte de données

Un échantillon des structures de santé a été inclus dans l'analyse. Cet échantillon inclut des structures dans lesquelles se déroulaient des interventions d'Optimize. Les données ont été collectées en janvier 2011 dans des structures sélectionnées de la région de Saint-Louis (concernée par l'entrepôt mobile).

Les données du dépôt national de la PNA et du dépôt régional de la PRA de Saint-Louis ont été collectées en novembre 2009 et mises à jour et complétées lors des visites sur le terrain en

août 2011 et mai 2012. La liste des structures incluses dans la collecte des données de la Phase 2 est présentée dans le Tableau 10.

Tableau 10. Sites de collecte des données de coût dans la région de Saint-Louis

District	Centres de santé
Saint-Louis	Diamaguène
	Mpal
Dagana	Diagle
	Santhiaba
Richard-Toll	Ndiattene
	Taouey
Podor	Demette
	Ndioum
	Sinthiou Dangdé

6.3. Modèle conceptuel des méthodes d'évaluation des coûts

6.3.1. Fonctions de coût de la chaîne d'approvisionnement

Les deux principales fonctions prises en compte pour l'évaluation des coûts sont le stockage et la distribution/le transport. Ces deux fonctions ne sont pas exécutées à tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement. En ce qui concerne le stockage, le dépôt de vaccins national est généralement chargé de l'approvisionnement en vaccins et produits secs pour l'ensemble du pays et peut donc être le premier point de stockage national. Les niveaux inférieurs de la chaîne d'approvisionnement, comme les points de prestations de services, peuvent ne pas stocker de produits, car ils ne disposent pas du matériel de chaîne du froid nécessaire.

La distribution et le transport peuvent être réalisés par le biais d'un système de collecte ou de livraison. Avant la mise en œuvre de l'entrepôt mobile, les structures sanitaires des niveaux inférieurs de la région de Saint-Louis collectaient les vaccins et les consommables auprès des structures des niveaux supérieurs.

6.3.2. Principaux composants de coûts

Les principales catégories de coûts pour les fonctions de stockage et de distribution sont présentées dans le Tableau 11.

Tableau 11. Coûts de la chaîne d'approvisionnement par fonction

Transport des produits secs	Stockage des produits secs	Stockage des vaccins	Transport des vaccins
Amortissement des véhicules	Infrastructure	Amortissement des équipements	Amortissement des véhicules
Carburant		Énergie	Carburant
Assurance		Infrastructure	Assurance
Maintenance		Maintenance du matériel	Maintenance
Main-d'œuvre	Main-d'œuvre	Main-d'œuvre	Main-d'œuvre

Les coûts de stockage incluent la valeur annuelle amortie, les coûts énergétiques et les coûts de maintenance du matériel de la chaîne du froid, les coûts de la main-d'œuvre liés à l'approvisionnement, à la commande et à la gestion des stocks de vaccins et de produits secs et les coûts d'infrastructure. Les coûts de distribution incluent le temps consacré au transport des produits et les indemnités journalières de la main-d'œuvre, l'amortissement, le carburant, la maintenance et l'assurance des véhicules dédiés à la logistique, ainsi que les contrats passés avec des entreprises de logistique tierces ou les services de transport public. Ces coûts par fonction ont été calculés séparément pour les vaccins et les autres produits (secs), ces derniers incluant les seringues d'injection et de reconstitution, ainsi que les boîtes de sécurité.

Les coûts liés au temps passé à la vaccination des enfants ont été exclus, car l'analyse se concentre sur la chaîne d'approvisionnement. En dehors du coût de l'électricité nécessaire au fonctionnement de la chaîne du froid, l'analyse n'inclut pas d'autres frais généraux indirects, comme l'électricité, l'eau ou les télécommunications des bureaux. Le temps de supervision pourrait être sous-estimé.

6.3.3. Volume

Le volume correspond au nombre annuel de doses de vaccins distribuées à chaque niveau. Lorsqu'elles sont disponibles, ces données sont issues des fiches des stocks de chaque entrepôt ou structure de santé et aussi des rapports d'arrivée des vaccins du dépôt national. Lorsque les données des fiches des stocks n'étaient pas disponibles, nous avons utilisé les données relatives à la population, à la couverture et aux taux de gaspillage pour estimer la demande attendue. Il existe une autre mesure qui se base sur le volume de vaccins distribués, calculé en fonction du volume emballé de chaque dose de vaccin et sa valeur (prix).

6.3.4. Mesures des coûts et métriques de la chaîne d'approvisionnement

Plusieurs mesures de coûts et métriques de la chaîne d'approvisionnement peuvent être calculées à partir de l'outil d'évaluation des coûts, qui calcule les coûts totaux et unitaires et fournit différentes méthodes d'évaluation de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement du Sénégal

(Tableau 12 et Tableau 13). L'analyse des coûts se réfère au coût total et le coût par dose à chaque niveau du système sénégalais. Toutefois, il est également possible d'estimer les coûts par fonction ou type d'entrée. Le coût par dose de la chaîne d'approvisionnement du niveau national (origine) au centre de santé (destination) est défini comme suit :

- Coût par dose au dépôt national
- + Coût par dose au niveau de la région
- + Coût par dose au niveau du district
- + Coût par dose au niveau du centre de santé

D'autres métriques incluent le coût par volume et le coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins.^{vi} Ces estimations peuvent faciliter l'évaluation des performances de la chaîne d'approvisionnement de vaccins et indiquent l'efficacité du système en termes de stockage et de transport de vaccins et de produits de vaccination. Cette dernière estimation peut être utile pour définir des frais de manipulation référés à la valeur des produits.^{vii}

Tableau 12. Mesures de coûts estimées à partir de l'outil

Coût	Description
Coûts d'approvisionnement annuels totaux	Coûts de transport et de stockage annuels totaux de l'établissement
Coûts totaux par fonction	Coûts de stockage totaux de l'établissement (ou structure de santé). Coûts de transport totaux de l'établissement (ou structure de santé).
Coûts totaux par entrée	Coûts de la main-d'œuvre. Coûts d'amortissement du matériel de la chaîne du froid. Coûts de maintenance du matériel de la chaîne du froid. Coûts énergétiques de la chaîne du froid. Coûts d'amortissement des véhicules. Coûts récurrents du transport. Coûts d'infrastructure.
Coûts principaux par secteur	Entrées ou fonctions représentant l'essentiel des coûts de la chaîne d'approvisionnement.
Coûts moyens de la chaîne d'approvisionnement	Coûts moyens de la chaîne d'approvisionnement pour chaque niveau ou pour un sous-groupe d'établissements (ou structure de santé) de même niveau.

^{vi} DELIVER. *Monitoring and Evaluation Indicators for Assessing Logistics Systems Performance*. Arlington: DELIVER; 2006.

^{vii} Baruwa E, Tien M, Sarley D. *Zambia ARV Supply Chain Costs: A Pilot of the Supply Chain Costing Tool*. Arlington: USAID | DELIVER PROJECT; 2010. Disponible à l'adresse suivante : <http://tinyurl.com/b46qac6>.

Tableau 13. Métriques de la chaîne d'approvisionnement

Mesure de coût	Remarques	Formule
Coût par dose de l'établissement (ou structure de santé)	Calculé pour chaque établissement (ou structure de santé).	Coûts annuels totaux de la chaîne d'approvisionnement divisés par le nombre annuel de doses de vaccin distribuées.
Coût par dose	Indicateur principal du modèle sur plusieurs niveaux. Mesure le coût du transfert d'une dose unique de vaccin du dépôt national au centre de santé communautaire.	Somme sur tous les établissements (ou structure de santé) (coût par dose du dépôt national, du dépôt régional, du dépôt de province, du dépôt de district et du centre de santé).
Coût par cm ³ de vaccins	Calculé pour chaque établissement (ou structure de santé), pour les vaccins uniquement.	Coûts de la chaîne d'approvisionnement de vaccins multipliés par le volume de vaccins distribué à l'établissement (ou structure de santé).
Coûts logistiques en pourcentage de la valeur des vaccins	Calculés pour chaque établissement (ou structure de santé), pour les vaccins uniquement. Rapport entre la mesure ci-dessus et le coût pour 1 000 \$ de vaccins.	Coûts de la chaîne d'approvisionnement de vaccins multipliés par 100 et divisés par la valeur des vaccins distribués à l'établissement (ou structure de santé).

6.3.5. Estimation des coûts totaux pour la région de Saint-Louis

L'objectif de la phase 2 de l'analyse consiste à estimer les coûts de la chaîne d'approvisionnement pour la région de Saint-Louis avant et après la mise en œuvre de l'entrepôt mobile. Nous avons estimé les coûts logistiques totaux pour les districts et les centres de santé en multipliant leurs coûts moyens estimés respectifs par le nombre correspondant d'établissements à chaque niveau. Nous avons également reporté une partie des coûts logistiques nationaux sur les régions. Le dépôt national livre des vaccins à six régions à l'aide d'un véhicule de location, alors que huit régions, notamment celle de Saint-Louis, assurent elles-mêmes le déplacement. Nous n'avons donc pas reporté les coûts de transport nationaux sur la région de Saint-Louis. Nous avons multiplié les coûts logistiques estimés du dépôt national (qui incluent les ressources humaines, le stockage dans la chaîne du froid et les bâtiments) par 7 %, ce qui correspond à la proportion de vaccins nationaux destinés à la région de Saint-Louis. Ainsi, les coûts totaux de référence pour les régions ont été estimés comme suit :

Coûts logistiques totaux pour le MCR de Saint-Louis =
 (7 % x coûts logistiques nationaux)
 + coûts pour la RM de Saint-Louis

- + (5 x coûts moyens des districts)
- + (101 x coûts moyens des postes de santé)

Avec la mise en œuvre de l'entrepôt mobile, le stockage et la gestion des vaccins sont passés à la responsabilité de la PRA de Saint-Louis. Nous n'avons donc inclus que les coûts liés aux ressources humaines pour la RM de Saint-Louis, qui ont été estimés d'après le temps (après restructuration) que le personnel a consacré à la gestion de la logistique. La PRA de Saint-Louis a pris en charge l'ensemble des fonctions de la chaîne d'approvisionnement, notamment le stockage et la distribution. Tous les coûts pertinents associés à ces fonctions ont donc été inclus. Nous avons également supposé que les districts ne disposaient que d'un seul réfrigérateur pour le stock tampon. Dans le système d'entrepôt mobile, le rôle des districts se limite principalement à la supervision logistique.

Les coûts pour la PRA de Saint-Louis ont été estimés comme suit :

- Coûts logistiques totaux pour la PRA de Saint-Louis =
- (7 % x coûts logistiques nationaux)
- + coûts ajustés des ressources humaines pour la RM de Saint-Louis
- + coûts pour la PRA de Saint-Louis
- + (5 x coûts moyens ajustés des districts)
- + (101 x coûts moyens des postes de santé)

6.4. Modélisation de la chaîne d'approvisionnement HERMES

6.4.1. Description du modèle

HERMES (Highly Extensible Resource for Modeling Supply Chains) permet de générer des modèles de simulation d'événements discrets détaillés pour chaque chaîne d'approvisionnement, en représentant de manière explicite chaque site, appareil, véhicule, personne et processus afin d'identifier des relations et effets dynamiques complexes.^{viii} Nous nous sommes appuyés sur des données complètes relatives à la chaîne d'approvisionnement de la région de Saint-Louis pour générer une simulation dynamique détaillée de cette chaîne. Pour Saint-Louis, le modèle a créé une représentation de chaque appareil de stockage (réfrigérateur, congélateur, chambre froide, glacière et porte-vaccins), véhicule, site de vaccination, membre du personnel, vaccin et diluant de l'établissement. Les autres sites de la chaîne d'approvisionnement de Saint-Louis sont représentés dans le modèle de référence sous la forme d'un groupe de centres de santé dont la demande en vaccins est basée sur la population totale de tous les autres centres de santé. Lors de la modélisation du scénario de l'entrepôt mobile, nous sommes partis des hypothèses suivantes : un réfrigérateur standard est installé dans chaque poste de santé et la main-d'œuvre correspond à la moyenne de celle des postes de santé de l'échantillon. Une application informatique présente chaque flacon de vaccin dans le système et notamment le type de l'antigène, le nombre de doses par flacon, le type de flacon et la taille de l'emballage. Des millions d'entités de flacons de vaccins circulent simultanément dans le système. Sur chaque site de vaccination, des sessions sont

^{viii} Lee BY, Assi TM, Rookkapan K, et al. Maintaining vaccine delivery following the introduction of the rotavirus and pneumococcal vaccines in Thailand. *PLoS One*. 2011;6(9):e24673.

organisées conformément à un calendrier défini en fonction des données et de la politique du pays.

À chaque session de vaccination, des patients virtuels se présentent sur le site pour recevoir, selon leur âge, les vaccins indiqués. Pour déterminer le nombre d'enfants et de femmes enceintes se présentant à chaque session, nous avons utilisé les informations de population de 2010 issues du questionnaire et les avons extrapolées pour 2011 en considérant une croissance de 2,5 %.^{ix} Le taux de mortalité des nourrissons (5,6 %) ^{ix} a été appliqué lors de l'estimation du nombre d'enfants survivants âgés de 0 à 12 mois. Pour les vaccins actuels du PEV du Sénégal, nous avons utilisé les taux de couverture de référence suivants :

Tableau 14. Taux de couverture de référence des vaccins du PEV

Vaccin	Taux de couverture (pourcentage de la population cible)
BCG	90 %
DTP-HepB-Hib	90 %
Antirougeoleux	80 %
Anatoxine tétanique	80 %
Vaccin polio oral	80 %

Acronymes : BCG = bacille de Calmette et Guérin ; DTP = diphtérie-tétanos-coqueluche ; HepB = hépatite B ; Hib = *Haemophilus influenzae* de type B.

Le taux de couverture cible pour les vaccins qui seront introduits d'ici 2015 est de 80 % pour le vaccin 13-valent contre les pneumocoques et pour le vaccin contre les rotavirus.

Chaque simulation peut être poursuivie pendant un nombre aléatoire de jours, spécifié par l'utilisateur (dans le cas présent, une année). Le modèle permet de suivre diverses statistiques pour chaque jour (virtuel) et chaque appareil de stockage, site de vaccination et véhicule de transport : capacité de stockage et de transport disponible, capacité utilisée, perte de vaccins, inventaire et doses de vaccins livrées à chaque établissement. De plus, sur chaque site de vaccination, la disponibilité des vaccins pour chaque session est calculée en divisant le nombre de personnes vaccinées par le nombre de personnes se présentant pour une vaccination.

Les résultats clés mesurés pour cette analyse sont les suivants :

- Disponibilité des vaccins : pourcentage de la demande en vaccins satisfaite.
- Utilisation de la capacité de stockage : pourcentage de la capacité de stockage disponible utilisée par les vaccins.
- Utilisation de la capacité de transport : pourcentage de la capacité de transport disponible utilisée par les vaccins.

^{ix} The World Factbook 2009. Washington, DC: Central Intelligence Agency; 2009. Disponible à l'adresse suivante :

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>

6.4.2. HERMES et coûts : méthodes et résultats

HERMES a généré des modèles pour la situation de référence et l'ensemble des scénarios. Chaque analyse nous a permis d'estimer la disponibilité des vaccins et le nombre de doses administrées. Par ailleurs, le modèle HERMES indique le nombre de trajets à effectuer pour collecter ou livrer les vaccins pour chaque scénario, en fonction de la capacité de transport disponible et du volume de vaccins requis par les structures de santé entre chaque réapprovisionnement.

Les coûts du transport, de la main-d'œuvre et du stockage ont été estimés pour chaque scénario à l'aide de l'outil d'évaluation des coûts décrit précédemment. Quelques données d'entrée ont été modifiées pour correspondre aux données produites par HERMES. Par exemple, le nombre de trajets entre les points de livraison indiqué par HERMES a été renseigné dans l'outil d'évaluation des coûts pour estimer les coûts de transport de chaque scénario.

La distance aller-retour a également été utilisée pour estimer le temps que les professionnels de santé consacraient à chaque trajet. Ce temps a permis d'estimer le coût de la main-d'œuvre de la logistique des vaccins et ainsi d'attribuer des indemnités journalières par trajet. Après consultation du personnel du PEV, nous sommes partis du principe que le personnel des dépôts nationaux et régionaux était rémunéré à hauteur de 15 000 FCFA (environ 30 \$) par jour pour les trajets de livraison de vaccins.

Pour les scénarios dans lesquels une contrainte de transport ou de stockage entraînait une réduction de la disponibilité des vaccins, nous avons estimé la capacité supplémentaire requise pour éliminer ces goulots d'étranglement. Les ressources de la chaîne du froid ou de transport correspondantes nécessaires ont été ajoutées aux ressources actuelles incluses dans l'outil d'évaluation des coûts pour estimer les coûts associés à la réduction de ces goulots.

La principale métrique d'HERMES associée à l'analyse des coûts était le coût par dose administrée de la chaîne d'approvisionnement. Ce coût a été calculé en divisant les coûts logistiques estimés pour chaque scénario par le nombre calculé de doses administrées.

6.4.3. Description des scénarios

Le Tableau 15 décrit les scénarios modélisés pour la région de Saint-Louis.

Tableau 15. Scénarios modélisés pour la région de Saint-Louis

Modèle	Description
Référence	Systeme avant la mise en œuvre de l'entrepôt mobile. Les structures de santé des niveaux inférieurs (à partir du niveau régional) collectent les vaccins auprès de leur niveau supérieur.
Scénario 1	Projet de démonstration de l'entrepôt mobile, dans lequel les vaccins sont livrés du dépôt régional de la PRA à 115 postes de santé. Utilisation du même itinéraire et des mêmes circuits de livraison que ceux utilisés par l'entrepôt mobile.

Modèle	Description
Scénario 2	<p>Modification du modèle de référence, en partant des principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le dépôt national de la PNA livre les vaccins directement aux dépôts de district sans passer par le dépôt régional. • Les postes de santé continuent de collecter les vaccins auprès des dépôts de district. <p>Cette analyse présente les résultats de la région de Saint-Louis uniquement.</p>
Scénario 3	<p>Modification du modèle de référence, dans lequel le dépôt régional de la PRA livre les vaccins aux dépôts de district (les dépôts de district ne collectent pas les vaccins auprès du dépôt régional de la PRA). Les postes de santé continuent de collecter les vaccins auprès des districts.</p>
Scénario 4	<p>Modification du modèle de référence, dans lequel la PNA livre les vaccins à toutes les régions en utilisant un véhicule réfrigéré de location.</p>

Acronymes : PNA = Pharmacie Nationale d'Approvisionnement ; PRA = Pharmacie Régionale d'Approvisionnement.

Chacun de ces scénarios a été évalué selon le calendrier du PEV et selon un calendrier qui inclut l'introduction de vaccins contre les pneumocoques et les rotavirus, sans investissements dans l'infrastructure de la chaîne d'approvisionnement (système sous contraintes).

Finalement, nous avons évalué les scénarios de référence et de l'entrepôt mobile (scénario 2) pour l'introduction de nouveaux vaccins (pneumocoques et rotavirus) lorsque le système n'est pas sous contraintes, c'est-à-dire en investissant dans du matériel de la chaîne du froid pour éliminer les goulots d'étranglement.

6.4.4. Résultats d'évaluation des coûts du modèle de référence

Le Tableau 16 présente les coûts totaux estimés pour chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement de vaccins dans la région de Saint-Louis avant la mise en œuvre de l'entrepôt mobile. Les coûts moyens par établissement étaient les plus bas au niveau des postes de santé, et ils représentaient 70 % des coûts totaux en raison du nombre important de ces structures. Le coût annuel estimé de la chaîne d'approvisionnement pour l'ensemble de la région était de 130 429 \$.

Tableau 16. Coûts logistiques annuels (de référence) estimés pour la région de Saint-Louis (\$ US)

	Matériel de la chaîne du froid	Main-d'œuvre et indemnités journalières	Transport	Bâtiments	Total	% du total
PNA [†]	3 286 \$	633 \$		172 \$	4 091 \$	3 %
Région médicale de Saint-Louis	3 265 \$	9 420 \$	4 359 \$		17 044 \$	13 %
Districts (n=5)	5 693 \$	9 204 \$	3 682 \$		18 579 \$	14 %

	Matériel de la chaîne du froid	Main-d'œuvre et indemnités journalières	Transport	Bâtiments	Total	% du total
Postes de santé (n=101)	47 635 \$	33 962 \$	9 118 \$		90 715 \$	70 %
Total	59 879 \$	53 219 \$	17 159 \$	172 \$	130 429 \$	

† Inclut uniquement les coûts liés au stockage, au transport et aux bâtiments alloués à la région de Saint-Louis.

Le dépôt national livre des vaccins à 9 des 14 régions. Toutefois, Saint-Louis ne faisant pas partie de ces régions, aucun coût de transport ne lui a été attribué.

Acronymes : PNA = Pharmacie Nationale d'Approvisionnement.

371 400 doses ont été livrées à la région, pour un coût par dose estimé de 0,35 \$, comme indiqué dans le Tableau 17. Les coûts logistiques représentaient 36 % de la valeur des vaccins, avec des économies d'échelle aux niveaux inférieurs, comme attendu. Le coût logistique par groupe cible entièrement immunisé s'élève à 4,21 \$.

Tableau 17. Métriques de coûts pour la région de Saint-Louis

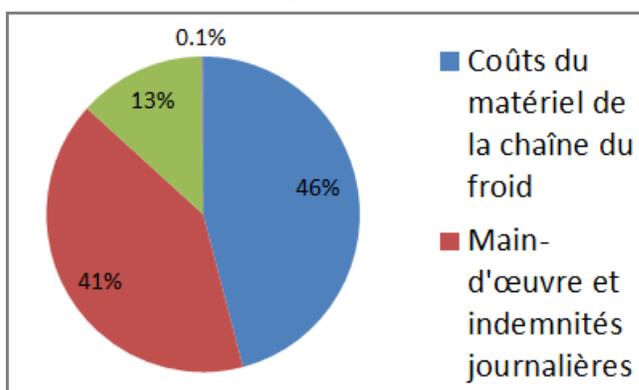
	Coût par dose	Coût par cm ³	Coûts logistiques en pourcentage de la valeur des vaccins
PNA†	0,01 \$	0,002 \$	1 %
Région médicale de Saint-Louis	0,05 \$	0,01 \$	5 %
Districts	0,05 \$	0,01 \$	5 %
Postes de santé	0,24 \$	0,04 \$	25 %
Total	0,35 \$	0,05 \$	36 %

† Inclut uniquement les coûts liés au stockage, au transport et aux bâtiments alloués à la région de Saint-Louis.

Acronymes : PNA = Pharmacie Nationale d'Approvisionnement.

La Figure 16 présente le profil de coût par type d'entrée. Les coûts liés au matériel de la chaîne du froid sont les plus importants (46 % du total). La main-d'œuvre et les indemnités journalières représentent 41 % du coût total.

Figure 16. Profil de coût par type d'entrée



6.4.5. Résultats d'évaluation des coûts du modèle de référence de l'entrepôt mobile

Le Tableau 18 indique les coûts totaux estimés pour chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement de vaccins dans la région de Saint-Louis pendant la mise en œuvre de l'entrepôt mobile.

Tableau 18. Coûts logistiques estimés (en \$ US) pour la région de Saint-Louis avec l'entrepôt mobile

	Matériel de chaîne du froid	Main-d'œuvre et indemnités journalières	Transport	Bâtiments	Total	% du total
PNA	3 286 \$	633 \$	1 440\$	172 \$	5 531 \$	4 %
Région médicale de Saint-Louis	0	1 104 \$			1 104 \$	1 %
Dépôt régional de la PRA	11 970 \$	29 544 \$	17 210 \$		58 724 \$	42 %
Districts (n=5)	3 154 \$	6 528 \$			9 682 \$	7 %
Postes de santé (n=101)	48 548 \$	17 317 \$			65 865 \$	47 %
Total	66 958 \$	55 126 \$	18 650 \$	172 \$	140 906 \$	
% des coûts par fonction	48 %	39 %	13 %	0,1 %		

Acronymes : PNA = Pharmacie Nationale d'Approvisionnement ; PRA = Pharmacie régionale d'approvisionnement.

Le coût de transport de l'entrepôt mobile a été estimé à 17 210 \$. Ce coût inclut le carburant, la maintenance et l'amortissement des véhicules. (Ce coût n'inclut pas la main-d'œuvre ni les indemnités journalières du personnel exploitant l'entrepôt mobile.) Le coût logistique annuel total a été estimé à environ 141 000 \$ et environ 398 594 doses de vaccins ont été transportées en 12 mois à compter d'août 2011, ce qui donne un coût logistique par dose estimé de 0,35 \$.

L'entrepôt mobile a été utilisé pour transporter environ 44 000 unités de produits de santé de la reproduction entre avril et septembre 2012. En supposant que la quantité de produits de santé de la reproduction transportée n'a pas augmenté, nous avons extrapolé la quantité sur une année à environ 88 000 unités, comme indiqué dans le Tableau 19. Pour ces produits, le coût par unité transportée (doses de vaccins et unités de produits de santé de la reproduction) est estimé à 0,29 \$.

Tableau 19. Coûts de l'intégration des vaccins et des produits de santé de la reproduction par le biais de l'entrepôt mobile, Saint-Louis, Sénégal

Coût annuel de la chaîne d'approvisionnement	140 904 \$ US
Nombre de doses	398 594
Valeur des vaccins	368 858 \$ US
Nombre de produits de santé de la reproduction (unités)	87 850
Valeur des produits de santé de la reproduction	13 454 \$ US
Valeur totale des produits	382 312 \$ US
Coût du vaccin par dose	0,35 \$ US
Coûts des vaccins et produits de santé de la reproduction par unité	0,29 \$ US
Coûts logistiques en pourcentage de la valeur des vaccins	38 %
Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins et des produits de santé de la reproduction	37 %

6.5. Évaluation des modifications potentielles de la chaîne d'approvisionnement de vaccins

Cette section présente les résultats de la simulation du modèle HERMES. Pour la description des différents scénarios, voir la section 6.4.3, page 49.

Le Tableau 20 présente les résultats du modèle simulé pour la disponibilité des vaccins et le nombre de doses transitant par le système dans le cadre du calendrier actuel du PEV à Saint-Louis. Pour ce calendrier, le coût logistique total représente les coûts fixes et variables associés aux coûts de transport et de stockage pour chaque scénario.

Tableau 20. Simulation du modèle HERMES : Comparaison de la disponibilité et des coûts pour les scénarios de référence et de la chaîne logistique avec le calendrier de vaccination actuel du PEV (en \$ US, 2011)

Scénario	Disponibilité moyenne des vaccins	Nombre de doses pour la région de Saint-Louis	Valeur des vaccins (\$ US)	Coût logistique (\$ US)	Coût par dose (\$ US)	Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins
Référence	89 %	414 881	337 249 \$	130 429 \$	0,31 \$	39 %
Scénario 1	99 %	499 072	389 878 \$	140 904 \$	0,28 \$	36 %
Scénario 2	97 %	477 905	388 857 \$	139 803 \$	0,29 \$	36 %
Scénario 3	97%	478 289	389 172 \$	147 724 \$	0,31 \$	38 %
Scénario 4	89 %	415 191	337 735 \$	125 569 \$	0,30 \$	37 %

La disponibilité moyenne des vaccins est élevée pour tous les scénarios : allant de 89 % pour la référence jusqu'à 99 % pour l'entrepôt mobile (scénario 1). Si les coûts logistiques totaux sont légèrement plus élevés dans le scénario de l'entrepôt mobile, le nombre plus élevé de doses distribuées dans le système réduit le coût par dose. Le coût par dose livrée est relativement stable sur les différents scénarios (compris entre 0,28 et 0,31 \$).

Lors de l'introduction des vaccins contre les rotavirus et les pneumocoques, le système sous contrainte (sans nouvel investissement dans l'infrastructure de la chaîne d'approvisionnement) entraîne une disponibilité réduite des vaccins. Le nombre global de vaccins pouvant transiter par le système est ainsi limité par les goulots d'étranglement pouvant parvenir aux différentes étapes de stockage ou de transport. Les coûts totaux sont légèrement inférieurs et le coût total par dose passe à environ 0,44 à 0,54 \$ par dose, comme indiqué dans le Tableau 21.

Tableau 21. Simulation du modèle HERMES : Comparaison de la disponibilité et des coûts des scénarios de référence et de la chaîne d'approvisionnement avec le modèle incluant l'introduction de nouveaux vaccins (\$ US, 2011)

Scénario	Disponibilité moyenne des vaccins	Nombre de doses pour la région de Saint-Louis	Valeur des vaccins (\$ US)	Coût logistique (\$ US)	Coût par dose (\$ US)	Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins
Référence	29 %	217 313	431 320 \$	117 788 \$	0,54 \$	27 %
Scénario 1	36 %	248 102	481 779 \$	128 900 \$	0,52 \$	27 %
Scénario 2	43 %	318 718	549 437 \$	139 803 \$	0,44 \$	25 %

Scénario	Disponibilité moyenne des vaccins	Nombre de doses pour la région de Saint-Louis	Valeur des vaccins (\$ US)	Coût logistique (\$ US)	Coût par dose (\$ US)	Coût logistique en pourcentage de la valeur des vaccins
Scénario 3	78 %	594 808	1 193 585 \$	147 724 \$	0,25 \$	12 %
Scénario 4	29 %	217 313	431 320 \$	118 531 \$	0,55 \$	27 %

Le Tableau 22 et le Tableau 23 fournissent des informations sur le matériel de la chaîne du froid et de transport nécessaire pour limiter les contraintes des scénarios de référence et de l'entrepôt mobile dans la région de Saint-Louis. Des investissements dans la chaîne du froid sont nécessaires aux niveaux central, régional, des districts et poste de santé pour pouvoir traiter les volumes accrus liés à l'introduction de nouveaux vaccins dans ces scénarios.

Tableau 22. Analyse des ressources nécessaires pour éliminer les goulots d'étranglement du scénario de référence après l'introduction de nouveaux vaccins

Ressource	Niveau	Ressources supplémentaires nécessaires
Matériel de la chaîne du froid	Central	Chambre froide 9.45 M3
	Région	Chambre froide 9.45 M3
	District	3 réfrigérateurs TCW 1152
	Centre de santé	3 réfrigérateurs RCW 50
Exigences de transport	Central	4 trajets supplémentaires

Tableau 23. Analyse des ressources nécessaires pour éliminer les goulots d'étranglement du scénario 1 (entrepôt mobile) après l'introduction de nouveaux vaccins

Ressource	Niveau	Ressources supplémentaires nécessaires
Matériel de la chaîne du froid	Central	Chambre froide 9.45 M3
	Région	Chambre froide 9.45 M3
	Centre de santé	2 réfrigérateurs RCW 50
Exigences de transport	Circuit de livraison de Saint-Louis 1	1 conteneur BigBox OU 5 réfrigérateurs RCW 4/30

Ressource	Niveau	Ressources supplémentaires nécessaires
	Circuit de livraison de Saint-Louis 2	1 conteneur BigBox OU 5 réfrigérateurs RCW 4/30
	Podor	7 réfrigérateurs RCW 4/30

En supposant que des investissements ont été faits pour éliminer les goulots d'étranglement, le coût logistique total du système non contraint augmente de 12 % pour le scénario de référence, alors que le coût total par dose diminue à 0,23 \$ lorsque la disponibilité atteint 100 %. Ces éléments sont présentés dans le Tableau 24.

Tableau 24. Simulation du modèle HERMES : Comparaison de la disponibilité et des coûts pour les scénarios de référence et de l'entrepôt mobile après de nouveaux investissements dans la chaîne du froid et le transport pour gérer l'introduction de nouveaux vaccins (\$ US 2011)

Scénario	Disponibilité moyenne des vaccins	Nombre de doses pour la région de Saint-Louis	Valeur des vaccins (\$ US)	Coût logistique (\$ US)	Coût par dose (\$ US)	Coûts logistiques en pourcentage de la valeur des vaccins
Référence	100 %	646 120	1 296 861 \$	146 421 \$	0,23	11 %
Scénario 1	99 %	664 363	1 298 657 \$	142 102 \$	0,21	11 %

Dans le cas de l'entrepôt mobile, le coût logistique total de la chaîne d'approvisionnement augmente de 1 % après l'introduction de nouveaux vaccins, ce qui réduit le coût par dose à 0,21 \$. Par rapport au scénario de référence sans contrainte, dont le coût par dose est de 0,23 \$, l'entrepôt mobile permet une économie de 9 %. Notez que la simulation du modèle HERMES ne prend pas en compte l'intégration de vaccins et d'autres médicaments et produits de santé (produits de santé de la reproduction, par exemple). L'inclusion de ces produits permet une réduction des coûts plus significative.

7. CONCLUSION

Optimize et le Ministère de la Santé du Sénégal ont uni leurs efforts pour mettre en œuvre la démonstration de plusieurs innovations dans la chaîne d'approvisionnement de vaccins. Par ailleurs, cette collaboration a permis d'établir des mécanismes de coordination et de prise de décision aux niveaux national et régional qui permettent au programme de vaccination national de répondre aux exigences d'une gamme de vaccins toujours plus large et coûteuse. Il est important que ces mécanismes soient soutenus lorsque le projet d'Optimize arrivera à son terme.

- Le Comité National de Planification, créé en mai 2010, réunit pour la première fois les responsables de la chaîne d'approvisionnement de divers services et programmes de santé publique pour débattre de sujets liés à l'intégration de la chaîne d'approvisionnement. Sa création a constitué un premier pas vers l'institutionnalisation de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement au Sénégal.
- Le comité de coordination régionale réunit les acteurs clés de la région de Saint-Louis pour assurer le succès des activités décrites dans les plans d'extension et de stratégie.
- Le « Scaling up and Vision Support Group » établi au sein du ministère de la Santé évalue et soutient les projets de démonstration réussis, dans le but de les étendre à d'autres régions du Sénégal. Le dynamisme de ce groupe, qui peut être mesuré à l'aune de la fréquence de ses réunions, constitue la clé de la mise en œuvre du plan d'extension stratégique.

Optimize a également développé un modèle de la chaîne d'approvisionnement du Sénégal qui permet d'évaluer les avantages des modifications apportées (décrites dans le chapitre 5). Cet outil de modélisation peut prendre en charge la planification, l'extension et l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement du Sénégal. La Direction de la Planification est la plus à même de se charger de sa gestion.

L'expérience acquise au cours de cette mise en œuvre des projets de démonstration décrits dans le présent rapport, ainsi que les nouvelles technologies évaluées dans le cadre de ces démonstrations, peuvent contribuer sensiblement au renforcement du système de santé du Sénégal et servir d'exemple à d'autres pays de la région. Le Ministre de la Santé pourra poursuivre son action avec les programmes de santé et leurs partenaires pour promouvoir les plans d'action élaborés par le « Scaling up and Vision Support Group ».

ANNEXE

A. Coûts

Les coûts des projets de démonstration Optimize sont répertoriés dans le Tableau 25. La mise en œuvre de la démonstration d'Optimize représente un coût total de 661 846 \$ et implique des investissements initiaux pour la planification, les achats, l'installation et la formation des professionnels de santé pour l'intégration aux niveaux régional et national, la mise en place du système d'entrepôt mobile pour la région de Saint-Louis et l'utilisation de solutions solaires et d'un système optimisé de suivi des vaccins.

Tableau 25. Coûts totaux du projet de démonstration

Catégorie de coût	Intervention				Total
	Intégration	Entrepôt mobile	Solutions solaires	Systèmes d'information	
Coût total	118 916 \$	335 901 \$	157 160 \$	49 869 \$	661 846 \$
Nombre total de doses livrées (1 an)	388 310				
Coût par dose livrée	0,11 \$	0,87 \$	0,40 \$	0,13 \$	1,51 \$

Lorsque les coûts sont répartis sur un an pour la région de Saint-Louis, le coût par dose s'élève à 1,51 \$. Lorsqu'ils sont répartis sur plusieurs années, le coût par dose baisse fortement.

B. Étude de l'acceptabilité et de la faisabilité

Ce composant permet une évaluation externe des facteurs ayant rendu les interventions acceptables et faisables ou non, ainsi que de l'effet de ces interventions sur le système de santé. L'objectif global de cette étude^x était d'identifier les avantages et les difficultés clés des interventions du projet Optimize au Sénégal, par rapport au cadre global de suivi et d'évaluation du projet. Pour ce faire, l'évaluation a étudié le ressenti des parties prenantes impliquées dans l'élaboration et la mise en œuvre des démonstrations du projet Optimize au Sénégal.^{xi}

Cette étude avait pour but de mesurer l'acceptabilité et la faisabilité des démonstrations de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement et de l'entrepôt mobile au Sénégal (ainsi que de leurs principaux composants) auprès des parties prenantes. Les termes « acceptabilité » et « faisabilité » se rejoignent souvent. Pour les besoins de cette enquête, les deux termes ont été définis comme suit afin de préserver leur distinction.

- **Acceptabilité** : le terme « acceptabilité » fait référence à ce que la partie prenante apprécie ou n'apprécie pas dans une intervention. Une intervention acceptable est souhaitable et satisfaisante.

Exemples : une intervention peut être considérée comme **acceptable** si elle améliore l'accès des femmes enceintes et des nourrissons à la vaccination ou si elle permet de réduire la charge de travail du personnel du ministère de la Santé. Une intervention peut être considérée comme **inacceptable** si elle n'améliore que peu l'accès des femmes enceintes et des nourrissons à la vaccination ou si elle ne permet de réduire que de façon minimale la charge de travail du personnel du ministère de la Santé.

- **Faisabilité** : le terme « faisabilité » fait référence à la difficulté ou à la simplicité avec laquelle la partie prenante peut mettre en œuvre les activités requises de l'intervention. Si une intervention est faisable, cela signifie qu'elle est réalisable et que sa mise en œuvre est simple.

Exemples : une **intervention faisable** est réalisable avec le calendrier, le personnel et les ressources disponibles. Prenons le cas de l'introduction d'un nouveau vaccin. Un scénario faisable serait l'introduction d'un nouveau vaccin sous forme de flacons dont le format et les conditions de manipulation dans la chaîne du froid sont similaires à ceux des vaccins existants. Une **intervention infaisable** ne peut pas être réalisée avec le calendrier, le personnel et les ressources disponibles. Un scénario infaisable serait l'introduction d'un nouveau vaccin dont l'emballage serait si imposant que vous ne pourriez pas placer suffisamment de doses dans le réfrigérateur du district, qu'il vous faudrait transporter dans de la glace sèche et dont la durée de vie ne serait que de quelques semaines.

L'étude a fait appel à des méthodes qualitatives pour obtenir des résultats parlants. Une équipe de consultants sénégalais a utilisé diverses méthodes adaptées à la situation locale pour collecter et analyser des données qualitatives auprès des parties prenantes de l'intervention. Les méthodes

^x Cette étude a été qualifiée de « non liée à la recherche », conformément aux politiques du Comité Research Determination Committee de PATH.

^{xi} Les employés de PATH n'ont pas pris part à cette étude, comme le stipulent les exigences du comité.

utilisées pour cette évaluation sont les suivantes : entretiens individuels semi-dirigés, discussions en réunions de groupe, visites sur le terrain et réunions de parties prenantes. La phase de collecte des données s'est déroulée d'octobre à novembre 2012.

L'équipe a mené des entretiens avec des agents de mise en œuvre et des décisionnaires/parties prenantes des partenaires clés de l'intervention, notamment les ministères nationaux concernés, mais aussi avec d'autres partenaires de mise en œuvre, comme les professionnels de santé. Chaque personne interrogée a donné son accord par voie orale et a été enregistrée. Les enregistrements ont été retranscrits et traduits, puis les réponses ont été traitées à l'aide du logiciel d'analyse qualitative Atlas.ti. Les résultats ont été rapprochés des données de suivis.

En plus de 59 entretiens individuels semi-dirigés, cette étude a également organisé quatre réunions de groupe avec les agents de mise en œuvre et les parties prenantes afin d'analyser de manière détaillée les problèmes d'acceptabilité et de faisabilité selon différentes perspectives. Chaque réunion de groupe comptait en moyenne six participants et durait environ 2 heures. Au cours de l'analyse finale, les données des entretiens et de ces réunions ont été rapprochées. Les résultats de l'évaluation de l'acceptabilité et de la faisabilité ont été intégrés aux cinq composants du cadre global de suivi et d'évaluation du projet Optimize.