

Maitrise d’Ouvrage



République du Sénégal

CONSEIL EXECUTIF DES TRANSPORTS URBAINS DE DAKAR

Etablissement public à caractère professionnel

**ETUDE DE LA RESTRUCTURATION GLOBALE DU
RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN DE DAKAR, Y
COMPRIS SON SYSTEME D’INTEGRATION TARIFAIRE**

Partie 1 : Etude de faisabilité et APS

Pièce 13 – volume II

Synthèse

Date : Décembre 2020

Version : Version C

Groupement d’étude



Liste des Livrables

| Volume selon TDR | Pièce | Titre |
|------------------|-----------------|--|
| Volume I | Pièce 1 | Restructuration et intégration tarifaire |
| | Pièce 2 | Evaluation de la demande |
| | Pièce 3 | Structuration institutionnelle et financière pour le projet et Système de billettique intégrée |
| | Pièce 4 | Matériel roulant, SAEIV et programme des ateliers-dépôts du réseau prioritaire |
| | Pièce 5 | Justificatif des choix pour l'aménagement des axes |
| | Pièce 6 | Notice infrastructures et aménagements |
| | Pièce 7 | Circulation, carrefours, SLT |
| | Pièce 8 | APS des aménagements |
| | Pièce 9 | Campagnes de levés et recueils de données de terrain |
| Volume II | Pièce 10 | Coûts d'investissement |
| | Pièce 11 | Coûts d'exploitation-maintenance, allocation des recettes et soutenabilité financière |
| | Pièce 12 | Evaluation socio-économique |
| | Pièce 13 | Synthèse et programme proposé |
| Volume III | Pièce 14 | Evaluation environnementale stratégique |

Circuit de validation

| Version | Date | Etabli par | Vérfié par | Approuvé par | Commentaires |
|---------|------------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| A | 06/05/2020 | AMY MHB ORS | AMY MHB ORS XG | ORS / MBM | Version transmise au Client |
| B | 16/10/2020 | AMY MHB ORS | AMY MHB ORS XG | ORS / MBM | Version B remise au CETUD, intégration d'un hypothèse de matériel roulant électrique |
| C | 15/12/2020 | AMY MHB ORS | AMY MHB ORS XG | ORS / MBM | Version C remise au CETUD, Mise à jour du programme d'investissement prioritaire |

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 7 |
| 2 | Approche globale du projet | 8 |
| 2.1 | Réseau restructuré, Intégration tarifaire, demande et offre de transport..... | 9 |
| 2.1.1 | <i>Restructuration du réseau</i> | 9 |
| 2.1.2 | <i>Intégration tarifaire</i> | 13 |
| 2.1.3 | <i>Demande et offre de transport</i> | 13 |
| 2.2 | Structuration opérationnelle, institutionnelle et financière du projet..... | 17 |
| 3 | Description des différentes composantes du projet | 20 |
| 3.1 | Billettique intégrée | 21 |
| 3.2 | Matériel roulant, dépôts-ateliers et SAEIV | 22 |
| 3.3 | Aménagements des axes, Carrefours, Arrêts et Infrastructures terminales | 24 |
| 3.3.1 | <i>Aperçu général du programme des aménagements</i> | 24 |
| 3.3.2 | <i>Réaménagement des axes empruntés par les bus du réseau restructuré</i> | 25 |
| 3.3.3 | <i>Réaménagement de carrefours</i> | 26 |
| 3.3.5 | <i>Infrastructures terminales</i> | 27 |
| 4 | Evaluation économique et financière | 28 |
| 4.1 | Coût d'investissement..... | 29 |
| 4.2 | Coûts d'exploitation-maintenance, Allocation des recettes et Soutenabilité financière | 30 |
| 4.3 | Evaluation de la rentabilité socio-économique de l'investissement | 34 |
| 5 | Conclusion et Recommandations | 38 |
| 5.1 | Conclusion | 39 |
| 5.2 | Recommandations pour la suite du processus et du projet..... | 39 |
| 5.3 | Proposition de programme prioritaire d'investissement | 41 |
| 5.3.1 | <i>Introduction</i> | 41 |
| 5.3.2 | <i>Présentation de la proposition de programme prioritaire d'investissement</i> | 41 |
| 5.3.3 | <i>Investissement correspondant au programme prioritaire</i> | 45 |

Liste des Tableaux

| | | |
|-------------|--|----|
| Tableau 1. | Fréquentation annuelle du Réseau de Transport collectif (2025) | 14 |
| Tableau 2. | Offre de Transport produite et Parc nécessaire | 15 |
| Tableau 3. | Coût d'investissement global du projet | 29 |
| Tableau 4. | Acteurs du réseau restructuré | 30 |
| Tableau 5. | Coût d'exploitation/maintenance supportés par chaque groupe d'acteurs du réseau restructuré – Prévisions pour 2025 en Millions de Fcfa valeur janvier 2020 | 31 |
| Tableau 6. | Recette et répartition entre les acteurs du réseau restructuré – Prévisions pour 2025 en Millions de Fcfa valeur janvier 2020 | 32 |
| Tableau 7. | Bilan socioéconomique | 36 |
| Tableau 8. | Répartition des correspondances entre le réseau prioritaire et les lignes de BRT et TER | 43 |
| Tableau 9. | Proposition de choix prioritaire de sites pour les ateliers-dépôts | 43 |
| Tableau 10. | Liste des carrefours proposé pour un réaménagement prioritaire | 44 |
| Tableau 11. | Surface des infrastructures terminales | 45 |
| Tableau 12. | Récapitulatif des coûts d'investissement du programme prioritaire proposé | 46 |

Liste des Figures

| | | |
|------------|---|----|
| Figure 1. | Carte du Réseau restructuré complet | 11 |
| Figure 2. | Réseau prioritaire (Niveau 2) – 32 lignes | 12 |
| Figure 3. | Structuration institutionnelle et opérationnelle proposée | 18 |
| Figure 4. | Structuration financière de l'intégration tarifaire | 19 |
| Figure 5. | Aménagement des 4 ateliers-dépôts | 23 |
| Figure 6. | Carte des aménagements et infrastructures prévus dans le cadre du projet | 24 |
| Figure 7. | Carte de localisation des réaménagements d'axes par type d'intervention | 25 |
| Figure 8. | Exemples de proposition de profils en travers type | 25 |
| Figure 9. | Localisation des 20 carrefours étudiés dans le cadre du projet | 26 |
| Figure 10. | Exemple de l'échangeur Hann : congestion actuelle (à gauche) et proposition de réaménagement (à droite) | 26 |
| Figure 11. | Exemple de plan d'une aire terminale, ici l'aire de Yoff Frigo | 27 |
| Figure 12. | Les étapes du processus du projet | 40 |
| Figure 13. | Carte des 14 lignes proposées pour le programme prioritaire d'investissement | 41 |
| Figure 14. | Carte des aménagements proposés pour le programme prioritaire d'investissement | 44 |
| Figure 15. | Répartition des investissements du programme prioritaire proposé | 45 |

Liste des Abréviations

| | |
|---------------------------------|--|
| AFTU | Association de Financement des Transports Urbains |
| AOT(U) | Autorité Organisatrice des Transports (Urbains) |
| BO | Back-Office |
| BEB | Bus électrique à batteries |
| BRT | <i>Bus Rapid Transit</i> |
| CAPEX | Coûts d'investissement (<i>Capital Expenses</i>) |
| CETUD | Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar |
| CR | Cars Rapides (transport artisanal) |
| DDD | Dakar Dem Dik (exploitant Bus) |
| GNC (ou CNG); GNL (ou LNG); GNV | Gaz Naturel Compressé (ou Compressed Natural Gas); Gaz Naturel Liquéfié (ou <i>Liquified Natural Gas</i>); Gaz Naturel Véhicules |
| GES | Gaz à Effet de Serre |
| GIE | Groupement d'Intérêt Economique |
| HF | <i>High Floor</i> Véhicules à plancher haut sur toute l'espace « debout » voyageurs ; Hauteur plancher ~60 cm (haut intermédiaire) ou ~90 cm (haut) ;2 ou 3 marches aux portes d'accès ; Accessibilité Fauteuil roulant très contrainte. |
| HT | Haute Tension ou Hors Taxes (selon contexte) |
| K€ | Millier d'euros |
| LE | <i>Low Entry</i> Véhicules à Plancher bas (~30 à 35cm du sol) sur une partie de l'espace « debout » voyageurs, avec accessibilité Fauteuil roulant |
| LF | <i>Low Floor</i> Véhicules à plancher bas (~30 à 35 cm du sol) intégral soit sur tout l'espace "debout » voyageurs |
| M F cfa | Millions de Francs CFA |
| MR | Matériel roulant |
| MRT | Mass Rapid Transit – Transport de Masse (BRT et TER à Dakar) |
| MOA | Maîtrise d'Ouvrage |
| MOE | Maîtrise d'œuvre |
| Nm3 | Normo-m3 (soit 1m3 de gaz aux conditions normales de température et de pression) |
| NN | Ndiaga – Ndiaye (transport artisanal) |

| | |
|-------------|--|
| OPEX | Coûts d'exploitation (<i>Operation Expenses</i>) |
| PCC | Poste de Commande Centralisé |
| PKO | Places km offertes (similaire Veh.km avec prise en compte de la capacité des véhicules en places offertes) |
| PPM | Partie par million |
| PMR | Personnes à mobilité réduite |
| RNP | Réseau Non Prioritaire |
| RP | Réseau Prioritaire |
| SAE - SAEIV | Système d'Aide à l'Exploitation – & d'Information Voyageurs |
| TER | Train Express Régional |
| ToTo | Tap On – Tap Off ou Tap in – Tap out (système de billettique embarquée) |
| TRI | Taux de Rentabilité Interne |
| UFR | Usagers de Fauteuil Roulant |
| VAN | Valeur Actualisée Nette |
| Veh.km | Véhicules.km C'est la somme cumulée des distances parcourues par un ensemble de véhicules (parc bus en exploitation sur le réseau ou sur une ligne) pendant une période de temps donnée (une journée, une année ...). |

1 INTRODUCTION

Le projet de restructuration du réseau de transport collectif de Dakar est un projet majeur pour la région de Dakar. Troisième grand projet de transport collectif de Dakar, la restructuration vise à accompagner les projets majeurs du TER et du BRT en proposant une réorganisation complète du réseau de transport collectif de Dakar autour de ces deux projets.

Ses objectifs sont notamment de favoriser l'attractivité et la viabilité globale des transports collectifs de Dakar, notamment sur le BRT et le TER, et d'assurer la réponse aux importants besoins de transports collectifs de la région qui sont en augmentation continue. En effet, les études du BRT et du TER ont montré que ces projets étaient fortement dépendants d'un rabattement en bus performant.

- Une **réorganisation des lignes de bus de la région de Dakar** : hiérarchisation des lignes, suppression des lignes concurrentes, création de lignes nouvelles de rabattement ou de desserte, ajustement des tracés, etc.
- La création d'un **réseau de bus prioritaire**, équipé de matériel roulant capacitaire et respectueux de l'environnement (norme Euro 6) remisé dans des ateliers-dépôts, équipé de billettique et de SAEIV
- Une **intégration tarifaire** permettant d'offrir des tarifs réduits sur les trajets de rabattement effectués sur le réseau de bus prioritaire en correspondance avec les transports de masse (TER et BRT), rendue possible par l'utilisation d'un système de billettique interopérable et la création d'une chambre de compensation
- La réalisation **d'aménagements de voirie, y compris aux arrêts, terminus et carrefours**, pour favoriser et fiabiliser les conditions de circulation du réseau prioritaire (temps de parcours, fiabilité, accessibilité en toute saison...). Quelques aménagements sont également proposés sur des lignes secondaires (revêtements de voirie sur des lignes locales créées notamment).

Le présent document fait la synthèse des études techniques préliminaires du projet, de niveau APS (avant-projet sommaire), Volumes I et II. La liste des pièces de cet APS et leur contenu est synthétisée en page 2 du présent document.

A noter qu'est réalisée en parallèle l'Evaluation Environnementale Stratégique du projet de restructuration, qui fait l'objet d'un rendu spécifique (Volume III).

2 APPROCHE GLOBALE DU PROJET

2.1 Réseau restructuré, Intégration tarifaire, demande et offre de transport

2.1.1 Restructuration du réseau

Le principe proposé, pour la restructuration du réseau de transport de Dakar, est une hiérarchisation en 4 niveaux :

- **Niveau 1 : Mass Rapid Transit (BRT et TER)**
- **Niveau 2 : Réseau prioritaire de bus**
- **Niveau 3 : Réseau classique de bus**
- **Niveau 4 : Réseau artisanal non structuré**

L'horizon considéré est l'horizon de mise en service des deux projets de MRT en cours (1^{ère} ligne de BRT et ligne de TER Dakar – Diamniadio) après montée en charge, soit 2025 environ.

Vision globale des réseaux de bus restructurés

Le projet de restructuration du réseau de transport et d'intégration tarifaire, tel que proposé, permettra de constituer un réseau de **103 lignes** dont **32** formeront le Réseau Prioritaire proposant une intégration tarifaire avec le MRT (BRT et TER) et **71** seront exploitées hors intégration tarifaire (dont 42 lignes AFTU, 18 lignes DDD, et 11 nouvelles lignes locales de desserte des quartiers).

Niveau 2 - Réseau prioritaire de bus

Le deuxième niveau proposé sera composé des lignes de bus **prioritaires**. Ce seront des **lignes « intégrées »**, c'est-à-dire proposant une intégration tarifaire avec les MRT, en offrant des tarifs intermodaux avec ces modes.

Cependant, ce réseau prioritaire n'aura pas pour unique fonction le rabattement sur les lignes de MRT ; ses lignes assureront également une desserte directe ou une desserte locale indépendamment des MRT.

Il sera visé pour ces lignes prioritaires un **matériel roulant spécifique**, performant, capacitaire, plus respectueux de l'environnement, des équipements qui pourront être mis en œuvre de façon phasée, un aménagement des points d'arrêt assurant leur lisibilité et accessibilité, des tracés et des aménagements permettant de favoriser et fiabiliser les temps de parcours, qui pourront également être mis en œuvre de façon phasée, etc.

Ces lignes seront prioritaires en termes d'investissements (matériel roulant et infrastructures) sur le réseau de bus. Elles assureront le noyau dur des rabattements sur le BRT et le TER. Elles pourront être vues dans une certaine mesure comme un prolongement du Mass Rapid Transit, du point de vue de l'identité du réseau (matériel roulant, lisibilité et identification des lignes) et du point de vue de son lien avec le réseau de MRT (intégration tarifaire, aménagement des correspondances).

Niveau 3 - Réseau classique de bus

Le troisième niveau proposé sera composé de **lignes de bus classiques, non intégrées** dans un premier temps avec le BRT et le TER.

Ces lignes seront globalement similaires à des lignes existantes desservant la région de Dakar, qu'elles soient aujourd'hui exploitées par Dakar Dem Dikk ou par les GIE de l'AFTU. Des lignes locales seront également créées pour assurer une desserte fine des quartiers, en particulier les quartiers aujourd'hui mal desservis.

Certaines de ces lignes classiques pourront, de par leur tracé, proposer des possibilités de rabattement sur les MRT, sans offrir pour autant de titres intermodaux spécifiques.

Pour rappel, il est visé à terme que l'ensemble des lignes bénéficient d'une intégration tarifaire. Pour cela, il est envisagé un équipement progressif de toutes ces lignes classiques en billettique permettant l'intégration tarifaire.

Il est également considéré qu'à cet horizon, l'ensemble des services de Cars Rapides et Ndiaga Ndiaye auront été intégrés dans le réseau classique de bus.

Niveau 4 - Réseau artisanal non structuré

Il s'agit des services artisanaux non structuré (type Clandos) qui se maintiendraient dans un premier temps en jouant un rôle d'appoint. Ces services ont vocation à terme à intégrer le réseau structuré (Niveau 3).

Figure 1. Carte du Réseau restructuré complet

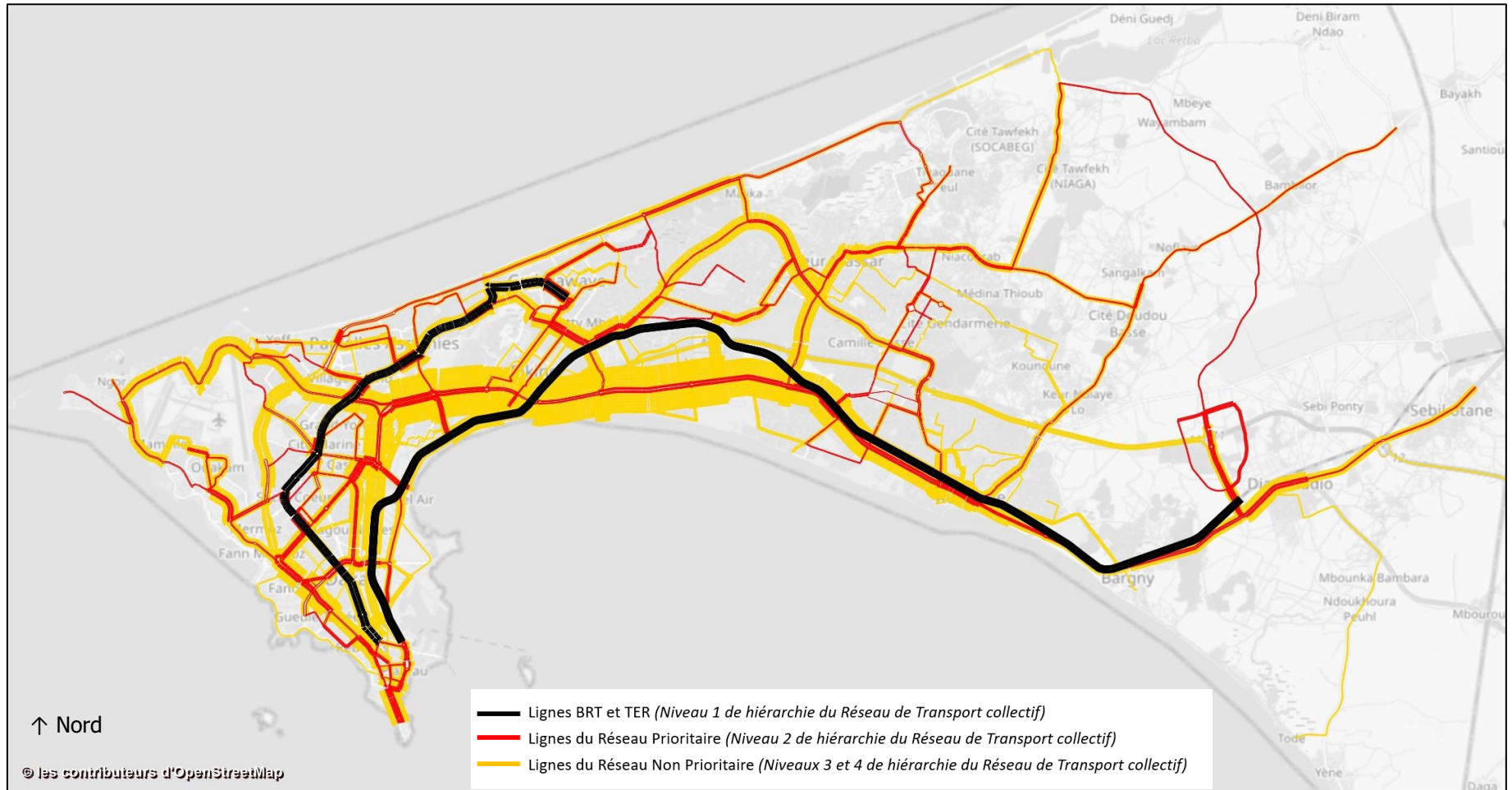


Figure 2. Réseau prioritaire (Niveau 2) – 32 lignes



2.1.2 Intégration tarifaire

Le système d'intégration tarifaire proposé à court-moyen terme (horizon d'intégration partielle) est dénommé « Dégressif par voyage ».

Le principe retenu est de :

- Décorrélérer la mise en œuvre de l'intégration tarifaire et des titres intermodaux de la simplification et de l'homogénéisation des tarifs sur les lignes AFTU et DDD
- Dans un premier temps, conserver la tarification actuelle, à la distance, des bus DDD et AFTU actuels pour les ventes de titres à l'unité
- Proposer une réduction forfaitaire sur le 2^{ème} puis le 3^{ème} voyage d'un déplacement sur le réseau intégré : BRT + TER + Bus intégrés
- Equiper l'ensemble de ce réseau intégré de billettique interopérable
- La réduction proposée est fixée à – 60 FCFA pour le 2^{ème} voyage. Cette valeur permet un équilibre entre l'attractivité du tarif intermodal pour le voyageur et le maintien d'un revenu suffisant aux opérateurs.

A long terme, il est proposé une évolution de ce système vers :

- Un équipement complet de l'ensemble du réseau de TC de Dakar en billettique interopérable
- Un système entièrement intégré offrant également des réduction bus-bus
- Une logique tarifaire de type forfaitaire zonal.

2.1.3 Demande et offre de transport

L'évaluation de la demande sur le réseau restructuré est réalisée à l'horizon 2025 par l'usage d'un modèle des déplacements en transport collectifs sur la région de Dakar. Les prévisions de fréquentation sont détaillées dans la Pièce 2, l'offre est établie en fonction de la demande obtenue dans un processus itératif.

Evolution globale des déplacements à Dakar

Entre 2018 et 2025, il est attendu un **doublent de la demande de déplacements sur les transports collectifs structurés à Dakar** : 1 726 000 déplacements par jour, en 2025, au lieu de 863 000 par jour en 2018.

Ce doublement de la demande de transport prise en charge est le résultat combiné de la croissance naturelle de la demande (de l'ordre de +20% à l'horizon 2025) et de la politique de résorption des Cars rapides et Ndiaga Ndiaye (de l'ordre de +60%), en corollaire du développement important de l'offre sur le réseau de transport public concédé (TER, BRT et réseau de lignes de bus et minibus).

La mise en œuvre du Mass Rapid Transit induit une modification importante des déplacements à Dakar par rapport à la situation actuelle : ainsi, la taux correspondances augmentera de 1,14 à 1,36.

Ainsi, la demande de déplacement assumée par le réseau de transport collectif se traduit par une fréquentation des différentes lignes du réseau de 664 Millions de voyages/an en 2025, dont 84% seront effectués sur le Réseau Restructuré de bus et 16% sur le MRT.

Tableau 1. Fréquentation annuelle du Réseau de Transport collectif (2025)

| | | Nombre de voyageurs transportés / an - 2025 | | Proportion des voyageurs transportés en correspondance Bus / MRT |
|-----------------|---|---|------|--|
| Niveau 1 | MRT | 104 Millions | 16% | 2/3 des voyageurs seront en correspondance avec des lignes de bus (50% pour les voyageurs BRT et 90% pour les voyageurs TER) |
| Niveau 2 | Réseau Prioritaire (RP) | 243 Millions | 37% | 35% des voyageurs seront en correspondance avec une ligne de MRT |
| Niveau 3 | Réseau Non Prioritaire (RNP) | 317 Millions | 48% | 5% des voyageurs seront en correspondance avec une ligne de MRT |
| | <i>Dont lignes AFTU</i> | <i>272 Millions</i> | | |
| | <i>Dont lignes Locales</i> | <i>16 Millions</i> | | |
| | <i>Dont lignes DDD*</i> | <i>29 Millions</i> | | |
| | Ensemble du Réseau de transport collectif | 664 Millions | 100% | / |

*Lignes DDD : Hors 5 lignes de type « Navette 300 » et « 400 »

Réseau de Niveau 1 : Mass Rapid Transit

La fréquentation sur le BRT a fait l'objet de plusieurs estimations, dont les résultats varient notamment selon les hypothèses et méthodes utilisées. On retient pour l'année 2025 une **fourchette d'estimation de trafic BRT comprise entre :**

- **190 000 voyageurs/jour (fourchette basse)**
- **250 000 voyageurs/jour (fourchette intermédiaire)**
- **320 000 voyageurs/jour environ (fourchette haute).**

Les évaluations quantitatives du présent dossier d'Avant-Projet Sommaire (APS), dont l'évaluation socio-économique, utilisent la **fourchette basse**, qui est l'estimation issue du modèle de trafic élaboré dans le cadre de l'étude de restructuration du réseau de bus de Dakar.

La fréquentation sur le TER est estimée à **145 000 voyageurs/jour** environ, estimation cohérente avec les estimations de fréquentation antérieures réalisées sur ce projet.

Ces deux modes sont ainsi **fortement dépendants du rabattement en bus** : 50% des voyageurs sur le BRT, 90% des voyageurs sur le TER utilisent un rabattement en bus.

Le réseau prioritaire assure plus de 80 % de ces rabattements.

Ceci illustre bien l'enjeu fort de la qualité des rabattements pour la fréquentation du MRT et la bonne appréhension de cet enjeu à travers le Réseau Prioritaire.

Réseau de Niveaux 2 (Réseau prioritaire) 3 (Réseau de bus classique)

Sur les réseaux de Niveau 2 et 3, on obtient les volumes d'offre suivants, pour l'année 2025 :

Tableau 2. Offre de Transport produite et Parc nécessaire

| | Veh.km /an (2025) | | Parc total nécessaire (2031) | |
|--|-------------------------|-------------|------------------------------|--|
| Réseau Prioritaire | 38 Millions | 32% | 931 | 44% Midi bus (50 places) 56% Standard (90 places) |
| Réseau Non Prioritaire | 79 Millions | 68% | 2 115 | 92% Minibus (moyenne env. 35 places) 8% Bus standard (80 – 90 places) |
| Ensemble du Réseau Restructuré de bus | 117 Millions | 100% | 3 046 | 64% Minibus (1 956) 36% Midibus ou Standard (1 090) |
| <i>Réseau actuel (2018)</i> | <i>83 Millions</i> | / | <i>1 859</i> | <i>84% Minibus (1 559)</i> <i>16% Bus standard (300)</i> |

Le réseau prioritaire (32 lignes) assume, en 2025, 243 Millions de voyages/an. Au global, 35% de cette fréquentation seront des trajets en correspondance avec le BRT ou le TER ; cependant cette part pourra varier fortement, selon les lignes.

Le réseau prioritaire est exploité avec des véhicules de 50 ou 90 places selon les lignes ; il assure **43 % des voyages sur le réseau de bus restructuré (hors BRT)**, pour 30 % du parc global et 33% des kilométrages annuels.

Au global, le réseau classique (RNP, réseau non prioritaire) assumera la part la plus élevée de la fréquentation du réseau avec 317 Millions de voyages/an en 2025, soit plus que la fréquentation actuelle des réseaux DDD et GIE AFTU réunis (273 M Voyages/an en 2018).

Le réseau AFTU voit son activité augmenter, tant en termes de parc qu'en termes de voyageurs transportés ; cet effet est notamment dû à l'intégration des Cars Rapides et Ndiaga Ndiaye.

Le réseau DDD voit son activité diminuer par rapport à la situation actuelle.

Le parc total nécessaire, sur le Réseau de bus restructuré, en 2031, est de 3 046 véhicules dont 64% minibus et 36% bus (standard ou Midi bus), alors qu'actuellement le parc est de 1 860 véhicules environ, dont 84% de minibus et 16% de bus standard.

Le projet permet de renforcer la capacité des véhicules sur le réseau, ce qui est cohérent avec la massification des flux de voyageurs liée au rabattement vers les lignes de MRT et à l'objectif d'une meilleure efficacité de l'exploitation (moins de congestion de la circulation bus sur la voirie, meilleure rentabilité d'exploitation).

La production kilométrique sur le Réseau restructuré atteindra 117 M Veh.km en 2025 soit +40% par rapport à la production actuelle.

Elle sera pour 1/3 environ produite sur le RP et pour le reste sur le RNP.

Comparaison à la situation de référence

L'analyse de la situation de référence (sans restructuration ni intégration tarifaire) et les tests de sensibilité sur l'intégration tarifaire montrent le **caractère essentiel de la restructuration et de l'intégration tarifaire pour optimiser le rabattement sur le BRT et le TER et la fréquentation sur ces deux projets structurants.**

Grâce au projet de restructuration et d'intégration tarifaire, la fréquentation du BRT se trouve augmentée de +95% par rapport à la situation de référence ; la fréquentation du TER se trouve augmentée de +50%.

L'analyse détaillée montre que la simple restructuration des lignes (sans intégration tarifaire) apporte déjà des bénéfices importants sur la fréquentation du BRT et du TER.

Le réseau restructuré en général et le réseau de bus prioritaire en particulier ne sont pas concurrents au TER ni au BRT. Ils viennent bien en accompagnement et en complémentarité à ces modes structurants.

2.2 Structuration opérationnelle, institutionnelle et financière du projet

Etat des lieux du réseau de transports collectifs

L'activité de transport public telle que concédée par le CETUD est structurée par deux modèles de production : celui de DDD et celui des GIE AFTU.

Le premier modèle celui de DDD représente 40% de l'offre de transport produite (pko), 17% de la fréquentation et atteint un taux de couverture de ses dépenses d'exploitation par les recettes commerciales de 33% ; le compte d'exploitation est équilibré par les compensations financières (prévues au contrat de concession) et de l'endettement de l'entreprise.

Le second modèle, celui des GIE AFTU représente 60% de l'offre produite (pko), 83% de la fréquentation du réseau et atteint un taux de couverture de ses dépenses d'exploitation par les recettes « voyageurs » de 108%, ne nécessitant aucune contribution financière directe de la puissance publique.

DDD est un opérateur public (créé en 2000) structuré et équipé (parc total de 400 bus, 2 dépôts – ateliers) qui exploite les transports publics à Dakar au moyen de bus standard de 80 Places.

Il exerce d'autres activités de transport public (grandes lignes, transport scolaire, etc.).

Les GIE AFTIU sont des associations d'opérateurs privés qui exploitent les lignes au moyen de minibus de moins de 50 places, selon un régime artisanal (1,5 véhicule par opérateur en moyenne).

Structuration institutionnelle et financière du Réseau restructuré

Avec la mise en place du MRT, la restructuration du réseau de bus et l'intégration tarifaire, une nouvelle structuration institutionnelle et financière et de nouveaux acteurs sont proposés : un opérateur de billettique intégrée, un opérateur de chambre de compensation tarifaire, et un ou des opérateurs de transport.

Un **nouveau modèle d'exploitation** (type T1) sera introduit au sein du Réseau Prioritaire, avec des véhicules capacitaires (50 places à 90 places), à faible émission, offrant une bonne accessibilité « voyageurs ». Il reposera sur une politique de gestion du parc roulant prévoyant la mise en commun des moyens sur une ligne ou sur un ensemble de lignes, la maintenance systématique du matériel roulant, préventive et curative, pour le conserver dans des conditions satisfaisantes de fonctionnement et de qualité pendant sa durée de vie de 15 ans environ.

Plusieurs possibilités sont envisageables pour le ou les concessionnaire(s) exerçant sous ce nouveau modèle T1 : une filiale de DDD, un GIE supplémentaire, un GIE actuel fonctionnant sur une base différente du modèle actuel, une filiale de l'opérateur BRT, une nouvelle structure s'appuyant sur des acteurs sénégalais ou sur un opérateur international.

Le **projet de base** prévoit de déployer le modèle T1 sur l'ensemble du Réseau Prioritaire.

Cependant, il est prévu, **en option**, de pouvoir faire participer au Réseau Prioritaire des exploitants opérant dans un modèle proche des modèles existants des GIE AFTU (modèle T2) et DDD (modèle T3), sans changement du type ni du mode de gestion du matériel roulant.

Cette option devra être confirmée dans le cadre de la consultation/concertation avec les opérateurs existants, en fonction de leurs souhaits de contribution au Réseau Prioritaire.

L'opérateur billettique assurera la disponibilité et l'entretien du système de billettique intégrée ainsi que la collecte des données et des recettes des titres intégrés utilisés sur le Réseau Prioritaire.

La **chambre de compensation**, organisme qui doit être indépendant des opérateurs de transports et de billettique, agira comme une plateforme pour la négociation des règles de gestion/billettique communes, recevra les remontées de données billettiques et redistribuera les revenus à chacun des intervenants.

Figure 3. Structuration institutionnelle et opérationnelle proposée

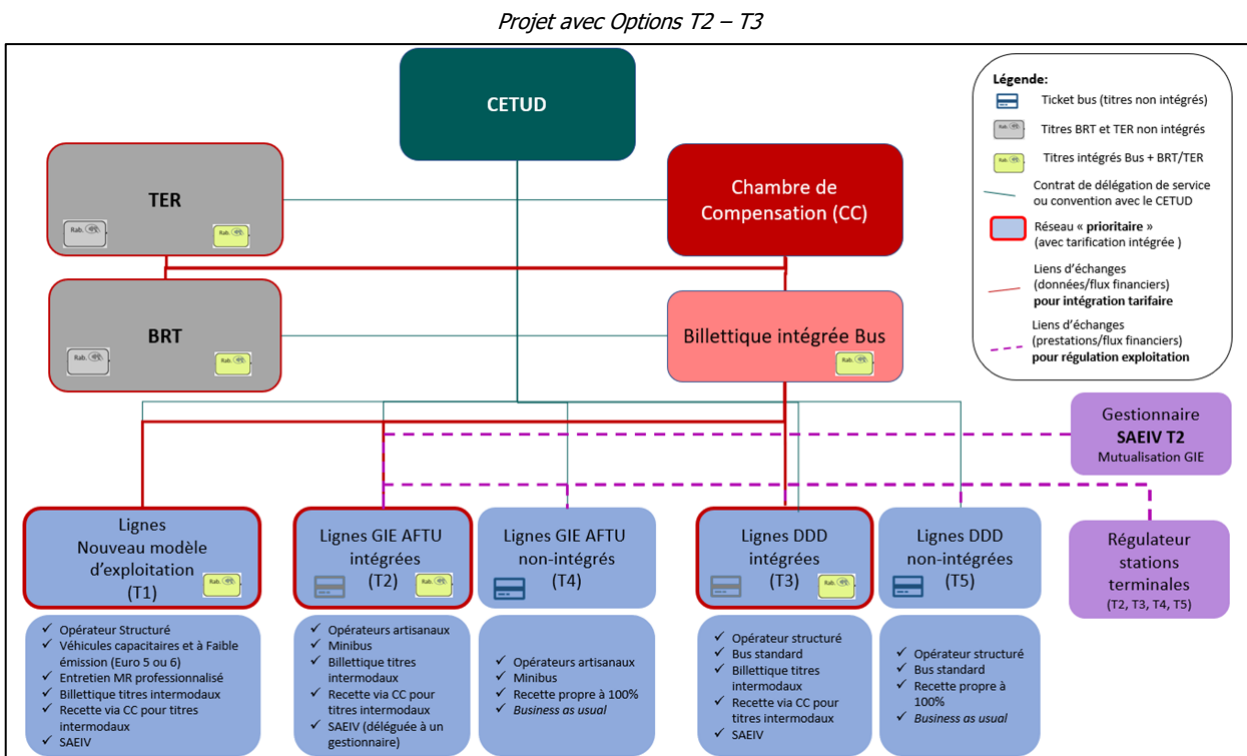
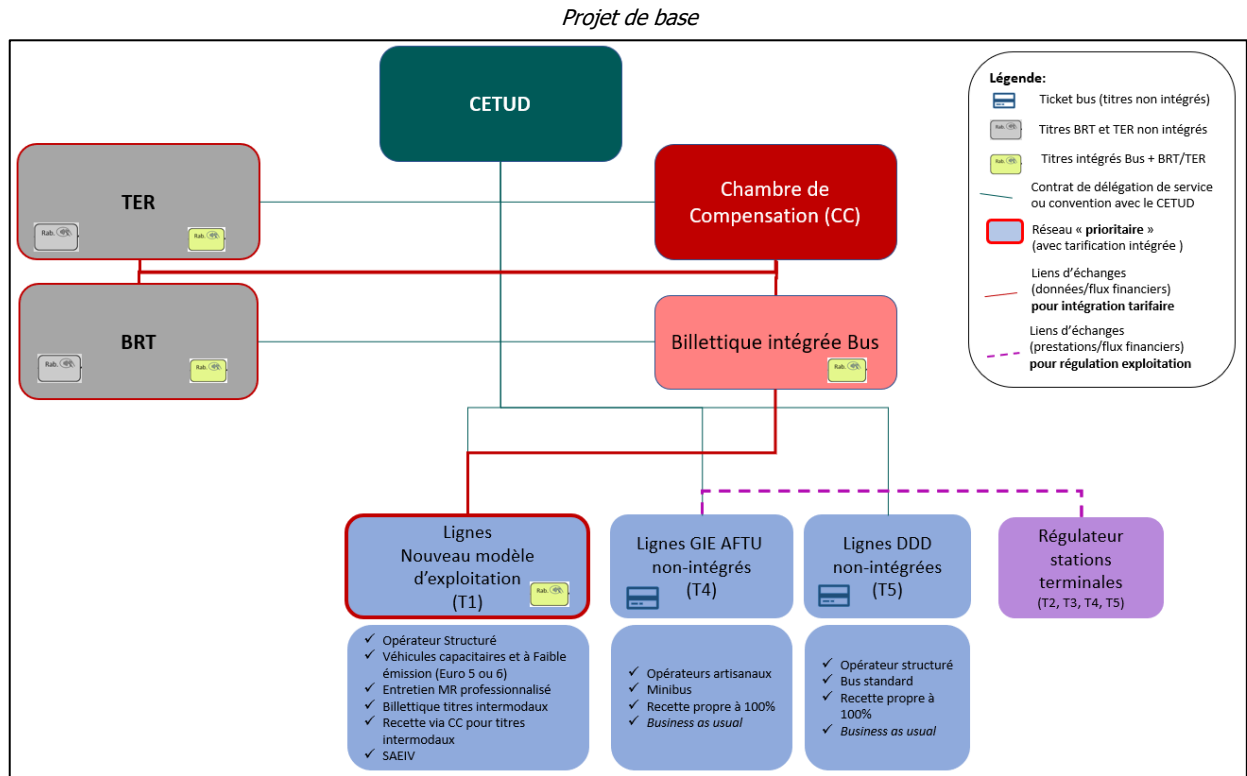
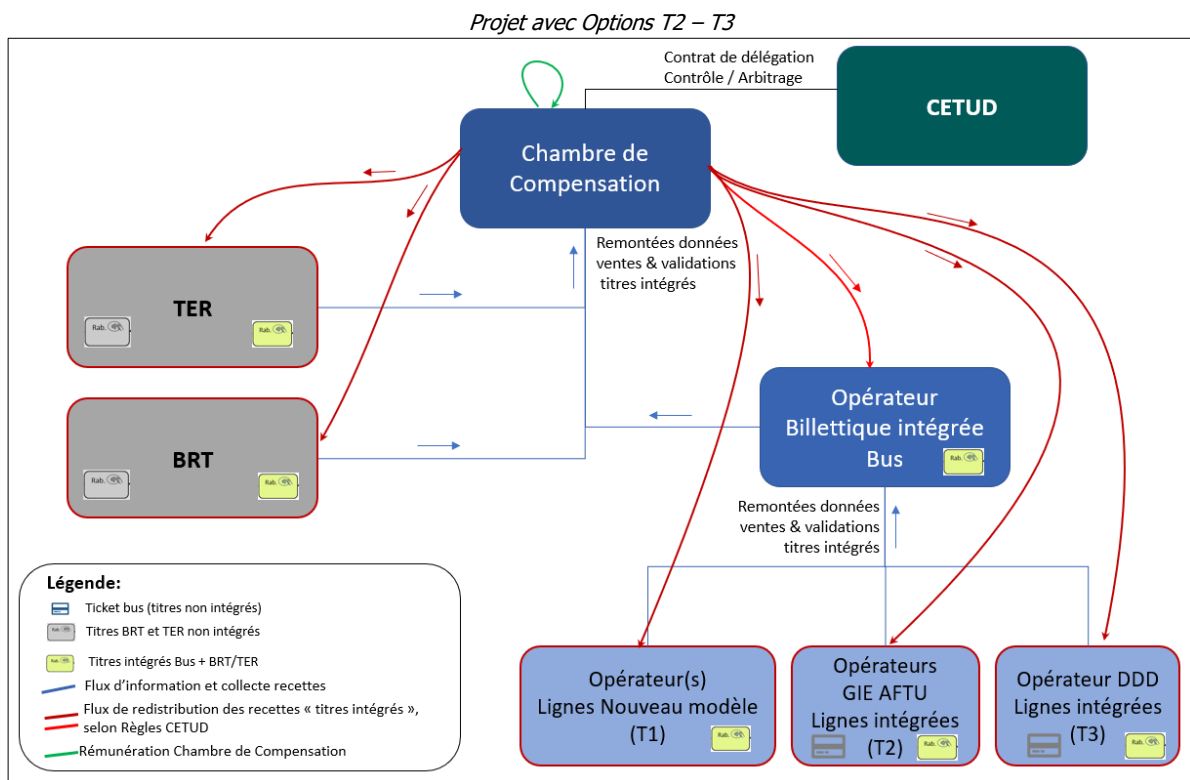
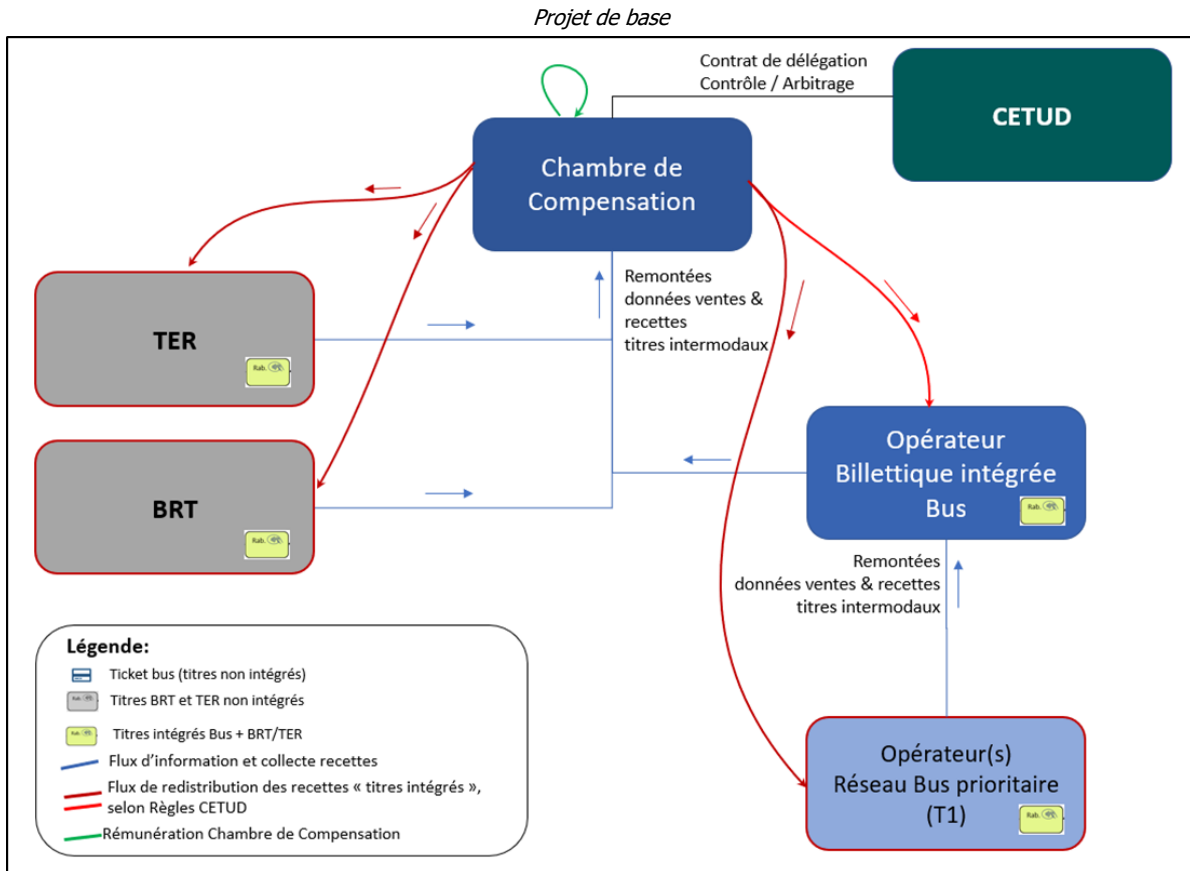


Figure 4. Structuration financière de l'intégration tarifaire



3 DESCRIPTION DES DIFFERENTES COMPOSANTES DU PROJET

3.1 Billettique intégrée

Le **système de billettique intégrée** proposé est une plateforme évolutive permettant, dans un premier temps une transition progressive adaptée au modèle T1 nouveau et aux modes existants d'exploitation AFTU et DDD (options T2 et T3 respectivement).

Cette solution permettra par ailleurs l'intégration de nouvelles technologies, partenaires et modes de tarifications pour accompagner les évolutions des besoins dans le temps.

Le système s'interfacera avec les solutions billettiques propres du TER et du BRT et se composera dans un premier temps des éléments suivants.

Paiement

- ✓ Des cartes à puces sans contact seront utilisées par les voyageurs comme des porte-monnaie électroniques. Ces cartes électroniques seront utilisées par l'ensemble des usagers du réseau prioritaire et pour leurs trajets en correspondance à bord du BRT ou du TER. Elles permettent de faciliter aux voyageurs le paiement et la validation de leurs titres de transport et de leur appliquer le rabais tarifaire prévu sur les trajets en correspondance Réseau prioritaire / MRT.

Vente

- ✓ Un réseau de vente à bord des véhicules pour charger les cartes de transport sera déployé, utilisant des terminaux portables exploités par les receveurs. Le receveur, à bord, assiste les voyageurs pour l'achat ou le rechargement de leurs cartes électroniques de transport et vérifie le bon respect du paiement électronique par l'ensemble des voyageurs.

Validation

- ✓ A bord des véhicules, des bornes de validation sans contact disposées à la porte avant et à la porte arrière du bus (« Tap-on / Tap-off ») permettront aux voyageurs d'effectuer le paiement électronique correspondant à leur trajet (prix calculé et déduit automatiquement en fonction de l'arrêt de montée et de l'arrêt de descente)
- ✓ Dans l'hypothèse où le projet d'intégration tarifaire serait étendu à des lignes de type T2 (modèle GIE AFTU) exploitées en minibus, la validation serait effectuée auprès des receveurs, à l'aide de leurs terminaux de vente et de paiement.

L'opérateur de billettique assurera la fourniture, la maintenance et la gestion (back-office) de la billettique intégrée.

3.2 Matériel roulant, dépôts-ateliers et SAEIV

Matériel roulant

Le **Matériel Roulant** du Réseau Prioritaire respecte les orientations données par le CETUD en matière de normes d'émission (Euro 5 ou plus), de niveau de confort et de qualité (similaire avec ceux prévus pour les véhicules du projet de BRT), de capacités des véhicules (50 ou 90 places, voire plus si la demande de transport le nécessite), et de soutenabilité financière de l'exploitation (pas de subvention de l'exploitation).

L'étude des différentes options disponibles sur le marché des fournisseurs, des niveaux de confort et d'accessibilité des voyageurs, des contraintes liées au contexte local de disponibilité et de prix des carburants, de capacités techniques et humaines de maintenance, des coûts d'acquisition et d'exploitation, a conduit à recommander une sélection d'options au choix du CETUD.

Le CETUD opte pour les choix suivants :

- ✓ Autobus à **plancher bas partiel (Low Entry)** ou autobus **plancher haut intermédiaire (Semi Low Entry)**, sachant que le choix entre l'une ou l'autre de ces options sera réalisé en amont de la phase APD (Avant-Projet Détaillé).

Les véhicules Low Entry permettent l'accès aux PMR, contrairement aux véhicules SLE ; les véhicules SLE ont l'avantage d'avoir été éprouvés face aux conditions parfois précaires de la voirie le long des lignes du réseau.

- ✓ Autobus **Midibus (50 places) ou Standard (90 places)**, selon la demande sur chaque ligne.
- ✓ Le choix de la motorisation des bus sur le réseau prioritaire n'est pas encore acté. Il est retenu **l'hypothèse d'étude de véhicules au Gaz Naturel Véhicule (ou Gaz Naturel Compressé, GNC)**. Un test de sensibilité, sur le bilan financier et sur le bilan socio-économique, analyse **l'impact qu'aurait le choix d'une motorisation électrique, avec une hypothèse de coût dite « basse – modérée »** pour l'achat des bus électriques, construite sur la base d'une analyse de la tendance à la baisse de ces coûts qui ressort de la littérature professionnelle, mais qui ne correspond pas aux conditions actuelles du marché. Pour plus de précision sur la construction de cette hypothèse, se référer au volume 4 du présent dossier d'APS.

Il est recommandé au CETUD de fiabiliser, à court terme, la disponibilité, le coût et les conditions d'approvisionnement en GNC/GNV pour le Réseau Prioritaire.

Pour la période d'exploitation 2022 – 2032, un **parc de 931 véhicules est nécessaire** (414 Midibus de 50 places et 517 bus standard de 90 places) pour l'exploitation du réseau prioritaire, y compris un parc de réserve assurant une bonne maintenance et disponibilité du parc.

Pour tenir compte de l'évolution de la demande sur la période 2022 – 2032, ce parc sera acquis et mis en service en deux vagues : environ 86% du parc à terme (804 véhicules) pour une mise en service 2022 et 14% pour une mise en service en 2027.

SAEIV

Le Réseau Prioritaire sera équipé de **SAEIV** complet avec Poste de commande centralisé au niveau de l'atelier-dépôt et équipements embarqués à bord de véhicules pour la communication en temps réel avec le PCC et pour l'information voyageurs.

Ce système permettra de fournir aux voyageurs à bord des véhicules des informations en temps réel sur leur trajet et l'état du réseau, et de fournir à l'exploitant des moyens de régulation de l'exploitation des lignes à distance par communication entre un Poste de commande centralisé et les conducteurs des véhicules.

Ateliers-dépôts

Quatre ateliers - dépôts seront réalisés et équipés pour **assurer le garage et l'entretien du matériel roulant du réseau prioritaire et pour les fonctions support d'exploitation** (locaux administratifs, locaux pour le personnel d'exploitation, locaux et équipements PCC).

Ils sont répartis de manière équilibrée sur la région de Dakar (cf. Figure 6, page 24), avec pour chacun une capacité de 150 à 300 bus, selon le cas.

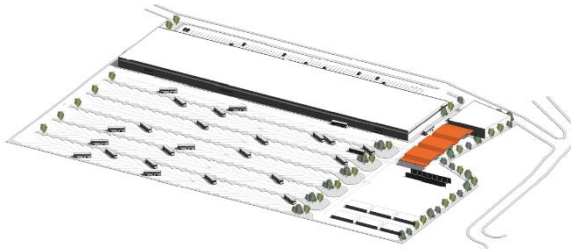
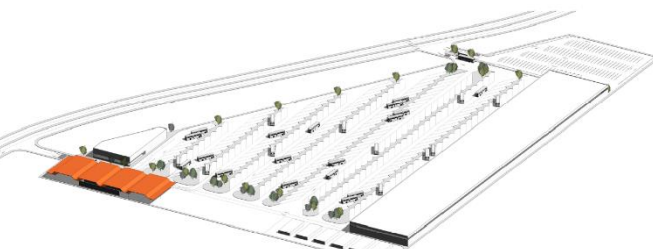
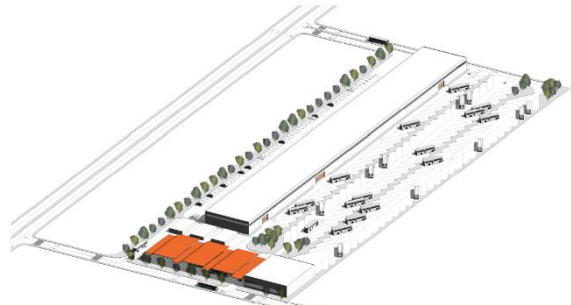

Ces ateliers - dépôts permettront aux futur(s) exploitant(s) de mettre en œuvre de manière adéquate la maintenance préventive et systématique des véhicules, nécessaire à leur durabilité.

Les véhicules du réseau prioritaire ne stationneront plus sur voirie ou sur l'espace public, sauf pour de courtes durées (régulation au niveau des terminus).

Le programme des ateliers-dépôts du réseau prioritaire (base pour l'établissement de l'APS) est défini sur les bases suivantes :

- ✓ Une intégration totale de la maintenance (niveaux 1 à 5) permettant a priori de s'affranchir de risques quant aux possibilités d'externaliser les opérations lourdes de maintenance ;
- ✓ La possibilité pour chaque atelier—dépôt de fonctionner en pleine autonomie, l'organisation des contrats d'exploitation des services de transport sur les lignes du Réseau Prioritaire n'étant pas définie à ce stade du projet ;
- ✓ Une alimentation des véhicules GNV/GNC avec une provision en termes de surface et d'équipement de la station de gaz qu'il conviendra de valider avec les services compétents en matière de sécurité, lors des phases ultérieures du projet. Dans le cas d'un choix d'une motorisation électrique des bus, ces dépôts seront à adapter en phase ultérieure.

Figure 5. Aménagement des 4 ateliers-dépôts

| Atelier-Dépôt zone ouest – Ancien Aéroport (6,8 ha) | Atelier-Dépôt zone centre nord – VDN (6,9 ha) |
|---|--|
|  |  |
| Atelier-Dépôt zone centre est – Asecna (3,7 ha) | Atelier-Dépôt zone est – Diamniadio (6,2 ha) |
|  |  |

3.3 Aménagements des axes, Carrefours, Arrêts et Infrastructures terminales

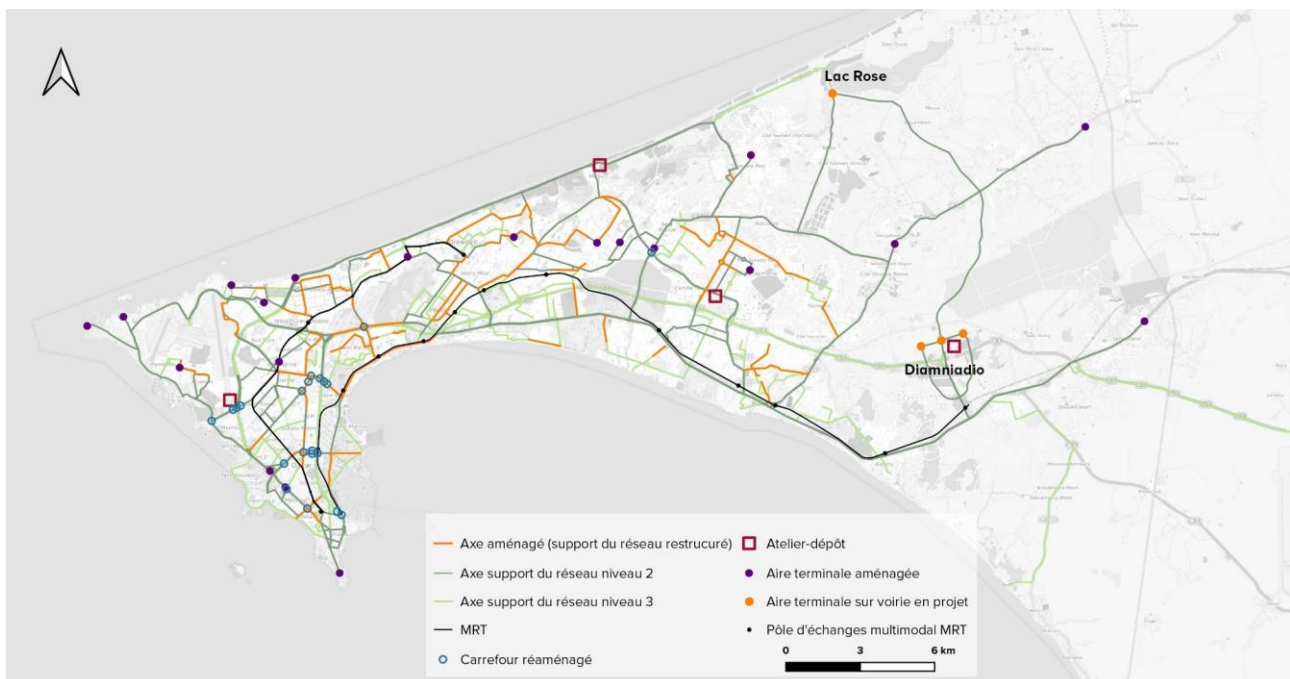
3.3.1 Aperçu général du programme des aménagements

Un des objectifs principaux de l'étude restructuration du réseau de bus est d'améliorer les conditions de circulation des bus et les conditions d'accès des usagers au réseau. Pour cela, un volet important du projet consiste en une série d'aménagements afin de permettre au réseau restructuré d'être exploité dans des conditions propice à plus d'efficacité et d'accessibilité. Les mesures principales d'aménagement sont les suivantes :

- **Réaménagement de rues et avenues** support des lignes de bus, à travers la rénovation des chaussées et/ou des trottoirs, ou leur création quand ils n'existent pas, l'introduction de couloirs bus, etc.
- **Réaménagement de carrefours**, d'importance variées et dont certains revêtent un caractère stratégique à l'échelle de l'agglomération, avec la mise en place quasi systématique d'une **régulation de la circulation par Signalisation Lumineuse de Trafic** (feux tricolores, feux piétons, etc.) avec, lorsque pertinent, une priorité accordée aux bus
- **Aménagement d'infrastructures terminales** en extrémité des lignes du réseau prioritaire restructuré
- Mise en place de **mobiliers spécifiques aux arrêts** des lignes du réseau restructuré (abribus, totems, etc.), sur toutes les lignes (lignes prioritaires et lignes classiques).

Ci-dessous est présentée une carte présentant l'ensemble des travaux prévus dans le cadre des points mentionnés plus haut Aux aménagements cartographiés ci-dessus s'ajoutent les mobiliers d'arrêt de bus, qui ne peuvent être représentés à cette échelle pour des questions de lisibilité. :

Figure 6. Carte des aménagements et infrastructures prévus dans le cadre du projet



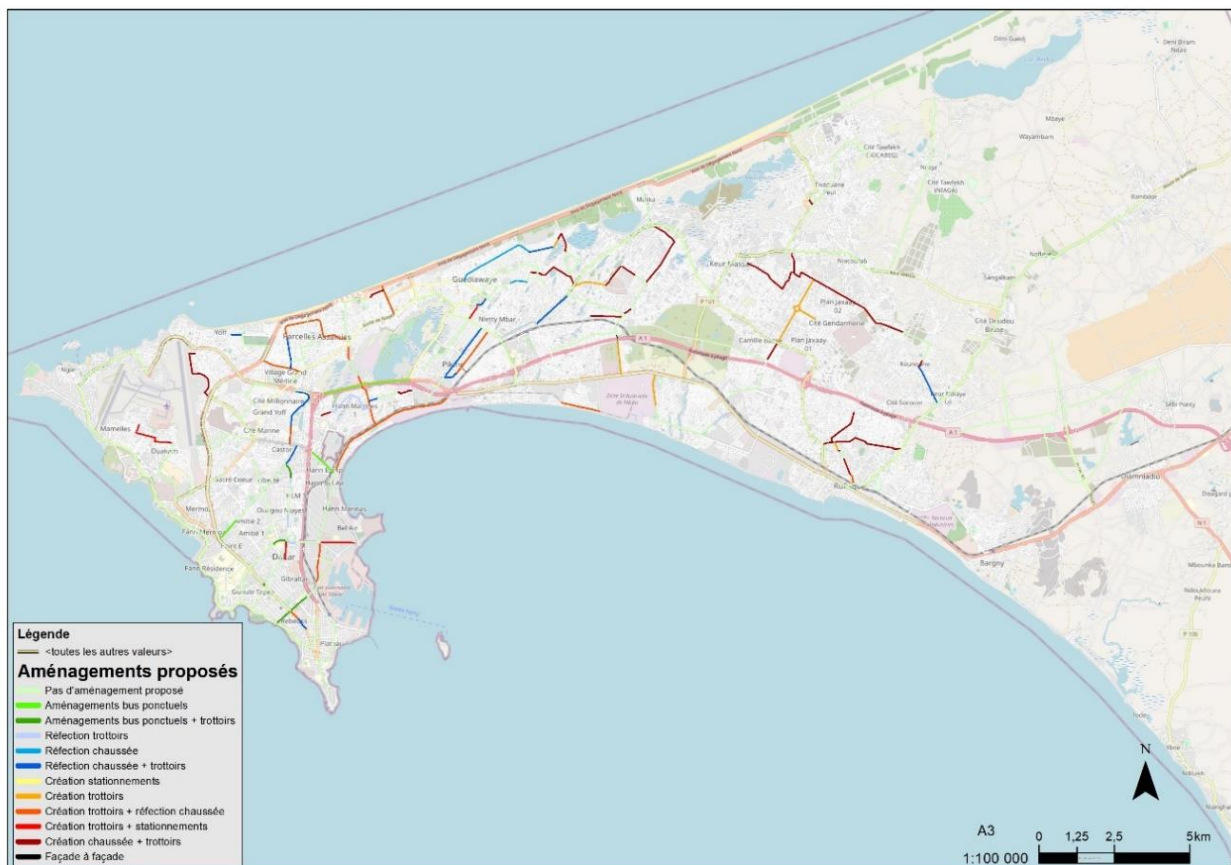
NB : Des infrastructures terminales sont prévues à Diamniadio (3) et Lac Rose (1) mais ne sont pas représentées car liées à des projets en cours (Pôle urbain de Diamniadio et projet d'axe routier Diamniadio – Lac Rose).

3.3.2 Réaménagement des axes empruntés par les bus du réseau restructuré

L'APS prévoit une intervention sur un total de 83km de voiries du réseau de l'agglomération de Dakar. Parmi lesquelles, on note les interventions suivantes :

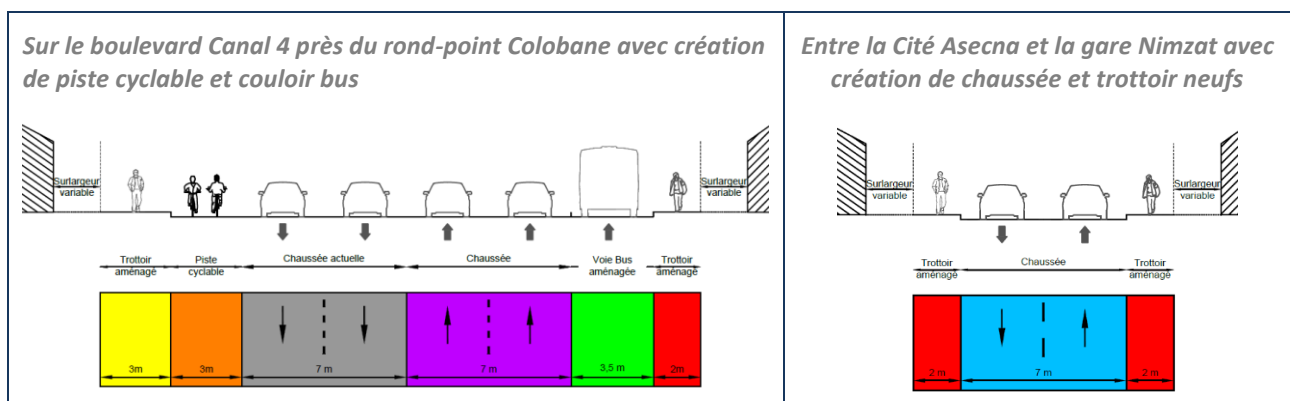
- 27 km de chaussée à créer, 32 km à rénover
- 36 km de stationnement longitudinal à aménager
- 5 km de couloirs bus à aménager
- 4,5 km de pistes cyclables à créer.
- 250 000 m² de trottoir à créer, 68 000 m² à rénover

Figure 7. Carte de localisation des réaménagements d'axes par type d'intervention



Ci-dessous sont présentés deux exemples de profils en travers types préfigurant les aménagements prévus au stade de l'APS :

Figure 8. Exemples de proposition de profils en travers type



3.3.3 Réaménagement de carrefours

Les 20 carrefours qui font l'objet d'une proposition de réaménagement dans le cadre du projet sont identifiés sur la carte ci-dessous.

Figure 9. Localisation des 20 carrefours étudiés dans le cadre du projet



Ils ont été identifiés sur la base d'un diagnostic du trafic et en coordination avec le Cetud comme étant les plus pertinents pour une intervention, de par leur **caractère stratégique pour la circulation des bus** d'une part, et d'autre part car ils subissent à l'heure actuelle d'importants problèmes de congestion.

La plupart seront équipés d'un **système de régulation par feux**, au sein duquel des temps de passage spécifiques seront réservés pour les piétons.

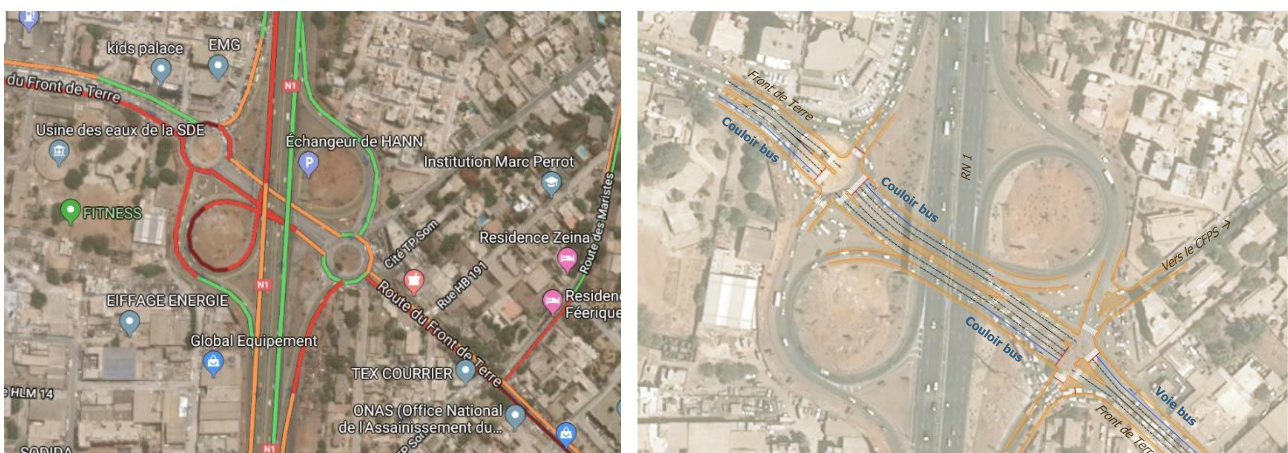


Figure 10. Exemple de l'échangeur Hann : congestion actuelle (à gauche) et proposition de réaménagement (à droite)

3.3.5 Infrastructures terminales

Un grand nombre de lignes de bus du réseau prioritaire assurent un rabattement sur les lignes du TER et du BRT, actuellement en travaux. Ces rabattements sont réalisés au sein de pôles d'échanges multimodaux prévus dans le cadre de ces deux projets structurants : l'étude de restructuration permet de quantifier les besoins et d'indiquer les programmes nécessaires.

Pour les extrémités de lignes qui ne sont pas situées à proximité ou au sein de l'un de ces pôles d'échanges, **le projet prévoit l'aménagement d'infrastructures terminales**. Elles se doivent d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- La dépose des voyageurs (descente)
- La régulation (stationnement des bus)
- La reprise des voyageurs (montée)
- Le retournement des bus (demi-tour)
- Lorsque nécessaire, des fonctions liées à l'exploitation et au personnel.

Le projet prévoit 24 aires terminales ; la carte Figure 6 (page 24) permet de les situer au sein de l'agglomération.

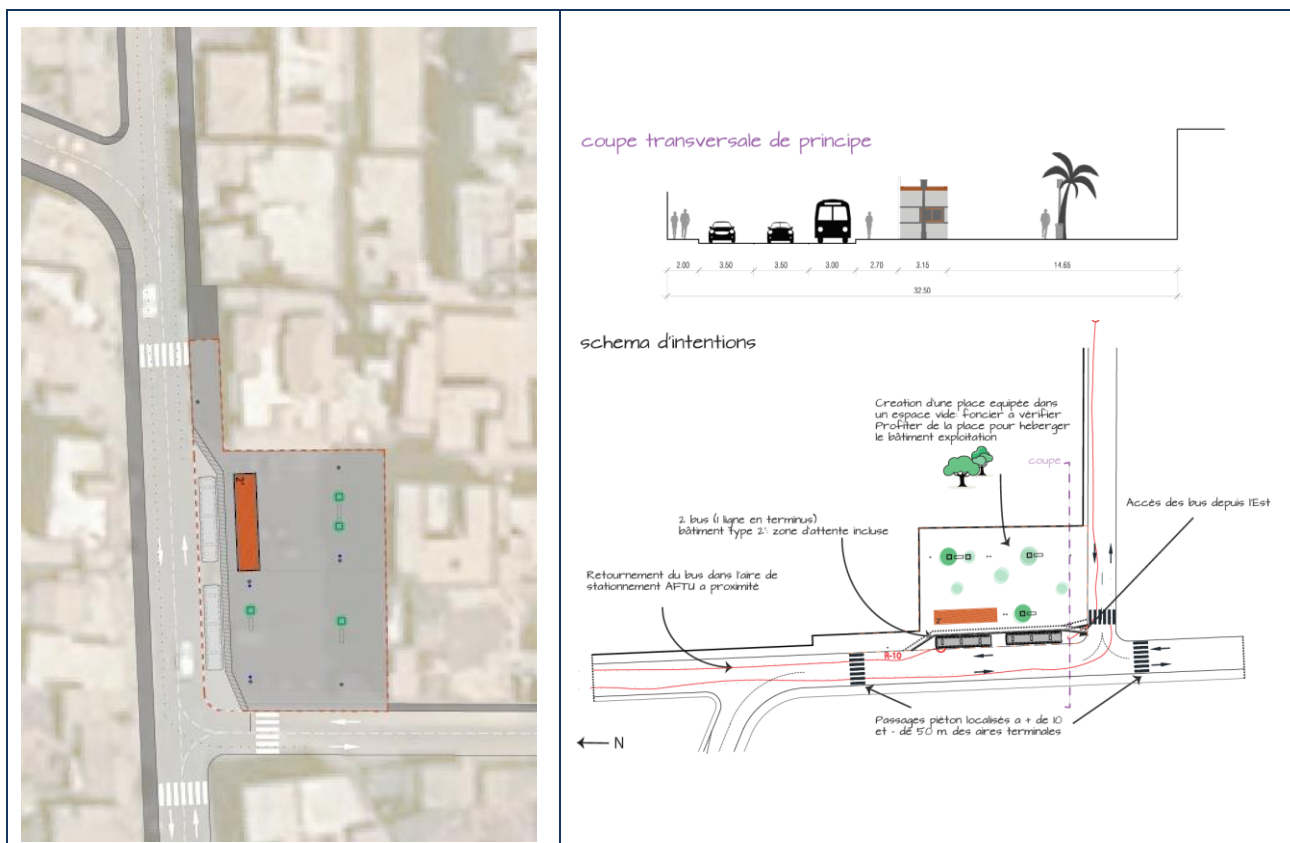


Figure 11. Exemple de plan d'une aire terminale, ici l'aire de Yoff Frigo

4 EVALUATION ECONOMIQUE ET FINANCIERE

4.1 Coût d'investissement

Le coût global d'investissement lié au projet est estimé, hors taxes et impôts et en valeur janvier 2020 :

- à **419,2 Milliards de Fcfa**, pour l'option de motorisation GNC
- à **623,6 Milliards de Fcfa**, pour l'option de motorisation BEB (bus électrique à batteries), dans l'hypothèse de coût du matériel roulant dite « basse modérée » (cf. § 3.2 de la présente synthèse)

Le montant estimé à ce stade des études, des acquisitions foncières, des dépenses de MOA – MOE et des provisions pour aléas et incertitudes sur le coût estimé du projet représente environ 30% du coût total estimé.

Parmi les postes de dépenses de travaux et fournitures (environ 70% du montant total estimé), le poste Matériel roulant est prépondérant avec 128 Mds de Fcfa (31% de l'investissement total) pour la solution bus GNC et 273 Mds de Fcfa (44% de l'investissement total) pour la solution BEB.

Le 2nd poste est celui des aménagements (axes, carrefours, arrêts et Infrastructures terminales) avec 97 Mds de Fcfa (23% du montant total estimé pour la solution bus GNC et 15,5% pour la solution BEB).

Le 3^{ème} est celui des 4 dépôts-ateliers qui couleraient dans leur ensemble 48 Mds de Fcfa (11% du montant total estimé) pour la solution bus GNC et 50 Mds de Fcfa (8% de l'investissement total) pour la solution BEB.

Viennent ensuite les postes d'équipement Billettique et Chambre de Compensation tarifaire pour 11 Mds de Fcfa, et les équipements de SAEIV pour 7 Mds de Fcfa.

Tableau 3. Coût d'investissement global du projet

| Poste | Montant (Mds de Fcfa valeur janvier 2020, hors taxes & impôts) | | Part des postes d'investissement | | | |
|---|---|--------------|----------------------------------|-----|-------------|-------|
| | GNC | BEB | GNC | | BEB | |
| Acquisitions foncières | 12,6 | 12,6 | 3% | 30% | 2% | 29,5% |
| Frais de MOA – MOE | 54,7 | 81,3 | 13% | | 13% | |
| Provisions pour aléas | 60,8 | 90,4 | 14% | | 14,5% | |
| Matériel Roulant | 128,3 | 273,1 | 31% | 70% | 44% | 70,5% |
| Aménagements (Axes- carrefours, arrêts et Infrastructures terminales) | 96,5 | 96,5 | 23% | | 15,5% | |
| Dépôts – ateliers (bâtiments et équipements d'entretien) | 47,8 | 50,4 | 11% | | 8% | |
| Equipements Billettique & Chambre de compensation tarifaire | 11,1 | 11,1 | 3% | | 2% | |
| Equipements SAEIV | 7,4 | 7,4 | 2% | | 1% | |
| Montant total estimé | 419,2 | 623,6 | 100% | | 100% | |

La dépense d'investissement en matière de matériel roulant et d'équipements embarqués (billettique et SAEIV) sera échelonnée dans le temps, de manière adaptée avec l'évolution de la demande sur la période 2022 – 2032 : 86% pour la mise en service 2022 et 14% pour une mise en service en 2027.

A noter que les pôles d'échanges au contact du BRT et du TER sont réalisés et financés dans le cadre de ces deux projets et ne sont pas intégrés ici.

4.2 Coûts d’exploitation-maintenance, Allocation des recettes et Soutenabilité financière

Estimation financière des coûts d’exploitation

L’évaluation financière est réalisée pour l’ensemble des composantes du réseau restructuré, et dans l’hypothèse du projet de base ; celui-ci prévoit le déploiement du modèle d’exploitation T1 sur l’ensemble du réseau prioritaire.

Elle est réalisée sur une période de 10 ans : de janvier 2022 à décembre 2031.

Les acteurs du réseau restructuré sont rappelés au tableau ci-dessous.

Tableau 4. Acteurs du réseau restructuré

| | |
|---|---|
| Réseau prioritaire (32 lignes) | Opérateur de la Chambre de Compensation |
| | Opérateur du système de billettique intégrée |
| | Opérateur de transport (modèle T1) |
| Réseau non prioritaire (71 lignes) (*) | Opérateurs de transport au modèle GIE AFTU (T4) - 53 lignes |
| | Opérateurs de transport au modèle DDD (T5) – 18 lignes (*) |

*Nota : 5 lignes sur le réseau DDD (3 lignes type « navette – 300 » et 2 lignes type « 400 » n’ont pas pu faire l’objet d’une évaluation de demande par manque de données ; elles n’ont donc pas pu faire l’objet de l’évaluation financière qui concerne ainsi 13 lignes DDD et au total 66 lignes non prioritaires.

Les coûts d’exploitation et de maintenance supportés par chacun de ces groupes d’acteurs sont évalués.

Les coûts d’exploitation et maintenance sont évalués pour l’ensemble des composantes du Réseau Restructuré de bus, en intégrant les opérateurs de transport (Réseau Prioritaire et réseau Non prioritaire) et de nouveaux acteurs centraux qui seront nécessaires pour la mise en œuvre de l’intégration billettique et tarifaire.

Ils sont évalués par modélisation, en tenant compte de la structure des coûts d’exploitation des opérateurs existants et de l’expertise du consultant en matière de moyens matériels et humains à mobiliser et de coûts locaux ou internationaux applicables.

Pour les lignes du réseau non prioritaire, les coûts d’exploitation des opérateurs de transport ont été modélisés à partir de l’existant pour les opérateurs de type GIE AFTU et DDD, les coûts d’exploitation moyens modélisés intègrent l’amortissement du matériel roulant.

Au global, pour l’année 2025, l’offre de transport produite sera de 117 M de veh.km dont 32% déployés sur le réseau prioritaire et 68% sur le réseau non prioritaire.

Le coût d’exploitation du Réseau Prioritaire, hors amortissement des investissements, devrait s’élever :

- Pour l’option bus GNC : à 25,4 Mds de Fcfa, dont 89% seront dus directement à l’activité des opérateurs de transport et 11% seront dus aux opérateurs centraux (opérateur de billettique intégrée, opérateur de la chambre de compensation, provisions CETUD).
- Pour l’option BEB : à 24,6 Mds de Fcfa, dont 88% : opérateurs de transport et 12% : opérateurs centraux.

Le coût d’exploitation-maintenance des lignes non prioritaires (incluant l’amortissement du matériel roulant) sera de 48,4 Mds de Fcfa.

Tableau 5. Coût d'exploitation/maintenance supportés par chaque groupe d'acteurs du réseau restructuré – Prévisions pour 2025 en Millions de Fcfa valeur janvier 2020

| | | Coût d'exploitation maintenance (M Fcfa/an) | | Veh.km en millions/an | |
|--|---|---|------|-----------------------|------|
| Réseau prioritaire | Opérateurs de transport (T1) (hors amortissement MR) | GNC 22 580 BEB : 21 713 | 30% | 38,1 | 33% |
| | Opérateurs centraux (*) | 2 857 | 4% | | |
| Réseau non prioritaire | Opérateurs de transport (T4 et T5) (incl. Amortissement MR) | 48 378 | 66% | 79,0 | 67% |
| Ensemble des acteurs du réseau restructuré | | GNC : 73 816 BEB : 72 948 | 100% | 117,1 | 100% |

Nota : GNC : Gaz Naturel Comprimé – BEB : Bus Electriques à Batteries

(*) Il s'agit de l'opérateur de la chambre de compensation tarifaire, de l'opérateur de billetterie intégrée et des provisions CETUD.

Les coûts d'exploitation sont estimés par ligne en tenant compte du modèle d'exploitation (T1, T4 ou T5), du type de véhicule affecté à la ligne et des veh.km totaux produits sur la ligne, eux-mêmes évalués en fonction de la demande de transport.

Estimation financière des revenus d'exploitation

Les **revenus** sont évalués à partir de l'évaluation de la demande et des hypothèses de tarification mise en œuvre à l'horizon du projet (tarification à la section, par ligne, sur le réseau de bus). Ils dépendent :

- ✓ Du trafic « voyageurs » et de la tarification appliquée sur la ligne considérée : il est considéré une tarification stable par rapport à la situation actuelle en FCFA constant sur les lignes DDD et AFTU ; les tarifs sur le Réseau Prioritaire se modèlent sur les tarifs DDD et AFTU actuels

et, pour les lignes du Réseau prioritaire :

- ✓ De la politique adoptée d'allocation de la recette des titres intégrés entre Réseau Prioritaire d'une part et le MRT (BRT et TER) d'autre part. Pour rappel, chaque correspondance intégrée entre Bus et MRT ouvre droit à une réduction tarifaire pour le voyageur de 60 Fcfa, réduction qui doit être supportée par l'opérateur Bus et/ou l'opérateur MRT.
- ✓ De la part des revenus qui revient aux opérateurs centraux du Réseau Prioritaire (chambre de compensation tarifaire, opérateur de billetterie intégrée et Provision CETUD pour expérimentations sur le réseau restructuré).

Deux hypothèses d'allocation de la recette des titres combinés entre Réseau Prioritaire et MRT sont considérées :

- ✓ L'option A inspirée des principes prévus au projet de DSP BRT, prévoit une répartition de la réduction tarifaire (60 Fcfa) sur le titre intégré à 1/3 pour le MRT et 2/3 pour le réseau prioritaire ;
- ✓ L'option B, proposée dans le cadre de la présente étude, prévoit une affectation de la réduction tarifaire (60 Fcfa) à 100% au MRT, pour préserver des revenus suffisamment attractifs vis-à-vis des acteurs du Réseau Prioritaire.

Les estimations montrent que l'option B d'allocation des recettes permet d'augmenter le revenu des opérateurs de transport du réseau prioritaire de 10%.

Ainsi, le revenu annuel du réseau restructuré devrait atteindre, en 2025, 83 à 86 Mds de Fcfa /an (valeur janvier 2020) selon l'hypothèse d'allocation (A et B respectivement) et se répartir entre les acteurs du réseau restructuré comme indiqué au tableau ci-après.

Tableau 6. Recette et répartition entre les acteurs du réseau restructuré – Prévisions pour 2025 en Millions de Fcfa valeur janvier 2020

| | | Option A | | Option B | | Ecart B / A |
|--------------------------|-------------------------|----------|------|----------|------|-------------|
| Réseau prioritaire | Opérateurs de transport | 33 190 | 40% | 36 625 | 43% | +10% |
| | Opérateurs centraux (*) | 3 143 | 4% | 3 143 | 4% | / |
| Réseau Non prioritaire | Opérateurs de transport | 46 377 | 56% | 46 377 | 54% | / |
| Total Réseau restructuré | | 82 710 | 100% | 86 145 | 100% | +4% |

(*) Le revenu des opérateurs centraux a été estimé à partir des coûts d'exploitation et maintenance et d'une marge d'exploitation de 10%.

Le revenu des opérateurs de transport par ligne du Réseau Prioritaire est estimé par différence entre la recette « voyageurs » de la ligne (liée à la fréquentation de la ligne, à la tarification appliquée sur la ligne et, pour les voyageurs en correspondance, à l'option d'allocation de la recette entre MRT et Réseau Prioritaire) et la part de revenu des opérateurs centraux répercutée au prorata des veh.km produits sur la ligne.

Robustesse du modèle financier pour les opérateurs centraux

Les opérateurs centraux captent une part réduite des revenus globaux du Réseau Prioritaire (de l'ordre de 8%).

Toutefois, ces opérateurs n'étant pas acteurs directs des transactions avec les voyageurs, il est nécessaire de sécuriser leur financement dans le système.

Il est recommandé à ce titre que des mesures incitatives fortes soient mises en place pour que la billettique intégrée soit utilisée à bord des lignes du Réseau Prioritaire par la plupart des voyageurs (proche de 100%), qu'ils effectuent des trajets combinés (avec correspondance BRT ou TER) ou des trajets secs (sans correspondance BRT ou TER).

A défaut, des risques importants de fuites tarifaires existent et pourraient conduire à un tarissement des ressources financières du système d'intégration tarifaire et son écroulement, par voie de conséquence.

Analyse de soutenabilité de l'exploitation des lignes du Réseau Prioritaire

Pour les lignes du réseau prioritaire, l'analyse de soutenabilité financière est conduite, au niveau des opérateurs de transport, sur les bases suivantes :

- ✓ La recette de l'opérateur (ou des opérateurs) de transport se déduit de la recette « voyageurs » diminuée de la recette des opérateurs centraux, celle-ci étant directement proportionnelle au coût d'exploitation de ces mêmes opérateurs.
- ✓ Le coût du matériel roulant a été considéré comme une dépense d'investissement, qui serait, en tout ou partie, à la charge de l'opérateur de transport (amortissement de l'investissement).

Les autres dépenses d'équipement ont été supposées financées à 100% par le Gouvernement (ateliers-dépôts, SAEIV, Billettique).

La rentabilité financière des lignes du Réseau Prioritaire est estimée, en intégrant l'investissement en matériel roulant nécessaire à l'exploitation de la ligne ; elle est évaluée au taux d'actualisation de 12%, selon la demande du CETUD.

L'analyse de rentabilité financière montre que le petit équilibre est atteint sur le Réseau Prioritaire (les recettes couvrent les dépenses d'exploitation), mais que l'excédent d'exploitation dégagé ne permet pas d'amortir entièrement l'acquisition du matériel roulant.

Elle conduit à formuler les deux recommandations suivantes :

1. **Opter pour l'option B d'allocation des recettes** entre réseau MRT (BRT et TER) et Réseau Prioritaire ; cette option est préférable à l'option A qui ne permet pas d'assurer la soutenabilité financière du réseau

avec une part équilibrée d'engagement de l'opérateur (taux de subvention d'investissement supérieur à 65%, même avec les bus GNC moins onéreux)

2. De faire supporter aux opérateurs de transport l'achat du matériel roulant à hauteur de 50% environ dans le cas des bus GNC et d'accorder une exemption de taxes sur les importations dans le cas où le matériel devrait être importé.

Dans ce cadre, la part du coût total estimé d'investissement (419,2 Mds Fcfa pour l'option GNC) qui pourrait être prise en charge par l'opérateur de transport est de 15% tandis que 85% de l'investissement global lié au projet resterait à la charge du Gouvernement.

Avec ces deux recommandations et dans le cas de bus avec une motorisation GNC, la soutenabilité du réseau prioritaire **paraît satisfaisante et robuste.**

Cependant, le niveau de rentabilité varie entre les lignes, certaines, selon les estimations qui peuvent être faites au stade de l'étude, étant non rentables tandis que d'autres le sont de manière très supérieure au seuil minimal.

En cas d'allotissement du réseau prioritaire entre plusieurs opérateurs, il conviendra de tenir compte de ces contrastes pour constituer des sous-ensembles de lignes de niveaux rentabilité globale équivalents.

Par ailleurs, il est recommandé de conserver une flexibilité importante du niveau d'équipement billettique et SAEIV, de manière à pouvoir réduire le programme si la nécessité de réduire les coûts d'exploitation / maintenance devait se faire jour, lors des phases ultérieures de consultation des opérateurs de transport.

Cas des bus électriques à batteries :

Les coûts d'investissement élevés des bus électriques constituent une des principales contraintes de développement de cette solution dans plusieurs villes. Notre analyse montre que dans le cas de Dakar, il faudrait des niveaux de subvention très élevés pour rendre l'option bus électrique viable financièrement (plus de 70% en faisant supporter un certain niveau de risques commerciaux par les opérateurs de bus).

Par ailleurs, si le développement des bus électrique reste une volonté politique, nous suggérons de procéder progressivement pour bénéficier des potentielles baisses de prix des bus électrique dans l'avenir. Des solutions pilotes pourraient être développées sur des lignes pilotes avec un appui des bailleurs de fonds et des fonds « climat » qui pourraient se justifier par les gains économiques qu'apportent cette solution moins polluante.

Analyse de soutenabilité de l'exploitation des lignes du Réseau Non Prioritaire

La soutenabilité financière est évaluée sur la base du taux de couverture des dépenses d'exploitation par les recettes.

Pour les lignes au modèle de type T4 (GIE AFTU ou Locales), sur la période 2022 – 2031, le taux de couverture des dépenses d'exploitation par les recettes « voyageurs » est de 107% en moyenne. Pour les lignes AFTU les taux prévus restent similaires aux taux actuels (108%).

Pour les lignes au modèle de type T5 (DDD), sur la période 2022 – 2031, le taux de couverture des dépenses d'exploitation est de 50%. Ce taux bien que faible est supérieur au taux constaté en situation actuelle sur l'ensemble du réseau DDD (33%). L'amélioration même si elle reste modeste est liée à une meilleure attractivité « voyageurs » de lignes DDD subsistant au sein du RNP. Une amélioration plus importante est souhaitable à travers une réduction forte des coûts d'exploitation – maintenance.

Marges d'évolution du projet en phase de consultation

L'étude a permis d'évaluer deux modèles alternatifs au modèle T1 pouvant, en option, être déployés sur le Réseau Prioritaire, si des opérateurs en ont l'appétit.

Ces options cherchent à permettre à des opérateurs existants de participer au Réseau Prioritaire, sans changer complètement de modèle d'exploitation pour passer en T1.

Deux modèles sont envisagés : T2 pour des opérateurs au modèle des GIE AFTU et T3 pour l'opérateur DDD.

Compte tenu de leur niveau de coût d'exploitation /maintenance (cas DDD en particulier) et de la capacité de leur matériels roulants (cas des opérateurs des GIE AFTU en particulier), ces modèles ne pourront être déployés que sur des lignes générant des revenus kilométriques élevés (soit 1500 à 1700 Fcfa/veh.km équivalent standard, valeur janvier 2020, alors que la moyenne sur l'ensemble des lignes du Réseau prioritaire est de 1200 Fcfa/veh.km équivalent standard).

S'il est envisagé d'intégrer ces modèles d'exploitation au sein du Réseau Prioritaire, il est donc recommandé :

- ✓ de vérifier l'équilibre entre l'intégration de ces modèles T2 et T3 au sein du Réseau Prioritaire et le maintien d'une rentabilité satisfaisante (niveau et robustesse) pour le réseau exploité au modèle T1 ;
- ✓ d'inciter voire d'imposer aux opérateurs intervenant sous les modèles T2 et T3, l'adoption de la billettique intégrée pour l'ensemble de leurs usagers (comme pour le modèle T1), et ce pour préserver la robustesse financière du système d'intégration tarifaire.

4.3 Evaluation de la rentabilité socio-économique de l'investissement

Objet de l'évaluation

L'évaluation socio-économique du projet de restructuration analyse les effets du projet de restructuration du réseau de bus de Dakar et son intégration tarifaire du point de vue socio-économique. Elle propose une analyse des effets qualitatifs et quantitatifs du projet, ainsi qu'une analyse monétarisée (bilan socio-économique).

L'évaluation **compare deux situations** :

- Une **situation de référence**, où les projets de TER et de BRT sont mis en service, mais sans réorganisation des réseaux de bus de Dakar hormis une croissance de l'offre pour faire face à la demande ;
- Une **situation de projet**, où le réseau de bus est restructuré, l'intégration tarifaire mise en place, et les investissements liés sont entièrement réalisés (achat de matériel roulant pour le réseau prioritaire, construction d'ateliers-dépôts, aménagements de voirie, équipements et systèmes, etc.).

La durée d'évaluation est prise à 30 ans après mise en service du réseau restructuré, soit jusqu'en 2052.

Analyse des effets

L'analyse des effets quantitatifs et qualitatifs sur projet montre que **les principaux effets du projet portent sur le réseau de transport collectif dakarois** :

- Impulsion et accompagnement de la professionnalisation et modernisation du secteur des transports urbains dakarois
- Amélioration des conditions de déplacements des Dakarois : gains de temps, gains de confort, amélioration de la desserte de quartiers aujourd'hui mal desservis ou en développement
- Réduction de la pollution, des nuisances et de la congestion liées au secteur des transports urbains, par l'utilisation de véhicules plus capacitaires et plus propres
- Amélioration de l'attractivité et de la rentabilité des deux projets majeurs du BRT et du TER, rendus plus attractifs grâce au projet
- Amélioration de la rentabilité économique du secteur, dont diminution des subventions d'exploitation (compense) versées à DDD.

Plus largement, le projet de restructuration permet :

- D'accompagner l'aménagement du territoire, la croissance démographique et le développement urbain de la région de Dakar, notamment vers l'Est de la région
- De désenclaver certains quartiers, d'améliorer leur accès aux transports collectifs et ainsi d'améliorer leur attractivité et leur accessibilité aux emplois et équipements
- D'apporter des bénéfices à tous les modes de déplacements, grâce aux aménagements réalisés : amélioration des conditions de circulation tous modes (y compris taxis et voitures particulières), amélioration du confort et de la sécurité des piétons.
- De générer un transfert de compétence vers le Sénégal
- D'accompagner l'émergence d'une filière GNC au Sénégal
- Indirectement, en permettant au BRT et au TER d'atteindre une meilleure attractivité et efficacité, le projet de restructuration du réseau de bus de Dakar aide ces deux projets majeurs à atteindre leurs propres objectifs, dont le rayonnement de Dakar et l'accompagnement du Plan Sénégal Emergent.

Bilan socio-économique (Analyse monétarisée)

Le bilan socio-économique réalisé montre une **rentabilité socio-économique du projet pour la collectivité, avec un Taux de Rentabilité Interne (TRI) de 10%**, supérieur au taux d'actualisation fixé à 9 %, **et une Valeur Actualisée Nette (VAN) de 41 Mds.**

Sur la durée de vie du projet, l'investissement initial reste le poste le plus important, suivi des coûts d'exploitation-maintenance du réseau prioritaire.

Les avantages du projet se composent :

- Pour une partie d'avantages monétaires ; il s'agit des économies d'exploitation réalisées sur les autres transports collectifs autres que le réseau prioritaire (réseau secondaire, DDD et AFTU).
- Pour une partie d'avantages socio-économiques non monétaires. Les gains aux usagers des transports collectifs représentent environ 85 % des avantages socio-économiques, principalement du fait des gains de temps (deux tiers) et secondairement du fait des gains de fiabilité et de confort (un tiers).

Le taux de rentabilité immédiate en 2025 est fortement inférieur au taux d'actualisation, signifiant que le projet complet pourrait être phasé pour en reporter une partie dans le temps : si les réseaux doivent évoluer dès cet horizon pour accompagner le BRT et le TER pour lesquels une réorganisation des lignes est indispensable, certains investissements ou évolutions (équipement en matériel roulant neuf, aménagements, changements de modes d'exploitation) pourraient être phasés dans le temps.

Tableau 7. Bilan socioéconomique

Valeurs en Mds FCFA 2020 actualisées en 2021

| | |
|--|---------------|
| Coût d'investissement | -455,7 |
| <i>dont coût avant mise en service</i> | <i>-404,0</i> |
| <i>dont coût de renouvellement</i> | <i>-51,7</i> |
| <i>dont valeurs résiduelles</i> | <i>0,0</i> |
| Différentiel charges d'exploitation | 176,4 |
| <i>dont BRT et TER</i> | <i>0,0</i> |
| <i>dont Réseau prioritaire</i> | <i>-293,3</i> |
| <i>dont autres TC</i> | <i>469,8</i> |
| Avantages socio-économiques | 320,2 |
| <i>dont gains des usagers des TC</i> | <i>271,9</i> |
| <i>dont avantages aux tiers</i> | <i>48,3</i> |
| Valeur actualisée nette (VAN-SE) | 41,0 |
| Bénéfice par FCFA investi | 0,1 |
| Bénéfice par FCFA public dépensé | 0,1 |
| Taux de rentabilité interne (TRI) | 10,03% |
| Taux de rentabilité immédiate en 2025 | 1,0% |
| Temps de retour socio-économique (ans) | 24 |
| La VAN devient positive en | 2046 |

Tests de sensibilité

Quatre tests de sensibilité ont été réalisés pour proposer un éclairage sur plusieurs sujets incertains à ce stade ou dont la prise en compte dans l'évaluation socio-économique peut être questionnée :

- Les aménagements de voirie réalisés servant à d'autres modes que les TC : deux tests analysent les résultats si 100% ou 50% de ces coûts étaient pris en charge dans le cadre d'autres projets
- Les aménagements de voirie réalisés servant à d'autres modes que les TC : un test propose la prise en compte d'un gain de temps aux autres modes, dont la voiture particulière
- La fréquentation sur le BRT et le TER étant différente entre situation de référence et situation de projet : le troisième test tient compte d'un ajustement de l'offre sur le BRT et le TER entre les deux situations.
- Le choix du type de matériel roulant sur le réseau prioritaire n'est pas encore acté, l'hypothèse de projet de base pour l'étude est une motorisation GNC Euro 6. Le quatrième test analyse l'effet du choix d'une motorisation électrique pour deux hypothèses de coût d'acquisition du matériel électrique.

| | Test de sensibilité | VAN | TRI |
|----------|--|------------|------------|
| Base | Evaluation socio-économique - Base | 41,0 | 10,0 % |
| Test 1.1 | 100% des aménagements de voirie pris en charge par ailleurs | 139,5 | 13,4 % |
| Test 1.2 | 50% des aménagements de voirie pris en charge par ailleurs | 90,2 | 11,5 % |
| Test 2 | 1 ^{ère} approche du gain de temps aux autres modes | 167,1 | 13,0 % |
| Test 3 | Evolution du niveau d'offre sur le BRT et le TER | -54,6 | 7,5 % |
| Test 4.1 | Motorisation électrique – Hypothèse de coût Très basse | -33,5 | 8,3 % |
| Test 4.2 | Motorisation électrique – Hypothèse de coût Basse modérée | -150,3 | 6,1 % |
| Test 1+3 | 75% des aménagements par ailleurs + Evolution offre BRT et TER | 19,1 | 9,6 % |
| Test 2+3 | Gain de temps autres modes + Evolution offre BRT et TER | 71,3 | 10,8 % |

On constate que la prise en charge de tout ou partie des aménagements de voirie dans d'autres cadres et la quantification du gain de temps aux autres modes permettent de renforcer la rentabilité socio-économique du projet.

A l'inverse, la prise en compte d'une évolution de niveau d'offre sur le BRT et le TER ou le recours à une motorisation électrique des bus dégradent la rentabilité socio-économique du projet et ne permettent plus d'atteindre le taux d'actualisation de 9%.

Les résultats montrent en outre que l'effet cumulé de certains des facteurs (effet positif pour la prise en compte des avantages aux autres modes, effet négatif pour la prise en compte de l'effet sur le coût d'exploitation TER et BRT) se compensent et confirment la rentabilité socio-économique du projet.

Outre les résultats chiffrés, ces effets étant difficiles à quantifier à ce stade, ces tests démontrent que le projet est fortement lié à l'ensemble des déplacements à Dakar, dont l'évolution va se poursuivre et l'étude s'affiner dans d'autres cadres (plan de circulation et de stationnement, Plan de Mobilité Urbaine Soutenable).

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 Conclusion

Le projet de restructuration du réseau avec intégration tarifaire, tel que défini au stade de l'étude, est :

- ✓ un **projet nécessaire**, au même titre que les projets de TER et de BRT, pour faire face au doublement de la demande attendu à l'horizon 2025 sur le réseau de transport collectifs de la Région de Dakar et pour accompagner la forte dépendance des projets TER et BRT au rabattement bus

- ✓ un **projet ambitieux** comportant l'acquisition et l'équipement, sur la période 2022 – 2031, de 931 autobus neufs, la construction et le complet équipement (station-service, équipements de maintenance, locaux de personnel) de 4 dépôts – ateliers répartis de manière équilibrée au sein du territoire de la Région de Dakar, des aménagements de 83 km de voirie le long des axes du réseau prioritaire permettant d'aménager les arrêts de bus et les terminus ainsi que permettre la circulation des autobus, pour un total d'investissement de 419,2 Milliards de FCFA HT dans le cas de bus à motorisation GNC (623,6 Mds FCFA HT dans le cas de bus électriques à batteries).

Cette forte ambition rencontre un besoin, si bien que les avantages socioéconomiques l'emportent sur les dépenses d'investissement, dans le cas de bus à motorisation GNC, avec une **VAN à de 41,0 Mds de Fcfa** et un **TRI de 10,0 %**.

- ✓ un **projet viable financièrement** en exploitation-maintenance, toujours dans le cas de bus à motorisation GNC, avec la possibilité de faire participer l'opérateur de transport à l'investissement en matériel roulant à un niveau substantiel.

Etant donné l'absence prévue par l'AOTU de subvention d'exploitation, la soutenabilité financière de l'exploitation – maintenance est une condition nécessaire de validité du projet.

5.2 Recommandations pour la suite du processus et du projet

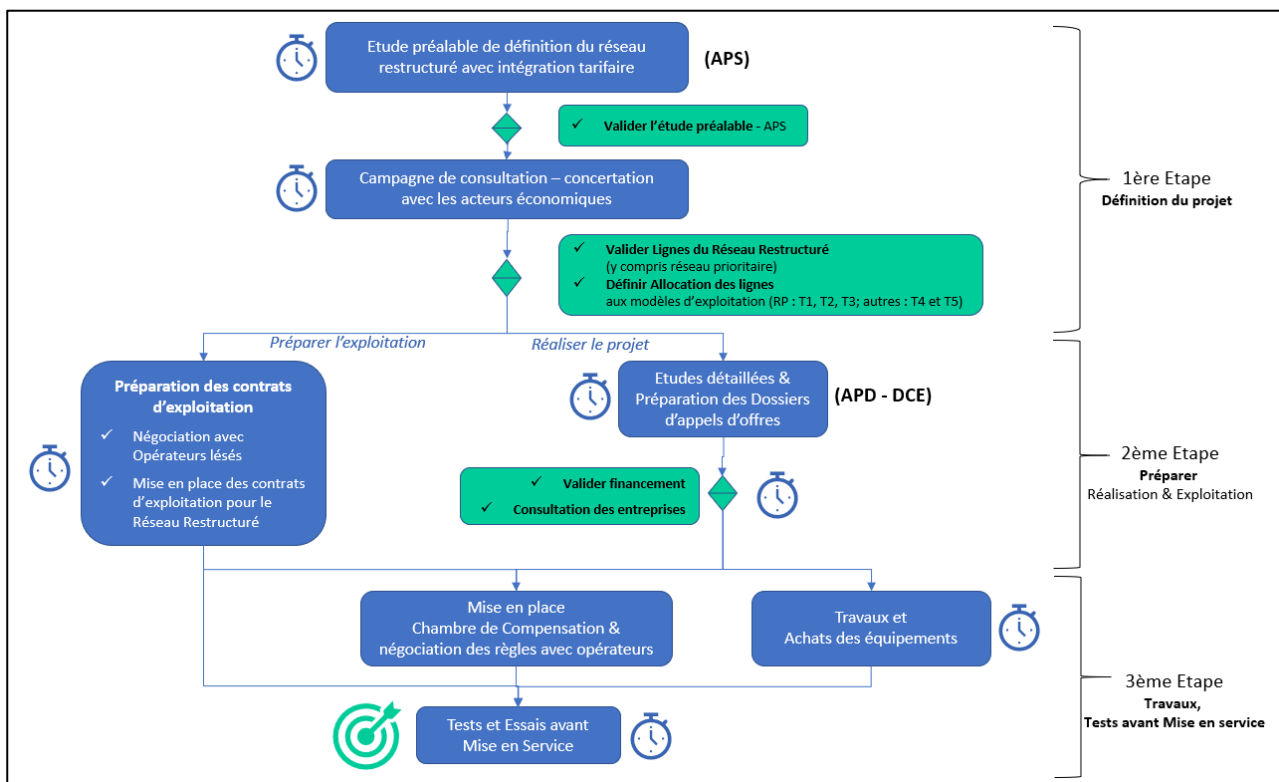
Séquences du projet

Le projet doit s'inscrire dans un processus d'étude et de décisions, classique, qui est résumé dans le schéma ci-dessous (cf. Figure 12).

Ce processus se compose de 3 grandes étapes :

- ✓ Une étape de définition du projet (dont fait partie la présente étude APS) ;
- ✓ Une étape de préparation de la réalisation et de l'exploitation du projet ;
- ✓ Une étape de Réalisation (travaux et fourniture) et de mise en service du projet.

Figure 12. Les étapes du processus du projet



Possibilité d'adaptation en phase de consultation / concertation

L'étude APS actuelle devrait être suivie par une session de consultation / concertation avec les acteurs institutionnels et économiques du réseau de transport, avant de valider le projet et de passer aux étapes suivantes.

En prévision des étapes à venir de consultation / concertation qu'il appartiendra au CETUD de définir et de mener, il est important d'identifier quelques marges de manœuvre importantes en matière de consistance du projet.

Ainsi, dans le cas où des opérateurs existants souhaiteraient participer au Réseau Prioritaire sans intégrer le modèle T1 proposé dans le projet de Base, il est possible d'envisager une altération du projet : il s'agirait de déployer sur quelques lignes à définir du réseau Prioritaire de nouveaux modèles d'exploitation (T2 et T3) basés sur les modèles existants (GIE AFTU et DDD, respectivement) avec incorporation du système de billettique intégrée et du système de SAEIV, afin qu'ils puissent proposer des titres intermodaux avec le BRT et le TER.

L'étude a montré que cette option de projet, envisagée dans les études et permise par les systèmes prévus et par les structururations institutionnelles envisagées, était possible et devrait être étudiée avec deux points de vigilance :

- ✓ Il conviendra de vérifier l'équilibre entre l'intégration de ces modèles au sein du Réseau Prioritaire et le maintien d'une rentabilité satisfaisante pour le réseau exploité au modèle T1 (niveau et robustesse) ;
- ✓ Il conviendra, en préalable, d'inciter voire d'imposer aux opérateurs intervenant sous les modèles T2 et T3, l'adoption de la billettique intégrée pour l'ensemble de leurs usagers (comme pour le modèle T1), et ce pour préserver la robustesse financière du système d'intégration tarifaire.

Possibilité d'un phasage de mise en œuvre

Par ailleurs, comme vu précédemment, le programme d'investissement développé est ambitieux, avec un investissement de 419,2 Milliards de FCFA (pour la proposition avec des bus roulant au GNV), la création de 32 lignes prioritaires et l'acquisition d'environ 930 véhicules neufs pour l'exploitation de ces lignes sur la période de 10 ans à partir de 2022.

L'évaluation socio-économique montre que du point de vue socio-économique, une partie de la mise en œuvre de cet ambitieux programme pourrait être reportée dans le temps ; la considération d'un possible phasage pourrait également se poser en termes de capacité de financement et en raison des délais d'études et travaux nécessaires jusqu'à la mise en service.

Dans ce cas, la priorité serait de mettre en service les lignes du Réseau Prioritaire qui assurent la majorité du rabattement sur le Mass Rapid Transit (BRT et TER), et les aménagements et équipements associés. L'étude de demande montre, par exemple, qu'une dizaine des lignes prioritaires permettraient d'assurer plus de la moitié des rabattements totaux sur le Mass Rapid Transit.

Il est cependant recommandé que l'ensemble des lignes en rabattement soit constitué (mise en place des lignes du réseau restructuré) et que l'intégration tarifaire et billettique y soit effective, dès la mise en service du BRT en 2022, afin d'assurer les rabattements sur le Mass Rapid Transit et de préfigurer le réseau restructuré complet tel qu'il est souhaité et défini dans le projet.

Dans le paragraphe suivant est proposé un programme de priorisation des investissements qui se base sur les considérations ci-dessus. Les modalités de mise en œuvre de ce programme devront être définies par le Cetud par le Cetud, en fonction des discussions relatives notamment à l'appétit des opérateurs à participer au projet, en phase de consultation/concertation.

5.3 Proposition de programme prioritaire d'investissement

5.3.1 Introduction

Les deux plus grandes catégories de postes qui ressortent de l'estimation des coûts d'investissement sont d'une part celle associée aux aménagements et infrastructures et d'autre part celle liée à l'achat du matériel roulant.

Afin de proposer un programme de priorisation des investissements, deux familles d'approches principales étaient donc envisageables ; celle qui consiste à prioriser une partie des infrastructures ou du matériel roulant et celle qui consiste à chercher un équilibre et une mixité entre ces deux critères.

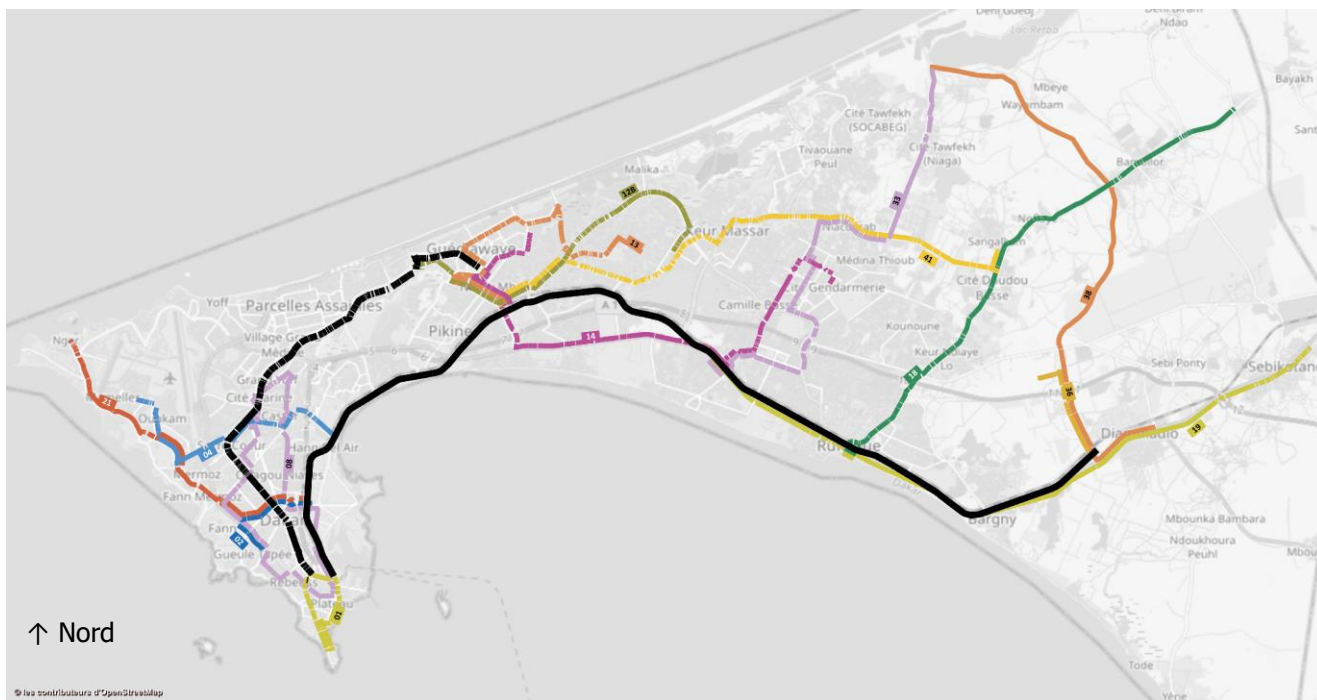
C'est cette dernière approche qui a été privilégiée, car elle permet d'élaborer un premier « paquet » d'investissements qui présentent forte cohérence, comme décrit ci-après.

5.3.2 Présentation de la proposition de programme prioritaire d'investissement

L'analyse du réseau prioritaire proposé montre que 14 des lignes assurant le plus grand nombre de correspondances avec le Mass Rapid Transit concentrent 68% de ces correspondances de T1 vers le BRT ou TER et vice-versa. Elles assurent par ailleurs 58% des correspondances entre les BRT et TER et l'ensemble du réseau restructuré (c'est-à-dire y compris réseau classique T4 et T5).

Les 14 lignes concernées sont représentées sur la carte ci-dessous :

Figure 13. Carte des 14 lignes proposées pour le programme prioritaire d'investissement



| Légende | |
|-----------|--|
| Nom Ligne | Itinéraires de ligne |
| | <ul style="list-style-type: none"> BRT_01;Guédiawaye;> TER;Diamniadio;> |
| Nom Ligne | Itinéraires de ligne |
| | <ul style="list-style-type: none"> R_01;Circ Antihoraire Cabral/Gare de Dakar;> R_02;Colobane > Sahn;< R_04;Hann TER > Ouakam Assemblée;< R_08;Circ Dieuppeul Antihoraire;< R_12B;Darou Thioub > Hôpital Dalal Diam BRT;< R_13;Thiaroye Gare > Yeumbeul Est;> R_14;Jaxaay 2 > Serigne Assane;< R_18;Gorom > Rufisque SONADIS;< R_19;KMBF > Sébikhotane;> R_21;Colobane > Ngor Village;< R_33;KMBF > Lac Rose;> R_36;Diamniadio 2 > Diamniadio TER;< R_38;Diamniadio > Lac Rose;> R_41;Sangalkam > Thiaroye Gare;< |

Dans le tableau ci-dessous, on montre la répartition des correspondances entre T1 (réseau prioritaire) et les lignes de BRT et TER au sein des lignes du T1, ainsi que la flotte et le type de bus associés à chacune des 14 lignes qui ressortent le plus.

Tableau 8. Répartition des correspondances entre le réseau prioritaire et les lignes de BRT et TER

| Ligne | Itinéraire | Correspondances MRT annuelles (Millions) | Capacité du matériel roulant (places) | Nombre de véhicules |
|-------|---|--|---------------------------------------|---------------------|
| R_21 | Ngor <> Colobane | 9,8 | 90 | 33 |
| R_08 | Circulaire Dakar (terminus : Gare de Dakar) | 7,2 | 90 | 39 |
| R_02 | UCAD <> Colobane | 6,2 | 90 | 8 |
| R_01 | Circulaire Plateau (terminus : Palais) | 5,8 | 50 | 16 |
| R_12B | Guediawaye <> Malika | 5,7 | 90 | 34 |
| R_14 | Jaxaay <> Guediawaye | 5,6 | 90 | 31 |
| R_04 | Ouakam <> Hann | 4,6 | 90 | 19 |
| R_13 | Malika <> Gare Thiaroye | 3,3 | 90 | 21 |
| R_11 | Diamalaye <> Dalifort | 3,1 | | |
| R_03 | Palais <> Hann | 3,0 | | |
| R_41 | Thiraoye <> Sangalkam | 2,9 | 90 | 55 |
| R_15 | Gare Thiaroye <> KMBF | 2,9 | | |
| R_36 | Accès TER Diamniadio 1 | 2,8 | 50 | 8 |
| R_37 | Accès TER Diamniadio 2 | 2,8 | | |
| R_10 | Yoff <> Dalifort | 2,5 | | |
| R_05 | Almadies <> Dalifort | 2,3 | | |
| R_07 | Hann <> Nord Foire | 2,1 | | |
| R_18 | Gorom <> Rufisque | 1,7 | 90 | 31 |
| R_35 | Baux Maraichers <> Palais | 1,6 | | |
| R_12A | Parcelles Assainies <> Guediawaye | 1,3 | | |
| R_31 | Keur Massar <> BRT Hopital | 1,3 | | |
| R_42 | Palais <> Rufisque | 1,2 | | |
| R_33 | Lac Rose <> KMBF | 1,1 | 90 | 29 |
| R_40 | KMBF <> Diamniadio | 1,1 | | |
| R_30 | Jaxaay <> Grand Médine | 0,9 | | |
| R_19 | KMBF <> Sebikhotane | 0,8 | 50 | 38 |
| R_22 | Grand Médine <> Thiaroye Gare | 0,6 | | |
| R_34 | Guediawaye <> UCAD | 0,5 | | |
| R_43 | Ouakam Assemblée <> Grand Yoff 3 | 0,4 | | |
| R_16 | Tivaouane Peuhl <> Rufisque | 0,3 | | |
| R_38 | Lac Rose <> Diamniadio | 0,3 | 50 | 17 |
| R_39 | Boucle germe de ville | 0,0 | | |

Matériel Roulant

En termes de matériel roulant, ce groupe de 14 lignes nécessiterait l'achat d'environ 380 bus :

- 300 bus standards de 90 places
- 79 bus midi de 50 places

Atelier-dépôt

Par cohérence géographique, les ateliers-dépôts de la Zone Ouest (site Ancien Aéroport) et de la Zone Centre-Est (site Asecna) sont privilégiés. Ils peuvent accueillir l'intégralité de cette flotte à l'horizon envisagé, avec une capacité cumulée en remisage de 450 places et une surface cumulée de 10,5 ha.

Tableau 9. Proposition de choix prioritaire de sites pour les ateliers-dépôts

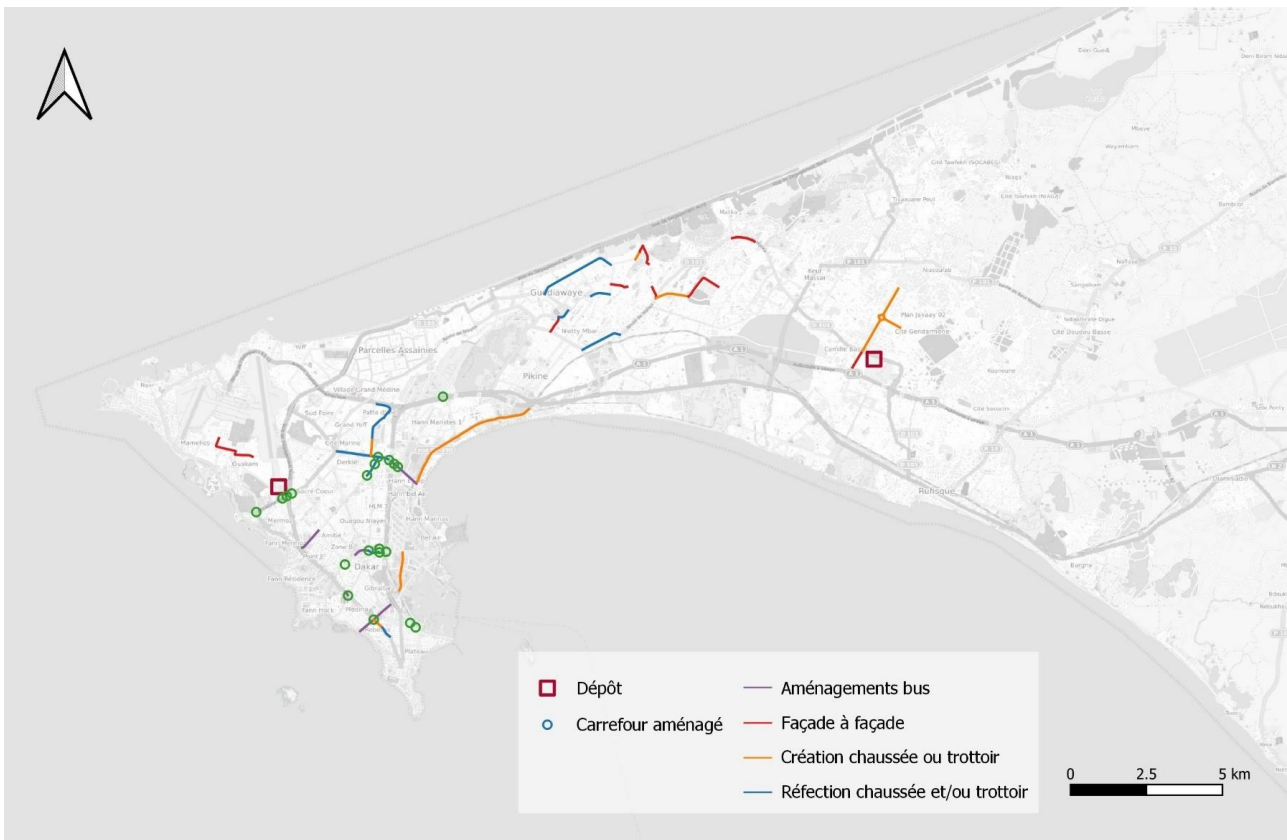
| | Sites Dépôts | | | | Total surface |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| | Dépôt 1 (projet de 254 places) | Dépôt 2 Asecna (150 places) | Dépôt 3 aéroport (304 places) | Dépôt 4 VDN (330 places) | |
| Surface des dépôts | 62 100 | 37 280 | 68 000 | 69 280 | 236 660 |

Aménagement des Axes

En termes d’infrastructures, il est proposé de réaliser les aménagements prévus dans l’APS sur les axes supports de ces 14 lignes. Cela représente environ 32 km de voiries qui sont répartis entre l’est et l’ouest de l’agglomération.

La carte ci-dessous montre les aménagements qu’il est proposé d’intégrer à ce programme prioritaire.

Figure 14. Carte des aménagements proposés pour le programme prioritaire d’investissement



Carrefours

Comme on le voit également sur la carte ci-dessus, un certain nombre de carrefours seront également à inclure dans ce programme. La liste des carrefours qu’il est proposé d’aménager de manière prioritaire est présentée ci-dessous (entre parenthèse les numéros correspondant à leur traitement dans le présent APS) :

Tableau 10. Liste des carrefours proposé pour un réaménagement prioritaire

| | | |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Carrefour place de la gare (1-2) | Carrefour Maison du Parti (8) | Carrefour Sodida Sakani (15) |
| Rond-point Poste Médina (3) | Échangeur VDN - Voies de l’Alternance (10-11-12) | Carrefour des Pères Maristes (19) |
| Échangeur Colobane (5-6-7) | Carrefour Castor (14) | |

Infrastructures terminales

De manière cohérente, le programme de priorisation prévoit l'aménagement, parmi les infrastructures terminales prévues dans le projet et incluses dans le présent APS, de celles associées aux 14 lignes de bus sélectionnées. Ces aires sont au nombre de 13 et représentent environ 4,5 ha.

Tableau 11. Surface des infrastructures terminales

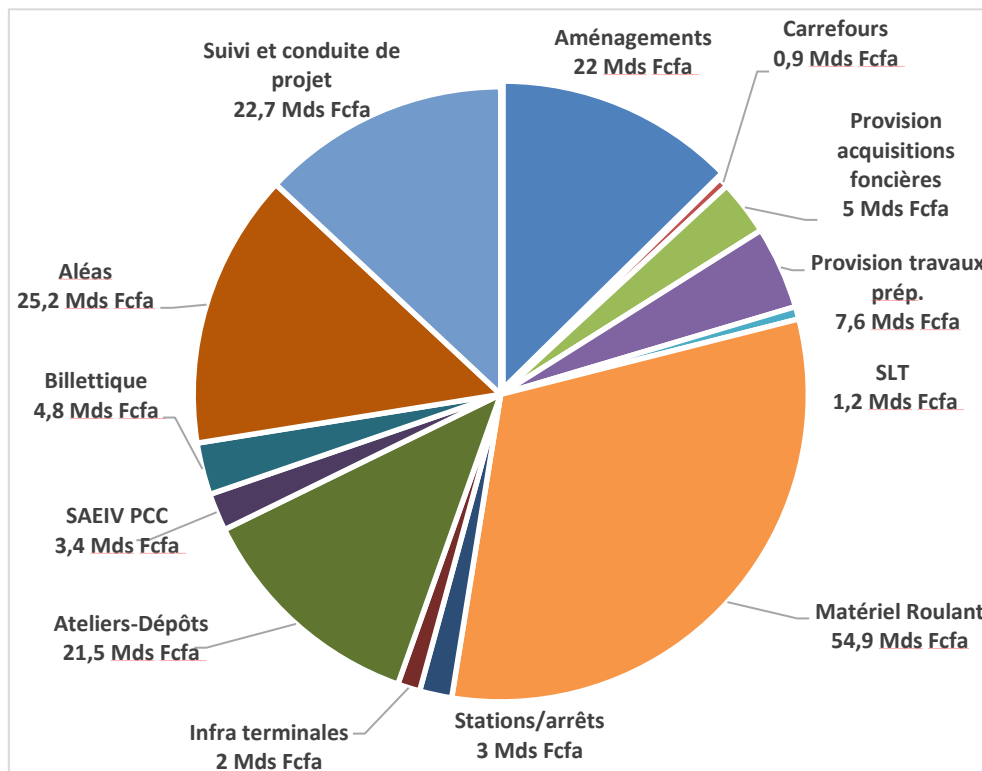
| Surfaces aires terminales | | |
|--|----------------|------------|
| | m ² | % |
| Surface aires terminales 14 lignes priorisées | 45 000 | 78% |
| Total surfaces aires terminales | 57 700 | 100% |

5.3.3 Investissement correspondant au programme prioritaire

Le coût d'investissement correspondant au programme prioritaire décrit plus haut s'élève à environ 174 Milliards de FCFA HT, en valeur janvier 2020 et en considérant l'option GNC pour le matériel roulant. Cela correspond à 42% du coût d'investissement total lié au projet.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des coûts liés à chacun des items décrits (coûts HT valeur janvier 2020) :

Figure 15. Répartition des investissements du programme prioritaire proposé



Le tableau ci-dessous résume par grands postes les coûts d'investissement associés au programme prioritaire, dans le cas de bus à motorisation GNC :

Tableau 12. Récapitulatif des coûts d'investissement du programme prioritaire proposé

| Programme prioritaire d'investissement | | |
|---|---|------------------------|
| <i>Poste d'investissement</i> | | <i>Coût (Fcfa HT)</i> |
| Matériel Roulant | 380 bus | 54 860 600 000 |
| Dépôts | 2 dépôts - 450 pl. | 21 466 961 000 |
| Infrastructures | 32 km + 8 carrefours + 13 aires terminales | 41 697 356 698 |
| Autres | 14 lignes | 8 209 599 649 |
| Aléas | | 25 246 903 469 |
| Suivi et conduite projet | MOA, MOE, AMO, etc. | 22 722 213 122 |
| TOTAL | 42% | 174 203 633 939 |

La méthode d'implémentation du reste du projet, à continuation de ce programme prioritaire, devra être élaborée sous la coordination du CETUD en prenant en compte notamment les retours d'expériences et modalités qui auront pu être observés lors de sa mise en œuvre (concertation avec les opérateurs, retour d'exploitation y compris du BRT et du TER, accueil par les usagers et la population de la première étape, réceptivité du tissu économique et performances des appels d'offre, etc.).