

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)
MINISTERE DU LOGEMENT ET DE L'URBANISME
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE**

**ETUDE DE FAISABILITE
SUR
L'ASSAINISSEMENT
DE
LA PARTIE OUEST D'ABIDJAN
EN
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE**

**RAPPORT FINAL
RESUME**

JANVIER 2000

**PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL, TOKYO
TOKYO ENGINEERING CONSULTANTS, TOKYO**



L'estimation du coût a été effectuée sur la base du taux moyen du marché entre mars et août 1999. Le taux de change de la monnaie locale, le F CFA, au yen japonais est comme suit:

$1 \text{ F CFA} = 0,195 \text{ yen Jp}$

Le taux de change du F CFA par rapport au Franc français, FF, est comme suit:

$100 \text{ F CFA} = 1 \text{ FF}$

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de la Côte d'Ivoire, Le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA), une étude de faisabilité sur l'assainissement de la partie ouest d'Abidjan en République de Côte d'Ivoire.

Entre mars 1999 et décembre 1999, la JICA a sélectionné et a envoyé à la Côte d'Ivoire par deux fois, une mission d'étude dirigée par Monsieur Yoshiaki Kaneko, dont les membres ont été composés de Pacific Consultants International (PCI) et de Tokyo Engineering Consultants, Co.,Ltd.. De plus, la JICA a mis en place un comité consultatif, dirigé par M. Ichiro Seto, Japan Sewer Optical Fiber Technological Association, entre mars et décembre 1999, qui a examiné l'étude d'un point de vue technique et d'expert.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement de la République de la Côte d'Ivoire, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le rapport final ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République de la Côte d'Ivoire pour leur coopération avec les membres de la mission.

Le janvier 2000



Kimio Fujita
Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale

**ETUDE DE FAISABILITE SUR L'ASSAINESSEMENT DE LA PARTIE
OUEST D'ABIDJAN**

janvier 2000

Monsieur Kimio Fujita
Président
Agence japonaise de coopération
internationale (JICA)

Lettre de présentation

Cher Monsieur,

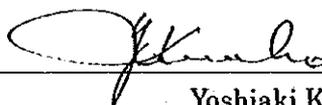
Nous avons le plaisir de vous soumettre par la présente le Rapport final intitulé "Etude de faisabilité sur l'assainissement de la partie ouest d'Abidjan en République de Côte d'Ivoire". Il a été rédigé par l'équipe d'étude, conformément au contrat signé le 11 mars 1999 entre l'Agence japonaise de coopération internationale et l'équipe d'étude conjointe de Pacific Consultants International et Tokyo Engineering Consultants.

Ce rapport fait l'examen des conditions d'assainissement actuelles et des évacuations d'eau urbaines dans la zone de Yopougon, revoit le Plan directeur du plan d'assainissement et présente les résultats de l'étude de faisabilité concernant les installations d'assainissement pour les zones prioritaires.

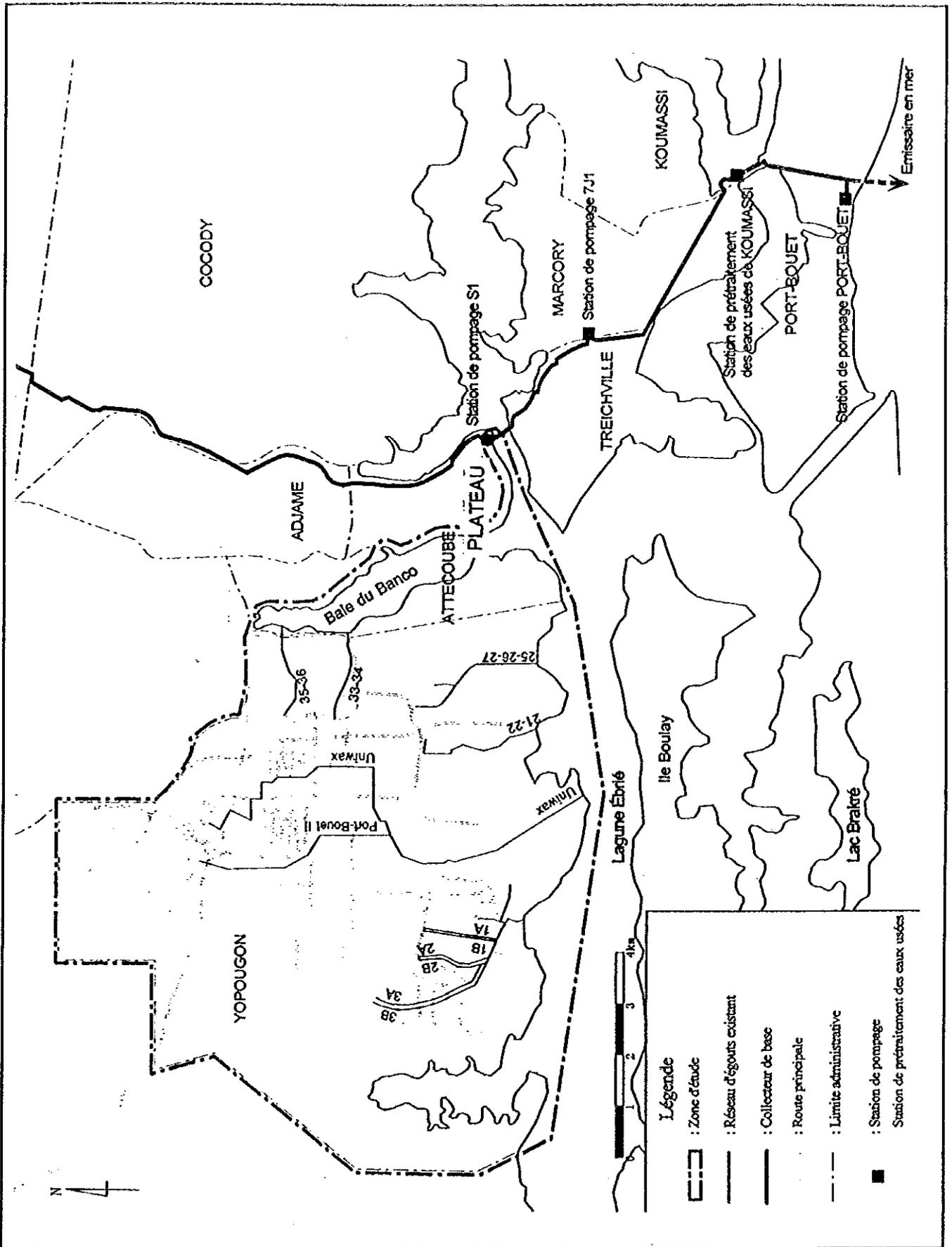
Ce rapport se compose d'un Sommaire, du Rapport principal et du Rapport de soutien. Le Sommaire résume les résultats de toutes les études. Le Rapport principal couvre l'arrière-plan, les résultats de l'étude de faisabilité et les conclusions et recommandations. Le Rapport de soutien regroupe les détails techniques concernant le Rapport principal.

Tous les membres de l'équipe d'étude souhaitent exprimer leurs vifs remerciements au personnel de votre Agence, aux membres du Comité consultatif, au personnel du Ministère des Affaires étrangères, du Ministère de la Construction et de l'Ambassade du Japon en Côte d'Ivoire, ainsi qu'aux responsables et autres personnes ivoiriens pour l'assistance qu'ils leur ont accordée. L'équipe d'étude souhaite sincèrement que les résultats de cette étude contribuent à la réalisation des installations d'assainissement à Abidjan, et que cela renforce les relations amicales entre les deux pays.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.



Yoshiaki Kaneko
Chef de l'équipe d'étude



ZONE D'ETUDE

ETUDE DE FAISABILITE SUR L'ASSAINISSEMENT
DE LA PARTIE OUEST D'ABIDJAN EN REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1	INTRODUCTION	1
1.1	Arrière Plan	1
1.2	But de l'Etude de Faisabilité	2
1.3	Zone d'Etude	2
1.4	Structure de l'Etude	3
1.5	Rapports	4
CHAPITRE 2	REVISION DU PLAN D'ASSAINISSEMENT EXISTANT DANS LE DISTRICT OUEST	5
2.1	Etudes et Investigations	5
2.2	Population et Utilisation du Terrain	5
2.2.1	Prévisions sur la Population	5
2.2.2	Utilisation du Terrain	6
2.2.3	Situation Réelle des Projets de Développement Afférents	6
2.3	Conditions Sanitaires Actuelles	6
2.4	Système Actuel d'Alimentation d'Eau	8
2.5	Système d'Assainissement Actuel	9
2.6	Système Existant de Drainage d'Eaux d'Orages	9
2.7	Exploitation et Entretien	10
2.8	Considérations de Base pour le Plan d'Assainissement	10
2.8.1	Répartition pour Bassins d'Assainissement	10
2.8.2	Débit d'Assainissement Nominal et Charge de Pollution Nominale	10
2.9	Plan pour Intercepteurs Alternatifs	11
2.9.1	Routes d'Intercepteur Alternatives	11
2.9.2	Système d'Ecoulement	13
2.9.3	Sélection de la Route d'Intercepteur Optimale	13
2.10	Composants du Projets	13
2.11	Rénovation des Collecteurs Endommagés	14
2.12	Plan d'Amélioration des Canaux de Drainage des Eaux Pluviales	14
2.13	Révision de la Capacité du Système d'Assainissement Existant	15
CHAPITRE 3	ETUDE DE FAISABILITE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	16
3.1	Installations des Composants du Projet Prioritaire	16
3.2	Collecteurs et Structures de Traversée de Baie	18
3.3	Stations de Pompage	18
3.4	Estimation des Coûts	19

CHAPITRE 4	EVALUATION DE L'ETUDE DE FAISABILITE.....	20
4.1	Justification Technique du Système Proposé	20
4.2	Exécution du Projet	21
4.3	Fournitures	21
4.4	Services de Consultation	21
4.5	Programme d'Exécution	21
4.6	Exploitation et Entretien	22
4.7	Acquisition de Terrains et Droits	22
4.8	Evaluation Economique et Financière	23
4.8.1	Evaluation Socio-économique du Projet	23
4.8.2	Evaluation Financière du Projet	24
4.8.3	Analyse de Sensibilité	25
4.9	Evaluation Institutionnelle	25
4.10	Evaluation de l'Environnement	26
CHAPITRE 5	RECOMMANDATIONS	28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Superficie et Population de la Zone d'Etude en 2003	3
Tableau 2.1	Populations Actuelles et Futures Estimées dans la Zone d'Etude et Abidjan	5
Tableau 2.2	Utilisation de Terrain à Yopougon et Attécoubé en 1989	6
Tableau 2.3	Installations Sanitaires Individuelles	8
Tableau 2.4	Collecteurs Primaires Existants dans la Zone d'Etude	9
Tableau 2.5	Débit d'Assainissement et Charge de Pollution dans Chaque District d'Assainissement	11
Tableau 2.6	Composants de Projet du Plan Directeur Révisé	14
Tableau 3.1	Composants d'Assainissement du Projet Prioritaire	16
Tableau 3.2	Installations Principales de Chaque Station de Pompage	18
Tableau 3.3	Type de Pompe de Chaque Station de Pompage	19
Tableau 3.4	Coûts détaillés des Travaux Prioritaires du Projet	19
Tableau 3.5	Coûts d'Exploitation et de Maintenance Annuels des Travaux Prioritaires	19
Tableau 4.1	Programme d'Exécution	22
Tableau 4.2	Analyse de Sensibilité du FIRR	25

LISTE DES FIGURES

Fig. 1.1	Organigramme d'Etude	4
Fig. 2.1	Utilisation de Terrain dans la Zone d'Etude en 1998	7
Fig. 2.2	Route d'Intercepteur Alternative et Débit Nominal par Heure Maximum des Eaux Usées	12
Fig. 3.1	Disposition des Composants d'Assainissement du Projet Prioritaire	17

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

1.1 Arrière Plan

Abidjan, centre des activités économiques et politiques de la Côte d'Ivoire connaît un développement remarquable depuis l'indépendance. La population de la ville est passée de 120 mille en 1955 à 2,7 millions aujourd'hui.

Cependant, les infrastructures ne sont pas suffisamment développées, pour permettre de faire face aux problèmes causés par l'industrialisation et l'urbanisation rapides; aussi, la plupart des eaux usées domestiques et industriels sont directement déversées dans la Lagune sans aucun traitement.

Il en résulte que les plans d'eaux lagunaires souffrent de sérieux problèmes d'environnement, ce qui entraîne la sédimentation de la vase organique de la Lagune, la dégradation au niveau de la qualité de l'eau et les odeurs nauséabondes.

En vue de faire face à ces problèmes, un Plan Directeur d'Assainissement de la ville d'Abidjan a été élaboré par l'O.M.S. en 1971 et une Etude de Faisabilité a été réalisée par le PNUD en 1974.

Sur la base de ces études, un collecteur de base de 18 km de long a été construit dans la partie centrale de la ville en 1975 dans le cadre de la Phase I, par la Banque Mondiale, suivi de la construction d'un collecteur primaire de 69 km de long en 1985 dans le cadre de la phase II, sur la base du Plan Directeur d'Assainissement révisé. En 1995, le projet relatif à la phase III fut réalisé y compris la construction d'une station de pré-traitement primaire d'eaux usées et l'installation d'un émissaire en mer pour une population de trois millions à desservir. Conformément à ces projets, les eaux usées en provenance du nord, centre et du sud de la ville sont recueillies dans le collecteur de base puis déversées dans la mer après pré-traitement.

Mais, les eaux usées en provenance des aires de lotissement et de la zone industrielle de la partie Ouest de la ville sont directement déversées dans la Lagune Ebrié par le biais des égouts et canaux de drainage des eaux pluviales existants.

La population de ces districts est rapidement passée de 450 mille en 1988 à environ 700 mille en 1998 et la dégradation au niveau de la qualité de l'eau de la Lagune est de plus en plus sérieuse.

Face à une telle situation, le Gouvernement de Côte d'Ivoire a formulé une requête officielle en vue de mener une Etude de Développement sur l'assainissement de la partie Ouest de la ville.

En guise de réponse à la requête, le Gouvernement du Japon a envoyé une Equipe chargée de l'Etude Préparatoire en 1998 pour discuter de l'Etendue des Travaux pour une Etude. Les deux parties ont signé l'accord pour que l'Etude en question soit menée par des consultants Japonais.

1.2 But de l'Etude de Faisabilité

L'Etude dont les principaux éléments sont les suivants se fixe pour but d'améliorer les conditions environnementales et hygiéniques des zones de Yopougon et d'Attécoubé:

- (1) Mener une Etude de Faisabilité relative aux systèmes d'assainissement dans les zones de Yopougon et d'Attécoubé, et
- (2) Effectuer un transfert technologique au personnel Ivoirien de contrepartie durant l'Etude.

Les eaux usées visées sont les eaux usées domestiques, le fumier et les eaux usées industrielles.

Le plan actuel d'évacuation des eaux usées sera revu en tenant compte de tous les aspects relatifs à l'Etude, tels que le développement urbain et industriel jusqu'en 2003, année cible.

1.3 Zone d'Etude

La Zone d'Etude sera divisée en six (6) districts majeurs d'assainissement: les bassins d'assainissement 1-2-3 A/B, UNIWAX, 21-22, 25-26-27, 33-34 et 35-36.

Le taux de croissance de la population atteint les 5,4%, et est supposé être plus élevé dans un proche avenir.

Sur la base de cette projection, la population totale de la Zone d'Etude sera de 904 mille environ en 2003, année cible.

La superficie totale de la Zone d'Etude est estimée à environ 78 km², avec une population totale d'environ 904 mille, ce qui résulte en une densité moyenne de population de 116 personnes par ha.

Les données sur la superficie et la population se résument comme suite:

Tableau 1.1 Superficie et Population de la Zone d'Etude en 2003

Zone d'Etude	Superficie (ha)	Population (en milliers)
Yopougon	7.200	756
Attécoubé (ouest)	610	147
Total	7.810	904

1.4 Structure de l'Etude

L'Equipe chargée de l'Etude Préliminaire est d'accord sur l'Etendue des Travaux afin de mener une Etude de Développement en novembre de 1998. L'Equipe chargée de l'Etude a été choisie en mars 1999 par la JICA. Sa structure homologue du Gouvernement Ivoirien est le Ministère du Logement et de l'Urbanisme.

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a la responsabilité pour la totalité de l'Etude, assistée du Comité Consultatif. Le Comité est au fond chargé des aspects techniques et est amené à donner les conseils nécessaires à la JICA.

Le Ministère du Logement de l'Urbanisme (MLU) a organisé un Comité de Pilotage qui inclut le MLU comme structure homologue de premier rang, le Ministère de l'Environnement et de la Forêt, le Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement (BNEDT), la Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI), le Ministère des Infrastructures Economiques, le Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation, le Ministère de la Santé, les Communes de Yopougon et d'Attécoubé. Le Comité de Pilotage est le principal comité du côté du Gouvernement Ivoirien, à qui les conclusions majeures doivent être rapportées et au sein duquel les décisions doivent être prises concernant les essentiels telle que l'acquisition de terrains.

L'Etude a été menée à la fois par l'Equipe de la JICA et par son homologue Ivoirienne en étroite collaboration avec le Comité de Pilotage ainsi que le Comité Consultatif de la JICA. L'organigramme de l'Etude est ci-dessous présenté.

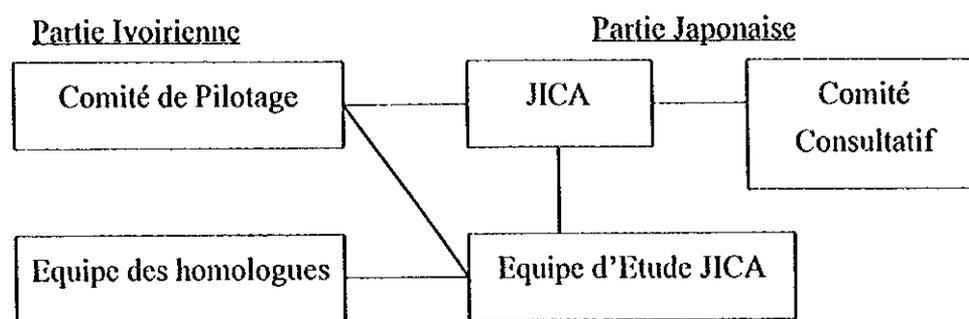


Fig. 1.1 Organigramme d'Etude

Au Japon, le Comité Consultatif s'organise et se réunit avant le départ de l'Equipe d'Etude. Au retour de l'Equipe d'Etude, le Comité lui fournit des conseils.

1.5 Rapports

Tous les rapport devant être produits au cours de l'Etude sont les suivants:

- Rapport de Commencement à soumettre en avril 1999
- Rapport Intermédiaire à soumettre en juillet 1999
- Ebauche du Rapport Final à soumettre en octobre 1999
- Rapport Final à soumettre en janvier 2000

Le Rapport Final a été complété terminé au Japon un mois après la réception par l'Equipe d'Etude Japonaise des commentaires de la Partie Ivoirienne sur l'Ebauche du Rapport Final.

CHAPITRE 2 REVISION DU PLAN D'ASSAINISSEMENT EXISTANT DANS LE DISTRICT OUEST

2.1 Etudes et Investigations

Pour l'étude de faisabilité du système d'assainissement du District Ouest, les investigations et études suivantes ont été effectuées:

- (1) Prévisions sur la population future en 2003 et estimation de base des eaux usées.
- (2) Identification des conditions actuelles du système d'assainissement dans la zone d'étude.
- (3) Comparaison des routes d'intercepteur alternatives et sélection des routes optimales.
- (4) Etude du site pour conception des installations d'assainissement, étude topographique, étude du sol.
- (5) Débit des eaux usées et étude de la qualité de l'eau pour le plan du système d'assainissement.
- (6) Reconnaissance du site et proposition du plan de rénovation des collecteurs primaires endommagés.
- (7) Reconnaissance du site et proposition de directives de rénovation/amélioration des canaux de drainage existants.
- (8) Préparation du plan d'installation de l'intercepteur pour l'an 2003.
- (9) Sélection de travaux urgents d'installations d'assainissement pour l'intercepteur.

2.2 Population et Utilisation du Terrain

2.2.1 Prévisions sur la Population

La population future de la ville d'Abidjan a été estimée par le BNETD jusqu'à 2015 sur la base du recensement réalisé en 1988. Ces prévisions ont été effectuées d'après la cadence de densification résultant de l'augmentation du nombre de personnes dans une pièce, le nombre de pièces dans un appartement, le nombre d'appartements ou de maisons habités et le nombre de logements par hectare.

Tableau 2.1 Populations Actuelles et Futures Estimées dans la Zone d'Etude et Abidjan

District	1998	2003	2015
Yopougon	596.500	756.600	1.265.300
Attécoubé Ouest	258.100	328.200	551.500
Total	854.600 (31,7%)	1.084.800 (33,8%)	1.816.800 (38,9%)
Abidjan	2.695.000	3.208.000	4.673.000

2.2.2 Utilisation du Terrain

Pour la ville d'Abidjan, il existe seulement l'Utilisation du Terrain (MOS) de 1989. La réalisation du Plan Directeur Urbain, commencée en 1993, n'est toujours pas achevée. Les districts de Yopougon et de Attécoubé ont respectivement une surface de 6.667 hectares et 4.029 hectares. Suivant la Carte d'Utilisation de terrain de 1989, l'utilisation de terrain à Yopougon et Attécoubé est la suivante:

Tableau 2.2 Utilisation de Terrain à Yopougon et Attécoubé en 1989

Utilisation de terrain	Zone de Yopougon (hectares) et pourcentage	Zone de Attécoubé (hectares) et pourcentage
Espaces naturels	3.803 (57,0%)	3.522 (87,4%)
Terrain urbain	842 (12,6%)	91 (2,3%)
Habitat	1.207 (18,1%)	337 (8,4%)
Activités	390 (5,9%)	29 (0,7%)
Equipements	425 (6,4%)	50 (1,2%)
Total	6.667 (100%)	4.029 (100%)

Outre la MOS de 1989, la dernière carte d'utilisation de terrain pour la zone d'étude est représentée dans la Fig. 2.1.

2.2.3 Situation Réelle des Projets de Développement Afférents

La Route urbaine, où l'intercepteur sera installé, fait partie du Plan Directeur d'Abidjan à moyen et long termes. Cette route sera construite d'ici 2001 du fait que le Port doit être ouvert avant l'an 2002. L'étude sera prochainement effectuée par le BNETD.

2.3 Conditions Sanitaires Actuelles

Les terrains de décharge publique reçoivent tous les déchets domestiques, industriels et d'hôpitaux contenant des substances nuisibles pour l'environnement. Il existe de nombreux terrains de décharge ouverts illégaux dans la zone, émanant de mauvaises odeurs et causant des problèmes sanitaires.

En ce qui concerne les installations sanitaires dans la zone d'étude, la population utilise les types suivants de système de décharge:

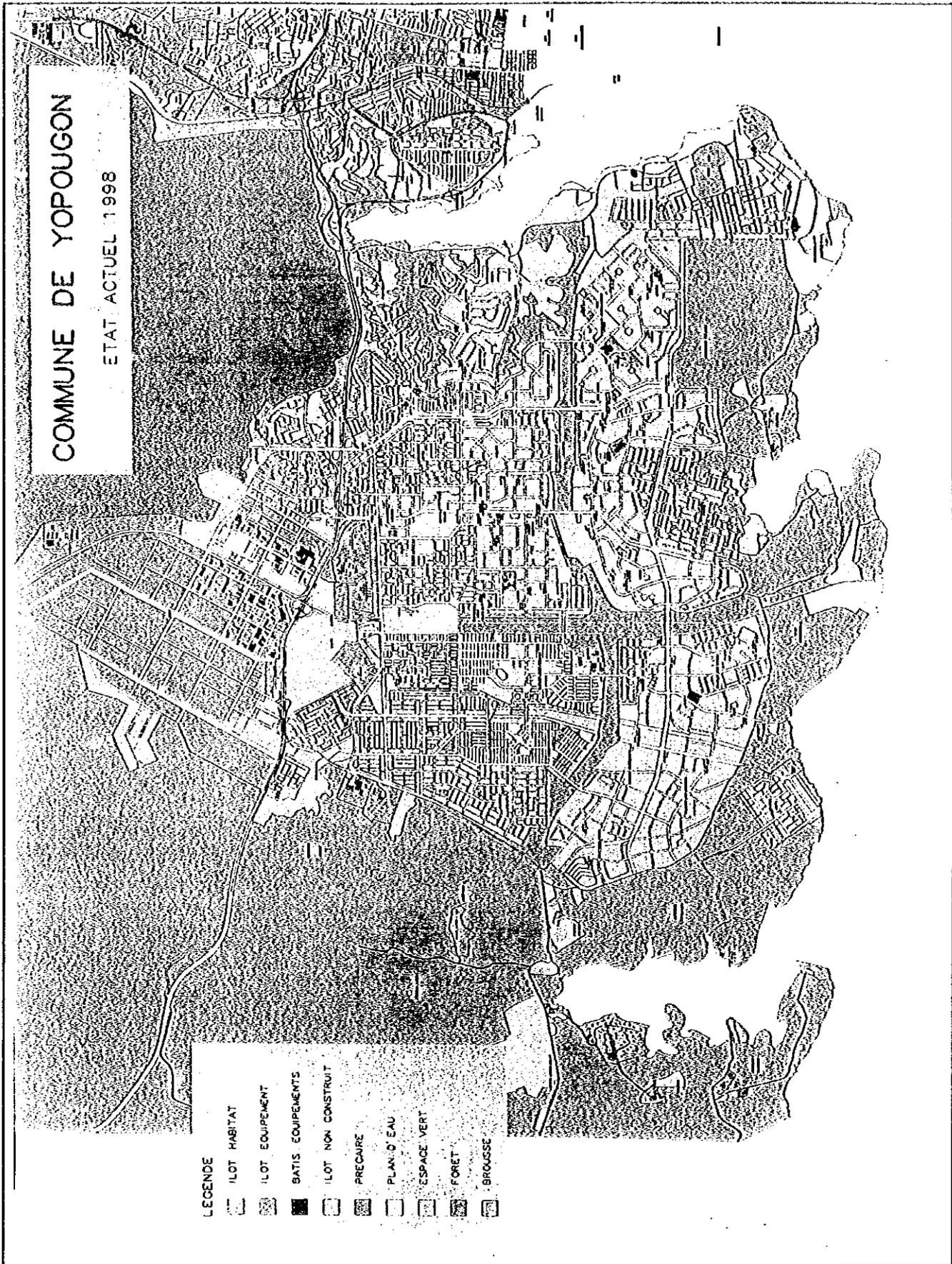


FIG. 2.1

UTILISATION DE TERRAIN DANS LA ZONE D'ETUDE EN 1998

ETUDE DE FAISABILITE SUR L'ASSAINISSEMENT
DE LA PARTIE OUEST D'ABIDJAN EN REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Tableau 2.3 Installations Sanitaires Individuelles

District	Assainissement/ fosses septiques (%: population)	Latrines dans jardin (%: population)	Latrines extérieures (%: population)	Autres (pas d'installations) (%: population)
Yopougon	39,11	25,94	7,42	25,74
Attécoubé	4,12	32,81	22,78	40,28

Suivant les rapports médicaux, 25% des patients en Côte d'Ivoire souffrent de maladies causées par l'eau, et plus de 60% de la population portent dans leur système digestif des larves et différents vers dangereux pour leur vie.

2.4 Système Actuel d'Alimentation d'Eau

Le système d'alimentation d'eau d'Abidjan s'est rapidement développé après l'indépendance. Actuellement, le système d'alimentation d'eau dessert environ de 75% de la zone d'Abidjan. Le gouvernement a dépensé annuellement 200 millions de FCFA pour l'installation et la maintenance du système de réticulation pour développer les services.

Les principales sources d'eau d'Abidjan sont les eaux phréatiques extraites par des puits de forage profonds (aquifère de 80-125 m). La quantité totale d'alimentation d'eau à Abidjan est d'environ 315.000 m³/jour et le taux de fuite d'eau est de 15-20% approximativement.

Les sources d'eau à Yopougon et Attécoubé se composent de 80,7% d'alimentation d'eau, 5,6% de puits et 13,7% d'autres sources.

La consommation d'eau par habitant est classée suivant les types d'habitat suivants:

Niveau A: 402 l/jour/habitant	habitants résidentiels classes supérieures & moyennes
Niveau B: 81 l/jour/habitant	habitants résidentiels modestes/très modestes
Niveau C: 78 l/jour/habitant	habitants de logements sociaux anciens
Niveau D: 65 l/jour/habitant	habitants de logements sociaux récents
Niveau E: 26 l/jour/habitant	habitants de logements librement construits en briques

2.5 Système d'Assainissement Actuel

Le système d'assainissement de la ville d'Abidjan a été réalisé comme projet Phase I et Phase II depuis 1975 sur la base du Plan Directeur élaboré en 1971. En 1981, ce Plan Directeur a été révisé et le projet Phase III, incluant la construction d'une usine de pré-traitement d'eaux usées et l'installation de conduites de décharge dans l'océan, fut exécuté sur la base de ce plan directeur révisé.

Dans la zone d'étude, il existe six collecteurs primaires qui reçoivent les eaux usées de chaque bassin et les acheminent au lagune. Les caractéristiques de ces collecteurs primaires sont les suivantes (Tableau 2.4).

Quatre collecteurs primaires existants, sauf 1-2-3 A/B T/S et 33-34 T/S, sont très endommagés, en particulier dans la section en aval. En conséquence, la plupart des décharges d'eaux usées dans les canaux de drainage d'eaux d'orages causent des problèmes d'environnement même s'il s'agit de systèmes séparés.

Tableau 2.4 Collecteurs Primaires Existants dans la Zone d'Etude

Nom du collecteur primaire	Diamètre (mm)	Longueur (km)
1-2-3-A/B	300 - 500	10,60
UNIWAX	250 - 800	12,90
21-22	250 - 400	2,55
25-26-27	400 - 500	1,70
33-34	300	1,50
35-36	200	1,50
Total		30,75

2.6 Système Existant de Drainage d'Eaux d'Orages

Dans la zone d'étude, il existe six (6) canalisations de collecteurs principales. La longueur totale de ces canalisations de collecteurs est de 25,8 km environ et la plupart des éléments ont été installés entre 1976 et 1984. Les canalisations comportent un revêtement en béton en amont et des cours d'eaux naturels dans le bassin en aval.

Les canaux de drainage sans protection de rives ont été gravement endommagés, entraînant la détérioration des installations d'assainissement placées en travers ou le long des canaux.

2.7 Exploitation et Entretien

SODECI, une compagnie privée, gère le réseau de distribution de l'eau potable, entretient les systèmes d'assainissement et de drainage de la ville d'Abidjan sous contrat avec le Gouvernement.

La SODECI est en charge de l'entretien des systèmes d'assainissement existants d'Abidjan :

- 868 km d'égout y compris 158 km de collecteurs primaires
- Quarante-neuf stations de pompage y compris la station de pré-traitement des eaux usées
- Un émissaire en mer
- 62 km de canaux de drainage

Les travaux d'exploitation et de maintenance semblent en général être correctement effectués dans la zone urbaine. Cependant, dans le District Ouest, les collecteurs primaires sont gravement endommagés ou inutilisables sans maintenance et rénovation adéquates.

2.8 Considérations de Base pour le Plan d'Assainissement

2.8.1 Répartition pour Bassins d'Assainissement

La zone d'étude a été répartie en sept (7) bassins d'assainissement, le Bord Ouest, 1-2-3 A/B, UNIWAX, 21-22, 25-26-27, 33-34 et 35-36, suivant les caractéristiques topographiques et les systèmes d'assainissement existants. Parmi ces sept bassins, seuls six bassins, sauf le Bord Ouest, sont dotés de collecteurs primaires. La superficie totale des sept bassins est de 7.810 hectares.

Le bassin UNIWAX est le plus grand et occupe une superficie de 2.520 hectares et dessert 40% de la population de la zone d'étude.

2.8.2 Débit d'Assainissement Nominal et Charge de Pollution Nominale

Le débit d'assainissement nominal et la charge de pollution nominale pour chaque bassin en l'an cible 2003 sont les suivants:

Tableau 2.5 Débit d'Assainissement et Charge de Pollution dans Chaque District d'Assainissement

Nom du bassin	Superficie (ha)	Population desservie	Assainissement moyen quotidien (m ³ /jour)	Débit d'assainissement maximum nominal (m ³ /s)	Charge de pollution nominale (kg/jour)
1-2-3 A/B	3.510	129.695	13.398	0,233	3.721
UNIWAX	2.520	436.961	30.900	0,537	11.722
21-22	390	77.445	6.784	0,118	2.241
25-26-27	790	143.251	6.008	0,104	3.384
33-34	240	39.822	1.552	0,027	921
35-36	360	76.642	2.908	0,051	1.737
Total	7.810	903.876	61.550	1,07	23.726

Le débit d'assainissement total depuis six bassins (le bassin du Bord Ouest est inclus dans 1-2-3 A/B) sera de 1,07 m³/s et la charge de pollution 23,726 kg/jour.

2.9 Plan pour Intercepteurs Alternatifs

2.9.1 Routes d'Intercepteur Alternatives

Les trois routes suivantes d'intercepteur alternatives ont été sélectionnées pour comparaison en tenant compte de l'emplacement des installations d'assainissement existantes, l'utilisation actuelle et future du terrain, et le plan de développement afférent (se référer à la Fig. 2.2).

Route I d'intercepteur alternative:

L'Intercepteur Sud et l'Intercepteur Ouest se rejoignent près de l'embouchure de la baie de Banco et traversent la baie pour être reliés à la station de pompage S1.

Route II d'intercepteur alternative:

L'Intercepteur Sud et l'Intercepteur Ouest se rejoignent sur le côté intérieur de la baie et traversent la baie sous l'eau pour atteindre la station de pompage S1 par l'intermédiaire de l'Intercepteur Est.

Route III d'intercepteur alternative:

Les eaux usées de la zone seront acheminées par les intercepteurs Sud, Ouest et Est, contournant la baie de Banco pour être recueillies par la station de pompage S1.

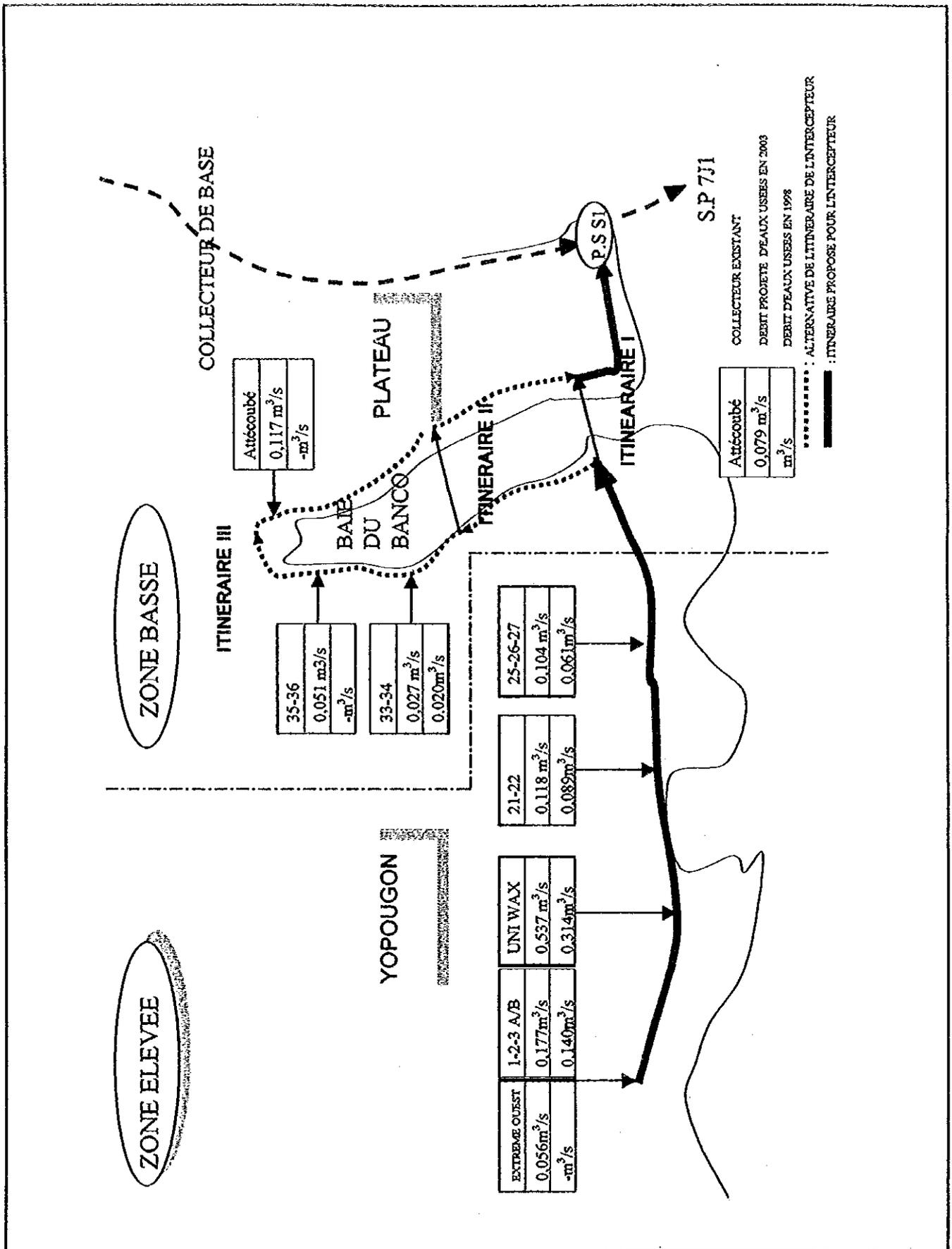


FIG. 2.2

ROUTE D'INTERCEPTEUR ALTERNATIVE ET DEBIT NOMINAL PAR HEURE MAXIMUM DES EAUX USEES

ETUDE DE FAISABILITE SUR L'ASSAINISSEMENT DE LA PARTIE OUEST D'ABIDJAN EN REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

2.9.2 Système d'Écoulement

En général la route de l'intercepteur comporte des inégalités de terrain dans la traversée de plusieurs vallées. L'intercepteur doit aussi traverser le fond de la baie du Banco.

La longueur totale de l'intercepteur dans l'Alternative II est de 14 km environ et la hauteur totale est de 10 m seulement. La méthode d'écoulement par gravité est en général adoptée pour le plan d'assainissement. Cependant, dans ces conditions, l'écoulement par gravité, l'écoulement sous pression et les systèmes combinés ont été comparés. Finalement, le système combiné a été sélectionné comme système d'écoulement en prenant en compte le nombre réduit de problèmes de maintenance et la facilité d'installation.

2.9.3 Sélection de la Route d'Intercepteur Optimale

Les trois alternatives ont été comparées et évaluées globalement en tenant compte de la difficulté de la construction, de l'acquisition des terrains, des questions environnementales, des problèmes d'exploitation et d'entretien (E/E) et du coût de la construction.

La Route Alternative I a été rejetée à cause des problèmes d'E/E à long terme des structures de la baie du Banco installées à environ 50 m de profondeur.

L'Alternative III comprend une section d'environ 6 km de long sous siphon et des problèmes d'E/E. Le coût de la construction sera d'environ 30% plus élevé que celle de l'Alternative II. L'Alternative II a été finalement sélectionnée en tant que tracé optimal pour l'intercepteur, à cause de son meilleur rapport coût/performance et de la facilité d'E/E, par rapport aux deux autres alternatives. Le coût de la construction de l'Alternative II a été estimé à environ 14,5 milliards FCFA.

2.10 Composants du Projets

Les composants du projet du système d'assainissement proposé pour l'an cible 2003 consistent des conduites d'assainissement d'intercepteur et des stations de pompage. La plupart des conduites d'assainissement doivent être mises en place sous terre, mais une section d'environ 800 m traversant la baie de Banco sera installée sur le plateau supporté par piliers au fond de la baie.

Les installations proposées sont les suivantes:

Tableau 2.6 Composants de Projet du Plan Directeur Révisé

Composants	Emplacement	Longueur de l'intercepteur (km)	Diamètre de l'intercepteur (mm)	Capacité de la pompe (m ³ /min)
Intercepteur	P1 P/S ~ P2 P/S	1,6	500	-
	P2 P/S ~ P3 P/S	2,0	800	-
	P3 P/S ~ P4 P/S	1,6	900	-
	P4 P/S ~ Exist. T/S	4,7	900	-
	Exist. T/S	2,4	1000	-
	Exist. T/S ~ S1 P/S	1,6	1200	-
	P5 P/S ~ JT1	1,0	250	-
	P6P/S ~ P5P/S	1,2	200	-
	Station de pompage	P1; 4 pompes, H=38m	-	-
P2; 4 pompes, H=27m		-	-	32,22
P3; 3 pompes, H=20m		-	-	7,08
P4; 3 pompes, H=11m		-	-	6,24
P5; 3 pompes, H=28m		-	-	4,68
P6; 3 pompes, H=25m		-	-	3,06
Total		16,1		

2.11 Rénovation des Collecteurs Endommagés

Quatre collecteurs primaires existants, sauf 1-2-3 AB T/S et 33-34 T/S, sont gravement endommagés, en particulier dans la section en aval. Ces collecteurs primaires endommagés ou hors d'usage doivent être rénovés ou reconstruits pour être reliés au nouvel intercepteur. Les méthodes de rénovation/reconstruction de ces collecteurs endommagés ont été examinées et proposées comme directives.

Les collecteurs endommagés par une grave érosion des canaux doivent être reconstruits dans des lieux non exposés à l'érosion.

2.12 Plan d'Amélioration des Canaux de Drainage des Eaux Pluviales

Dans la Zone d'Etude il y a trois canaux de drainage principaux qui ont été sérieusement endommagés par l'érosion; ce sont: les canaux de drainage le long du collecteur primaire 21-22, le long du collecteur primaire 25-26-27, et le long du collecteur primaire UNIWAX. Ces canaux érodés/endommagés causent d'énormes problèmes environnementaux tels que le danger pouvant provenir de la chute de la pente sur la population riveraine, les dégâts sur le revêtement en béton du canal existant, la destruction des structures traversant les canaux et la dégradation de l'environnement de la Lagune due à l'écoulement excessif de sédiments.

Des contre-mesures majeures proposées pourraient être la construction d'un barrage de contrôle, d'un barrage de consolidation, d'un ouvrage de déversement et d'un ouvrage visant à protéger les rivages.

2.13 Révision de la Capacité du Système d'Assainissement Existant

La capacité du collecteur primaire central, auquel sera relié le nouvel intercepteur du district Ouest, a été réexaminée. En principe, le collecteur primaire central existant a été construit selon le Plan Directeur de 1981 pour l'an cible 1995, pour desservir trois (3) millions de personnes à Abidjan. Cependant, les installations de pompage n'ont pas été exécutées complètement. La plupart assurent seulement la moitié environ des capacités prévues.

La révision a été effectuée pour la section en aval de la station de pompage S1 en tenant compte des prévisions sur la population future de la ville entière d'Abidjan en l'an cible 2003.

Les installations d'assainissement principales et les résultats de l'évaluation sont les suivants:

- Collecteur primaire entre S1 S/P et Usine Koumassi PT (7.630 m):
775 m n'assurent pas une capacité suffisante (plus de 85%) mais peuvent effectuer une décharge nominale sans effets d'eau de remous négatifs.
- Collecteur primaire entre usine PT et déversoir dans l'océan (3.800 m):
Toutes les extensions offrent une capacité suffisante.
- S1 S/P avec deux pompes (2 x 0,576 m³/s x 8,4 m):
Quatre pompes supplémentaires (4 x 0,35 m³/s x 15 m) seront nécessaires pour 2,09 m³/s
- Trois pompes 7J1 S/P (3 x 0,53 m³/s x 10,2 m):
Trois pompes supplémentaires (3 x 0,47 m³/s x 12 m) seront nécessaires pour 2,81 m³/s.
- Usine Koumassi PT avec deux pompes à vis (2 x 0,91 m³/s x 4 m):
Deux pompes supplémentaires (2 x 0,91 m³/s x 4 m) seront nécessaires pour 3,38 m³/s.
- Usine Koumassi PT avec deux pompes immergées (4 x 0,45 m³/s x 8 m):
Toutes les pompes existantes doivent être remplacées par des neuves avec une plus grande hauteur pour 3,38 m³/s (4 x 0,91 m³/s x 20 m).

CHAPITRE 3 ETUDE DE FAISABILITE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

3.1 Installations des Composants du Projet Prioritaire

La zone du projet prioritaire couvre toute la zone du Plan Directeur, sauf le district d'assainissement 35-36. Cependant, l'intercepteur sera réalisé à l'échelle nominale du Plan Directeur. Le nombre de pompes à chaque station de pompage a été établi en tenant compte du rapport de liaison d'assainissement réel, l'arrivée future estimée et les besoins en exploitation et maintenance.

L'écoulement des eaux usées de 1-2-3 AB, UNIWAX, 21-22 et 25-26-27 des districts d'assainissement sera recueilli par l'intercepteur Sud. Les eaux usées du district d'assainissement 33-34 seront recueillies par l'intercepteur Ouest et envoyées à l'intercepteur Sud avant de traverser la baie du Banco. Après la traversée de la baie, les eaux usées seront acheminées à la station de pompage S1 par l'intermédiaire de l'intercepteur Est.

Pour acheminer les eaux usées, le système à pression multiple a été adopté. Au point de démarrage de l'intercepteur Sud, les eaux usées sont pompées à une hauteur permettant leur acheminement vers le point le plus élevé près de la baie du Banco. Ensuite, les collecteurs primaires de UNIWAX, 21-22 et 25-26-27 seront reliés au moyen des pompes à l'intercepteur Sud à pression.

Les composants du projet prioritaire sont repris dans le tableau suivant, et la disposition est représentée dans la Fig. 3.1.

Tableau 3.1 Composants d'Assainissement du Projet Prioritaire

Composants	Emplacement	Longueur de l'intercepteur (km)	Diamètre de l'intercepteur (mm)	Capacité de la pompe (m ³ /min)
Intercepteur	P1 P/S ~ P2 P/S	1,40	500	-
	P2 P/S ~ P3 P/S	2,14	800	-
	P3 P/S ~ P4 P/S	1,57	900	-
	P4 P/S ~ Exist. T/S	4,95	900	-
	Exist. T/S	2,30	1000	-
	Exist. T/S ~ S1 P/S	1,58	1200	-
	P5 P/S ~ JT1	0,90	250	-
Station de pompage	P1; 3 pompes, H=38m	-	-	9,32
	P2; 3 pompes, H=27m	-	-	21,48
	P3; 3 pompes, H=20m	-	-	7,08
	P4; 3 pompes, H=11m	-	-	6,24
	P5; 2 pompes, H=28m	-	-	1,62
Total		14,84		

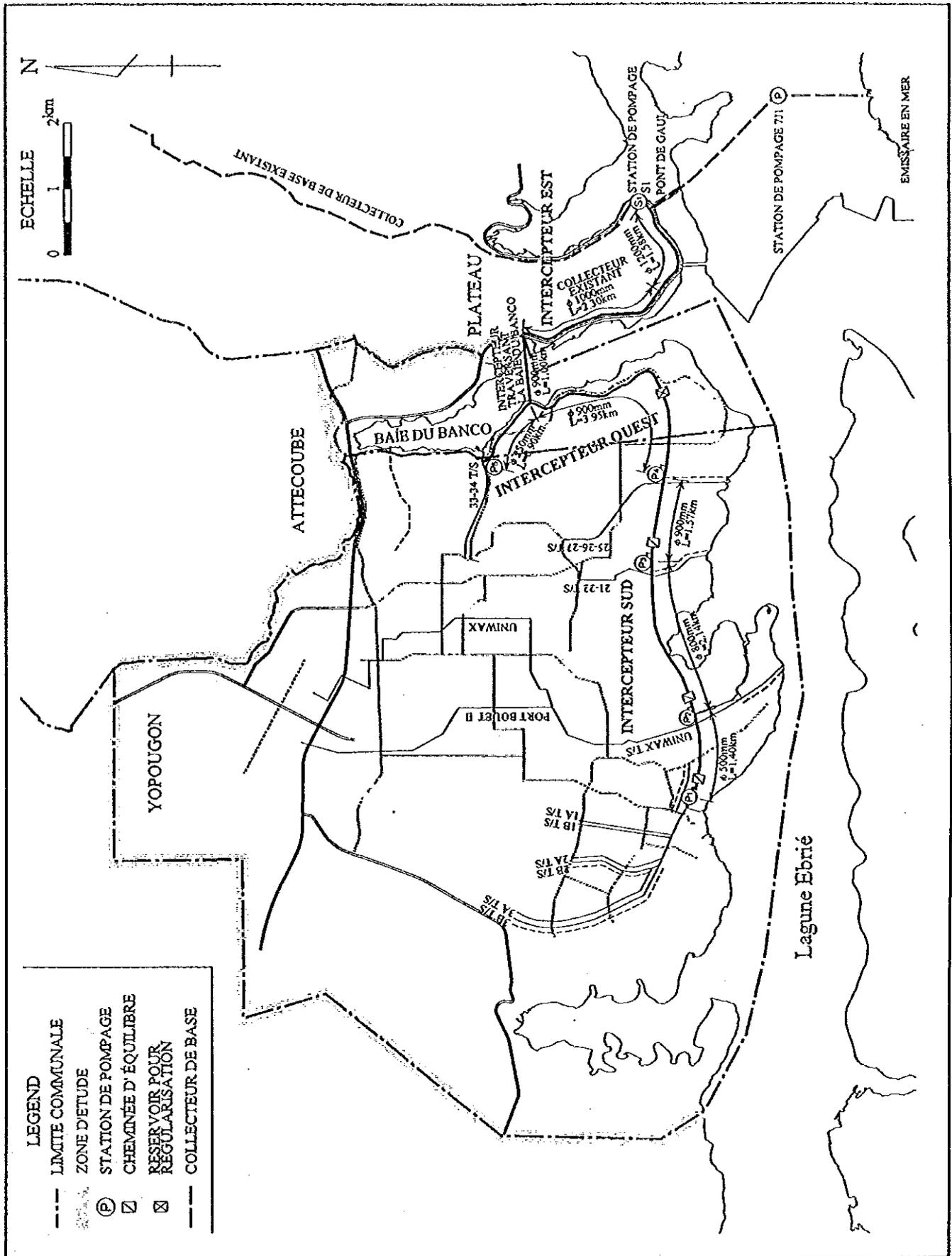


FIG. 3.1

DISPOSITION DES COMPOSANTS D'ASSAINISSEMENT DU PROJET PRIORITAIRE

ETUDE DE FAISABILITE SUR L'ASSAINISSEMENT DE LA PARTIE OUEST D'ABIDJAN EN REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

3.2 Collecteurs et Structures de Traversée de Baie

L'intercepteur traverse la baie du Banco, profonde de 10 m et d'une largeur de 800 m, depuis l'intercepteur Ouest à Attécoubé jusqu'à l'intercepteur Est du plateau. Les conduites d'intercepteur seront supportées par les piliers de fondation fixés au fond de la baie.

Les caractéristiques des conduites de collecteur d'intercepteur et leurs structures de support sont les suivantes:

Longueur des conduites de collecteur sous la mer:	800 m
Système d'écoulement:	Écoulement par gravité
Diamètre et matériaux des conduites:	diam. 900 mm, conduites en acier protégées par revêtement en bitume à l'extérieur et une résine époxy contenant des fibres de verre
Diamètre et longueur des piliers de fondation:	diam. 300 mm, L max. = 45 m
Intervalle des plates-formes supportées par piliers:	Ecartement de 24 m

3.3 Stations de Pompage

A fin de relier les collecteurs primaires au nouvel intercepteur, il est nécessaire de construire les cinq stations de pompage. Le type de station de pompage dépend du débit d'assainissement.

Les installations principales de chaque station de pompage sont les suivantes:

Tableau 3.2 Installations Principales de Chaque Station de Pompage

Nom de S/P	Type de S/P	Dessableur/puits	Réservoir tampon/réservoir de contrôle	
P1	standard	dessableur	réservoir tampon	90 m ³
P2	standard	dessableur	réservoir tampon	78 m ³
P3	simplifié	sablière	réservoir tampon	35 m ³
P4	simplifié	sablière	réservoir de contrôle	
P5	regard de visite	---	---	

Tableau 3.3 Type de Pompe de Chaque Station de Pompage

S/P	Type de pompe	Puissance	Nbre de pompes
P1	Pompe à développantes à vis type horizontale ϕ 200	55 kW	3
P2	Pompe à développantes à vis type horizontale ϕ 300	110 kW	3
P3	Pompe à développantes à vis type submersible ϕ 200	22 kW	3
P4	Pompe à développantes à vis type submersible ϕ 200	11 kW	3
P5	Pompe à développantes à vis type submersible ϕ 100	11 kW	2

3.4 Estimation des Coûts

Le coût total du projet prioritaire est estimé à environ 1,5 milliard FCFA et détaillé dans le Tableau 3.4. Les coûts annuels d'exploitation et de maintenance sont indiqués dans le Tableau 3.5.

Tableau 3.4 Coûts détaillés des Travaux Prioritaires du Projet

	Description	1.000 FCFA	1.000 Yen
Coûts de construction	(1)	13.071.918	2.550.331
Frais d'ingénierie	(2)=(1) x 10%	1.307.192	255.033
Frais divers	(3)=(1) x 10%	1.307.192	255.033
Acquisition de terrain	(4)	3.900	761
Total	(1) + (2) + (3) + (4)	15.690.202	3.061.158

Note: Taux de change

(Moyenne du semestre de mars à août 1999)

1 FF = 100 FCFA = 19,51 Yens, 1 USD = 120,38 Yens

Tableau 3.5 Coûts d'Exploitation et de Maintenance Annuels des Travaux Prioritaires

No	Année	Canalisation de collecteur	Station de pompage	Frais de personnel	Total des coûts E/E
1	2000	0	0	0	0
2	2001	0	0	0	0
3	2002	0	0	0	0
4	2003	0	0	0	0
5	2004	62.205.000	196.000.000	18.000.000	227.205.000

Note: 1. Coûts à compter de septembre 1999.

2. Coûts de réparations: Coûts directs de construction x 0,5% par an

CHAPITRE 4 EVALUATION DE L'ETUDE DE FAISABILITE

4.1 Justification Technique du Système Proposé

Actuellement, les eaux usées du district ouest de la ville d'Abidjan sont directement déchargées dans la lagune sans traitement. Le Plan directeur d'assainissement d'Abidjan existant propose le raccordement de l'écoulement des eaux usées du district ouest au collecteur primaire central et sa décharge dans le Golfe de Guinée à travers un déversoir après pré-traitement.

Le projet priorité d'assainissement proposé couvre une surface de 5.260 ha et concerne les 791.500 habitants des zones de Yopougon et d'Attécoubé.

Après son exécution, le projet du Plan directeur d'assainissement d'Abidjan sera achevé, desservant les 3 millions d'habitants de la ville.

Le projet proposé devrait contribuer à l'amélioration de l'environnement de la Zone et de ses environs comme indiqué ci-dessous.

- (1) L'écoulement d'eaux usées total de la zone du Projet en 2003 est estimé à environ 83.200 m³/jour, ce qui correspond à environ un tiers de l'écoulement total d'Abidjan. La charge de polluant de 21.100 kg/jour devrait être réduite dans la lagune.
- (2) Les collecteurs primaires endommagés/perdus existants dans la Zone d'Etude causent de sérieux problèmes d'environnement aux riverains et pour la qualité de l'eau de la lagune. Ils seront réhabilités et connectés au nouvel intercepteur, ce qui contribuera à améliorer les conditions sanitaires, particulièrement en partie en aval.
- (3) En relation avec ce projet d'assainissement, la réhabilitation et l'amélioration des canaux de drainage des eaux pluviales, qui provoquent une sérieuse érosion du sol et de la chute de rive, sera assurée. Ces travaux connexes réduiront le risque de la chute de la pente et de dégradation de la qualité de l'eau de la lagune due à un écoulement excessif de sédiments.
- (4) Actuellement, les installations d'assainissement existantes du collecteur primaire central ne fonctionnent pas efficacement à cause du flux d'eaux usées insuffisant, suite au faible taux de raccordement relatif à l'égout dans les autres districts de la ville. Comme le taux de raccordement relatif à l'égout est relativement élevé dans la zone ouest (environ

60%), une exploitation efficace des installations d'assainissement peut être espéré après le raccordement du nouvel intercepteur de la zone du projet.

Dans l'ensemble, le projet prioritaire proposé est justifié juste sur le plan technique et il contribuera largement à l'amélioration des conditions sanitaires publiques et de l'environnement actuellement détériorés dans le district ouest.

4.2 Exécution du Projet

Le Département de la Construction et d'Assainissement, MLU sera l'Agence d'exécution du projet, en association avec les villes de Yopougon et d'Attécoubé, et assurera la responsabilité pour l'exécution du projet. La BNETD, la principale organisation possédant des techniques d'assainissement avancées, l'assistera pour la planification et la supervision des nouveaux travaux de construction, et la réhabilitation de grande envergure des services d'assainissement sous contrat avec le gouvernement.

4.3 Fournitures

Les travaux de génie civil seront attribués par appel d'offres compétitif pour la construction des collecteurs de l'intercepteur, des stations de pompage et des petites unités de pompage. Cela inclura des contrats sur le plan mécanique et électrique pour des installations et équipements.

4.4 Services de Consultation

Les services de consultation seront requis sous forme d'appel d'offres global pour l'assistance à l'exécution du projet, la supervision de la construction, et les cours de formation pour le personnel local engagé dans le projet. Les travaux de conception détaillée pour le Projet seront exécutés par les consultants engagés et financés par affectation de budget par l'agence de coopération internationale.

4.5 Programme d'Exécution

L'exécution du Projet devrait avancer rapidement avec la réhabilitation des collecteurs primaires existants, l'amélioration du canal de drainage et des routes urbaines.

L'exécution des travaux urgents est prévue sur une période de trois ans jusqu'à la fin de 2002. Le programme d'exécution est indiqué à le Tableau 4.1.

Tableau 4.1 Programme d'Exécution

Annee	2000				2001				2002				2003			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
0. Arrangement Financier												
1. Travaux d'Etude et de Conception		B/D			D/D											
2. Prequalification et Appel d'Offres																
3. Contrat et Mobilisation																
4. Construction et Supervision																

4.6 Exploitation et Entretien

Les travaux d'exploitation et entretien du système de tuyauterie d'eau urbaine, comme les systèmes d'assainissement et de drainage des eaux pluviales, seront exécutés par la SODECI sous contrat avec le gouvernement. La SODECI possède les capacités et l'expérience suffisantes pour ces services et devrait assurer les travaux d'exploitation et entretien dans le district ouest d'Abidjan, qui sont similaires à ceux des autres districts de la ville.

La réhabilitation des collecteurs primaires existants, qui doivent absolument être raccordés au nouvel intercepteur, sera assurée par la SODECI en utilisant une partie de son emprunt auprès de l'Agence de développement française.

4.7 Acquisition de Terrains et Droits

La plupart des nouveaux collecteurs de l'intercepteur seront construits sur les réserves de routes proposées ou existantes. La plupart des stations de pompage et une partie du nouveau collecteur de l'intercepteur devront être construits sur des terrains privés, qui seront acquis dans le cadre du projet.

La construction de deux (2) grandes stations de pompage et de trois (3) petites unités de pompage de type regards de visite est proposée. Les sites des stations de pompage ont été sélectionnés de sorte qu'aucune relocalisation ne sera nécessaire.

4.8 Evaluation Economique et Financière

Les services d'assainissement dans le district Ouest d'Abidjan seront considérablement améliorés par ce projet, plus le programme de réhabilitation annexe et le nouveau système de tarif d'assainissement.

4.8.1 Evaluation Socio-économique du Projet

Ce projet présente des avantages énormes du point de vue socio-économique, mais qui sont difficiles à quantifier bien que sûrs et visibles. En voici quelques-uns:

- Amélioration des conditions d'hygiène
- Augmentation de la valeur des terrains
- Promotion de l'industrie
- Aménités
- Tourisme
- Pêche dans la lagune

Sur la base des données disponibles, nous avons estimé les avantages économiques de l'augmentation de la valeur des terrains, de la pêche dans la lagune et du tourisme.

(1) Augmentation de la valeur des terrains

La zone industrielle dans la zone d'étude (47 ha) dans son ensemble paie des impôts fonciers de 29,572 M F CFA deux fois par an, selon la taille des parcelles individuelles. L'impôt foncier annuel est supposé de 2% de la valeur des terrains. Si ce projet augmente la valeur des terrains de la zone industrielle de 10%, le bénéfice économique en 2004 sera de 296 M F CFA.

(2) Pêche dans la lagune

La pêche dans la lagune a rapporté 8.372 M F CFA en 1990 (La Côte d'Ivoire en chiffres, édition 96-97). Après 1990, le revenu dans la lagune a disparu des statistiques officielles pour une raison inconnue, tandis que le revenu d'autres

formes de pêche, comme la pêche maritime et intérieure, a augmenté. Si l'on suppose que 5% du revenu de 1990 a augmenté par le biais de ce projet et que le bénéfice économique net est de 20% du revenu, l'augmentation annuelle nette du revenu économique de la pêche dans la lagune est estimée à 84 M F CFA.

(3) Tourisme

En 1995, le revenu total du tourisme du pays a été de 100.112 M F CFA, dont 56.505 M F CFA pour le tourisme de vacances et en famille (La Côte d'Ivoire en chiffres, édition 96-97). Si l'on suppose une augmentation de 5% du revenu du tourisme de vacances et en famille (1995) par le biais de ce projet et que le bénéfice économique net est de 20% du revenu, l'augmentation annuelle nette du revenu économique du tourisme est estimée à 565 M F CFA.

Par exemple, en cas de service de croisière (environ une heure, 2000 F CFA par personne) dans la lagune, si 5 bateaux sortent cinq fois par jour, avec 5 passagers par bateau, 150 jours de travail annuel produiront un gain de 37,5 M F CFA (1875 passagers). De plus, l'ouverture du pont sur la baie augmentera encore le nombre de visiteurs.

Les trois bénéfices économiques ci-dessus apporteront une contribution de 944 M F CFA en 2004 et 649 M F CFA (après 2005). Sur la base de ces suppositions très conservatrices, l'EIRR (taux de rentabilité interne économique) sera de 39,42% (Tableau 14.7) sur la base des mêmes conditions que l'évaluation financière. Même si 50% ou 100% de l'investissement sont partagés par le projet, l'EIRR est encore de 9,41% (Tableau 14.8) ou 3,78% (Tableau 14.9). Actuellement, l'augmentation de valeur des terrains n'est pas limitée dans la zone industrielle, mais s'étend certainement à toute la zone d'étude. Le bénéfice économique net total dépassera l'estimation ci-dessus et l'EIRR du Tableau 14.9 (cas 3) sera beaucoup plus élevé que 3,78%, ce qui signifie que ce projet se justifie aussi sur le plan socio-économique.

4.8.2 Evaluation Financière du Projet

Le plan financier du Chapitre 14 a supposé la couverture totale de l'investissement initial par un fonds public (domestique ou international). Mais du point de vue conservateur, comme toute aide exige une certaine charge interne, l'Equipe suppose ici que 10% de l'investissement initial doivent être couverts par une entité hypothétique.

L'Equipe a établi les déclarations financières pro forma (tableau du flux des fonds, déclaration de revenus et bilans) jusqu'en 2060. Le taux d'intérêt est supposé de 1,5% et le taux d'inflation de 3% (même niveau qu'en 1996-1997).

D'après l'analyse, il est nécessaire d'établir un certain fonds d'exploitation jusqu'en 2003. L'effet de l'augmentation de tarif supposée pour 2011 à un niveau de 40% des frais d'eau est énorme. Si cette supposition se réalise, cette entité hypothétique est financièrement faisable.

Sous certaines conditions, le FIRR est de 8% à long terme, ce qui soutient positivement le projet du point de vue financier.

4.8.3 Analyse de Sensibilité

L'Equipe a examiné l'analyse de sensibilité du dépassement à la fois du coût initial et du coût d'E/E.

(1) Dépassement du coût d'investissement

10% du dépassement du coût d'investissement ou 11% du partage de l'investissement initial réduira le FIRR à 3%. Cela signifie que l'entité hypothétique est à peine capable de fournir tout coût d'investissement initial, et que le coût d'investissement doit être fourni par une autre source.

(2) Dépassement du coût d'E/E

L'Equipe a examiné trois cas: 10%, 20% et 30% du dépassement du coût d'E/E. Le FIRR est respectivement de 7%, 5% et 4%. L'entité a le même degré de robustesse pour le coût d'E/E, mais tous les efforts doivent être faits pour maintenir le coût d'E/E sous contrôle.

Tableau 4.2 Analyse de Sensibilité du FIRR

Cout	Cas de base	+10%	+20%	+30%
Profit	8,58	7,29	5,93	4,45

4.9 Evaluation Institutionnelle

Institutionnellement, tout le système fonctionne assez bien, mais les points suivants sont relativement importants aussi et des efforts continus sont requis.

- (1) Approbation de la proposition de tarif d'assainissement actuelle
- (2) Augmentation du tarif d'assainissement jusqu'à 40% des frais d'eau jusqu'en 2011
- (3) Action organisationnelle pour améliorer à la fois le taux de raccordement et le taux de collecte
- (4) Entretien des subsides internes du District d'affaires central et des hôtels internationaux
- (5) Zone de budgétisation des fonds à être transférée graduellement à la SODECI dans l'ordre de la capacité organisationnelle de la SODECI
- (6) Réglementaire efficace à être développé

4.10 Evaluation de l'Environnement

L'Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIA) a été effectuée pour étudier, prévoir et évaluer les impacts environnementaux du projet.

Les éléments de l'étude EIA ont été déterminés via l'étude de l'environnement initial (IEE) conduite pendant l'étape de réexamen du plan existant. Les éléments de l'étude ont été évalués non seulement dans la zone du projet, mais aussi dans une zone qui pourrait être directement ou indirectement affectée pendant la construction.

Suite à l'IEE, les principaux éléments jugés à étudier sont les suivants: 1) transfert des habitants et acquisition des terrains pour les stations de pompage et égouts, 2) pollution de l'eau de la Baie du Banco, 3) élimination des surplus de matériaux évacués, 4) odeurs et dégrillage/élimination du sable, 5) effet des eaux usées industrielles sur le matériau des égouts, 6) pollution des eaux usées rejetées dans le Golfe de Guinée

Parmi ces éléments étudiés, les suivants, dus à l'impact pendant la construction, ont été évalués comme suit:

1) Transfert des habitants et acquisition de terrains

Le principal problème de transfert est dû au Projet de route urbaine et sera résolu par ce projet. Pour les installations d'assainissement proposées, comme les stations de pompage et égouts, les sites ont été sélectionnés en évitant les zones résidentielles. Et l'acquisition ne posera pas de problème parce que la plupart des terrains sont des biens publics.

2) Pollution de l'eau de la Baie du Banco

Pendant la construction des structures de traversée de la Baie du Banco, la construction ne causera pas de pollution de l'eau grâce à l'adoption de la méthode de pose de tuyaux supportés par des piliers, qui réduira la diffusion de la vase dans les voies d'eau.

3) Elimination des surplus de matériaux évacués

La plupart des surplus de matériaux évacués seront du sol naturel sans matériaux nocifs, donc les sites à jeter seront facilement obtenus à proximité.

4) Odeurs et dégrillage/élimination du sable

Le problème d'odeur est principalement celui des stations de pompage. Pour l'éviter, un tuyau de ventilation pour l'aspiration et l'évacuation avec dispositif désodorisant sera installé. La quantité de sable et les criblures produites dans les stations de pompage devrait être d'environ 0,3 m³ et 0,06 m³ par jour respectivement, et pourra être éliminée sur un site de remblai sanitaire parce que la quantité n'est assez pas importante pour causer des problèmes additionnels au remblai.

5) Effet des eaux usées industrielles sur le matériau des égouts

A Abidjan, la pratique prédominante dans la plupart des industries est la décharge directe dans le système d'assainissement pratiquement sans traitement efficace. Les eaux usées industrielles non traitées contiennent des composants nuisibles provoquant la corrosion de l'égout. Les nouvelles réglementations et législation à l'étude devraient être appliquées strictement pour éviter la décharge d'eaux usées industrielles inacceptables dans le système d'assainissement dans l'avenir.

Quant à la pollution du Golfe de Guinée, l'équipe a établi des termes de référence (T.O.R.) pour l'EIA pour évaluer l'impact sur l'environnement du Golfe de Guinée dû au déversoir dans l'océan, qui déchargera plus d'eaux usées à l'étape de l'exploitation du projet. Cette étude EIA sera faite par la partie ivoirienne.

CHAPITRE 5 RECOMMANDATIONS

Le succès de la stratégie à court terme de l'amélioration des conditions sanitaires et de la protection de l'environnement dans le district ouest d'Abidjan et des zones environnantes (la Zone d'Etude) exige la prise d'une série de mesures. Les recommandations incluent:

- (1) Réhabilitation des collecteurs primaires existants endommagés pour les raccorder au nouvel intercepteur.
- (2) Amélioration et réhabilitation du canal de drainage existant pour contrôler l'érosion et l'écoulement des sédiments, protéger les rives des rivières et assurer la sécurité des riverains.
- (3) Aménagement rapide des routes urbaines proposées le long desquelles le nouvel intercepteur sera placé.
- (4) Procédures rapides pour la relocalisation des résidants sur le trajet des routes urbaines proposées.
- (5) Augmentation du taux de raccordement aux collecteurs primaires dans les districts nord, est et central d'Abidjan pour la protection de l'environnement et l'utilisation efficace des installations d'assainissement.
- (6) Le raccordement de l'intercepteur du district Ouest au collecteur primaire central et l'augmentation du nombre de liaisons dans les autres districts de la ville d'Abidjan entraînent l'augmentation de la charge de pollution à évacuer par le déversoir dans l'océan. Pour résoudre ce problème, il est nécessaire de construire dans le futur la station de traitement primaire/secondaire pour remplacer la station de pré-traitement actuelle.
- (7) Exécution de travaux de contrôle de l'écoulement des sédiments, en particulier dans le bassin du collecteur primaire 35-36, pour protéger les installations d'assainissement et de drainage.
- (8) Introduction des programmes d'éducation publique pour promouvoir la participation de la communauté et la compréhension de l'importance et des avantages des travaux d'assainissement public.
- (9) Formation du personnel à la gestion du projet, à la gestion financière, et à l'exploitation

et entretien des installations d'assainissement et de drainage.

