



Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion
(CESAG)

CESAG EXECUTIVE EDUCATION
(CEE)

MBA GESTION DE PROJETS
(MBA GP)

Promotion 2016 - 2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

THEME

**EVALUATION ECONOMIQUE PAR LA METHODE
COÛTS-AVANTAGES DU PROJET D'ASSAINISSEMENT
DE LA CORNICHE OUEST DE DAKAR**

Présenté par :

Dirigé par :

M. Finafa Maurel Don-de-Christ
ADEOSSI

M. Ahmadou TRAORE
Enseignant associé au CESAG

JUIN 2018

SOMMAIRE

SOMMAIRE	I
DEDICACE	III
REMERCIEMENTS	IV
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
ACRONYMES ET ABREVIATIONS	VIII
INTRODUCTION GENERALE.....	1
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE	7
CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE DE L'EVALUATION ECONOMIQUE DE PROJET PAR LA METHODE COUTS-AVANTAGES	8
SECTION 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE	8
1.1- DEFINITION DU TERME DE PROJET	8
1.2- LES DIFFERENTS TYPES DE PROJETS	8
1.3- CYCLE DE VIE D'UN PROJET	9
SECTION 2 : REVUE DE LA LITTERATURE RELATIVE A LA DEMARCHE D'EVALUATION ECONOMIQUE DE PROJET	12
2.1- ROLE ET DEFINITION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE	12
2.2- TYPOLOGIE DES EVALUATIONS ECONOMIQUES DE PROJET	12
CHAPITRE 2 : CONTEXTE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE	23
SECTION 1 : PRESENTATION DU PROJET	23
1.1- CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	23
1.2- ANCRAGE INSTITUTIONNEL DU PROJET	24
1.3- OBJECTIFS DU PROJET	24
1.4- DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET.....	25
1.5- STRUCTURE « PORTEUR » DU PROJET	28
1.6- ZONE D'INTERVENTION DU PROJET	29
1.7- POPULATION DE L'ETUDE.....	30
SECTION 2 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE	31
2.1- METHODE DE COLLECTE DES DONNEES.....	31
2.2- MODELE D'ANALYSE	31
2.3- DEMARCHE DE REALISATION DE L'ETUDE.....	32
DEUXIEME PARTIE : CADRE PRATIQUE DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE PAR LA MÉTHODE COÛTS-AVANTAGES DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA CORNICHE OUEST DE DAKAR	33
CHAPITRE 3 : PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE	34
SECTION 1 : ANALYSE FINANCIERE DU PROJET.....	34
1.1- ANALYSE FINANCIERE DU PROJET	34
1.2- RESULTAT DE L'ANALYSE FINANCIERE	39
SECTION 2 : ANALYSE COUTS-AVANTAGES ECONOMIQUES DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA CORNICHE OUEST	41

2.1-	DECOMPOSITION DES COUTS FINANCIERS D'INVESTISSEMENT EN COUTS DE MATERIAUX IMPORTES, DE MATERIAUX LOCAUX ET DE MAIN D'ŒUVRE.....	41
2.2-	DECOMPOSITION DES COUTS FINANCIERS D'EXPLOITATION EN COUTS DE MOL, ML ET MI.....	42
2.3-	DETERMINATION DES COUTS ET AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS DU PROJET.....	43
2.4-	DETERMINATION DES PRIX DE REFERENCE.....	44
2.5-	DETERMINATION DES COUTS ECONOMIQUES DIRECTS LIES AU PROJET.....	45
2.6-	DETERMINATION DES AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS LIES AU PROJET.....	46
2.7-	EVALUATION DES COUTS ET AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS DU PROJET.....	47
2.8-	ANALYSE DES COUTS-AVANTAGES SOCIAUX ECONOMIQUES DU PROJET PAR LA MPR.....	49
	CHAPITRE 4 : ANALYSE DES RESULTATS ET RECOMMANDATIONS.....	65
	SECTION 1 : ANALYSE DES RESULTATS DE L'ETUDE.....	65
1.1-	INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION ECONOMIQUE.....	65
1.2-	TESTS DE SENSIBILITE.....	65
	SECTION 2 : OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS.....	67
2.1-	OBSERVATIONS ISSUES LORS DE NOTRE ETUDE.....	67
2.2-	RECOMMANDATIONS.....	69
	CONCLUSION GENERALE.....	72
	BIBLIOGRAPHIE.....	IX
	TABLE DES MATIERES.....	XI

DEDICACE

À

mes précieux parents

Je dédie ce modeste travail. Vous m'avez toujours soutenu et fait de moi ce que je suis.

A mes frères et sœurs pour leur amour, leurs conseils ainsi que les encouragements

Soyez bénis.

REMERCIEMENTS

Je rends grâce à Dieu le tout puissant et miséricordieux.

Mes sincères remerciements vont à mon Directeur de mémoire M. Ahmadou TRAORE enseignant associé au CESAG, pour avoir accepté superviser ce travail malgré son emploi du temps très chargé.

Je remercie ma mère Carmen MARIANO pour son soutien et son encouragement constant.

Merci à mon père Bertin ADEOSSI pour la volonté de réussir et la détermination qu'il a su m'insuffler.

Mes remerciements les plus chaleureux à l'ensemble du personnel du CESAG et au corps professoral pour la qualité de l'enseignement prodigué.

Liste des figures

Figure 1: Cycle de vie du projet	10
---	----

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Liste des tableaux

Tableau 1: Typologie des projets	9
Tableau 2 : Coûts d'investissement	35
Tableau 3: Estimation des coûts d'IEC, de supervision et contrôle, de coordination et des mesures d'impact environnemental	35
Tableau 4 : Répartition du coût des investissements en postes d'investissement	35
Tableau 5 : Répartition annuelle des coûts d'investissement	36
Tableau 6 : Répartition annuelle des coûts de fonctionnement, durant la phase investissement 36	
Tableau 7: Dépenses annuelles de fonctionnement	37
Tableau 8: Hypothèses considérées	38
Tableau 9 : Calcul du Montant de la redevance eaux usées	38
Tableau 10 : Hypothèses de l'analyse financière	39
Tableau 11 : Echancier des flux Financiers (EFF)	40
Tableau 12 : Répartition du coût des investissements en MOL, ML et MI	41
Tableau 13 : Coefficients utilisés pour la répartition du coût d'investissements en MOL, ML et MI	41
Tableau 14 : Répartition des coûts d'investissement en dépenses annuelles de MOL, ML et MI 42	
Tableau 15 : Répartition des coûts d'exploitation en coûts de MOL, ML et MI, dans la phase investissement	42
Tableau 16 : Coefficients utilisés pour la répartition des coûts de fonctionnement de la phase investissement en coûts de MOL, ML et MI	42
Tableau 17 : Répartition des coûts d'exploitation, phase investissement, en coûts annuels de MOL, ML et MI par rapport aux coefficients d'activités	43
Tableau 18 : Répartition des coûts d'exploitation, phase exploitation en MOL, ML et MI	43
Tableau 19 : Répartition des coûts d'IEC, de coordination et de gestion environnementale en coûts de MOL, ML et MI	43
Tableau 20 : Coût économique des investissements du projet, phase investissement	45
Tableau 21 : Coûts économiques d'exploitation, phase investissement	45
Tableau 22 : Coût économique annuel d'exploitation de la station principale de traitement des eaux usées	46
Tableau 23 : Coûts économiques annuels d'IEC, étude d'impact etc. en phase exploitation	46

Tableau 24: Valeur économique des recettes issues des taxes d'assainissement	47
Tableau 25 : Echancier des flux économiques directs	48
Tableau 26 : Situation des cas de maladies liées au manque d'eau et d'assainissement au Sénégal	50
Tableau 27 : Situation estimée des cas de maladies liées à l'eau et l'assainissement à la Corniche Ouest	51
Tableau 28 : Situation des cas incidents à la Corniche Ouest	51
Tableau 29 : Nombre de cas évitables pour chaque type de maladie	52
Tableau 30 : Proportions par tranche d'âge et par maladie	52
Tableau 31 : Nombre de cas par gravité et tranche d'âge	53
Tableau 32 : Tableau de coûts unitaires moyens des médicaments par type de maladies	53
Tableau 33 : Valeur des coûts des médicaments par type de maladies	53
Tableau 34 : Durée de convalescence par tranche d'âge	54
Tableau 35 : Valeur économique des soins par maladie	54
Tableau 36 : Synthèse des avantages économiques liés au secteur de la santé	55
Tableau 37 : Valeur des frais de transport pour la recherche de soin médical	55
Tableau 38 : Valeur du temps productif d'un patient actif	56
Tableau 39 : La valeur du temps perdu par un parent au chevet de son enfant malade	56
Tableau 40 : Valeur du temps d'un enfant en âge scolaire qui s'absente à l'école pour cause de maladie hydrique	57
Tableau 41 : Synthèse des gains économiques liés à l'amélioration de la santé	58
Tableau 42 : Surplus économique des ménages bénéficiaires du projet	59
Tableau 43 : Surplus de coût économique pour l'ONAS	61
Tableau 44: Coût d'entretien annuel supplémentaire imputable aux branchements clandestins	62
Tableau 45 : Avantages économiques annuels liés à l'élimination des branchements clandestins	62
Tableau 46 : Echancier des avantages et coûts sociaux du projet	63
Tableau 47: Critères de décision VANE, TRIE, RAC	64
Tableau 48 : Résultats des Tests de sensibilité	65

Acronymes et abréviations

A/C:	Rapport avantages-coûts
ACA:	Analyse coûts-avantages
ACE:	Analyse coût-efficacité
ACU:	Analyse coût-utilité
AVAI:	Années de vie ajustées en fonction de l'incapacité
AVAQ:	Années de vie ajustées en fonction de la qualité
BIRD:	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
BM:	Banque Mondiale
CIMADES:	Cabinet International de Management et d'Appui au Développement Economique et Social
EFE:	Echéancier des Flux Economiques
EFF:	Echéancier des flux Financiers
ESAM:	Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages
FED:	Fonds Européen pour le Développement
GAR:	Gestion Axée sur les Résultats
IEC:	Information, Education, Communication
ISPE:	Instrument de Soutien à la Politique Economique
MDP:	Mécanisme pour un Développement Propre
MI:	Matériaux importés
ML:	Matériaux locaux
MOL:	Main d'œuvre locale
MONQ:	Main d'œuvre non qualifiée
MOQ:	Main d'œuvre qualifiée
MPR:	Méthode des Prix de Référence
OCDE:	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONAS:	Office National de l'Assainissement du Sénégal
ONUDI:	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PCIF:	Prix Cost Insurance and Freight
PMI:	Project Management Institute
PSE:	Plan Sénégal Emergent
PTIP:	Programme Triennal d'Investissements Publiques
RAC:	Ratio avantages-coûts
SDE:	Sénégalaise des eaux
SNIS:	Service national de l'Information sanitaire
SNP:	Système National de Planification
STAP:	Station de pompage
TCO:	Taux de change Officiels
TRIE:	Taux de rendement interne économique
TSR:	Taux de Salaire de Référence
TVA:	Taxe sur la Valeur Ajoutée
VANE:	Valeur Actuelle Nette Economique

INTRODUCTION GENERALE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Peu après s'être libérés du joug colonial et obtenu l'indépendance à la fin des années 50 et au cours des années 60, nombre de pays africains ont adopté des plans de développement fondés sur le besoin national de prendre en main leur destin. Cette période a été marquée par l'importance du rôle de l'État en tant que moteur de l'activité économique et moteur de la croissance. De nombreux pays africains ont enregistré des progrès substantiels en matière de développement. Après une décennie de succès louables pour de nombreux indicateurs de développement, la dernière partie des années 70 et le début des années 80 ont vu une détérioration de la performance économique pour la plupart des économies africaines. Les pays de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest n'ont pas fait exception¹. Le Sénégal a ainsi fait face à de graves difficultés concernant entre autre la sécurité alimentaire ou encore l'assainissement et l'urbanisation, alors que ces derniers constituent de puissants leviers de développements pour le pays. Ces difficultés représentent une menace à l'atteinte de certains de ses objectifs de développement dont : la réduction (à court terme), puis l'éradication de la pauvreté (à long terme).

Afin d'atteindre ces objectifs, le Sénégal mobilise énormément de ressources aussi bien à l'intérieur du pays qu'à l'extérieur pour la mise en œuvre de projets dits de développement. On constate malheureusement que ces efforts n'ont que peu d'impact sur les vies des populations qui sont pourtant les cibles de ces projets. Qu'est ce qui pourrait donc expliquer le paradoxe que constituent ces investissements à vocation de développements mais qui parfois produisent des résultats aux antipodes des effets escomptés ?

A en croire certains experts, cet état de chose est d'une part du à une insuffisance voire une absence totale d'évaluation (ex-ante, in itinere, et ex-post) des projets, mais aussi et surtout de leur inopportunité à cause de leur incompatibilité vis-à-vis du contexte économique prévalant lors de leur mise en œuvre. En effet, pour s'assurer des effets des investissements publics consentis dans le cadre de la politique de développement, il est important de les soumettre à une analyse économique afin d'estimer leur apport en termes de contribution au développement socio-économique visé. Malheureusement, ces évaluations restent encore très peu utilisées dans les pays en voie de développement qui n'en font pas un usage systématique. Il existe deux (02) principales méthodes d'évaluation économiques : la méthode d'analyse Coûts-avantages et la méthode des effets. Au Sénégal par exemple, tout projet qui dépasse 1 milliard est soumis à analyse coûts-avantages. L'analyse coûts-avantages est une méthode particulièrement adaptée pour ces types de projets. En effet, contrairement à la méthode des effets, elle peut être

¹ (Nations Unies, Commission Economique pour l'Afrique, 2015)

appliquée à tout type de projet même des projets de développement ; d'assainissement rural ; d'alimentation en eau potable... qui n'ont pas de recette. Elle a fait plusieurs fois ses preuves en tant qu'outils d'aide à la décision pour l'allocation de ressources rares et la maximisation du bien-être social qui peut en être tiré.

1. Objet de l'étude

Notre étude porte sur l'évaluation économique d'un Projet d'investissement (en l'occurrence le Projet d'Assainissement de la corniche ouest), en procédant à une analyse coûts-avantages dudit projet plus précisément par la méthode des prix de référence.

2. Problématique

En rendant obligatoire l'analyse économique de type coûts-avantages pour tout projet de plus d'un milliard, le Sénégal a fait un pas considérable en vue de s'assurer que les ressources qu'il dépense engendreront plus d'externalités positives que négatives pour l'ensemble de la société. Cette décision s'inscrit dans le cadre d'une série de réformes, notamment, la réforme apportée au Système National de Planification (SNP), l'implantation généralisée de la Gestion Axée sur les Résultats (GAR) et la mise en œuvre de l'Instrument de Soutien à la Politique Economique (ISPE), entreprises depuis une décennie environ par l'Etat du Sénégal, afin d'améliorer son processus décisionnel et ainsi mieux juger de la pertinence de ses investissements publics.

L'analyse coûts-avantages des projets est une méthode intéressante et efficace dont la finalité est de procéder à l'allocation optimale des ressources (surtout rares) d'un pays ou d'un gouvernement sur les projets. Malheureusement, ces analyses ne sont généralement pas bien menées. La principale raison de cet état de chose est l'insuffisance d'expertise en la matière.

Peu de personne savent en effet comment bien réaliser une analyse coûts-avantages et au plan national, il n'y pas suffisamment de personnes qui la maîtrisent. Cette insuffisance se traduit dans le fond par un manque d'acuité des analyses coûts-avantages effectuées. Dans la forme, elle se manifeste par un grand nombre de dossiers d'étude mal faits et retournés. Les causes de cette carence peuvent être d'ordre organisationnel, matériel ou encore humain, et peuvent avoir des conséquences vraiment déplorables : mauvaises utilisation (gaspillage) d'importantes ressources rares, non atteintes des objectifs de développement fixé, appauvrissement des populations, etc.

Ces constats nous ont conduits aux interrogations suivantes :

Comment faut-il procéder, pour réaliser une bonne évaluation coûts-avantages de projets à buts non lucratifs ?

Quels est la méthodologie existante de réalisation des évaluations coûts-avantages de ces projets ?

Quelles sont les contraintes y relatives ?

Et quelles recommandations peuvent être formulées pour améliorer la qualité de la conduite de ces évaluations ?

A travers la présente étude, nous nous efforcerons de proposer une méthodologie fiable d'exécution des évaluations économiques, de type coûts-avantages de projets à buts non lucratifs en nous appuyant sur le cas concret d'un projet d'assainissement de la corniche Ouest de Dakar

3. Objectifs

La présente étude vise des objectifs se déclinant en un objectif général et plusieurs objectifs spécifiques. Ces derniers sont décrits dans les paragraphes ci-dessous :

3.1- Objectif général

L'objectif général de notre étude est de contribuer à une amélioration et un renforcement de la pratique de l'Analyse coûts-avantages par la proposition, à travers l'étude du cas pratique du projet d'assainissement de la corniche ouest de Dakar, d'une méthodologie fiable d'exécution des évaluations économiques de type coûts-avantages.

3.2- Objectifs spécifiques

De façon plus spécifique, elle vise à :

- revisiter les principales méthodes d'évaluation économique des projets ;
- identifier les principales contraintes rencontrées lors d'une ACA ;
- formuler des recommandations pour améliorer la qualité des ACA des projets de développement à but non lucratif en se basant sur un cas concret en l'occurrence, le Projet d'Assainissement de la corniche ouest de Dakar.

4. Intérêt de l'étude

L'intérêt de notre étude se décline en trois axes.

Dans un premier temps, elle présente un intérêt de façon générale pour les pays de la sous-région qui rencontrent des difficultés relatives à l'évaluation économique efficace de leurs projets de développement et plus particulièrement pour le Sénégal dont le projet **d'Assainissement de la Corniche Ouest**, proposé par la Direction de l'Assainissement, est l'un des 9 projets de l'offre de financement d'une Société canadienne dénommée Shavana Holding. Ledit projet devant faire l'objet d'une Evaluation Coûts-Avantages détaillée avant son inscription au Programme Triennal d'Investissements Publics (PTIP).

Dans le second axe, elle présente un intérêt pour le CESAG, en ce sens qu'elle viendra enrichir sa documentation via l'apport d'une étude : un cas illustré portant sur l'analyse coûts-avantages d'un projet concret.

Pour finir, elle présente un intérêt certain pour nous car représentant l'opportunité pour nous, de renforcer notre maîtrise des évaluations économiques de projet, grâce à une consolidation des enseignements reçus en cours par un cas pratique, nous permettant ainsi de développer notre expertise dans un domaine qui est à tout point de vue, un domaine d'avenir.

5. Délimitation de l'étude

La présente étude porte sur l'évaluation économique par la méthode coûts-avantages du Projet d'Assainissement de la corniche ouest.

En effet, parmi les méthodes d'évaluation économique de projets qui existent, nous avons opté pour une analyse coûts-avantages (ACA) et plus précisément, par la méthode des prix de référence. Il ne s'agit donc en aucun cas d'une étude de faisabilité. Il faut également noter que ce cas ne représente pas tous les cas du Sénégal et les conclusions de cette étude ne s'appliquent qu'au cas actuel et ne sont pas systématiquement extrapolables à tous les projets de développement du Sénégal.

6. Démarche de l'étude

La démarche méthodologique suivie pour la réalisation de la présente étude se présente comme suit :

- recherche d'informations pour la réalisation de l'aca ;
- analyse de la documentation relative au projet;

- consultation de personnes ressources en vue d'une meilleure compréhension du projet et ses différents aspects ;
- réalisation de l'aca du projet ;
- élaboration de recommandations, pour mieux mener les aca ;
- rédaction du mémoire.

La présente démarche méthodologique n'est ni figée ni strictement linéaire. Les étapes ci-dessus mentionnées, s'imbriquant et se complétant les unes aux autres suivant les besoins de l'étude, tout au long de cette dernière.

7. Le plan de l'étude

En plus de l'introduction et de la conclusion, l'étude est articulée autour de quatre (04) chapitres subdivisés en deux (02) grandes parties.

Dans la première partie intitulée Cadre théorique et contexte de l'étude, le chapitre 1 aborde dans ses sections 1 et 2 respectivement et de façon détaillée des rappels et définitions relatifs au concept de projet puis la revue de la littérature relative à la démarche d'évaluation économique de projet et le contexte de l'étude. Le chapitre 2 quant à lui, présente dans sa section 1, le projet d'assainissement de la corniche ouest de Dakar puis abordera dans sa section 2, la méthodologie de l'étude.

La deuxième partie sera consacrée au cadre pratique de l'étude à travers le chapitre 3 abordant les résultats de l'évaluation économique coûts-avantages proprement dite du projet et pour finir, le chapitre 4 traitant quant à lui des observations (difficultés rencontrées et.), pour s'achever par l'émission de recommandations visant à faciliter l'ACA de futurs projets.

**PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET CADRE
THEORIQUE DE L'ETUDE**

Chapitre 1 : Cadre théorique de l'étude de l'évaluation économique de projet par la méthode coûts-avantages

Ce chapitre présente la cadre théorique de notre étude.

Section 1 : Cadre conceptuel de l'étude

1.1- Définition du terme de projet

Selon le PMI (Project Management Institute), une association professionnelle à but non lucratif proposant des méthodes de gestion de projet, un projet est « une entreprise temporaire initiée pour produire un produit, un service ou un résultat unique² ». Cette conception du projet varie sensiblement d'un organisme à l'autre. Ainsi, la norme NF EN ISO 9000 définit le projet comme un : « processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources »³. Cette définition apporte outre l'aspect d'unicité de l'objectif global du projet et sa temporalité, la notion non moins importante des ressources limitées allouées à sa réalisation. On peut donc en résumé retenir qu'un projet est un ensemble d'actions temporaires avec un début et une fin, mobilisant des ressources humaines et matérielles limitées durant sa réalisation, entreprises afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés.

1.2- Les différents types de projets

Si nous sommes d'accords sur la définition classique de la notion de projet, il existe en revanche différents types de projets et ces derniers ne se ressemblent pas tous, divers critères tels que la finalité, la nature, la taille, la nature juridique, la nature des ressources humaines ou encore l'articulation entre projets... permettent de les distinguer les uns des autres. Le tableau ci-dessous récapitule la typologie des projets.

² (HEAGNEY, 2016)

³ (Aim, 2017)

Tableau 1: Typologie des projets

Critères	Types de projets
Finalité	Projets à but lucratif Projets à but non lucratif projets sociaux, d'infrastructures, de vulgarisation, etc...
Nature	Projet ouvrage : projet de réalisation d'un bien livrable : pont, autoroute, barrage, immeuble, etc... Projet produit : mise au point de produit, destiné à un public plus ou moins large : ciment, appareils électroménagers, automobiles, etc... Projet organisationnel : projet dont la notion de livrable est moins tangible: organisation d'un événement, implantation d'un système de qualité, changement de système comptable, etc...
Taille	Mégaprojets : grands projets à l'instar du projet de construction du canal de Suez ; Macro projets : projet de taille moyenne tel qu'un projet d'adduction en eaux potables par exemple ; Microproyets : projet de petite envergure telle qu'un projet d'élevage.
Nature juridique	Projets publics : tels que le Projet de lutte contre l'érosion côtière sur le littoral ouest africain ; Projets privés : comme le Projet de commercialisation de véhicules électriques ; Projets coopératifs : à l'initiative d'ONG, de GIE etc... (Projet d'appui à l'émancipation des femmes par exemple).
Nature des ressources humaines	Projets collectifs : projets exigeant l'intervention de plusieurs acteurs: Projet de création d'une plateforme de vente en ligne par exemple ; Projets individuels : projets portés en général par une seule personne: projet de création d'un cabinet de consultation.
Articulation entre projets	Projets techniquement compatibles : projets dont la réalisation de l'un n'empêche pas celle de l'autre. Projets techniquement incompatibles : projets mutuellement exclusifs où la réalisation de l'un empêche celle de l'autre (projets de construction d'infrastructures différentes sur un même site par exemple).

Source : AGBODJAN (2016)

1.3- Cycle de vie d'un projet

Le projet est découpé en plusieurs phases successives en vue de l'atteinte de sa réalisation. Ce découpage en étapes a pour but de maîtriser les incertitudes inhérentes au projet en les traitant, d'une façon méthodique. L'enchaînement de ces étapes constitue ce qu'on appelle le cycle de vie du projet. Ce dernier est constitué de façon classique des phases suivantes : la phase d'avant-projet, la phase de réalisation et la phase de clôture du projet⁴.

Le nom et le nombre des phases sont déterminés en fonction des besoins de maîtrise par les organismes impliqués dans le projet. Le projet objet de notre étude est un projet d'assainissement, c'est donc un projet de développement à but non lucratif visant à restructurer le réseau d'assainissement de la corniche Ouest et permettre l'accès d'un nombre croissant de

⁴ (AFITEP, 2010)

populations à des services d'assainissement. Ce type de projet peut être divisé en six (06) phases comme suit :

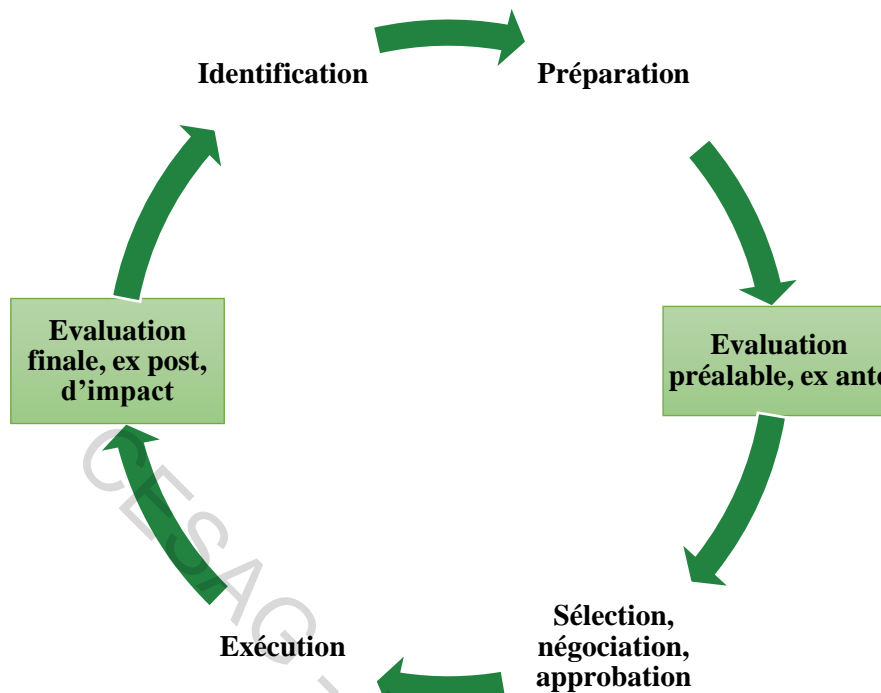


Figure 1: Cycle de vie du projet

1.3-1. L'Identification

C'est la toute première étape du cycle. Au cours de celle-ci, les projets faisant l'objet d'une demande de financement sont examinés en vue d'identifier ceux en conformité par rapport aux objectifs de développement du pays tout en représentant la solution d'investissement, la plus rentable possible financièrement et économiquement.

1.3-2. La préparation

Cette phase formalise donc la décision de commencer le projet. Elle renferme l'ensemble des étapes préparatoires nécessaires au lancement du projet. Elle consiste à définir avec précision les contours du projet et parvenir à mettre au point les documents contractuels nécessaires à l'engagement de la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage dans le lancement du projet.

1.3-3. L'évaluation préalable, ex ante

A cette étape une évaluation préalable est effectuée avant la mise en œuvre de l'intervention publique. Elle porte sur l'analyse du contexte à l'origine de l'intervention publique, sur le contenu de cette dernière, sur les conditions de mise en œuvre et sur les réalisations, résultats

et effets attendus et enfin, elle fournit la base c'est-à-dire les indicateurs nécessaires pour le suivi et les évaluations ultérieures. À l'issue de cette analyse un jugement qualitatif est émis sur les objectifs visés par le projet et la viabilité même de ce dernier. L'évaluation ex ante constitue un outil d'aide à la décision et à ce titre, elle ne comporte pas de choix décisionnel.

1.3-4. La sélection, négociation, approbation

Durant cette phase, les décideurs ou les bailleurs de fonds peuvent demander ou exiger la modification du projet dans sa conception. Cette étape aboutit à l'obtention de l'accord de crédit ou de prêt. C'est également durant cette phase qu'auront lieu les négociations avec les fournisseurs et/ ou prestataires retenus et dont les qualifications correspondent aux critères établis dans le cadre de l'appel d'offres.

1.3-5. L'exécution

C'est la phase de réalisation ou de mise en œuvre effective du projet. C'est à cette étape que la majeure partie des ressources allouées à l'atteinte des objectifs du projet sont effectivement consommées. La mise en œuvre est suivie régulièrement pour prévenir et corriger au besoin, d'éventuels écarts.

1.3-6. L'évaluation finale, ex post, d'impact

Après la clôture des activités du projet, une analyse est menée, qui est destinée à évaluer l'impact qu'il a eu en termes de données statistiques. Elle a pour objet de vérifier l'impact effectif par comparaison avec l'impact estimé ex-ante et, si possible, d'expliquer ces impacts et d'en tirer des enseignements⁵.

⁵ (Evaluation ex-post, 2018)

Section 2 : Revue de la littérature relative à la démarche d'évaluation économique de projet

2.1- Rôle et définition de l'analyse économique

L'analyse économique évalue la contribution du projet au bien-être économique de la région ou du pays. Contrairement à l'analyse financière, elle est réalisée, non pas au nom d'un propriétaire ou promoteur quelconque, mais plutôt au nom de l'ensemble de la société⁶.

C'est donc une évaluation sociale de l'investissement dans le but d'en apprécier la rentabilité du point de vue de la collectivité nationale. Cette dernière en effet vise comme objectif le développement et l'épanouissement social. L'évaluation économique permet donc d'une part aux autorités publiques de savoir si leurs choix, (déterminants pour l'emploi de quantités souvent énormes, de ressources productives) seront réellement rentables pour la société, puis d'autre part de s'assurer que les projets qui feront l'objet d'investissements serviront réellement l'intérêt public.

2.2- Typologie des évaluations économiques de projet

Il existe différentes manières de procéder à l'évaluation économique d'un projet. Mais de façon générale, on distingue deux (02) grandes méthodes d'évaluations : la méthode française d'analyse appelée *méthode des effets* et la méthode anglo-saxonne appelée méthode d'*Analyse Coûts-Avantages*.

2.2-1. La méthode des effets

La méthode des effets est une méthode d'évaluation de projets et d'élaboration de programmations nationales de développement développée à partir de 1960, par **Marc Chervel**, avec ses collègues, pour le Ministère de la Coopération Française. Elle propose une approche de calcul économique et de programmation de développement, alternative à celle de la Banque mondiale. Elle consiste en une procédure d'analyse et de calcul économiques qui vise à mesurer l'intérêt d'un projet du point de vue d'un ensemble national⁷. En effet, on y considère comme avantages les bénéfices engendrés par un projet d'investissement non seulement au niveau des

⁶ (Massimo Florio, 2003)

⁷ (Evaluation ex-post, 2008)

investisseurs mais aussi au niveau de chacun des agents de la collectivité nationale : salariés, entrepreneurs, Etat, etc. (NDOYE, 2017)⁸.

2.2-2. Les méthodes d'analyse coûts-avantages

Ces méthodes ont été mises au point par les économistes pour évaluer l'opportunité ou la rentabilité sociale et économique de la réalisation des projets. Elles visent donc à s'assurer que les milliards dépensés dans un projet engendreront, des bienfaits qui dépassent les coûts supportés par l'ensemble de la collectivité, pour sa réalisation.

Les méthodes sont diverses mais cependant, en fonction des situations, elles se déclinent suivant deux grands critères à savoir:

- La possibilité d'estimer les coûts et les avantages du projet ;
- L'existence ou l'inexistence d'un marché pour les biens et services consommés ou produits par le projet. (TRAORE, 2017)⁹

2.2-2.1. La possibilité d'estimer les coûts et les avantages du projet

Cette première catégorie est réservée aux projets dont il est possible d'estimer les coûts ainsi que les avantages en découlant. On distingue les évaluations partielles et les évaluations complètes.

Les évaluations partielles déterminent soit les composantes relatives au coût, soit celles des résultats de programmes et d'interventions de remplacement possibles, ou bien elles déterminent à la fois les coûts et les résultats, mais alors d'une seule intervention sans référence comparative avec une ou plusieurs potentielles interventions de remplacement.

Les évaluations complètes quant à elles, déterminent à la fois les coûts et les résultats obtenus du fait d'une intervention. Elles procèdent alors à une comparaison avec la mise en œuvre éventuelle d'autres interventions de remplacement.

2.2-2.1.1. Les évaluations économiques partielles

La façon la plus courante de mener une évaluation économique partielle est de réaliser une analyse des coûts. Car la moindre des questions à se poser lorsque l'on envisage de mettre en place une nouvelle intervention est de savoir quel en sera le coût. L'analyse des coûts vise justement à répondre à cette question.

⁸ (NDOYE, 2017)

⁹ (TRAORE, 2017)

L'analyse des coûts est en effet, une forme d'analyse économique qui consiste en la collecte, la catégorisation et l'analyse, systématiques des coûts nets d'une intervention. Elle étudie les coûts, non les résultats de cette dernière et détermine quelles en sont les composantes, imputables à ces coûts.

En conclusion, l'analyse coûts étudie les coûts d'un programme ou une intervention unique, mais elle peut également être utilisée pour réaliser une prévision des ressources nécessaires à la mise en œuvre de futures interventions.

2.2-2.1.2. Les évaluations économiques complètes

Il existe trois (03) principaux types d'analyse économiques ayant pour vocation de concourir à l'évaluation économique complète de projets ou programmes. Il s'agit de :

a. L'analyse coût-efficacité

L'analyse coût-efficacité (ACE) sert à mesurer et comparer les coûts financiers directs de deux (02) stratégies d'intervention différentes et ayant pour but, l'atteinte d'un même résultat. La finalité est de choisir alors l'intervention la plus efficace, c'est-à-dire celle qui permettra d'atteindre le plus efficacement les résultats attendus pour un coût donné fixe ou alors celle qui remplira les critères d'efficacité prédéfinis tout en consommant le minimum de ressource.

b. Analyse coût-utilité

L'analyse coût-utilité (ACU) emploie des indicateurs, mesurables auprès des cibles, qui associent la qualité des résultats obtenus et leur pérennité. Le domaine de la santé est par exemple, un secteur où l'analyse coût-utilité est particulièrement pertinente. En effet, elle y figure comme une forme d'analyse coût-efficacité qui s'efforce de faire ressortir les effets en matière de qualité de vie. Ainsi, si la qualité de vie n'est identifiée en tant que conséquence importante des interventions étudiées, l'ACE est alors privilégiée.¹⁰ (HAS / Service évaluation économique et santé publique, 2011).

De façon générale, l'ACU mesure les résultats en termes d'années de vie ajustées en fonction de la qualité (AVAQ) et d'années de vie ajustées en fonction de l'incapacité (AVAI).

c. L'analyse coûts-avantages ou coût-bénéfice

L'analyse coûts-avantages est une méthode d'analyse qui permet de comparer, sur une base monétaire commune, les projets ou les solutions possibles d'un projet, en mesurant les bénéfices

¹⁰ (HAS / Service évaluation économique et santé publique, 2011)

et les coûts économiques occasionnés par chacun d'eux, au cours d'une période donnée, en vue d'établir celui qui sera le plus rentable économiquement pour la société.

L'ACA s'inspire de l'**économie du bien-être** qui est une branche de l'économie s'intéressant à la problématique suivante : « Comment la société peut-elle allouer de façon optimum ses ressources rares de sorte à pouvoir maximiser le bien-être général ? ». Elle en applique les principes à des activités, programmes et projets spécifiques¹¹.

2.2-2.2. L'existence ou l'inexistence d'un marché pour les biens et services consommés ou produits par le projet

Cette deuxième catégorie concerne les projets pour lesquels, les coûts et avantages sont difficiles voire impossibles à déterminer directement. Il faut alors généralement procéder par des techniques dites de valorisation ou encore de rectification des prix. On distingue ici deux (02) types de méthodes : les méthodes de valorisation et les méthodes de rectification des prix

2.2-2.2.1. Les méthodes de valorisation

Il arrive parfois que dans le cadre d'un projet, ou des suites d'un événement imprévu, des biens et services soient générés et identifiés comme représentant des coûts ou des avantages alors qu'il n'existe aucun marché pour ceux-ci. Les méthodes de valorisation sont des techniques permettant de mesurer la valeur économique de ces biens et services pour lesquels il n'existe pas de marché. Voici quelques-unes des méthodes utilisées pour la valorisation.

a. Les méthodes directes

Il s'agit des Méthodes de valorisation par observation des comportements telles que:

- **La méthode du référendum** : permet de construire la fonction de demande du bien en se basant sur la disposition marginale à payer le bien et la valeur marginale de celui-ci obtenue après détermination de combien, des individus sont prêts à payer pour le bien en question.
- **La méthode des marchés de substitution** : permet de déterminer la valeur d'un bien détruit des suites d'un projet ou un accident. La détermination se fait généralement en s'appuyant sur le coût d'opportunité du bien substitué.

¹¹ (TRAORE, 2017)

b. Les méthodes indirectes

▪ **Méthodes de valorisation d'un dommage**

- **La méthode de l'équivalent monétaire du dommage** : elle consiste à évaluer monétairement le coût d'un dommage causé à l'environnement par exemple. Elle s'effectue en deux étapes : l'établissement du dommage, par un constat des faits ; puis sa valorisation et la détermination de l'indemnité par une mesure du coût de reconstitution du site endommagé.
- **La Méthode de valorisation dose-effet** : mesure les coûts effectivement subis (croissance du taux de morbidité, décès etc.) à l'occasion d'un dommage ou une détérioration (pollution de l'air par exemple) et dont les populations ne sont pas nécessairement conscientes des effets. La méthode n'a donc pas recours aux observations de ces dernières.

▪ **Méthode de valorisation par observation des comportements**

- **La méthode des coûts de déplacement** : permet d'estimer la valeur monétaire de sites (le plus souvent récréatifs). Elle consiste à estimer combien les individus sont enclins à déboursier pour se rendre sur le lieu, combien de personnes le visitent, la distance qu'elles parcourent pour s'y rendre, le temps qu'elles y passent, les montants qu'elles y dépensent etc.
- **La méthode des prix hédoniques** : permet d'évaluer les bénéfices ou coûts associés aux caractéristiques environnementales d'un lieu : la qualité environnementale du lieu (pollution atmosphérique, sonore, de l'eau etc.), l'attrait environnemental du lieu (comme la beauté du paysage ou la proximité d'un lieu de loisir etc.).

▪ **Méthodes hypothétiques de valorisation :**

- **La méthode d'évaluation contingente** : permet d'obtenir une estimation du bénéfice total d'un projet. En ayant recours à des techniques d'enquête, visant à estimer combien les individus seraient prêts à payer pour disposer des bénéfices d'un projet (ou le cas échéant combien ils estiment qu'il faudrait les payer en guise de compensation s'ils devaient renoncer à certains avantages).
- **La méthode des coûts de déplacement hypothétiques** : est semblable à la méthode classique des coûts de déplacement à la différence qu'ici, on ne base pas les observations sur des déplacements réels, mais plutôt à partir de déplacements fictifs ou hypothétiques.

2.2-2.2.2. Les méthodes de rectification des prix

Les méthodes de rectification de prix sont employées lorsqu'il existe, pour les biens et services, générés du fait du projet - et identifiés comme coûts ou avantages pour la collectivité - un marché, où des distorsions de prix sont observées, de sorte à empêcher la manifestation de la réalité économique des effets collectifs issus de l'implantation du projet.

a. La Méthode des Prix de Référence (MPR)

C'est l'une des méthodes de rectification des prix les plus courantes, élaborées à l'origine par diverses institutions d'aide au développement : la Banque Mondiale, l'ONUDI et l'OCDE, elle a été reprise plusieurs fois par d'autres institutions qui en ont affiné les démarches. Aujourd'hui encore elle est appliquée par de grandes institutions telles que : l'OCDE, la BM, l'ONUDI, FED, BIRD et la Coopération Française.

Les prix observés sur un marché ne reflètent pas la valeur effective (valeur économique) des produits et services. En effet, de telles valeurs supposent un marché où règne une concurrence dite *pure et parfaite*, encore appelée concurrence complète. Malheureusement, la réalité est toute autre et loin de l'idéal, les marchés sont souvent caractérisés par de grandes disparités : existence de situations de monopole, pression fiscale de la part de l'Etat et subventions de ce dernier au profit de certains secteurs etc.

Compte tenu de ces contraintes, comment peut-on parvenir alors à comparer de façon fiable et sur une base monétaire les coûts et les avantages d'un projet ? La MPR offre la solution consistant en un remplacement des prix du marché par des prix de référence, supposés exprimer avec plus de rigueur et d'exactitude, la valeur que représentent pour la collectivité, les ressources consommées par le projet ainsi que les biens et services produits par celui-ci.

a.i. Principe de la méthode

La MPR se borne à substituer les prix de marché, utilisés pour l'analyse financière, par des prix de référence calculés en multipliant par des coefficients de conversion, les prix de marché.

Il existe deux (02) principales approches d'évaluation par la MPR :

- La méthode de la Banque mondiale connue comme l'**approche standard** qui : dissocie la rentabilité économique de la rentabilité sociale ;
- La **méthode de l'ONUDI** qui ne dissocie pas la rentabilité économique de la rentabilité sociale.

a.ii. Les étapes de la MPR

Une évaluation par la méthode des prix de référence suit, les étapes suivantes :

- Identification des changements et perturbations imputables au projet ;
- Classement des perturbations ;
- Mesure des coûts et avantages (PR) ;
- Élaboration de l'échéancier des flux économiques ;
- Calcul des indicateurs de rentabilité économique : VANE, TRIE, RAC.

b. Identification des changements et perturbations imputables au projet

La mise en œuvre d'un projet est souvent responsable de certaines mutations pouvant entre autre impacter les finances publiques, la balance des paiements, le taux de chômage, les prix intérieurs etc.

Ces changements peuvent intervenir par exemple, à l'occasion de levées de fonds, l'importation, le transport et montage, de matériels, le recrutement et la formation de main d'œuvre, le développement d'un savoir-faire local etc. ce qui peut impacter l'activité économique. Ces impacts peuvent être bénéfiques (l'amélioration du savoir-faire local, une meilleure répartition des revenus) ou au contraire, néfastes (prédation sur l'artisanat traditionnel, perte d'emplois, accroissement du taux de chômage etc.), pour la collectivité. C'est en cela qu'il est très important d'effectuer en premier lieu, cette tâche primordiale.

c. Classement des perturbations

Une fois l'identification achevée, il faut classer en coûts et avantages économiques, les changements identifiés. Pour ce faire, il faut avant toute chose faire la distinction entre différents types de flux financiers :

- **Les transferts** : les flux de transfert sont des transferts de somme d'argent entre des membres de la collectivité sans contrepartie. Ils ne représentent donc à ce titre, ni coûts ni avantages pour l'ensemble de la société. Ces flux sont composés essentiellement de subventions, impôts et taxes et frais financiers.
- **Les échangeables** : on regroupe sous ce vocable, tous les biens ou services (intrants ou produits) pour lesquels il existe un marché international auquel l'économie nationale pourrait participer s'il n'existe toutefois, aucune politique de restriction des échanges internationaux. Il s'agit généralement de produits d'import/export ou de biens substituables à un bien importé. Les échangeables font intervenir les devises ;

- **Les non échangeables** : représentent au contraire, les biens ou services (intrants ou produits), ne faisant l'objet d'aucune transaction sur le marché international. c'est le cas par exemple de : les terrains, les bâtiments, les frais de réparation et d'entretien, les assurances, publicités locales...;
- **Les éléments de main d'œuvre** : sont constitués de tous les flux relatifs à la rémunération du facteur travail.

Après avoir terminé la ventilation des flux, il faut éliminer les flux de transfert avant de pouvoir convertir les coûts et avantages financiers en coûts et avantages économiques, car lorsqu'on se place du point de vue de l'ensemble de la société, les flux de transfert ne constituent ni de coûts ni avantages.

d. Mesure des coûts et avantages (PR)

De façon générale, on retrouve dans les coûts du projet, les coûts d'investissement et coûts d'exploitation. Mais de façon plus stricte, il s'agira d'identifier séparément les coûts correspondant aux biens et services consommés par le projet, et les coûts liés à la main-d'œuvre. Ces derniers sont souvent omis ou comptabilisés parmi les avantages économiques, ce qui est juste suivant la méthode des effets, mais constitue une erreur du point de vue de la MPR, méthode pour laquelle nous avons opté pour cette étude.

Quant aux avantages, ils regroupent généralement un accroissement de la production ou de valeur ajoutée, imputable au projet.

Afin de déterminer leur valeur du point de vue la collectivité, il faut convertir en valeur économique la valeur des flux financiers identifiés (les éléments échangeables ou non échangeables et les éléments de main d'œuvre) c'est là qu'interviennent les prix de Référence.

Il en existe quatre (04) types :

- Le PR des devises ;
- Le PR des biens et services consommés et produits par le projet ;
- Le PR du capital ;
- Le PR de la Main d'œuvre.

d.i. Détermination du prix de référence des devises

Les projets sont amenés à utiliser des devises pour diverses raisons. Elles y sont soit utilisées (dépensées) pour acquérir des facteurs de production importés, soit perçues en guise de paiement (recettes) pour des biens et services issus du projet et exportés

Les Taux de change Officiels (TCO) employés dans les pays en développement, pour calculer la valeur financière des importations et exportations en monnaie locale, se trouvent souvent biaisés par une surévaluation de la monnaie locale, et ne reflètent pas toujours le prix des devises. Cela se traduit par une différence entre le TCO et le TCR (Taux de Change de référence), qui exprime la valeur économique de la monnaie pour l'économie nationale. Afin d'éliminer cette distorsion, il faut corriger le TCO.

La correction du TCO par le TCR peut se faire:

- soit en multipliant le montant de tous les biens échangeables par le Facteur de Change FC et en laissant intacts, les non échangeables (**Méthode de la prime de change**).

$$TCR = TCO * FC$$

La Prime de Change représente le surplus que paient les agents de la collectivité en achetant des biens et services échangeables évalués au taux de change officiel. Elle est reliée au facteur de change FC par la relation suivante

$$FC = 1 + PC$$

Le Facteur de Change se calcule comme suit :

$$FC = \frac{(M + Tm) + (X - Sx)}{M + X}$$

Avec :

M = somme des importations au PCIF (Prix Cost Insurance and Freight : Prix Frontière des importations)

Tm = taxes sur les importations

X = somme des exportations au PFOB (Prix Free On Board : Prix Frontière des exportations)

Sx = subventions sur les exportations

- Soit en divisant le montant des biens non échangeables par un Coefficient ou Facteur de Conversion Standard (**Méthode du Coefficient de Conversion Standard**).

$$TCR = \frac{TCO}{FCS}$$

$$FCS = \frac{M + X}{(M + Tm) + (X - Sx)}$$

Avec

M = somme des importations au PCIF (Prix Cost Insurance and Freight : Prix Frontière des importations) ;

X = somme des exportations au PFOB (Prix Free On Board : Prix Frontière des exportations) ;

T_m = taxes sur les importations ;

S_x = subvention sur les exportations ;

d.ii. Détermination du prix de référence des biens et services

Afin de déterminer le prix de référence des biens et services, on peut procéder par : la méthode appelée méthode de la Prime de Change, ou la méthode du Facteur de Conversion Standard. Les deux méthodes ont une même logique : éliminer le différentiel de prix entre les échangeables et les non échangeables. Pour ce faire, la méthode du FCS le fait en ajustant à la baisse le prix des non échangeables, tandis que la méthode de la PC le fait en ajustant à la hausse le prix des échangeables.

d.iii. Détermination du prix de référence du capital (taux d'actualisation économique)

De façon générale, c'est une valeur déterminée par l'administration en charge de la planification ou des organismes publics de statistiques pour les projets publics. L'institution ayant ces attributions au Sénégal est l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). Malheureusement, cette dernière ne détermine pas actuellement ce genre de taux. Nous avons donc retenu le taux d'actualisation économique de 12%, utilisé par certaines banques de développement telles que la Banque Mondiale, ou la Banque Africaine de Développement pour ce genre de projet au Sénégal.

d.iv. Détermination du prix de la Main d'œuvre.

La rémunération du facteur travail constitue un coût en Analyse financière mais pas nécessairement en Analyse économique. En effet, elle peut en concourant à l'atteinte d'un objectif de réduction du taux de chômage, représenter un avantage pour la collectivité. Toutefois, elle peut également engendrer un coût pour l'économie nationale, dans le cas par exemple où la main d'œuvre est déplacée d'un autre secteur d'activité vers le projet. Le prix de référence de la main d'œuvre encore appelé Taux de Salaire de Référence (TSR), permet d'évaluer alors la perte potentielle subie de ce fait, par l'économie nationale.

Le TSR dépend notamment du niveau de chômage et la politique nationale en matière d'emploi.

Avant de déterminer le TSR (ou coût d'opportunité) de la main d'œuvre, il est indispensable d'identifier le secteur de provenance de la main d'œuvre recrutée par le projet et le statut de celle-ci à savoir si elle exerçait une activité économique lui rapportant un revenu avant le projet et pour finir déterminer si cette migration pourrait occasionner une perte de production ou de revenu dans l'économie et le cas échéant, comment estimer ou chiffrer celle-ci.

L'approche standard de calcul du TSR comprend deux cas de figure:

- Le cas d'une main d'œuvre non qualifiée (MONQ) : en situation de plein emploi, de sous-emploi ou d'alternance de phases d'activités intenses et moins intenses
- Le cas d'une main d'œuvre qualifiée (MOQ) : en situation de plein emploi

Cependant, en l'absence de statistiques détaillées sur le marché local du travail, l'Union Européenne suggère une approximation du PR de la main d'œuvre, se basant sur le taux régional de chômage à l'aide de la formule suivante¹²:

$$SW = FW * (1 - U) * (1 - t)$$

Avec :

SW : le coût d'opportunité de la main d'œuvre (salaire fictif) ;

FW : le salaire financier du marché ;

U : est le taux régional de chômage;

t : est le pourcentage des paiements de sécurité sociale et des taxes appropriés.

¹² (Union Européenne, Août 2006)

Chapitre 2 : Contexte de l'étude et méthodologie

A travers ce chapitre nous présentons brièvement les cadres institutionnel et logique du projet, objet de notre étude.

Section 1 : Présentation du projet

1.1- Contexte et justification du projet

Le système d'assainissement des eaux usées de la Corniche Ouest consiste en la collecte et l'évacuation des eaux usées domestiques et industrielles, via des collecteurs gravitaires unitaires ou pseudo séparatifs, vers des stations de pompage à partir desquelles les eaux usées sont refoulées en mer. Il est essentiellement composé de conduites gravitaires, de stations de pompage et d'un émissaire en mer.

Les canalisations gravitaires existantes du réseau d'égout d'eaux usées de la Corniche Ouest peuvent être réparties en deux (2) catégories : les **collecteurs secondaires** et les **collecteurs principaux** constitués du *Collecteur Hann Fann* et de *l'intercepteur*.

Les collecteurs secondaires du réseau d'assainissement de la Corniche Ouest sont :

- les collecteurs de **Dial DIOP** qui desservent une partie du bassin versant du plateau Sud pour déverser les eaux sur la côte ouest de la Corniche Ouest ;
- le Collecteur **Principal jetée Gorée** qui reçoit en amont une partie des eaux refoulées par la STAP de Malick Sy pour les évacuer vers le réseau du port autonome de Dakar ;
- le collecteur **Principal** qui reçoit une partie des eaux de la STAP de Malick SY d'interception pour les déverser directement sur la côte ouest de la Corniche Ouest ;
- le collecteur **Célé DIOP**, qui collecte une partie des eaux du quartier de Rebeuss et de la prison, passe sous l'intercepteur pour déverser les eaux en mer ;
- le collecteur du **Boulevard du canal** qui longe le côté ouest du canal 4 avant de la traverser pour pénétrer dans la STAP de Soumbédioune qui constitue son exutoire ;
- et le collecteur **Cité Africa** qui dessert une frange de la partie Ouest de la Corniche Ouest et qui déverse ses eaux directement en mer.

Le réseau d'assainissement des eaux usées de la Corniche Ouest, au-delà des canalisations gravitaires, est constitué de onze (11) stations de pompage qui assurent le relevage et le refoulement des effluents vers leurs exutoires finaux.

Ces différentes stations de pompage assurent le rôle de prétraitement des effluents, car disposant en amont pour la plupart, de dégrilleur et de déssableur. Les stations de pompage de la Corniche Ouest sont principalement caractérisées par leur vétusté qui empêche le bon fonctionnement du réseau d'égout.

C'est dans ce contexte que le projet "**Assainissement de la Corniche Ouest**" est proposé pour assurer une meilleure prise en charge de l'assainissement des eaux usées.

1.2- **Ancrage institutionnel du projet**

Le projet "Assainissement de la Corniche Ouest" vise la restructuration du réseau d'assainissement de la zone. Il permet de contribuer à l'atteinte des objectifs de développement du Plan Sénégal Emergent (PSE) à travers l'objectif stratégique : « **Développer l'assainissement en milieux urbain et rural** »¹³, avec la mise en œuvre de la réforme du sous-secteur, la construction et le renforcement des systèmes de traitement et de dépollution des eaux usées dans les grandes villes, l'extension des réseaux de drainage des eaux de pluie dans les centres urbains, la construction et la réhabilitation des réseaux d'égouts en milieu urbain et périurbain et la réalisation d'ouvrages collectifs d'évacuation des excréta en milieu rural.

1.3- **Objectifs du projet**

Les objectifs de l'étude ont été déclinés en objectif général et objectifs spécifiques. Ces objectifs sont présentés ci-dessous.

1.3-1. **Objectif général**

L'objectif général du projet est d'améliorer de façon significative les conditions de vie et de santé des populations de la ville de Dakar, en favorisant l'accès durable aux services publics d'assainissement en 2025 et contribuer à la protection de l'environnement marin.

1.3-2. **Objectifs spécifiques**

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- ✓ Accroître le taux d'accès à l'assainissement ;
- ✓ Améliorer les conditions de fonctionnement des installations d'assainissement ;
- ✓ Préserver l'environnement.

¹³ (Plan Sénégal Emergent, 2015)

1.4- Description technique du projet

Du point de vue technique, le projet consistera en ce qui suit :

❖ ***Reprise des branchements clandestins des canaux d'eaux pluviales de Gueule Tapée et du Canal***

Dans l'Avant-Projet Sommaire, l'option proposée pour la reprise des eaux usées rejetées clandestinement dans les canaux consiste en la réalisation, dans chaque canal, d'un ouvrage hydraulique sous forme de cunette en béton armé dont la fonction principale est de dévier les volumes d'eaux usées véhiculés par le canal en temps sec, vers un regard situé en rive gauche du canal et qui reçoit les eaux usées drainées par le collecteur Gueule Tapée Rive Gauche DN 315.

Cependant, cette option conjoncturelle a été rejetée par l'ONAS, qui a privilégié une variante plus structurelle pour régler de manière définitive cette problématique.

Dès lors, une nouvelle option a été étudiée et validée par l'Office et consiste en la pose :

- ✓ d'une canalisation gravitaire sur la rive droite du canal de Gueule Tapée pour l'interception des branchements clandestins et permettre l'évacuation des effluents vers la station de pompage de Soubédioune;
- ✓ et d'une canalisation gravitaire sur la rive droite du canal IV pour l'interception des branchements clandestins et permettre l'évacuation des effluents vers la station de pompage de Soubédioune.

❖ ***Interception des débits d'eaux usées directement rejetés en mer par le collecteur Jetée Gorée et les collecteurs du Plateau Nord***

Pour l'interception des débits d'eaux usées directement rejetés en mer par le collecteur Jetée Gorée et les collecteurs du Plateau Nord, il est proposé et retenu la pose de deux collecteurs gravitaires dénommés respectivement « Collecteur de la libération » et « Intercepteur de la Corniche Est », et la réalisation d'une station de pompage « Station Jetée Gorée ».

Le « collecteur de la libération » longera le boulevard de la libération à partir de la place Casablanca, et reprendra le tronçon du collecteur jetée Gorée longeant le port autonome de Dakar. La fonction principale du « Collecteur de la libération » sera d'intercepter l'ensemble des collecteurs se déversant sur le port. Trois regards by-pass seront posés le long du collecteur pour permettre le rejet en mer du trop-plein en période hivernale.

« L'intercepteur de la Corniche Est » longera la côte Est de la Corniche et aura pour fonction d'intercepter l'ensemble des collecteurs arrivant au droit de la Corniche Est.

La nouvelle station de pompage Jetée Gorée aura pour fonction de refouler les effluents provenant des collecteurs de la libération et de « L'intercepteur de la Corniche Est » vers le

collecteur Pasteur situé dans le bassin versant du Plateau Sud. Elle sera implantée à l'angle du boulevard de la Libération et de la route de la Corniche Est exactement à hauteur de l'embarcadère de la liaison maritime Dakar Ziguinchor.

Génie civil de la station de pompage Jetée Gorée

Les ouvrages de génie civil de la station de pompage Jetée Gorée seront composés de :

- ✓ **Un dégrilleur** : Les conduites gravitaires étant susceptibles de transporter des matières solides de taille relativement importante pouvant empêcher le bon fonctionnement de la STAP, un dégrilleur sera installé à l'amont de la bêche précisément devant la conduite d'arrivée.
- ✓ **Un dessableur** : la fonction principale du dessableur sera de retenir les sables, graviers et matières minérales lourdes de diamètre supérieur à 0,2 mm.
- ✓ **La bêche de pompage** : La bêche de pompage de la STAP sera coulée sur béton de propreté de 0,1 m IGN. Afin de favoriser l'espacement des opérations de nettoyage et d'évacuation des boues résiduelles et de permettre de bonnes conditions d'alimentation des pompes, la géométrie du fond de cuve sera conçue avec des pans inclinés en béton.
- ✓ **La chambre des vannes** : le radier de la chambre de vannes sera coulé sur béton de propreté de 0,1 m. Sa cote dépendra entièrement de la profondeur de la conduite de refoulement. Elle sera munie d'une couverture en béton d'une épaisseur de 0,20 m d'échelons qui permettront son accès et de capots d'accès rectangulaires en fonte.
- ✓ **Le local technique** : il abritera une armoire électrique, un tableau de commande des pompes et du dégrilleur, un groupe électrogène, une citerne à carburant et un dispositif de manutention du groupe électrogène.
- ✓ **Local gardien** : Le local gardien sera équipé d'une toilette et d'une dépendance
- ✓ **Le mur de clôture** : La STAP sera clôturée par un mur en maçonnerie de 2,5 m de haut et de 0,2 m de large, sur fondation de 0,4 x 0,4 m.

Equipements électro et hydromécaniques de la station Jetée Gorée

Les différents équipements électro et hydromécaniques de la station de pompage sont :

- ✓ **Les groupes électropompes** : Deux pompes submersibles de type hélico-centrifuge adaptée à la nature des eaux usées à pomper et à la hauteur manométrique totale (HMT) qui est de 13.32 m seront installées dans la station de pompage.
- ✓ **La télétransmission des alarmes de fonctionnement** : Un coffret de télétransmission sera mis en place dans la station. Il récupérera les différentes informations des armoires électriques existantes pour une protection générale contre les défauts ou manque tension BT, les arrêts d'urgence, le regroupement des alarmes pour chaque groupe de pompage:

disjonction pompe (maxi intensité), démarrage trop fréquent, présence humidité bobinage moteur, température haute bobinage du moteur électrique (sonde), température haute palier du groupe de pompage (sonde), et les alertes niveau haut et bas.

- ✓ **La robinetterie** : Des clapets à boule seront installés sur la tuyauterie de refoulement de chaque pompe et un joint de démontage servira d'intercalaire. Pour faciliter l'intervention de l'exploitant, la robinetterie sera accolée à la bache de pompage.
- ✓ **La tuyauterie** : Chaque pompe sera raccordée de préférence à une tuyauterie en PVC PN 10 par l'intermédiaire d'un divergent selon le diamètre de la sortie de l'assise. Cette tuyauterie sera raccordée à la chambre des vannes par un collecteur de refoulement en inox DN 300 mm. La partie basse du collecteur de refoulement sera reliée à la bache de pompage par une conduite de vidange en inox DN 100 mm.
- ✓ **Les armoires électriques** : deux types d'armoires électriques seront installés dans la station de pompage. IL s'agit d'une armoire normale de secours, et d'une armoire de commande des électropompes.

Conduite de refoulement

La conduite de refoulement sera en PVC DN 300 PN10. Elle sera posée le long de la route de la Corniche EST et aura pour exutoire un regard brise-charge situé juste avant la STAP plateau Sud. Aux points hauts de la conduite de refoulement seront installées des ventouses et des vidanges aux points bas.

❖ Interception des collecteurs « Célé DIOP » et « Principal »

Pour l'interception des collecteurs « Célé DIOP » et « Principal », l'option retenue consiste en la déviation d'une part, des débits d'eaux usées véhiculés par le Célé DIOP à partir d'un regard by-pass situé à la rue Célé Diop angle Armand Angrand, et d'autre part, des débits d'eaux usées véhiculés par le collecteur « Principal » à partir d'un regard by-pass pour les évacuer gravitairement vers une nouvelle station de pompage nommée « Principal ».

La station de pompage "Principal" sera implantée à proximité de l'ambassade du Japon, précisément dans l'emprise du palais de Justice.

Les ouvrages de génie civil et les équipements électromécaniques de la station de pompage "Principal" sont identiques à ceux de la station de pompage Jetée Gorée.

❖ Interception des rejets directs en mer des collecteurs du Plateau Sud

Pour l'interception des rejets directs en mer des collecteurs du Plateau Sud, l'option retenue consiste en la mise en place d'une part, d'un intercepteur (Intercepteur du Plateau Sud) et dont la fonction principale est de recevoir les débits d'eaux usées des collecteurs qui arrivent au droit

des côtes du Plateau Sud, et d'autre part, d'une station de pompage (Station de pompage du plateau Sud) devant permettre le refoulement des eaux usées vers le collecteur « Pasteur ».

Le site prévu pour l'implantation de la station de pompage du Plateau Sud se trouve dans l'emprise de l'hôtel en construction « Les Baobabs »

❖ *Reprise des stations de pompage de Soumbédioune et de l'Université*

Conformément aux indications du rapport du Bureau d'Etudes Merlin et aux recommandations de l'ONAS, il a été décidé de commun accord de s'orienter vers le remplacement total des stations de l'Université et de Soumbédioune sur la base des bilans des débits à l'horizon 2030 compte tenu du rôle essentiel qu'elles jouent dans le bon fonctionnement du système de collecte et d'évacuation des eaux usées de la Corniche Ouest vers la pointe de Fann. La reprise de ces deux stations se fera à leurs emplacements respectifs actuels.

Les ouvrages de génie civil et les équipements électromécaniques de la station de pompage de l'Université sont identiques à ceux de la station de pompage Jetée Gorée. Cependant, pour la station de Soumbédioune, compte tenu de la surface disponible, un dessableur de type aéré sera réalisé. Le dessableur aéré présente l'avantage d'avoir un fonctionnement régulier, quelle que soit la variabilité du débit. L'ouvrage combiné sera équipé d'un pont roulant comportant une pompe suceuse pour l'évacuation des sables.

Les ressources nécessaires (humaines, financières, matérielles, etc.) pour la réalisation du projet seront fournis par l'ONAS.

1.5- Structure « porteur » du projet

La structure « porteur » du projet d'assainissement de la corniche ouest, objet de la présente étude est l'ONAS (OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT DU SENEGAL).

Le projet qui s'inscrit dans le cadre de l'atteinte des objectifs de développement du Plan Sénégal Emergent (PSE) à travers l'objectif stratégique : « **Développer l'assainissement en milieux urbain et rural** », est rattaché au **Ministère de l'Hydraulique et de l'assainissement**, et précisément à la **Direction de l'Assainissement**.

1.5-1. Présentation de l'ONAS

L'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS) est un établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion du secteur de l'assainissement. Il a été créé par la loi n° 96-02 du 22 Février 1996, et organisé par le décret 96-667 du 07 Août 1996.¹⁴

¹⁴ (ONAS - <https://www.onas.sn/>)

1.5-2. Missions et attributions de l'ONAS

L'ONAS est chargé entre autre de :

- La planification et la programmation des investissements ;
- La maîtrise d'ouvrages et la maîtrise d'œuvre, la conception et le contrôle des études et des travaux d'infrastructures d'eaux usées et pluviales;
- L'exploitation et la maintenance des installations d'assainissement d'eaux usées et pluviales;
- Le développement de l'assainissement autonome;
- L'exercice par délégation de la responsabilité de la gestion du service public de l'assainissement ;
- Le suivi, le contrôle, l'audit d'exploitation des infrastructures et la qualité de service ;
- La gestion du patrimoine permettant d'assurer le service de l'assainissement notamment les ouvrages ou équipement d'assainissement de captage, de traitement, de stockage, les véhicules, les équipements et les terrains, bâtiments et autres dépendances.
- La valorisation des sous-produits des stations d'épuration;
- Toutes opérations se rattachant directement ou indirectement à son objet, dans la limite des zones urbaines et périurbaines.

1.6- Zone d'intervention du projet

La zone d'intervention du projet englobe les communes d'arrondissement de Dakar Plateau, Médina, Gueule Tapée/Fass/Colobane, Ouakam, Fann/Point E/Amitié, Mermoz/Sacré cœur, Grand Dakar, Biscuiterie, HLM, Dieuppeul/Derklhé, Sicap/Liberté, Hann/Bel Air et Grand Yoff, soit au total, une superficie de 3 027,1 ha.

Le bassin versant de la Corniche Ouest est subdivisé en dix (10) sous bassins versants :

- ✓ le bassin versant du plateau Sud,
- ✓ le bassin versant du collecteur république plateau Nord ;
- ✓ le bassin versant du collecteur principal plateau Nord ;
- ✓ le bassin versant de la pointe de Dakar ;
- ✓ le bassin versant de la station de Malick Sy ;
- ✓ le bassin versant de Rebeuss ;
- ✓ le bassin versant de la Gueule Tapée ;
- ✓ le bassin versant du canal IV ;
- ✓ le bassin versant nord du collecteur Hann Fann ;
- ✓ et le bassin versant sud du collecteur Hann Fann.

1.7- Population de l'étude

La population bénéficiaire est celle des communes d'arrondissement de Dakar Plateau, Médina, Gueule Tapée/Fass/Colobane, Ouakam, Fann/Point E/Amitié, Mermoz/Sacré cœur, Grand Dakar, Biscuiterie, HLM, Dieuppeul/Derkhlé, Sicap/Liberté, Hann/Bel Air et Grand Yoff. Elle est estimée à **651 369** habitants.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Section 2 : Méthodologie de l'étude

Cette section présente la méthodologie que nous avons suivie pour la réalisation de l'évaluation économique du projet, objet de notre étude.

2.1- Méthode de collecte des données

Dans le but d'obtenir les informations indispensables à la bonne conduite de notre étude, nous avons eu recours à des entretiens physique et téléphoniques avec maints acteurs issus des divers services et institutions impliqués dans le projet ou évoluant dans le domaine de l'assainissement de façon générale.

Les contacts de ces personnes ressources nous ont été accessibles grâce au Cabinet CIMADES (Cabinet International de Management et d'Appui au Développement Economique et Social) où nous avons effectué notre stage. Le cabinet a reçu la mission de réaliser ladite évaluation.

2.2- Modèle d'analyse

Le modèle d'analyse que nous utiliserons s'inspire de la démarche de l'analyse coûts-avantages, et se résume comme suit :

- Identification des recettes et dépenses financières du projet ainsi que les subventions ;
- Conversion des valeurs financières des prix du marché en leurs valeurs économiques ;
- Identification de l'ensemble des coûts et avantages du programme ;
- Calculs des indicateurs de rentabilité économique pour orienter la prise de décision ;
- Correction du manque de précision des paramètres d'analyse par une analyse de sensibilité.

Ainsi, une analyse financière du projet nous permettra dans un premier temps d'estimer les coûts financiers et déterminer les subventions nécessaires. A l'aide de la méthode des prix de référence, nous effectuerons une analyse des coûts et avantages économiques directs du projet avant de finir par une analyse des externalités de ce dernier. Pour tenir compte des éventuelles fluctuations des paramètres de notre modèle d'analyse, des chocs probables seront simulés à travers une analyse de la sensibilité.

2.3- Démarche de réalisation de l'étude

La démarche de réalisation de notre étude peut se décliner en trois (03) phases.

Dans la **première phase**, nous procéderons à l'analyse financière du projet, qui dans le cadre de cette étude consistera en une estimation du coût global du projet, les coûts d'investissement et d'exploitation et la définition des flux financiers et des subventions d'investissement et d'exploitation. Elle s'articulera autour des étapes suivantes :

- Estimation des coûts d'investissement ;
- Estimation des coûts d'exploitation (ou de fonctionnement) ;
- Elaboration de l'échéancier des flux financiers ;
- Détermination des subventions d'investissement et d'exploitation.

Dans la **deuxième phase** nous procéderons à l'analyse des coûts et avantages économiques directs du projet, à partir de la méthode des prix de référence. Elle se déroulera comme suit :

- Modification des prix du marché en prix économiques par la méthode des prix de référence, notamment, pour les coûts financiers d'investissement et d'exploitation ;
- Elaboration de l'échéancier des flux économiques des coûts et avantages directs d'investissement et d'exploitation du projet.

La **troisième phase** a trait à l'analyse des coûts et avantages sociaux du projet appelés également « externalités ». A ce niveau, les externalités positives comme négatives vont être calculées et ajoutées ou retranchées aux coûts et avantages économiques directs.

- Détermination des coûts et avantages économiques liés à la réalisation du projet, particulièrement sur le plan de la santé;
- Détermination des avantages économiques nets;
- Elaboration de l'échéancier des flux économiques globaux du projet ;
- Détermination de la rentabilité économique globale du projet.

Nous terminerons enfin par l'émission de recommandations, visant à éclairer les décideurs quant sur l'opportunité de réaliser « ou non » le projet à l'étude. Notre opinion sera notamment motivée par les indicateurs de décision obtenus à travers l'analyse.

**DEUXIEME PARTIE : CADRE PRATIQUE DE
L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE PAR LA MÉTHODE
COÛTS-AVANTAGES DU PROJET
D'ASSAINISSEMENT DE LA CORNICHE OUEST DE
DAKAR**

Chapitre 3 : Présentation des résultats de l'étude

Nous allons vous présenter dans ce chapitre les résultats issus de notre étude, tout en commentant les étapes qui nous ont conduits à ces derniers.

Section 1 : Analyse financière du projet

Dans cette section, nous procéderons à l'analyse financière du projet, qui dans le cadre de cette étude consistera en une estimation du coût global du projet, ainsi que les subventions nécessaires à sa mise en œuvre.

1.1- Analyse financière du projet

L'analyse financière constitue la première étape de l'ACA. Elle permet d'estimer les recettes et coûts financiers du projet qui seront par la suite modifiés en coûts et avantages économiques utilisés dans l'ACA.

- Estimation des coûts d'investissement ;
- Estimation des coûts d'exploitation (ou de fonctionnement) ;
- Elaboration de l'échéancier des flux financiers ;
- Détermination des subventions d'investissement et d'exploitation.

1.1-1. Estimation des coûts d'investissement

Le coût du projet comprend les coûts des investissements (matériaux locaux et importés, main d'œuvre locale) et les coûts d'exploitation (entretien, maintenance préventive et curative des ouvrages) et des frais de contrôle et supervision des travaux de la phase d'investissement.

Pour estimer les coûts d'investissement du projet, il a été procédé comme suit :

- Recensement des postes de dépenses d'investissement ;
- Répartition du coût du projet sur la durée de la phase investissement (2015-2019) ;
- Estimation des coûts d'investissements de la phase exploitation (2020-2039).

Les résultats obtenus sont les résumés ci-dessous

1.1-2. Recensement des postes de dépenses

La liste et le coût des investissements prévus dans le programme sont mentionnés ci-dessous :

Tableau 2 : Coûts d'investissement

	Rubriques	Montant
1	Interception des collecteurs Jetée Gorée et STAP	1 002 120 000
2	Interception des collecteurs du Plateau Sud et STAP	406 901 250
3	Interception des collecteurs Célé DIOP et Principal	300 667 500
4	Reprise des eaux usées des canaux d'eaux pluviales Canal Gueule Tapée	27 772 500
5	Reprise des eaux usées des canaux d'eaux pluviales Canal IV	71 505 000
6	Déconnexion de la station de pompage Nimzat du canal V	290 377 500
7	Reprise des stations de pompage de l'Université	1 032 150 000
8	Reprise des stations de pompage de Soumbédioune	1 330 400 000
9	Construction de la station de traitement des eaux usées et de l'émissaire en mer	41 742 819 000
	TOTAL HT	46 204 712 750

Source : Document de projet

Le prix TTC des investissements s'élève à **54 521 561 045 FCFA**. Ce montant inclue les imprévus et une TVA de 18% qui est appliquée aux acquisitions de biens produits localement. Mais il faut également y ajouter : des **coûts de supervision et de contrôle des travaux** ; des **coûts d'appui institutionnel** ; des **coûts d'IEC** ; ainsi que des **coûts de mesures d'impact environnemental et social**, coûts indispensables dans la conduite de ce type de projet. Ces derniers se calculent à partir du coût global du projet à un certain pourcentage du montant HT de celui-ci. Grâce à des projets similaires financés par la BAD, les coefficients permettant de déterminer leur montant ont été obtenus.

Tableau 3: Estimation des coûts d'IEC, de supervision et contrôle, de coordination et des mesures d'impact environnemental

Rubriques	Coût total du projet	Coefficient	Montant
IEC	46 204 712 750	5%	2 310 235 638
supervision et contrôle	46 204 712 750	7%	3 234 329 893
coordination, gestion de projet	46 204 712 750	3%	1 386 141 383
Mesures d'impact environnemental	46 204 712 750	1%	462 047 128
Total			7 392 754 040

Source : montants déterminés à partir du document du projet

Le coût intégral du projet en investissement se chiffre alors à **53 597 466 790** (soit **63 245 010 812** en incluant la TVA de **18%**). Ce montant est réparti en poste de dépenses comme suit

Tableau 4 : Répartition du coût des investissements en postes d'investissement

Rubriques	Coefficient de répartition	Montant
TOTAL	1	53 597 466 790
Génie Civil	0,21	11 271 047 079
Equipement électromécanique	0,31	16 380 241 366
Réseaux d'assainissement (colleteurs et regards)	0,32	16 917 728 242
Branchements domiciliaires	0,17	9 028 450 103

Source : Ces coefficients ont été déterminés à partir de projets similaires

1.1-3. Répartition du coût du projet sur la durée de la phase d'investissement

La répartition annuelle des coûts d'investissements au long des 5 années de la phase d'investissement est respectivement de 15%, 20%, 25%, 25% et 15%.

Tableau 5 : Répartition annuelle des coûts d'investissement

Rubrique	Coefficient	Coûts d'investissement	Coûts Total D'investissement
Année 1	15%	8 039 620 019	53 597 466 790
Année 2	20%	10 719 493 358	
Année 3	25%	13 399 366 698	
Année 4	25%	13 399 366 698	
Année 5	15%	8 039 620 019	

Source : Déterminé à partir du document de projet

1.1-4. Estimation des coûts annuels d'exploitation (ou de fonctionnement)

Les coûts d'exploitation sont constitués de deux catégories de coûts :

- ✓ les coûts d'IEC, d'appui institutionnel, de supervision et de contrôle, de coordination et gestion de projet et des coûts des mesures d'impact environnemental, qui interviennent tout le long du projet c'est-à-dire la phase investissement et dans la phase exploitation ;
- ✓ les coûts d'exploitation de la station de traitement des eaux usées (de loin les plus importants).

Dans la phase investissement, les coefficients de répartition retenus pour les coûts d'investissement ont été à nouveau appliqués. Cette répartition se présente dans le tableau, ci-dessous :

Tableau 6 : Répartition annuelle des coûts de fonctionnement, durant la phase investissement

Rubriques	Montant	2015	2016	2017	2018	2019
Taux de répartition		15%	20%	25%	25%	15%
IEC	2 310 235 638	346 535 346	462 047 128	577 558 909	577 558 909	346 535 346
Supervision et contrôle	3 234 329 893	485 149 484	646 865 979	808 582 473	808 582 473	485 149 484
Coordination, gestion de projet	1 386 141 383	207 921 207	277 228 277	346 535 346	346 535 346	207 921 207
Coûts des mesures d'impact environnemental	462 047 128	69 307 069	92 409 426	115 511 782	115 511 782	69 307 069
TOTAL GENERAL	7 392 754 040	1 108 913 106	1 478 550 808	1 848 188 510	1 848 188 510	1 108 913 106

Source : Déterminé à partir du document de projet

Dans la phase exploitation (20 ans), seules les dépenses d'IEC, de coordination et gestion de projet, et d'impact environnemental et social ont été prises en compte ;

Tableau 7: Dépenses annuelles de fonctionnement

Rubriques	Montant
IEC	2 310 235 638
Coordination, gestion de projet	1 386 141 383
Coûts des mesures d'impact environnemental	462 047 128
Coût de la phase d'investissement (CPI)	4 158 424 149
Dépenses annuelles de fonctionnement (DF=CPI/20)	207 921 207

Le montant des dépenses de fonctionnement dans cette phase a été déterminé en divisant le coût de la phase d'investissement par les 20 années d'exploitation, soit **207 921 207 FCFA**. A ce montant s'ajoutent les dépenses annuelles d'exploitation de la station principale de traitement des eaux usées pour un montant HT total et annuel de **1 788 120 000 FCFA** (soit **2 109 981 600 FCFA** en incluant la TVA).

1.1-5. Estimation des recettes d'exploitation

Le projet que nous étudions étant un projet social visant à réaliser des ouvrages d'assainissement d'eaux usées, il ne génère, à ce titre pas de recettes financières en tant que tel durant sa phase d'exploitation, puisque les bénéficiaires ne paient pas directement pour avoir accès à ces ouvrages. Toutefois, ceux-ci doivent s'acquitter d'une taxe d'assainissement payée par l'ensemble des usagers du réseau de la SDE, taxe qui sera ensuite reversée au niveau de l'ONAS. Cette taxe est automatiquement incluse lorsqu'un réseau d'assainissement est mis en place dans une ville donnée, et servira à l'entretien du réseau d'eaux usées. C'est la raison pour laquelle, la taxe d'assainissement sera considérée ici comme une recette d'exploitation percevable après la mise en service totale des installations. Cette taxe est indexée au m³ d'eau potable consommée et est payée par tous les ménages branchés au réseau d'eau potable (une fois que la ville de résidence dispose d'un réseau d'assainissement des eaux usées).

La masse globale de la redevance équivaut à **10,7%**¹⁵ du coût de l'eau potable consommée par les populations (un projet de décret a été introduit pour relever cette taxe à **35%**). Connaissant le volume d'eau potable consommée chaque année, le montant de la facture globale payée à la SDE au compte de l'ONAS peut être calculé.

Le prix du m³ d'eau consommée s'élève à environ **195 FCFA**. Ce montant correspond au prix payé par les petits consommateurs (première tranche). En effet, dans la zone du projet les usagers de l'eau potable sont constitués en grande majorité de ménages. Il existe peu de gros

¹⁵ ONAS, Rapport sur l'analyse de la performance de l'ONAS, 2012

consommateurs (usines, industriels, etc.) dans cette zone. En outre, les hypothèses considérées sont les suivantes

Tableau 8: Hypothèses considérées

Période d'analyse (25 ans)	2015-2039
Durée de la phase d'investissement	5 ans
Population de la zone (Habitants)	651 369
Taux de croissance annuel de la population	2,5%
Nombre de personnes par ménage	10 personnes/ménage

Avec une consommation moyenne d'eau potable de **18,6 m³** environ par individu et par an, à raison de 51 L / jour¹⁶. Le détail du calcul de cette redevance figure dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Calcul du Montant de la redevance eaux usées

Année	Taux d'évolution	Population	Consommation d'eau (m ³)	Coût de l'eau potable	Redevance / an
2015	100%	651 369	12 125 234	2 364 420 617	252 993 006
2016	100%	667 653	12 428 365	2 423 531 133	259 317 831
2017	100%	684 345	12 739 074	2 484 119 411	265 800 777
2018	100%	701 453	13 057 551	2 546 222 396	272 445 796
2019	100%	718 989	13 383 990	2 609 877 956	279 256 941
2020	100%	736 964	13 718 589	2 675 124 905	286 238 365
2021	100%	755 388	14 061 554	2 742 003 028	293 394 324
2022	100%	774 273	14 413 093	2 810 553 103	300 729 182
2023	100%	793 630	14 773 420	2 880 816 931	308 247 412
2024	100%	813 471	15 142 756	2 952 837 354	315 953 597
2025	100%	833 807	15 521 325	3 026 658 288	323 852 437
2026	100%	854 653	15 909 358	3 102 324 745	331 948 748
2027	100%	876 019	16 307 092	3 179 882 864	340 247 466
2028	100%	897 919	16 714 769	3 259 379 936	348 753 653
2029	100%	920 367	17 132 638	3 340 864 434	357 472 494
2030	100%	943 377	17 560 954	3 424 386 045	366 409 307
2031	100%	966 961	17 999 978	3 509 995 696	375 569 539
2032	100%	991 135	18 449 977	3 597 745 588	384 958 778
2033	100%	1 015 913	18 911 227	3 687 689 228	394 582 747
2034	100%	1 041 311	19 384 007	3 779 881 459	404 447 316
2035	100%	1 067 344	19 868 608	3 874 378 495	414 558 499
2036	100%	1 094 028	20 365 323	3 971 237 958	424 922 461
2037	100%	1 121 378	20 874 456	4 070 518 907	435 545 523
2038	100%	1 149 413	21 396 317	4 172 281 879	446 434 161
2039	100%	1 178 148	21 931 225	4 276 588 926	457 595 015
Total			414 170 878	80 763 321 285	8 641 675 377

Source : Déterminé à partir du document de projet

¹⁶ ONAS, Etude de faisabilité technique du projet, 2006

1.2- Résultat de l'analyse financière

Il ressort de l'analyse de l'analyse financière que nous avons effectuée, que le projet n'est pas financièrement rentable. En effet, il génère certes des recettes grâce aux redevances perçues, mais le montant de celles-ci est de loin inférieur aux dépenses d'investissement et d'exploitation requises. Cela se traduit par les flux financiers nets, tous négatifs. Somme toutes, l'analyse financière permet de déterminer le montant des subventions d'investissement et d'exploitation qui s'élève à **98 706 601 602 FCFA** dont **63 245 010 812 FCFA** de subvention d'investissement (voir tableau 3) et le reste soit **35 461 590 789 FCFA**, de subvention d'exploitation étalée sur 20 ans. Les hypothèses retenues pour l'élaboration de l'EFF sont les suivantes :

Tableau 10 : Hypothèses de l'analyse financière

HYPOTHESES FINANCIERES	
Taux d'intérêt moyen nominal (sur emprunt en 2010)	12,15% ¹⁷
Taux d'inflation (2010) ¹⁸	1,2%
Taux d'intérêt réel	10,8%
Taux de rendement réel visé (arrondi)	12%

Source : déterminé sur la base des données collectées.

Sur la base de ces hypothèses et des coûts d'investissement et d'exploitation calculés plus haut, l'EFF avant financement du projet est présenté dans le tableau ci-dessous.

¹⁷ Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal : Rapport national sur la compétitivité du Sénégal, Avril 2011, page 85.

¹⁸ ANSD, Situation économique et sociale du Sénégal 2009, page31.

Tableau 11 : Echéancier des flux Financiers (EFF)

Année	Coûts d'investissement	coût de fonctionnement	Coût d'exploitation	Total coûts financiers	Redevances d'exploitation	Flux nets annuels	Flux nets annuels cumulés
2015	8 039 620 019	1 108 913 106	-	9 148 533 125	252 993 006	-8 895 540 118	-8 895 540 118
2016	10 719 493 358	1 478 550 808	-	12 198 044 166	259 317 831	-11 938 726 335	-20 834 266 453
2017	13 399 366 698	1 848 188 510	-	15 247 555 208	265 800 777	-14 981 754 431	-35 816 020 884
2018	13 399 366 698	1 848 188 510	-	15 247 555 208	272 445 796	-14 975 109 411	-50 791 130 295
2019	8 039 620 019	1 108 913 106	-	9 148 533 125	279 256 941	-8 869 276 183	-59 660 406 478
2020		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	286 238 365	-2 031 664 443	-61 692 070 921
2021		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	293 394 324	-2 024 508 483	-63 716 579 404
2022		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	300 729 182	-2 017 173 625	-65 733 753 029
2023		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	308 247 412	-2 009 655 396	-67 743 408 425
2024		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	315 953 597	-2 001 949 211	-69 745 357 636
2025		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	323 852 437	-1 994 050 371	-71 739 408 006
2026		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	331 948 748	-1 985 954 060	-73 725 362 066
2027		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	340 247 466	-1 977 655 341	-75 703 017 407
2028		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	348 753 653	-1 969 149 154	-77 672 166 561
2029		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	357 472 494	-1 960 430 313	-79 632 596 874
2030		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	366 409 307	-1 951 493 501	-81 584 090 375
2031		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	375 569 539	-1 942 333 268	-83 526 423 643
2032		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	384 958 778	-1 932 944 029	-85 459 367 673
2033		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	394 582 747	-1 923 320 060	-87 382 687 733
2034		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	404 447 316	-1 913 455 491	-89 296 143 224
2035		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	414 558 499	-1 903 344 308	-91 199 487 532
2036		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	424 922 461	-1 892 980 346	-93 092 467 878
2037		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	435 545 523	-1 882 357 284	-94 974 825 163
2038		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	446 434 161	-1 871 468 646	-96 846 293 809
2039		207 921 207	2 109 981 600	2 317 902 807	457 595 015	-1 860 307 792	-98 706 601 602
Total	53 597 466 790	11 551 178 189	42 199 632 000	107 348 276 979	8 641 675 377	-98 706 601 602	

Source : déterminé sur la base des données collectées

Total subvention	98 706 601 602
Subvention d'investissement	63 245 010 812
subvention d'exploitation	35 461 590 789

Section 2 : Analyse coûts-avantages économiques du projet d'assainissement de la Corniche Ouest

Nous procéderons dans cette section à l'analyse des coûts et avantages économiques du projet, à partir de la méthode des prix de référence. Les principales étapes de l'analyse sont :

2.1- Décomposition des coûts financiers d'investissement en coûts de matériaux importés, de matériaux locaux et de main d'œuvre

Le coût d'investissements a été réparti en éléments de coût de main d'œuvre locale, de matériaux locaux et de matériaux importés suivant le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Répartition du coût des investissements en MOL, ML et MI

Rubriques	Montant	MOL	ML	MI
Génie Civil	11 271 047 079	3 782 571 352	5 041 538 477	2 446 937 250
Equipement électromécanique	16 380 241 366	4 212 274 349	801 149 566	11 366 817 453
Réseaux d'assainissement (collecteurs et regards)	16 917 728 242	4 406 870 136	10 655 414 773	1 855 443 334
Branchements domiciliaires	9 028 450 103	2 375 907 914	6 652 542 176	0
Total TTC	53 597 466 790	14 777 623 751	23 150 644 992	15 669 198 037

Source : déterminé sur la base des données collectées

Les coefficients de répartition utilisés ont été déterminés après enquête et figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13 : Coefficients utilisés pour la répartition du coût d'investissements en MOL, ML et MI

Rubriques	MOL	ML	MI	Total
Génie civil	0,34	0,45	0,22	1
Equipement	0,26	0,05	0,69	1
Réseau	0,26	0,63	0,11	1
Branchements	0,26	0,74	0,00	1

Source : déterminé sur la base des données collectées

Le montant de **53 597 466 790 FCFA** correspond à la somme du coût financier des investissements réparti en coût de matériaux importés, matériaux locaux et main d'œuvre locale. La répartition annuelle sur la période d'investissement figure ci-dessous avec successivement 15%, 20%, 25%, 25% et 15% comme coefficients d'activité.

Tableau 14 : Répartition des coûts d'investissement en dépenses annuelles de MOL, ML et MI

Années	% d'activité	MOL	ML	MI	Total
x	x	14 777 623 751	23 150 644 992	15 669 198 037	53 597 466 779
2015	15%	2 216 643 563	3 472 596 749	2 350 379 706	8 039 620 017
2016	20%	2 955 524 750	4 630 128 998	3 133 839 607	10 719 493 356
2017	25%	3 694 405 938	5 787 661 248	3 917 299 509	13 399 366 695
2018	25%	3 694 405 938	5 787 661 248	3 917 299 509	13 399 366 695
2019	15%	2 216 643 563	3 472 596 749	2 350 379 706	8 039 620 017
Total	100%	14 777 623 751	23 150 644 992	15 669 198 037	53 597 466 779

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.2- Décomposition des coûts financiers d'exploitation en coûts de MOL, ML et MI

Le coût de fonctionnement dans la phase d'investissement a également été réparti en éléments de coût de main d'œuvre locale, de matériaux locaux et de matériaux importés suivant le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Répartition des coûts d'exploitation en coûts de MOL, ML et MI, dans la phase investissement

Rubriques	Montant	MOL	ML	MI	Total
IEC	2 310 235 638	2 194 723 856	115 511 782		2 310 235 638
Supervision et contrôle	3 234 329 893	808 582 473	808 582 473	1 617 164 946	3 234 329 893
Coordination, gestion de projet	1 386 141 383	346 535 346	1 039 606 037		1 386 141 383
Coûts impact environnemental	462 047 128	231 023 564	231 023 564		462 047 128
Coût d'exploitation station pompage	2 109 981 600	421 996 320	632 994 480	1 054 990 800	2 109 981 600
Total	9 502 735 640	4 002 861 558	2 827 718 336	2 672 155 746	9 502 735 640

Source : déterminé sur la base des données collectées

Cette répartition s'appuie sur des coefficients de répartition ci-dessous, définis à partir d'une analyse documentaire et d'entretiens.

Tableau 16 : Coefficients utilisés pour la répartition des coûts de fonctionnement de la phase investissement en coûts de MOL, ML et MI

Rubriques	MOL	ML	MI
IEC	95%	5%	0%
supervision et contrôle	25%	25%	50%
coordination, gestion de projet	25%	75%	0%
Coûts impact environnemental	50%	50%	0%
coût d'exploitation station pompage	20%	30%	50%

Source : déterminé sur la base des données collectées

La répartition annuelle sur la période d'investissement figure ci-dessous

Tableau 17 : Répartition des coûts d'exploitation, phase investissement, en coûts annuels de MOL, ML et MI par rapport aux coefficients d'activités

Année	% d'activité	MOL	ML	MI
2015	15%	600 429 234	424 157 750	400 823 362
2016	20%	800 572 312	565 543 667	534 431 149
2017	25%	1 000 715 390	706 929 584	668 038 937
2018	25%	1 000 715 390	706 929 584	668 038 937
2019	15%	600 429 234	424 157 750	400 823 362

Source : déterminé sur la base des données collectées

Durant la phase d'exploitation, les dépenses annuelles de fonctionnement sont constantes et s'élèvent à **2 109 981 600 FCFA, TTC**. La répartition de ces charges en coûts de main d'œuvre locale, de matériaux locaux et matériaux importés est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Répartition des coûts d'exploitation, phase exploitation en MOL, ML et MI.

Année	MOL	ML	MI	Total coûts éco exploitation
Répartition	20%	30%	50%	100%
2020-2039	421 996 320	632 994 480	1 054 990 800	2 109 981 600

Source : déterminé sur la base des données collectées

Outre ces coûts, les dépenses relatives aux activités d'IEC, de coordination et de supervision des activités du projet, et de gestion de l'impact environnemental et social doivent être intégrées. Le montant annuel de ces coûts supplémentaires est de **207 921 207 FCFA**, réparti en coût de main d'œuvre locale, de matériaux locaux et de matériaux importés, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Répartition des coûts d'IEC, de coordination et de gestion environnementale en coûts de MOL, ML et MI

Rubriques	Montant	MOL	ML	MI	TOTAL
IEC	115 511 782	109 736 193	5 775 589	0	115 511 782
coordination, gestion de projet	69 307 069	17 326 767	51 980 302	0	69 307 069
Coûts impact environnemental	23 102 356	11 551 178	11 551 178	0	23 102 356
TOTAL	207 921 207	138 614 138	69 307 069	0	207 921 207

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.3- Détermination des coûts et avantages économiques directs du projet

Après la décomposition des coûts financiers divers, nous allons procéder à l'analyse des **coûts-avantages directs économiques**. Il s'agit à ce niveau de : **déterminer les coûts et avantages du projet par rapport aux seules activités du programme** et de **transformer les flux**

financiers du programme en flux économiques par la MPR. Pour ce faire, il faut déterminer le PR des biens et services, des devises, du capital et de la main d'œuvre.

Ces différents PR seront déterminés dans ce qui suit, avant l'élaboration de l'échéancier des flux économiques.

2.4- Détermination des prix de référence

Il s'est agi ici de déterminer les différents prix de références cités précédemment.

2.4-1. Détermination du prix de référence des biens et services

Les hypothèses de calcul du FCS sont :

- Des importations s'élevant globalement à **M = 2 196 milliards FCFA**¹⁹ ;
- Des exportations s'élevant globalement à **X = 983 milliards de FCFA** ;
- Des droits de douanes sur importations (**Tm = 39,3%**) ; 39,3% représente la moyenne entre 26,98% et 51,62%, les valeurs extrêmes des taxes sur les importations (les taxes temporaires non comprises), selon le Tarif Extérieur Commun de l'UEMOA, complété par la fiscalité intérieure applicable aux importations au Sénégal.
- Des subventions sur exportations nulles (**Sx = 0%**)²⁰.

$$FCS = \frac{(2\ 196 + 983)}{(2\ 196 + (2\ 196 * 39,3\%)) + (983 - 0)} = 0,7865$$

Le facteur de conversion standard (FCS) ainsi calculé est de **0,7865** à appliquer aux coûts financiers des matériaux locaux pour obtenir leurs coûts économiques.

2.4-2. Détermination du prix de référence de la main d'œuvre

Les hypothèses de calcul du FCS sont :

- Le salaire financier du marché **FW = 47 700 FCFA** (correspondant au SMIG au Sénégal)
- Le taux régional de chômage **u = 40,2%** (déduit du taux d'activité égal à 59.8 %²¹)
- Le pourcentage des paiements de sécurité sociale et des taxes appropriés **t = 28,8%**

Le salaire fictif ou coût d'opportunité **SW** de la main d'œuvre est

$$SW = 47\ 700 * (1 - 0,402) * (1 - 0,288) = 20\ 310\ FCFA$$

Le salaire fictif ainsi trouvé est de **20 310 FCFA**.

¹⁹ANSD, Note d'analyse du commerce extérieur, édition 2010, page 7

²⁰ IRAM, Etude d'impact de l'élimination des subventions à l'exportation et des soutiens à l'agriculture sur les filières agro-alimentaires au Sénégal, août 2005, page 30.

²¹ DPS, ESAM II 2004, page 106

Le FCS de la main d'œuvre est $= \frac{SW}{FW} = 0,43$. Mais pour cette étude, nous avons utilisé un FCS de **0,5** qui est le maximum suggéré par la banque mondiale lorsque le taux de chômage est important comme c'est le cas ici. Ce coefficient sera appliqué aux coûts financiers de main d'œuvre pour les corriger en coûts économiques.

2.4-3. Détermination du prix de référence du capital ou taux d'actualisation économique

Le taux d'actualisation économique retenu est de **12%**²², taux utilisé par certaines banques de développement pour ce genre de projet au Sénégal.

2.5- Détermination des coûts économiques directs liés au Projet

2.5-1. Détermination du coût économique des investissements

Le coefficient correcteur des prix financiers en prix hors taxes est de **0,72**, il sera appliqué aux prix financiers des matériaux importés pour déterminer leur valeur économiques.

Tableau 20 : Coût économique des investissements du projet, phase investissement

Années	Coef	0,5	0,7865	0,72	Total
	% d'activité	MOL	ML	MI	
2015	15%	1 108 321 781	2 731 197 343	1 692 273 388	5 531 792 512
2016	20%	1 477 762 375	3 641 596 457	2 256 364 517	7 375 723 350
2017	25%	1 847 202 969	4 551 995 571	2 820 455 647	9 219 654 187
2018	25%	1 847 202 969	4 551 995 571	2 820 455 647	9 219 654 187
2019	15%	1 108 321 781	2 731 197 343	1 692 273 388	5 531 792 512
Total	100%	7 388 811 875	18 207 982 286	11 281 822 586	36 878 616 748

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.5-2. Détermination des coûts économiques d'exploitation du Projet

Les coûts économiques d'exploitation du projet durant la phase d'investissement (données du tableau 14 corrigées) sont présentés ci-dessous.

Tableau 21 : Coûts économiques d'exploitation, phase investissement

Coef	0,5	0,7865	0,72	Coût économique d'exploitation phase INVESTISSEMENT
Année	MOL	ML	MI	
2015	300 214 617	333 600 071	288 592 821	922 407 508
2016	400 286 156	444 800 094	384 790 427	1 229 876 677
2017	500 357 695	556 000 118	480 988 034	1 537 345 847
2018	500 357 695	556 000 118	480 988 034	1 537 345 847
2019	300 214 617	333 600 071	288 592 821	922 407 508

Source : déterminé sur la base des données collectées

²² Sabine VAN EECKHOUT, Analyse financière et avantages-coûts du projet d'assainissement de la zone métropolitaine de Caracas/Venezuela, Université de Montréal, 2006, page 19.

- ✚ Les coûts économiques annuels d'exploitation de la station de traitement des eaux usées, durant la phase exploitation, (données du tableau 15 corrigées) sont présentés ci-dessous.

Tableau 22 : Coût économique annuel d'exploitation de la station principale de traitement des eaux usées

Coef	0,5	0,7865	0,72	Coût éco annuel d'exploitation
Année	MOL	ML	MI	
2020 - 2039	210 998 160	497 850 159	759 593 376	1 468 441 695

Source : Elaboré sur la base des données collectées

- ✚ Les coûts économiques des activités d'IEC, de coordination et de gestion environnementale durant la phase exploitation (données du tableau 16 corrigées) sont présentés ci-dessous.

Tableau 23 : Coûts économiques annuels d'IEC, étude d'impact etc. en phase exploitation

Rubriques	Coef	0,5	0,7865	0,72	TOTAL Eco
	Montant financier	MOL	ML	MI	
IEC	115 511 782	54 868 096	4 542 501	0	59 410 597
Coordination, gestion de projet	69 307 069	8 663 384	40 882 507	0	49 545 891
Coûts impact environnemental	23 102 356	5 775 589	9 085 002	0	14 860 591
TOTAL	207 921 207	69 307 069	54 510 010	0	123 817 079

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.6- Détermination des avantages économiques directs liés au Projet

Les recettes provenant de la taxe d'assainissement constituent le principal avantage économique direct engendré par le projet. Leur valeur économique a donc été déterminée par correction du montant financier des recettes par **0,7865**, le FCS des biens et services locaux.

Tableau 24: Valeur économique des recettes issues des taxes d'assainissement

Année	FCS	0,7865
	Recettes d'exploitation (Redevances)	Valeur éco des recettes
2015	252 993 006	198 978 999
2016	259 317 831	203 953 474
2017	265 800 777	209 052 311
2018	272 445 796	214 278 619
2019	279 256 941	219 635 584
2020	286 238 365	225 126 474
2021	293 394 324	230 754 636
2022	300 729 182	236 523 502
2023	308 247 412	242 436 589
2024	315 953 597	248 497 504
2025	323 852 437	254 709 942
2026	331 948 748	261 077 690
2027	340 247 466	267 604 632
2028	348 753 653	274 294 748
2029	357 472 494	281 152 117
2030	366 409 307	288 180 920
2031	375 569 539	295 385 443
2032	384 958 778	302 770 079
2033	394 582 747	310 339 331
2034	404 447 316	318 097 814
2035	414 558 499	326 050 259
2036	424 922 461	334 201 516
2037	435 545 523	342 556 554
2038	446 434 161	351 120 468
2039	457 595 015	359 898 479
Total	8 641 675 377	6 796 677 684

Source : nous-même.

2.7- Evaluation des coûts et avantages économiques directs du Projet

L'évaluation s'appuie sur l'échéancier des Flux Economiques (EFE) qui fournit les flux nets annuels et les flux nets cumulés économiques, pour calculer la VANE, le TRIE et le RAC qui sont des critères de décisions.

Il en ressort que les **flux économiques directs du projet sont négatifs**. L'insuffisance d'avantages économiques directs monétaires explique cette situation. Le tableau 25 de la page suivante donne un aperçu de l'EFE du projet.

Tableau 25 : Echéancier des flux économiques directs

Rubrique	Coûts économiques				flux total	Avantages éco		Flux éco annuels	
	Investissements	IEC, gestion, etc	Exploitation station principale	d'exploitation (redevances)		nets	nets cumulés		
2015	5 531 792 512	922 407 508		198 978 999	6 454 200 020	-6 255 221 021	-6 255 221 021		
2016	7 375 723 350	1 229 876 677		203 953 474	8 605 600 027	-8 401 646 553	-14 656 867 574		
2017	9 219 654 187	1 537 345 847		209 052 311	10 757 000 034	-10 547 947 723	-25 204 815 296		
2018	9 219 654 187	1 537 345 847		214 278 619	10 757 000 034	-10 542 721 415	-35 747 536 711		
2019	5 531 792 512	922 407 508		219 635 584	6 454 200 020	-6 234 564 436	-41 982 101 147		
2020		123 817 079	1 468 441 695	225 126 474	1 592 258 774	-1 367 132 300	-43 349 233 447		
2021		123 817 079	1 468 441 695	230 754 636	1 592 258 774	-1 361 504 138	-44 710 737 585		
2022		123 817 079	1 468 441 695	236 523 502	1 592 258 774	-1 355 735 272	-46 066 472 856		
2023		123 817 079	1 468 441 695	242 436 589	1 592 258 774	-1 349 822 184	-47 416 295 041		
2024		123 817 079	1 468 441 695	248 497 504	1 592 258 774	-1 343 761 270	-48 760 056 310		
2025		123 817 079	1 468 441 695	254 709 942	1 592 258 774	-1 337 548 832	-50 097 605 142		
2026		123 817 079	1 468 441 695	261 077 690	1 592 258 774	-1 331 181 083	-51 428 786 226		
2027		123 817 079	1 468 441 695	267 604 632	1 592 258 774	-1 324 654 141	-52 753 440 367		
2028		123 817 079	1 468 441 695	274 294 748	1 592 258 774	-1 317 964 025	-54 071 404 392		
2029		123 817 079	1 468 441 695	281 152 117	1 592 258 774	-1 311 106 657	-55 382 511 049		
2030		123 817 079	1 468 441 695	288 180 920	1 592 258 774	-1 304 077 854	-56 686 588 903		
2031		123 817 079	1 468 441 695	295 385 443	1 592 258 774	-1 296 873 331	-57 983 462 234		
2032		123 817 079	1 468 441 695	302 770 079	1 592 258 774	-1 289 488 695	-59 272 950 928		
2033		123 817 079	1 468 441 695	310 339 331	1 592 258 774	-1 281 919 443	-60 554 870 371		
2034		123 817 079	1 468 441 695	318 097 814	1 592 258 774	-1 274 160 959	-61 829 031 330		
2035		123 817 079	1 468 441 695	326 050 259	1 592 258 774	-1 266 208 514	-63 095 239 844		
2036		123 817 079	1 468 441 695	334 201 516	1 592 258 774	-1 258 057 258	-64 353 297 102		
2037		123 817 079	1 468 441 695	342 556 554	1 592 258 774	-1 249 702 220	-65 602 999 322		
2038		123 817 079	1 468 441 695	351 120 468	1 592 258 774	-1 241 138 306	-66 844 137 628		
2039		123 817 079	1 468 441 695	359 898 479	1 592 258 774	-1 232 360 294	-68 076 497 922		
Total	36 878 616 748	8 625 724 968	29 368 833 890	6 796 677 684	74 873 175 606	-68 076 497 922			

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8- Analyse des coûts-avantages sociaux économiques du projet par la MPR

Outre les coûts et avantages directs économiques, le projet engendrera d'autres effets considérés comme des avantages et coûts sociaux, ou externalités positives et négatives.

2.8-1. Coûts sociaux ou externalités négatives du projet

Le projet générera certainement d'autres coûts non négligeables au nombre desquels :

- **D'ultérieurs coûts liés au renforcement des capacités du personnel de l'ONAS.** Ces derniers ne sont en effet pas intégrés au coût initial du projet, bien que la nature de celui-ci rende de telles dispositions indispensables afin que le personnel s'approprié les nouvelles technologies auxquelles il aura à faire face.
- **Coûts de fonctionnement du comité de suivi** (ONAS, Conseil régional, service d'hygiène, services techniques municipaux, etc.), liés au suivi environnemental du projet pour assurer sa bonne mise en œuvre. Ceux-ci impliquent une mobilisation des parties prenantes.
- **Perturbations de l'activité économique dans les zones affectées par le projet.** Elles seront dues à d'éventuels déplacements de familles, commerce, etc. situées sur l'itinéraire des canaux, ou des maraîchers, horticulteurs, etc. autour de la station et pouvant être amenés à quitter les lieux.
- **Autres perturbations des activités économiques dues aux activités du projet.** Il faudra en effet s'attendre à des phénomènes : d'accidents, embouteillages, et autres pertes de temps, dus par exemple à des barrages pour cause de travaux, etc. il faudrait repérer et valoriser ces derniers.

L'ensemble de ces coûts n'est pas pris en compte dans cette étude, mais l'analyse de la sensibilité de la VANE à une hausse éventuelle des coûts pourra permettre d'internaliser ces aspects négatifs du projet.

2.8-2. Avantages sociaux ou externalités positives du projet

Divers avantages économiques sociaux (santé, agriculture, éducation, environnement, etc.) peuvent être liés au projet. Mais de façon succincte, et dans le cadre de cette étude, les avantages au niveau de la santé, des bénéficiaires et de l'ONAS ont été privilégiés.

2.8-2.1. Avantages sociaux liés au domaine de la santé

Dans cette étude, cinq (05) types d'avantages liés au domaine de la santé ont été définis. Il s'agit des :

- Avantages liés à la réduction des dépenses pour le traitement des maladies liées au manque d'assainissement;
- Avantages liés à la réduction des frais de transport pour se faire soigner ;
- Avantages liés à la réduction du nombre de jours productifs perdus pour cause de maladie liée à l'absence de politique d'assainissement ;
- Avantages économiques liés à la réduction du nombre de jours productifs perdus par un parent en cas de maladie de son enfant ;
- Avantages économiques liés à la réduction du temps d'un enfant en âge scolaire qui s'absente à l'école pour cause de maladie liée au manque d'assainissement.

2.8-2.1.1. Les avantages liés à la réduction des dépenses pour le traitement des maladies liées au manque d'assainissement.

Comme nous l'avons souligné plus haut, le programme ayant pour finalité l'amélioration de l'état de santé de la population. Il permettra de réduire la possibilité de contact des eaux usées et des excréta avec les populations des ménages bénéficiaires en maîtrisant et en canalisant les eaux usées ménagères que produiront ces derniers. La prévalence des maladies hydriques sera également réduite.

Au Sénégal, quatre (4) types de maladies liées au manque d'assainissement sont particulièrement présentes. Il s'agit de : **la diarrhée, la bilharziose, le choléra et le paludisme**. Selon l'annuaire statistique 2010, la situation pour ces maladies au niveau national se présente comme suit :

Tableau 26 : Situation des cas de maladies liées au manque d'eau et d'assainissement au Sénégal

Maladies / âge	0 – 14 ans	15 ans et plus	TOTAL
Bilharziose	1 190	1 578	2 768
Diarrhée	108 836	29 137	137 973
Choléra	40	54	94
Paludisme simple	10 055	16 293	26 348
Paludisme grave	1 166	1 152	2 318
Paludisme et grossesses		413	413
TOTAL	121 287	48 627	169 914

Source : SNIS _ Annuaire statistiques 2010

Puisque les données sur les cas de maladies de la zone du projet (Corniche Ouest) n'ont pas été fournies. Nous les avons déduites de façon proportionnelle à partir des données nationales. En effet, en 2014, la population de la zone du projet est estimée à **651 369** habitants, alors que celle

du Sénégal était égale à **12 873 601** personnes²³, soit une proportion de **0,051** (5,1%). Cette proportion sera appliquée à la situation nationale pour estimer les cas de maladies liées à l'eau et l'assainissement de la zone de la Corniche Ouest à cette date.

Ainsi, la situation se présente comme suit :

Tableau 27 : Situation estimée des cas de maladies liées à l'eau et l'assainissement à la Corniche Ouest

Maladies / âge	0 – 14 ans		15 ans et plus		TOTAL	
	National	Corniche ouest	National	Corniche ouest	National	Corniche ouest
Bilharziose	1 190	61	1 578	80	2 768	141
Diarrhée	108 836	5551	29 137	1486	137 973	7037
Choléra	40	2	54	3	94	5
Paludisme simple	10 055	513	16 293	831	26 348	1344
Paludisme grave	1 166	59	1 152	59	2 318	118
Paludisme et grossesses	0	0	413	21	413	21
TOTAL	121 287	6 186	48 627	2 480	169 914	8666

Source : déterminé sur la base des données collectées

Les cas ci-dessus, sont considérés comme ceux effectivement enregistrés et traités dans les établissements de santé de la zone du projet. Les cas non déclarés ne sont pas pris en compte dans cette étude. Or, seulement **60%**²⁴ des malades se rendent dans les hôpitaux, les centres de santé ou les dispensaires pour leurs consultations médicales.

A partir de **2020**, une fois la réalisation des ouvrages achevée, les retombées devraient bénéficier à l'ensemble de la population comme prévu à la conception du projet. La population directement touchée à cette date par le projet sera alors de **736 964** individus. Avec un taux de couverture de **100%**, le nombre de cas incidents se résumerait donc comme suit :

Tableau 28 : Situation des cas incidents à la Corniche Ouest

Maladies / âge	Nombre de cas incidents
Population cible	736 964
Taux de couverture	100%
Bilharziose	736 964
Diarrhée	736 964
Choléra	736 964
Paludisme simple	736 964
Paludisme grave	736 964
Paludisme et grosses	736 964

Source : déterminé sur la base des données collectées

²³ ANSD, indicateurs et chiffres clés du Sénégal, 2014

²⁴ DPS, Rapport de synthèse ESAM-II, juillet 2004, p77

Le projet ne peut pas permettre d'éviter tous les cas de maladies liées au manque d'assainissement, mais seulement une proportion d'environ **24%**²⁵ d'entre eux. Sachant que les taux d'évolution des travaux durant les 5 premières années sont respectivement de 15%, 35%, 60%, 85% et 100%, on peut résumer la situation des cas évitables comme suit :

Tableau 29 : Nombre de cas évitables pour chaque type de maladie

Maladies	Nombre de cas évitables						
	Années	2015	2016	2017	2018	2019	2020 - 2039
Taux de réalisation du projet		15%	35%	60%	85%	100%	100%
Taux de réduction des maladies		4%	8%	14%	20%	24%	24%
Bilharziose		23449	54715	93797	132879	156329	156329
Diarrhée		23449	54715	93797	132879	156329	156329
Choléra		23449	54715	93797	132879	156329	156329
Paludisme		23449	54715	93797	132879	156329	156329

Source : déterminé sur la base des données collectées

Sachant que les coûts supportés par un malade sont liés à son âge et la gravité de la maladie (nécessité d'une hospitalisation ou non), il faut catégoriser les cas pour parvenir à calculer les avantages économiques que fait bénéficier le projet au secteur de la santé, à l'Etat et aux patients. Pour ce faire, nous avons utilisé des proportions par tranche d'âge et par type de maladie tirés de l'annuaire statistique 2010 du SNIS.

Tableau 30 : Proportions par tranche d'âge et par maladie

Maladies / âge	0 – 14 ans	15 ans et plus	TOTAL
Bilharziose	43%	57%	100%
Diarrhée	79%	21%	100%
Choléra	43%	57%	100%
Paludisme simple	38%	62%	100%
Paludisme grave	50%	50%	100%
Paludisme et grossesses	0%	100%	100%

Source : annuaire statistique 2010 du SNIS

Les cas mineurs comme la Diarrhée la Bilharziose et le paludisme simple ne nécessitent pas d'hospitalisation, tandis que les cas de choléra, paludisme grave et ou avec grossesse sont d'office considéré comme cas majeurs nécessitant une hospitalisation. En croisant les données, nous avons pu estimer le nombre des cas par gravité et par tranche d'âge.

²⁵ Banque Mondiale (Loma FEWTRELL et Jack COLFORD), Water, Sanitation and hygiene : interventions and diarrhea review, diapo70.

Tableau 31 : Nombre de cas par gravité et tranche d'âge

Maladies / âge	0 – 14 ans		15 ans et plus	
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs
Bilharziose	67 221		89 107	
Diarrhée	123 500		32 829	
Choléra		67 221		89 107
Paludisme simple	59 405		96 924	
Paludisme grave		78 164		78 164
Paludisme et grossesses				156 329
TOTAL	250 126	145 386	218 860	323 600

Source : déterminé sur la base des données collectées

Les coûts supportés par les malades (coûts des médicaments, coût de la consultation et coût de fonctionnement du service de santé) seront comptabilisés comme des avantages économiques du projet en ce sens qu'ils seront évités avec sa réalisation. Ces différents coûts ont été calculés par étapes :

a. Coûts des médicaments

Nous les avons calculés à partir des coûts moyens unitaires des médicaments par type de maladie présentés ci-dessous (définis suite à des entretiens effectués auprès des médecins) :

Tableau 32 : Tableau de coûts unitaires moyens des médicaments par type de maladies

Affection	Coût unitaire des médicaments (FCFA)				
	0 – 14 ans		15 ans et plus		
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs	Femme enceinte
Bilharziose	7 500		7 900		
Diarrhée	12 150		12 322		
Choléra		7 244		15 940	
Paludisme	7 110	30 183	13 496	37 750	14 636

Source : A.TRAORE et al (ACA PAARS 2011)

Grace à ses données et en supposant que le coût sera maintenu pour chaque type de maladie sur toute la durée de l'étude de 2015 à 2039. On obtient un coût total de médicaments de **14 348 876 385 FCFA**.

Tableau 33 : Valeur des coûts des médicaments par type de maladies

Affection	Coût unitaire des médicaments (FCFA)					Total
	0 – 14 ans		15 ans et plus			
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs	Femme enceinte	
Bilharziose	504 159 606	0	703 947 506	0		1 208 107 112
Diarrhée	1 500 519 683	0	404 518 908	0		1 905 038 592
Choléra	0	486 950 958	0	1 420 370 030		1 907 320 989
Paludisme	422 368 503	2 359 232 463	1 308 082 352	2 950 701 570	2 288 024 804	9 328 409 693
Total	2 427 047 793	2 846 183 421	2 416 548 766	4 371 071 600	2 288 024 804	14 348 876 385

Source : déterminé sur la base des données collectées

Pour les cas mineurs de maladies, nous avons estimé la durée moyenne de convalescence à un (1) et sept (7) jours respectivement pour l'enfant et l'adulte, tandis qu'en cas d'hospitalisation²⁶, cette durée serait plutôt de trois (3) et quinze (15) jours respectivement. Nous avons en outre retenu qu'une seule visite à l'hôpital est nécessaire lors d'un cas mineur de maladie d'origine hydrique, comme l'a par ailleurs estimé l'OMS²⁷. Cette hypothèse a été retenue dans cette étude.

Tableau 34 : Durée de convalescence par tranche d'âge

	0 – 14 ans		15 ans et plus	
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs
Convalescence (jrs)	1	3	7	15

Source : déterminé sur la base des données collectées

b. Coûts de la consultation

Pour calculer ces coûts, nous partons du salaire moyen mensuel (**187 545 FCFA**) d'un infirmier au Sénégal. Avec environ **21 jours ouvrés/mois**, une durée de consultation d'environ **15 minutes** pour l'adulte et **30 minutes** pour l'enfant, nous avons un coût par minute de consultation qui est de **18,5 FCFA**. Cela nous a permis de déterminer les coûts unitaires de consultation : **555 FCFA** pour un enfant (**18,5*30**); et **277,5 FCFA** pour un adulte (**18,5*15**).

c. Les coûts de fonctionnement du service de santé

Ceux-ci s'élèvent à 25% des frais de consultation²⁸. Grâce aux données relatives au nombre de jours de convalescence pour chaque tranche d'âge et les frais de consultation et pour chaque maladie. Nous avons estimé des coûts de consultations d'un total de **370 041 426 FCFA**, et des coûts de fonctionnement de **92 510 357 FCFA**.

Tableau 35 : Valeur économique des soins par maladie

Affection	COÛT ECONOMIQUE DES SOINS (F CFA)					Total
	0-14 ans		15 ans et plus			
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs	Femme enceinte	
1° Consultations						
Bilharziose	37 307 811	0	24 727 270	0		62 035 081
Diarrhée	68 542 257	0	9 110 047	0		77 652 304
Cholera	0	37 307 811	0	24 727 270		62 035 081
Paludisme	32 969 693	43 381 175	26 896 329	21 690 588	43 381 175	168 318 961
Sous total	138 819 761	80 688 986	60 733 646	46 417 858	43 381 175	370 041 426
2° Fonctionnement (25% du coût de consultation)						
Fonctionnement	34 704 940	20 172 247	15 183 411	11 604 464	10 845 294	92 510 357
Total général	173 524 702	100 861 233	75 917 057	58 022 322	54 226 469	462 551 783

Source : déterminé sur la base des données collectées

²⁶ A TRAORE, Rapport d'analyse coûts-avantages du PAAR, 2011

²⁷ WHO/OMS, Evaluation of the costs and Benefits of water sanitation improvements at the global level, 2004, page 16

²⁸ A TRAORE, Rapport d'analyse coûts-avantages du PAAR, 2011

Les avantages économiques liés au secteur de la santé se présentent donc comme suit :

Tableau 36 : Synthèse des avantages économiques liés au secteur de la santé

Affection	Frais des médicaments	Frais de consultation	Frais de fonctionnement	Total
Bilharziose	1 208 107 112	62 035 081	15 508 770	1 285 650 963
Diarrhée	1 905 038 592	77 652 304	19 413 076	2 002 103 972
Choléra	1 907 320 989	62 035 081	15 508 770	1 984 864 840
Paludisme	9 328 409 693	168 318 961	42 079 740	9 538 808 394
Total général	14 348 876 385	370 041 426	92 510 357	14 811 428 168

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-2.1.2. Les avantages liés à la réduction des frais de transport pour la recherche des soins sanitaires

En cas de maladie, les patients doivent se déplacer vers les centres de santé les plus proches. Ce déplacement engendre des coûts supplémentaires qu'ils doivent supporter avant même d'avoir accès aux soins. Afin d'estimer ces coûts, nous nous sommes appuyés sur les données relatives : au nombre de patients utilisant un moyen de transport payant pour aller se soigner et le coût moyen des frais de transport pour se rendre dans un centre de soin au Sénégal.

En fonction des cartes sanitaires du pays, le coût moyen de transport (aller/retour) est de **858 FCFA**. Les statistiques sur le nombre de patients utilisant un moyen de transport payant pour se rendre dans le cadre de soins n'est pas disponible au Sénégal, mais l'OMS estime à 50% le nombre des patients qui utilisent un moyen payant pour se rendre dans un centre de soin.

En utilisant ces données on peut estimer la valeur des frais de transport pour des fins de traitements de maladies liées au manque d'assainissement.

Tableau 37 : Valeur des frais de transport pour la recherche de soin médical

Affection	Nbre de cas évitables (A)	% utilisant un transport payant (B)	Transport moyen aller/retour (C)	Coût de transport (= A*B*C)
Bilharziose	156 329	50%	858	67 065 141
Diarrhée	156 329	50%	858	67 065 141
Choléra	156 329	50%	858	67 065 141
Paludisme	156 329	50%	858	67 065 141
TOTAL				268 260 564

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-2.1.3. L'avantage économique dû à la réduction de temps d'absentéisme au travail d'un patient actif pour cause de maladie d'origine hydrique

Afin d'estimer la valeur économique de cet avantage, nous nous sommes appuyés sur : le nombre de jours ouvrables moyen de convalescence des patients de **15 ans et plus**, leur taux d'activité et le coût d'opportunité de leur temps de convalescence. Le taux d'activité au Sénégal

est de **59,8%**²⁹. Le coût d'opportunité a été estimé à un montant journalier de **836,4 FCFA**³⁰ en corrigeant le SMIG horaire (de **209, 10 FCFA**³¹) par le FCS de la main d'œuvre (**0,5**).

La valeur du temps productif des patients actifs gagné par le programme s'élève ainsi à **5 341 268 530 FCFA** par an de 2015 à 2039.

Tableau 38 : Valeur du temps productif d'un patient actif

Taux d'activité	Cas de 15 ans et +		Durée moyenne de convalescence (jours)		Coût d'opportunité (FCFA/Jour)	Valeur totale du temps productif (FCFA)
	59,80%	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs		
Bilharziose	89 107	0	7	15	836,4	311 979 768
Diarrhée	32 829	0	7	15	836,4	114 939 915
Choléra	0	89 107	7	15	836,4	668 528 075
Paludisme simple	96 924	0	7	15	836,4	339 346 415
Paludisme grave	0	78 164	7	15	836,4	586 428 136
Paludisme et grossesse	0	156 329	7	15	836,4	1 172 856 272
TOTAL	218 860	323 600				3 194 078 581

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-2.1.4. Les avantages économiques liés à la réduction du nombre de jours productifs perdus par un parent qui garde son enfant malade alors qu'il devrait être au travail

Afin d'estimer la valeur économique de cet avantage nous avons utilisé la même méthode que décrite précédemment en considérant cette fois ci la tranche d'âge des **0 à 14 ans**, étant donné qu'un parent dont l'enfant est malade est obligé de rester à son chevet.

Tableau 39 : La valeur du temps perdu par un parent au chevet de son enfant malade

Affection	Enfants de 0 à 14 ans		Durée moyenne de convalescence (jours)		Coût d'opportunité (FCFA/Jour)	Valeur totale du temps productif (FCFA)
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs		
Bilharziose	67 221	0	1	3	836,4	56 223 879
Diarrhée	123 500	0	1	3	836,4	103 295 034
Choléra	0	67 221	1	3	836,4	168 671 638
Paludisme simple	59 405	0	1	3	836,4	49 686 219
Paludisme grave	0	78 164	1	3	836,4	196 129 811
Paludisme et grossesse	0	0	1	3	836,4	0
TOTAL	250 126	145 386				574 006 581

Source : déterminé sur la base des données collectées

²⁹ DPS, ESAM II, 2004, page 106

³⁰ A TRAORE, Rapport d "analyse coûts-avantages du PAAR, 2011

³¹ ANSD, Banque de données des indicateurs sociaux du Sénégal. 2005-2006, page 51

2.8-2.1.5. Les avantages économiques liés à la réduction du temps d'un enfant en âge scolaire qui s'absente à l'école pour cause de maladie liées à l'assainissement

Afin d'estimer ces avantages, nous avons considéré la tranche d'âge constituée d'enfants de **7 à 12 ans** qui selon le rapport de l'ANSD (ESAM II, 2004, page 61), représente **24%** de leur population totale. Selon ce rapport, leur taux net de scolarisation en cours primaire est de **45%**, avec un taux d'abandon de **8,4%**.

Le résultat sera multiplié par le coût d'opportunité journalier d'un enfant en âge scolaire qui reste à la maison pour cause de maladie liée au manque d'assainissement, et cela par affection et par gravité. En l'absence de données nous permettant d'évaluer avec précision ce coût d'opportunité nous l'avons considéré comme coût d'opportunité journalier d'un parent qui sera obligé de rester au chevet de son enfant hospitalisé.

Le projet permettra d'économiser chaque année, du fait de l'évitement de l'absentéisme des enfants à l'école, un montant d'environ de **56 785 323 FCFA**.

Tableau 40 : Valeur du temps d'un enfant en âge scolaire qui s'absente à l'école pour cause de maladie hydrique

Affection	Enfants de 7 à 14 ans		Convalescence (jours)		Coût d'opportunité (FCFA/Jour)	Valeur annuelle totale du temps (FCFA)
	Cas mineurs	Cas majeurs	Cas mineurs	Cas majeurs		
Bilharziose	6 650	0	1	3	836,4	5 562 116
Diarrhée	12 218	0	1	3	836,4	10 218 771
Choléra	0	6 650	1	3	836,4	16 686 348
Paludisme simple	5 877	0	1	3	836,4	4 915 358
Paludisme grave	0	7 733	1	3	836,4	19 402 730
Paludisme et grossesse	0	0	1	3	836,4	0
TOTAL	24 744	14 383				56 785 323

Source : déterminé sur la base des données collectées

A ce niveau, on peut donc résumer les avantages liés à la diminution des maladies liées au manque d'eau et d'assainissement par la mise en œuvre du projet. Ainsi, l'économie globale réalisée dans le domaine de la santé se chiffre à **18 904 559 217 FCFA**.

Tableau 41 : Synthèse des gains économiques liés à l'amélioration de la santé

Avantages Eco / Affection	Bilharziose	Diarrhée	Choléra	Paludisme	TOTAL
Médicaments	1 208 107 112	1 905 038 592	1 907 320 989	9 328 409 693	14 348 876 385
Consultation	62 035 081	77 652 304	62 035 081	168 318 961	370 041 426
Fonctionnement	15 508 770	19 413 076	15 508 770	42 079 740	92 510 357
Frais de transport	67 065 141	67 065 141	67 065 141	67 065 141	268 260 564
Temps productif d'un patient actif	311 979 768	114 939 915	668 528 075	2 098 630 823	3 194 078 581
Temps du parent au chevet de son enfant malade	56 223 879	103 295 034	168 671 638	245 816 030	574 006 581
Temps d'un enfant malade absent à l'école	5 562 116	10 218 771	16 686 348	24 318 088	56 785 323
TOTAL	1 726 481 867	2 297 622 832	2 905 816 041	11 974 638 476	18 904 559 217

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-3. Surplus économique des bénéficiaires

Sans le projet, les ménages non branchés sur le réseau étaient obligés de payer les services des vidangeurs pour évacuer leurs eaux usées. Grâce au projet, ces ménages qui ne bénéficiaient pas jusque-là des infrastructures d'assainissement pourront y accéder, leur permettant de réaliser des économies non négligeables étant donné que le coût d'une vidange de fosse septique tourne autour de **30 000 FCFA**. Pour estimer ce surplus, nous avons considéré que **35%** des ménages n'ont pas accès au réseau et que chacun d'eux est constitué de **10 personnes**. Nous avons également supposé que ceux-ci vident leurs fosses en moyenne **1 fois/an**. Le surplus en question consiste en le montant que les ménages économiseraient à s'acquitter de la taxe à l'assainissement (égale à 10,7% du montant de leur facture d'eau), plutôt qu'à payer des frais annuels de vidange de leurs fosses.

Sa valeur économique se chiffre à environ **11 577 357 537 FCFA**. Les détails de son calcul figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 42 : Surplus économique des ménages bénéficiaires du projet

Année	Taux d'évolution	Population (A)	Ménages non branchés (B = A*35%/10)	Dépenses de vidanges (C = B *30 000)	Redevance annuelle (D)	Surplus financiers net annuel (E=C-D)	Surplus économique net annuel (=E*FCS)
FCS	0,7865						
2015	100%	651 369	22 798	683 937 450	252 993 006	430 944 444	338 937 805
2016	100%	667 653	23 368	701 035 886	259 317 831	441 718 055	347 411 250
2017	100%	684 345	23 952	718 561 783	265 800 777	452 761 006	356 096 532
2018	100%	701 453	24 551	736 525 828	272 445 796	464 080 032	364 998 945
2019	100%	718 989	25 165	754 938 974	279 256 941	475 682 032	374 123 918
2020	100%	736 964	25 794	773 812 448	286 238 365	487 574 083	383 477 016
2021	100%	755 388	26 439	793 157 759	293 394 324	499 763 435	393 063 942
2022	100%	774 273	27 100	812 986 703	300 729 182	512 257 521	402 890 540
2023	100%	793 630	27 777	833 311 371	308 247 412	525 063 959	412 962 804
2024	100%	813 471	28 471	854 144 155	315 953 597	538 190 558	423 286 874
2025	100%	833 807	29 183	875 497 759	323 852 437	551 645 322	433 869 046
2026	100%	854 653	29 913	897 385 203	331 948 748	565 436 455	444 715 772
2027	100%	876 019	30 661	919 819 833	340 247 466	579 572 367	455 833 666
2028	100%	897 919	31 427	942 815 329	348 753 653	594 061 676	467 229 508
2029	100%	920 367	32 213	966 385 712	357 472 494	608 913 218	478 910 246
2030	100%	943 377	33 018	990 545 355	366 409 307	624 136 048	490 883 002
2031	100%	966 961	33 844	1 015 308 989	375 569 539	639 739 449	503 155 077
2032	100%	991 135	34 690	1 040 691 713	384 958 778	655 732 935	515 733 954
2033	100%	1 015 913	35 557	1 066 709 006	394 582 747	672 126 259	528 627 303
2034	100%	1 041 311	36 446	1 093 376 731	404 447 316	688 929 415	541 842 985
2035	100%	1 067 344	37 357	1 120 711 150	414 558 499	706 152 651	555 389 060
2036	100%	1 094 028	38 291	1 148 728 928	424 922 461	723 806 467	569 273 786
2037	100%	1 121 378	39 248	1 177 447 152	435 545 523	741 901 629	583 505 631
2038	100%	1 149 413	40 229	1 206 883 330	446 434 161	760 449 169	598 093 272
2039	100%	1 178 148	41 235	1 237 055 414	457 595 015	779 460 399	613 045 603
TOTAL			778 726	23 361 773 962	8 641 675 377	14 720 098 585	11 577 357 537

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-4. Surplus économique de l'ONAS

En faisant passer le volume d'eaux usées à traiter de **44 562 m³** à **68 647 m³** par an³², la réalisation du projet entrainera des charges additionnelles de traitement d'eaux usées prises en charge par l'ONAS. D'après les données du projet, le coût/m³ d'eaux usées supplémentaires traitées est de **154 FCFA**. Sur cette base on peut déterminer le surplus économique de l'ONAS exposé dans le tableau 40 ci-dessous. La valeur économique des charges supplémentaires supportées par l'ONAS se chiffre à environ **40 131 832 768 FCFA** sur la durée de vie du projet. Les détails du calcul figurent dans le tableau ci-dessous.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

³² Voir document de projet, APD

Tableau 43 : Surplus de coût économique pour l'ONAS

Année	Taux d'évolution	Consommation d'eau (m ³)	Quantité d'eaux usées rejetées	Coûts financiers liés	Revenu	Surplus financier net de l'ONAS	Surplus économique net de l'ONAS
FCS	0,7865						
2015	100%	12 125 234	9 700 187	1 493 828 821	0	-1 493 828 821	-1 174 896 368
2016	100%	12 428 365	9 942 692	1 531 174 541	0	-1 531 174 541	-1 204 268 777
2017	100%	12 739 074	10 191 259	1 569 453 905	0	-1 569 453 905	-1 234 375 496
2018	100%	13 057 551	10 446 041	1 608 690 252	0	-1 608 690 252	-1 265 234 884
2019	100%	13 383 990	10 707 192	1 648 907 509	0	-1 648 907 509	-1 296 865 756
2020	100%	13 718 589	10 974 871	1 690 130 196	0	-1 690 130 196	-1 329 287 400
2021	100%	14 061 554	11 249 243	1 732 383 451	0	-1 732 383 451	-1 362 519 585
2022	100%	14 413 093	11 530 474	1 775 693 038	0	-1 775 693 038	-1 396 582 574
2023	100%	14 773 420	11 818 736	1 820 085 364	0	-1 820 085 364	-1 431 497 139
2024	100%	15 142 756	12 114 205	1 865 587 498	0	-1 865 587 498	-1 467 284 567
2025	100%	15 521 325	12 417 060	1 912 227 185	0	-1 912 227 185	-1 503 966 681
2026	100%	15 909 358	12 727 486	1 960 032 865	0	-1 960 032 865	-1 541 565 848
2027	100%	16 307 092	13 045 673	2 009 033 686	0	-2 009 033 686	-1 580 104 994
2028	100%	16 714 769	13 371 815	2 059 259 529	0	-2 059 259 529	-1 619 607 619
2029	100%	17 132 638	13 706 110	2 110 741 017	0	-2 110 741 017	-1 660 097 810
2030	100%	17 560 954	14 048 763	2 163 509 542	0	-2 163 509 542	-1 701 600 255
2031	100%	17 999 978	14 399 982	2 217 597 281	0	-2 217 597 281	-1 744 140 261
2032	100%	18 449 977	14 759 982	2 273 037 213	0	-2 273 037 213	-1 787 743 768
2033	100%	18 911 227	15 128 981	2 329 863 143	0	-2 329 863 143	-1 832 437 362
2034	100%	19 384 007	15 507 206	2 388 109 722	0	-2 388 109 722	-1 878 248 296
2035	100%	19 868 608	15 894 886	2 447 812 465	0	-2 447 812 465	-1 925 204 504
2036	100%	20 365 323	16 292 258	2 509 007 776	0	-2 509 007 776	-1 973 334 616
2037	100%	20 874 456	16 699 565	2 571 732 971	0	-2 571 732 971	-2 022 667 981
2038	100%	21 396 317	17 117 054	2 636 026 295	0	-2 636 026 295	-2 073 234 681
2039	100%	21 931 225	17 544 980	2 701 926 952	0	-2 701 926 952	-2 125 065 548
TOTAL		414 170 878	331 336 703	51 025 852 217	0	-51 025 852 217	-40 131 832 768

Source : déterminé sur la base des données collectées

2.8-5. Avantages économiques liés à l'élimination des branchements clandestins

En l'absence de réseau d'évacuation des eaux usées, certains ménages se branchent clandestinement au réseau d'eau pluviale, y rejetant les eaux usées alors que celui-ci n'a pas été conçu pour cet usage. Cette situation entraîne des coûts supplémentaires d'entretien et de curage qui seront évités avec la réalisation de ce projet.

En absence de statistiques sur ce phénomène, nous avons utilisées comme référence les données du rapport du **bureau d'études Merlin**³³. Ce dernier estime à **300 m³/ jour** le volume d'eaux usées déversées dans les canaux d'eau pluviale, et à **1500 FCFA par m³**, le coût d'entretien du réseau pluvial. La valeur des coûts d'entretien et de curage des ouvrages d'assainissement est déterminée par le coût de traitement par m³ déversées dans le réseau pluvial multiplié par le volume supplémentaire déversé.

Tableau 44: Coût d'entretien annuel supplémentaire imputable aux branchements clandestins

Volume (A) supplémentaire déversé par jour (m ³)	Coût induit par m ³ (B)	Coût annuel (=A*B*365)
300	1500	164 250 000

Source : nous-mêmes

Tableau 45 : Avantages économiques annuels liés à l'élimination des branchements clandestins

Rubriques	Coef de répartition	Montant	Coefficient correcteur	Coût économique
MOL	0,26	42 785 202	0,5	21 392 601
ML	0,63	103 450 762	0,7865	81 364 024
MI	0,11	18 014 036	0,72	12 970 106
Total	1	164 250 000		115 726 731

Source : déterminé sur la base des données collectées

Le coût économique des branchements clandestins s'élève à **115 726 731 FCFA** par an. Les différents résultats partiels, ont été regroupés dans le tableau de synthèse de synthèse n° 42, ci-après, intitulé Echancier des Avantages et Coûts Sociaux.

³³ Cité dans le rapport d'APD du projet.

Tableau 46 : Echéancier des avantages et coûts sociaux du projet

Année	% travaux	Investissements économiques (A)	Fonctionnement et exploitation (B)	Total avantages liés à la santé (C)	Avantages (D) / branchements clandestins	Surplus Eco des bénéficiaires (E)	Surplus économiques de l'ONAS (F)	Somme des coûts économiques (G) = (A+B)	Somme des avantages économiques (H) = (C+D+E+F)	Avantages économiques nets (I) = (H - G)
2015	20%	5 531 792 512	922 407 508	3 780 911 843	23 145 346	338 937 805	-1 174 896 368	6 454 200 020	2 968 098 627	-3 486 101 393
2016	40%	7 375 723 350	1 229 876 677	7 561 823 687	46 290 692	347 411 250	-1 204 268 777	8 605 600 027	6 751 256 853	-1 854 343 174
2017	60%	9 219 654 187	1 537 345 847	11 342 735 530	69 436 039	356 096 532	-1 234 375 496	10 757 000 034	10 533 892 604	-223 107 429
2018	80%	9 219 654 187	1 537 345 847	15 123 647 374	92 581 385	364 998 945	-1 265 234 884	10 757 000 034	14 315 992 820	3 558 992 786
2019	100%	5 531 792 512	922 407 508	18 904 559 217	115 726 731	374 123 918	-1 296 865 756	6 454 200 020	18 097 544 111	11 643 344 091
2020	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	383 477 016	-1 329 287 400	1 592 258 774	18 074 475 565	16 482 216 791
2021	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	393 063 942	-1 362 519 585	1 592 258 774	18 050 830 305	16 458 571 532
2022	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	402 890 540	-1 396 582 574	1 592 258 774	18 026 593 914	16 434 335 141
2023	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	412 962 804	-1 431 497 139	1 592 258 774	18 001 751 614	16 409 492 840
2024	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	423 286 874	-1 467 284 567	1 592 258 774	17 976 288 255	16 384 029 482
2025	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	433 869 046	-1 503 966 681	1 592 258 774	17 950 188 313	16 357 929 539
2026	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	444 715 772	-1 541 565 848	1 592 258 774	17 923 435 872	16 331 177 098
2027	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	455 833 666	-1 580 104 994	1 592 258 774	17 896 014 620	16 303 755 846
2028	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	467 229 508	-1 619 607 619	1 592 258 774	17 867 907 837	16 275 649 063
2029	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	478 910 246	-1 660 097 810	1 592 258 774	17 839 098 384	16 246 839 611
2030	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	490 883 002	-1 701 600 255	1 592 258 774	17 809 568 695	16 217 309 921
2031	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	503 155 077	-1 744 140 261	1 592 258 774	17 779 300 764	16 187 041 990
2032	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	515 733 954	-1 787 743 768	1 592 258 774	17 748 276 134	16 156 017 360
2033	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	528 627 303	-1 832 437 362	1 592 258 774	17 716 475 889	16 124 217 115
2034	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	541 842 985	-1 878 248 296	1 592 258 774	17 683 880 637	16 091 621 864
2035	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	555 389 060	-1 925 204 504	1 592 258 774	17 650 470 504	16 058 211 731
2036	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	569 273 786	-1 973 334 616	1 592 258 774	17 616 225 118	16 023 966 345
2037	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	583 505 631	-2 022 667 981	1 592 258 774	17 581 123 598	15 988 864 824
2038	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	598 093 272	-2 073 234 681	1 592 258 774	17 545 144 539	15 952 885 765
2039	100%		1 592 258 774	18 904 559 217	115 726 731	613 045 603	-2 125 065 548	1 592 258 774	17 508 266 004	15 916 007 230
Total		36 878 616 748	37 994 558 859	434 804 861 989	2 661 714 818	11 577 357 537	-40 131 832 768	74 873 175 606	408 912 101 576	334 038 925 969

Source : déterminé sur la base des données collectées

Tableau 47: Critères de décision VANE, TRIE, RAC

VANE (12%)	73 295 582 505
TRIE	72,00%
RAC	5,46

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Chapitre 4 : Analyse des résultats et recommandations

Ce chapitre présente les observations que nous avons faites au cours de notre étude ainsi que nos recommandations en vue d'améliorer et faciliter la pratique de l'ACA.

Section 1 : Analyse des résultats de l'étude

1.1- Interprétation des résultats de l'évaluation économique

Il apparaît que du point de vue économique, le projet dégage des flux économiques nets positifs. Ainsi :

- La Valeur Actuelle Nette Economique (**VANE**) avec un taux d'actualisation économique de 12% est positive et s'élève à **73 295 582 505 FCFA**.
- Le Taux de Rentabilité Interne Economique (**TRIE**) est égal à **72,00%**, ce qui est largement supérieur au coût du capital économique de 12% ;
- Et le Ratio Avantages sur Coûts actualisés (**RAC**) est de : **5,46**.

Ce résultat signifie que chaque franc économique investi dans ce projet rapporte **5,46 FCFA**, ce qui constitue un bon retour sur investissement.

D'après ces trois critères de décision, on peut conclure que le projet de la Corniche Ouest est économiquement rentable. Les avantages économiques sont largement supérieurs aux coûts économiques. Il procure un bien-être économique et social certain à la société sénégalaise. Sa mise en œuvre doit être recommandée.

1.2- Tests de sensibilité

Dans un projet comme celui-ci, certains imprévus comme l'augmentation des coûts d'investissements et ou d'exploitation peuvent compromettre la réussite du projet, il est important donc que nous analysions l'impact d'une variation potentielle de ces paramètres sur la rentabilité du projet.

Tableau 48 : Résultats des Tests de sensibilité

SIMULATIONS	VAN	TRI	RAC
Augmentation des coûts d'investissement de 30%	65 381 734 233	48,55%	4,76
Augmentation des coûts d'exploitation de 30%	69 951 404 176	66,06%	4,74
Augmentation des coûts d'investissements et d'exploitation de 30%	62 037 555 904	45,48%	4,20

Source : déterminé sur la base des données collectées

L'analyse de ces données permet de conclure que :

- La rentabilité du projet est plus sensible à l'augmentation des coûts d'exploitation qu'à celle des coûts d'investissement;
- Même avec une augmentation simultanée de 30% des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation, le projet reste rentable.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Section 2 : Observations et recommandations

2.1- Observations issues lors de notre étude

Tout au long de notre travail nous avons été confrontés à certaines difficultés, et fait quelques observations.

2.1-1. Difficulté de l'accès aux informations

Les principales difficultés que nous avons rencontrées au cours de cette étude sont relatives à l'accès aux informations dont nous avons besoin.

2.1-1.1. Difficultés liées à l'absence de certaines informations

Certaines informations n'existent simplement pas. Il s'agit notamment de certaines données statistiques propres à l'Etat du Sénégal, nous avons été dans l'obligation de recourir à certaines valeurs ou taux utilisés par certaines banques de développement pour des projets au Sénégal

2.1-1.2. Difficultés à la rétention d'informations

Quand bien même les informations furent disponibles, nous avons été confrontés à la réticence de certains agents détenant celles-ci à nous les fournir, ralentissant considérablement notre travail.

2.1-1.3. Difficultés liées à la précision des informations

Certaines informations même si elles existent manquent de fiabilités nécessitant des recherches parallèles en vue de faire des recoupements sans toutefois être absolument convaincus de leur exactitude.

2.1-2. Autres avantages économiques du projet Corniche ouest

Ainsi, notre étude aurait pu être bien plus détaillée et précise, n'eût été certaines difficultés :

D'une part, le manque de données notamment statistiques relatives à certains coût ou avantages ne nous a pas permis de les intégrer à l'étude. D'autres part, certains coûts ou avantages sont difficilement quantifiables en valeur monétaire, sans une bonne dose de subjectivité. Car, au-delà des avantages se focalisant notamment sur le secteur de la santé que nous avons pris en compte dans notre étude, le projet d'assainissement de la Corniche Ouest pourrait également générer d'autres externalités économiques et sociales positives sur les populations au sein de la zone d'intervention, et même indirectement sur celles d'autres communes.

Les principaux avantages économiques du projet Corniche Ouest non comptabilisés dans cette étude sont les suivants :

- **Le surplus économique lié à l'utilisation de la boue stabilisée**

La boue stabilisée au niveau des stations d'épuration de la Corniche ouest pourrait être utilisée par des industriels, jardiniers et horticulteurs dans les espaces verts, les terrains de sport et même par certains maraîchers ;

- **Le renforcement des capacités institutionnelles de l'ONAS :**

Le fait de conduire ce projet permet à l'ONAS d'acquérir davantage d'expertise et de ressources pour continuer sa mission dans le développement de l'assainissement urbain au Sénégal. Cette expérience pourra être capitalisée pour faciliter la réalisation d'autres projets dans d'autres villes du pays. Cela peut créer des économies d'échelle non négligeables dans le développement des actions futures ;

- **Le projet constitue une mesure d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques**

On peut envisager la production l'énergie renouvelable avec les déchets contenus dans les eaux usées que l'on pourra récupérer dans les stations de traitement. Ainsi, dans le cadre du MDP, le Sénégal peut valoriser le carbone qui sera capté par ce projet, et valoriser cette quantité sur le marché carbone. Cela peut constituer des ressources additionnelles pour le pays ;

- **Gain en termes de diminution de la pollution**

Les eaux usées qui débordent des conduites entraînent des formes de pollution qui s'en trouveront réduites par la réalisation du projet. Il s'agit, notamment de la pollution olfactive, la pollution visuelle et de la pollution des sols et des eaux.

- **La création d'emplois**

Des emplois permanents et temporaires seront créés durant la phase de réalisation des ouvrages et de fonctionnement du projet, notamment, pour les bureaux de contrôle et de supervision ;

- **La réduction des pertes de vies humaines pour cause de maladies hydriques**

Ces pertes de vies humaines n'ont pas été valorisées dans ce travail car la valeur d'une vie humaine ne fait pas encore l'unanimité et les estimations qui existent sont spécifiques aux pays développés avec des controverses également.

Quant à la mésestimation des coûts liés au projet, l'analyse de la sensibilité de la VANE à une hausse éventuelle des coûts constitue déjà un moyen permettant d'internaliser ces aspects négatifs du projet.

2.2- Recommandations

Nos recommandations vont à l'endroit de l'administration publique en générale et particulièrement la direction nationale de la planification.

Hormis la disponibilité d'informations de qualité, le principal enjeu pour la réussite des évaluations demeure la maîtrise de la démarche d'ACA. C'est pour cette raison que nous suggérons, un renforcement de capacité des cadres de l'Administration à travers l'élaboration de cas pratiques dans les domaines de l'ACA pour l'amélioration de la qualité des études dans ce domaine.

2.2-1. Recommandations à l'endroit de la direction nationale de la planification

2.2-1.1. Mise en place d'une base de données d'information

Cette recommandation va à l'endroit du ministère du plan en vue de faciliter les prochaines études. Elle consiste en la mise en place d'une base de données renseignant de façon fiable et rapide sur les différents coûts (coût de supervision, de gestion etc...) des projets, afin d'y avoir accès facilement dans le cadre d'études similaires.

2.2-1.2. Renforcement des capacités des cadres de l'administration

Hormis la disponibilité d'informations de qualité, le principal enjeu pour la réussite des évaluations demeure la maîtrise de la démarche d'ACA. Nous suggérons donc également, un renforcement des capacités des cadres de l'administration à travers l'élaboration de cas pratiques dans les domaines de l'ACA pour l'amélioration de la qualité des études dans ce domaine.

2.2-2. Recommandation en vue d'améliorer et faciliter la pratique de l'ACA

En vue de favoriser une pratique meilleure et plus aisée, nous avons émis les recommandations qui suivent :

2.2-2.1. Démarche méthodologique de réalisation d'une ACA

Afin de maîtriser les différents risques pouvant concourir à compliquer la réalisation d'une analyse coûts-avantages. Nous suggérons une méthodologie complète en neuf (09) étapes en

allant de la définition du problème et de l'objectif de l'investissement jusqu'à la formulation de recommandations.

Cette démarche qui a fait ses preuves est générale et peut s'adapter quel que soit le contexte de réalisation de l'ACA³⁴. Les étapes sont décrites ci-dessous :

2.2-2.1.1. Définition du problème et l'objectif de l'investissement.

Cette première étape a pour but d'aider à définir avec précision : les enjeux de l'étude, les objectifs visés, et les résultats attendus ainsi que la pertinence et les limites de l'étude.

La définition du problème doit porter sur les éléments à résoudre et non sur les conséquences du problème. C'est notamment le lieu de rappeler le mandat, la mission et les activités des Ministères impliqués dans le domaine étudié, et souligner toute déficience de leurs activités ou services dans ce domaine.

2.2-2.1.2. Identification des contraintes y relatives ainsi que les scénarios envisageables

A cette étape, il faut d'abord d'identifier les contraintes susceptibles d'influencer l'élaboration et la définition des scénarios d'intervention. Ces contraintes peuvent être d'ordre financière, institutionnelle, juridiques, humaines... Il faut ensuite retenir deux ou trois scénarios capables de satisfaire les objectifs définis de même que les contraintes identifiées qui feront d'ailleurs l'objet d'une analyse approfondie.

2.2-2.1.3. Établissement de l'horizon temporel

L'horizon temporel de l'analyse désigne la période pour laquelle est valable le calcul des avantages et coûts des scénarios. Il est recommandé d'adopter un horizon temporel correspondant à la vie économique des infrastructures ou des équipements du scénario le plus long.

2.2-2.1.4. Détermination des avantages et coûts des scénarios et leur quantification

À cette étape, il faut d'abord recenser et classer sous forme de coût ou d'avantage, tout changement apparu du fait du projet. Par la suite, il faut les exprimer en unité monétaire, et les comptabiliser, pour chaque année de l'horizon temporel d'analyse.

³⁴ (Ferland, 2008)

2.2-2.1.5. Actualisation des avantages et coûts

L'actualisation vise à rendre comparables les avantages et les coûts générés tout au long de l'horizon temporel du projet. Pour ce faire, il faut appliquer aux avantages et aux coûts réalisés un taux d'actualisation afin d'estimer, dans une unité monétaire dite *actuelle* (dollars ou francs actuels par exemple), les valeurs par rapport à l'année de référence.

2.2-2.1.6. Comparaison des scénarios

Les scénarios envisageables sont comparés sur la base de critères d'investissement afin d'apprécier chaque projet ou scénario en termes de valeur créée, en vue d'identifier celui qui offre le meilleur rendement ou devant être considéré en priorité. Les principaux critères d'investissement utilisés dans l'analyse avantages-coûts sont : le rapport avantages-coûts (A/C), encore appelé ratio avantages-coûts (RAC), la valeur actuelle nette économique (VANE) qui représente l'avantage net, et le taux de rendement interne économique (TRIE).

2.2-2.1.7. Réalisation d'une étude de sensibilité

Afin de vérifier la solidité des résultats obtenus ou leur résilience, il faut procéder à une étude de sensibilité du projet. Celle-ci consiste à soumettre le projet à une variation de certains paramètres liés aux diverses contraintes (financières, humaines, institutionnelles...)

Les résultats obtenus à l'issue de cette analyse, peuvent s'ils demeurent semblables, permettre d'affirmer que ces derniers sont solides, et conforter le choix de scénario effectué ou à l'inverse, remettre en question le choix du scénario privilégié si des résultats différents sont obtenus.

2.2-2.1.8. Réalisation d'études complémentaires, si besoin est.

Cette étape vise à élargir la portée de l'analyse, en effectuant des études supplémentaires qui vont permettre d'appréhender l'impact des interventions sur la collectivité, sur l'environnement, etc. Ainsi donc, selon les désirs du décideur, le projet soumis à l'analyse avantages-coûts pourra également faire l'objet d'une étude d'impact économique par exemple. Dans notre cas, ces études pourront se focaliser sur l'appréciation des effets produits par le projet, sur la vie de certains agents de la collectivité. Et aura pour objectif d'établir la répartition des coûts et des avantages du projet, au sein des différents groupes socio-économiques.

2.2-2.1.9. Formulation de recommandations.

A travers les recommandations, il s'agira de donner une opinion sur l'opportunité de réaliser « ou non » le projet à l'étude. L'opinion est notamment motivée par les indicateurs de décision obtenus à travers l'analyse.

CONCLUSION GENERALE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

L'objectif de notre étude était de contribuer à une amélioration et un renforcement de la pratique de l'ACA par la proposition, à travers l'étude du cas pratique du projet d'assainissement de la corniche ouest de Dakar, d'une méthodologie fiable d'exécution des évaluations économiques de type coûts-avantages.

Nous avons identifié dans un premier temps, à travers notre revue de la littérature, une méthodologie existante d'exécution des ACA. Celle-ci ayant déjà fait ses preuves, nous l'avons déroulée de façon méthodique dans la deuxième partie de notre travail, au cas pratique que représentait le projet d'assainissement de la corniche ouest de la ville de Dakar.

Ce projet à l'avantage de représenter de façon typique des projets nécessitant des subventions importantes de l'Etat, tout en ne produisant en retour que peu (ou pas), de recettes financières pouvant justifier de façon classique leur implémentation. Outre l'aspect financier, ce genre de projet peut avoir des incidences possiblement néfastes sur les populations qui doivent être évaluées afin de décider de leur opportunité.

A l'issue de l'étude, il nous est apparu que les valeurs prises par les indicateurs de décision montrent que le projet à l'étude est rentable du point de vue économique et social. Pour tenir compte des chocs qui peuvent survenir sur les variables et les paramètres du modèle d'analyse, des chocs probables ont été simulés. Toutefois les indicateurs restent toujours au vert, nous permettant de conclure que le projet d'assainissement de la Corniche Ouest dans son volet « eaux usées », a un impact significatif positif sur le bien-être des populations de la zone concernée de manière directe, et sur l'ensemble de la population de la ville de Dakar. Nous recommanderions ainsi vivement son inscription dans le Programme Triennal d'Investissements Publiques pour son financement et son exécution.

Cette étude démontre tout l'intérêt de l'ACA. En effet, sur le plan financier les initiatives telles que les projets d'assainissement, d'approvisionnement en eau potable etc..., ne sont pas rentables, car ils engendrent des dépenses sans les recouvrer par des recettes, il reste néanmoins que d'un point de vue économique et social, les avantages qu'ils procurent dans des domaines comme la santé, l'éducation, l'agriculture, la création d'emplois, etc., compensent de loin les dépenses engagées pour leur mise en œuvre.

Cette étude nous a également amenés à toucher du doigt certaines difficultés, liées à ce type d'évaluation et nous a permis ainsi d'émettre quelques recommandations en vue d'en améliorer et faciliter la pratique.

Bibliographie

- AFITEP. 2010.** *Dictionnaire de management de projet.* s.l. : Afnor Editions, 2010.
- Aïm, Roger. 2017.** *L'essentiel de la Gestion de projet, Ed. 11.* s.l. : Gualino, 2017.
- ANSD. 2006.** *Banque de données des indicateurs sociaux du Sénégal.* 2006. p. 51.
- . **2014.** *Indicateurs et chiffres clés du Sénégal.* 2014.
- . **2010.** *Note d'analyse du commerce extérieur.* 2010. p. 7.
- . **2009.** *Situation économique et sociale du Sénégal.* 2009. p. 31.
- DPS (Direction de la Protection Sociale). 2004.** *Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages II.* 2004. p. 106.
- EECKHOUT, Sabine VAN. 2006.** *Analyse financière et avantages-coûts du projet d'assainissement de la zone métropolitaine de Caracas/Venezuela.* Université de Montréal. 2006. p. 19.
- 2018.** *Evaluation ex-post. Fondation 2019.* [En ligne] 18 Janvier 2018. <http://www.fondation-2019.fr/lexique/evaluation-ex-post/>.
- Ferland, Anne-Marie. 2008.** *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport.* Québec : Ministère des Transports du Québec, 2008.
- Guy Hutton, Laurence Haller. 2004.** *Evaluation of the costs and Benefits of water sanitation improvements at the global level.* WHO/OMS. Geneve : s.n., 2004. p. 16.
- HAS / Service évaluation économique et santé publique. 2011.** *Choix méthodologiques pour l'évaluation économique à la HAS.* s.l. : Haute Autorité de santé (HAS), 2011.
- HEAGNEY, Joseph. 2016.** *Fundamentals of PROJECT MANAGEMENT Ed. 5.* s.l. : Amacom, 2016.
- IRAM. 2005.** *Etude d'impact de l'élimination des subventions à l'exportation et des soutiens à l'agriculture sur les filières agro-alimentaires au Sénégal.* 2005. p. 30.
- JANSEN, J.C. 1991.** *Cours d'introduction sur l'évaluation économique des projets énergétiques.* Bujumbura : Banque Mondiale, 1991.
- 2008.** *La méthode des effets – Définitions.* MARC CHERVEL. [En ligne] 2008. <https://marc-chervel.fr/methode/la-methode-des-effets-definitions/>.
- Massimo Florio, Ugo Finzi, Mario Genco, François Levarlet, Silvia Maffii, Alessandra Tracogna, Silvia Vignetti. 2003.** *Guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissement.* s.l. : Union Européenne, 2003.
- Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal. Avril 2011.** *Rapport national sur la compétitivité du Sénégal.* Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal. Avril 2011. p. 85.

Nations Unies, Commission Economique pour l'Afrique. 2015. *Rapport sur les objectifs du développement durable pour la sous-région d'Afrique de l'Ouest.* s.l. : Groupe de la publication et de la distribution des documents de la CEA, 2015.

NDOYE, Marème. 2017. *CODEX du cours d'Analyse économique: L'analyse économique par la méthode des effets.* Dakar, Sénégal : s.n., 2017.

ONAS. OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT DU SENEGAL (ONAS). [En ligne] [Citation : 13 Mars 2018.] <https://www.onas.sn/>.

—. **2006.** *Etude de faisabilité technique du projet.* 2006.

—. **2012.** *Rapport sur l'analyse de la performance de l'ONAS.* 2012.

République du Sénégal. 2015. *PLAN SENEGAL EMERGENT.* 2015. pp. 67-68.

TRAORE, Ahmadou. 2017. *ANALYSE ECONOMIQUE COÛTS-AVANTAGES DES PROJETS PAR LA METHODE DES PRIX DE REFERENCE.* Janvier 2017.

—. **2011.** *Rapport d'analyse coûts-avantages du PAAR.* 2011.

UE. 2005. *MPR Analyse coût et avantages.* s.l. : Union Européenne, 2005.

Union Européenne. Août 2006. *Guide méthodologique pour la réalisation de l'analyse coûts-avantages, document de travail n°4.* s.l. : Union Européenne, Août 2006.

Table des Matières

SOMMAIRE	I
DEDICACE	III
REMERCIEMENTS	IV
LISTE DES FIGURES	V
LISTE DES TABLEAUX	VI
ACRONYMES ET ABREVIATIONS	VIII
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE	7
CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE DE L'EVALUATION ECONOMIQUE DE PROJET PAR LA METHODE COUTS-AVANTAGES	8
SECTION 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE	8
1.1- DEFINITION DU TERME DE PROJET.....	8
1.2- LES DIFFERENTS TYPES DE PROJETS.....	8
1.3- CYCLE DE VIE D'UN PROJET.....	9
1.3-1. L'Identification.....	10
1.3-2. La préparation.....	10
1.3-3. L'évaluation préalable, ex ante.....	10
1.3-4. La sélection, négociation, approbation.....	11
1.3-5. L'exécution.....	11
1.3-6. L'évaluation finale, ex post, d'impact.....	11
SECTION 2 : REVUE DE LA LITTERATURE RELATIVE A LA DEMARCHE D'EVALUATION ECONOMIQUE DE PROJET	12
2.1- ROLE ET DEFINITION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE.....	12
2.2- TYPOLOGIE DES EVALUATIONS ECONOMIQUES DE PROJET.....	12
2.2-1. La méthode des effets.....	12
2.2-2. Les méthodes d'analyse coûts-avantages.....	13
2.2-2.1. La possibilité d'estimer les coûts et les avantages du projet.....	13
2.2-2.1.1. Les évaluations économiques partielles.....	13
2.2-2.1.2. Les évaluations économiques complètes.....	14
2.2-2.2. L'existence ou l'inexistence d'un marché pour les biens et services consommés ou produits par le projet.....	15
2.2-2.2.1. Les méthodes de valorisation.....	15
2.2-2.2.2. Les méthodes de rectification des prix.....	17
CHAPITRE 2 : CONTEXTE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE	23
SECTION 1 : PRESENTATION DU PROJET	23
1.1- CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	23
1.2- ANCRAGE INSTITUTIONNEL DU PROJET.....	24
1.3- OBJECTIFS DU PROJET.....	24
1.3-1. Objectif général.....	24
1.3-2. Objectifs spécifiques.....	24
1.4- DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET.....	25
1.5- STRUCTURE « PORTEUR » DU PROJET.....	28
1.6- ZONE D'INTERVENTION DU PROJET.....	29
1.7- POPULATION DE L'ETUDE.....	30
SECTION 2 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE	31
2.1- METHODE DE COLLECTE DES DONNEES.....	31

2.2-	MODELE D'ANALYSE.....	31
2.3-	DEMARCHE DE REALISATION DE L'ETUDE	32
DEUXIEME PARTIE : CADRE PRATIQUE DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE PAR LA MÉTHODE COÛTS-AVANTAGES DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA CORNICHE OUEST DE DAKAR.....		33
CHAPITRE 3 : PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE		34
SECTION 1 : ANALYSE FINANCIERE DU PROJET		34
1.1-	ANALYSE FINANCIERE DU PROJET	34
1.1-1.	<i>Estimation des coûts d'investissement</i>	<i>34</i>
1.1-2.	<i>Recensement des postes de dépenses</i>	<i>34</i>
1.1-3.	<i>Répartition du coût du projet sur la durée de la phase d'investissement</i>	<i>36</i>
1.1-4.	<i>Estimation des coûts annuels d'exploitation (ou de fonctionnement)</i>	<i>36</i>
1.1-5.	<i>Estimation des recettes d'exploitation</i>	<i>37</i>
1.2-	RESULTAT DE L'ANALYSE FINANCIERE.....	39
SECTION 2 : ANALYSE COÛTS-AVANTAGES ECONOMIQUES DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA CORNICHE OUEST		41
2.1-	DECOMPOSITION DES COÛTS FINANCIERS D'INVESTISSEMENT EN COÛTS DE MATERIAUX IMPORTES, DE MATERIAUX LOCAUX ET DE MAIN D'ŒUVRE	41
2.2-	DECOMPOSITION DES COÛTS FINANCIERS D'EXPLOITATION EN COÛTS DE MOL, ML ET MI	42
2.3-	DETERMINATION DES COÛTS ET AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS DU PROJET	43
2.4-	DETERMINATION DES PRIX DE REFERENCE	44
2.4-1.	<i>Détermination du prix de référence des biens et services.....</i>	<i>44</i>
2.4-2.	<i>Détermination du prix de référence de la main d'œuvre</i>	<i>44</i>
2.4-3.	<i>Détermination du prix de référence du capital ou taux d'actualisation économique</i>	<i>45</i>
2.5-	DETERMINATION DES COÛTS ECONOMIQUES DIRECTS LIES AU PROJET.....	45
2.5-1.	<i>Détermination du coût économique des investissements</i>	<i>45</i>
2.5-2.	<i>Détermination des coûts économiques d'exploitation du Projet.....</i>	<i>45</i>
2.6-	DETERMINATION DES AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS LIES AU PROJET.....	46
2.7-	EVALUATION DES COÛTS ET AVANTAGES ECONOMIQUES DIRECTS DU PROJET	47
2.8-	ANALYSE DES COÛTS-AVANTAGES SOCIAUX ECONOMIQUES DU PROJET PAR LA MPR	49
2.8-1.	<i>Coûts sociaux ou externalités négatives du projet</i>	<i>49</i>
2.8-2.	<i>Avantages sociaux ou externalités positives du projet.....</i>	<i>49</i>
2.8-2.1.	<i>Avantages sociaux liés au domaine de la santé</i>	<i>49</i>
2.8-2.1.1.	<i>Les avantages liés à la réduction des dépenses pour le traitement des maladies liées au manque d'assainissement</i>	<i>50</i>
2.8-2.1.2.	<i>Les avantages liés à la réduction des frais de transport pour la recherche les soins sanitaires</i>	<i>55</i>
2.8-2.1.3.	<i>L'avantage économique dû à la réduction de temps d'absentéisme au travail d'un patient actif pour cause de maladie d'origine hydrique</i>	<i>55</i>
2.8-2.1.4.	<i>Les avantages économiques liés à la réduction du nombre de jours productifs perdus par un parent qui garde son enfant malade alors qu'il devrait être au travail</i>	<i>56</i>
2.8-2.1.5.	<i>Les avantages économiques liés à la réduction du temps d'un enfant en âge scolaire qui s'absente à l'école pour cause de maladie liées à l'assainissement</i>	<i>57</i>
2.8-3.	<i>Surplus économique des bénéficiaires</i>	<i>58</i>
2.8-4.	<i>Surplus économique de l'ONAS</i>	<i>60</i>
2.8-5.	<i>Avantages économiques liés à l'élimination des branchements clandestins</i>	<i>62</i>
CHAPITRE 4 : ANALYSE DES RESULTATS ET RECOMMANDATIONS		65
SECTION 1 : ANALYSE DES RESULTATS DE L'ETUDE		65
1.1-	INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'ÉVALUATION ECONOMIQUE	65
1.2-	TESTS DE SENSIBILITE	65
SECTION 2 : OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS		67
2.1-	OBSERVATIONS ISSUES LORS DE NOTRE ETUDE	67

2.1-1. Difficulté de l'accès aux informations	67
2.1-1.1. Difficultés liées à l'absence de certaines informations	67
2.1-1.2. Difficultés à la rétention d'informations	67
2.1-1.3. Difficultés liées à la précision des informations.....	67
2.1-2. Autres avantages économiques du projet Corniche ouest	67
2.2- RECOMMANDATIONS	69
2.2-1. Recommandations à l'endroit de la direction nationale de la planification.....	69
2.2-1.1. Mise en place d'une base de données d'information.....	69
2.2-1.2. Renforcement des capacités des cadres de l'administration.....	69
2.2-2. Recommandation en vue d'améliorer et faciliter la pratique de l'ACA.....	69
2.2-2.1. Démarche méthodologique de réalisation d'une ACA.....	69
2.2-2.1.1. Définition du problème et l'objectif de l'investissement.	70
2.2-2.1.2. Identification des contraintes y relatives ainsi que les scénarios envisageables.....	70
2.2-2.1.3. Établissement de l'horizon temporel.....	70
2.2-2.1.4. Détermination des avantages et coûts des scénarios et leur quantification	70
2.2-2.1.5. Actualisation des avantages et coûts.....	71
2.2-2.1.6. Comparaison des scénarios	71
2.2-2.1.7. Réalisation d'une étude de sensibilité	71
2.2-2.1.8. Réalisation d'études complémentaires, si besoin est.	71
2.2-2.1.9. Formulation de recommandations.....	71
CONCLUSION GENERALE.....	72
BIBLIOGRAPHIE	IX
TABLE DES MATIERES.....	XI