pour exiger une amélioration urgente. Aussi, il peut être justifié de donner la priorité à l'extension de la collecte des eaux usées plutôt qu'au traitement des eaux usées actuellement déchargées dans l'océan.

Un autre grand souci dans cette zone est la pollution des eaux souterraines qui sont maintenant une des sources d'alimentation en eau majeures. Le plan d'assainissement proposé peut se traduire par une réduction, dans une certaine mesure, de l'infiltration des eaux usées qui sont supposées être une cause majeure de la contamination des eaux usées, mais les infiltrations du système sur place qui subsisteront dans les zones non assainies sont jugées assez importantes pour faire augmenter la contamination. Le traitement sur place qui élimine l'infiltration a été étudié, mais jugé impraticable. C'est pourquoi le plan recommande le remplacement des sources actuelles par une source d'eau de surface.

En termes de faisabilité financière, les projets proposés, dont le coût total est de 102,279 milliards de F CFA, est jugé possible en considérant la volonté des habitants de payer le service d'assainissement et une subvention du gouvernement.

3.10 RECOMMANDATION

- Le Plan directeur d'assainissement a été proposé en excluant plusieurs projets composants du Plan de développement de l'assainissement qui couvrait l'ensemble de la zone de l'étude à cause de contrainte budgétaires. Le Plan directeur d'assainissement proposé est supposé contenir les composants essentiels pour satisfaire les exigences minimales pour améliorer les conditions d'assainissement actuelles dans la zone et pour promouvoir le développement subséquent des composants exclus cette fois-ci. Il est donc recommandé d'exécuter les projets conformément au Plan directeur proposé le plus tôt possible. A cet égard, la décision politique de fournir un support financier spécial pour ces projets est fortement requise.
- Il est souhaitable que ce plan directeur soit revu quand les projets seront avancés dans une certaine mesure, pour s'occuper des zones exclues cette fois-ci.
- Par la réorganisation de la SONEES ou la création d'un nouvel organisme, un organisme doit prendre la responsabilité de l'établissement et de l'exécution des projets, du fonctionnement et de la maintenance des installations, et de la gestion de l'organisation et des finances du système d'assainissement, comme la SONEES le fait actuellement pour le système d'alimentation en eau. Le Ministère de l'Hydraulique, actuellement responsable de l'exécution des projets, doit être impliqué dans le système en tant qu'autorité gouvernementale pour approuver chaque activité.
- Des efforts pour améliorer les conditions actuelles dans la zone de l'étude, en particulier l'augmentation du flux d'eaux usées vers la station d'épuration de Cambérène, doivent être poursuivis pour promouvoir les branchements individuels dans les zones assainies existantes. La possibilité de paiement par traites devrait aider ces efforts.
- Bien que les eaux usées industrielles soient reconnues être une source de pollution majeure, le système d'assainissement des zones industrielles a été exclu du projet, parce que les eaux usées industrielles ont été jugées devoir être traitées par traitement individuel ou par station de traitement à construire et opérer par lesdites usines. Il est donc recommandé que le gouvernement applique des régulations pour les décharges d'eau usées pour encourager cette orientation.
- L'amélioration des toilettes dans le système local doit être promue pour réduire les problèmes sanitaires dans la zone, en particulier la contamination bactéoriologique des eaux souterraines à faible profondeur.
- La substitution de la source d'alimentation en eau de Thiaroye par d'autres sources d'eau sera essentielle pour éviter la fourniture d'eau à forte concentration de nitrate d'azote. A cet effet, la mise en œuvre plus rapide du projet du canal de Cayor est fortement recommandée.
- La réutilisation des déchets bruts de la station d'épuration de Niaye pour l'agriculture doit être arrêtée le plus tôt possible.

B.3 SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PROPOSE

- La coordination et la coopération entre les Ministères et les autres organismes concernés est une condition préalable indispensable si le projet de construction du système d'assainissement et le fonctionnement et la maintenance des installations d'assainissement doivent se faire avec succès. A cet effet, la création d'un comité de coordination est recommandée.

TABLEAU B.3.1 UNITES DES ZONES DE SYSTEME D'EGOUT

| Zone d'assainissement | Unités |
|----------------------------|--|
| 1 Dakar | 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 50, 50b, 51, 51b, |
| | 52, 52b, 52t, 53, 53b, 53t, 54, 55, 55b, 56, 57, |
| | 58, 59, 59b, 60, 61, 62, 63, 63b, 65, 66, 67, |
| | 68, 69, 70, 71, 71b, 72, 73, 74, 75, 75b, 76, |
| | 77, 78 |
| 2 Parcelles Assainies | 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39b, 40, 41, (42), 98, |
| et leurs environs | 99, 100, 101, (102), 103, 104, 105 |
| 3 Grand Yoff | 31, 32, 43, 43b, 44, 45, 46, 46b, 47, 48, 49 |
| 4 Hann | (81), 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, |
| | 92 |
| 5 Pikine régulier | 94, 94b, 111, 112, 112b, 113, 114, 115b |
| 6 Guédiawaye | 107, 108, 108b, 109, 109b, 129, 130, 130b, |
| | 131, 132, 133, 134 |
| 7 Zone urbanisée de Malika | 142b |
| 8 Zone urbanisée de M'Bao | 159 |
| 9 Almadies | 1, 2, 3, (4), 5, 6, 7, 8 |
| 10 Ouakam | 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, (17), 18, 19, |
| | (20), 21, 22, 23 |
| 11 Port de Dakar | 79, 80 (part) |
| 12 Pikine industriel | 80 (part), 115, 116, 117, 118 |
| 13 Tlaroye industriel | 80 (part), 120, 123, 153 |
| 14 Pikine irrégulier | 119, 121, 124, 125, 126, 127, 128, (135), |
| | (136), 137, 138, (139), 143, 144, 145, (146), |
| | 147, 148, 149 |

Note: Nombre unitaire entre parenthèses pour le système d'égout petit diamètre Source: Equipe d'étude

TABLE5.2

TABLEAU B.3.2 ECOULEMENT DES EAUX USEES EN 2010 (TOTAL)

(unité: m3/jour)

| | | (unite, marjour) |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|
| Zone d'assainissement | Flux journalier moyen | Flux de crête |
| 1 Dakar | 124,524 | 249,046 |
| 2 Parcelles Assainies I tts | 39,383 | 78,762 |
| et leurs environs | | |
| 3 Grand Yoff | 24,110 | 48,219 |
| 4 Hann | 10,783 | 20,537 |
| 5 Pikine régulier | 23,379 | 45,030 |
| 6 Guédiawaye | 39,098 | 75,590 |
| 7 Zone urbanisée de Malika | 22,472 | 43,272 |
| 8 ≀Zone urbanisée de M'Bao | 44,604 | 86,620 |
| 9 Almadies | 12,008 | 24,175 |
| 10 Ouakam | 9,001 | 17,998 |
| 11 iPort de Dakar | 8,362 | 16,723 |
| 12 Pikine industriel | 648 | 1,201 |
| 13 Tlaroye industriel | 4,466 | 8,486 |
| 14 Pikine irrégulier | 63,611 | 120,560 |
| Total | 426,449 | 836,219 |

Source: Equipe d'étude

TABLE5.3

TABLEAU B.3.3 ECOULEMENT DES EAUX USEES EN 2010 (REEL)

(unité: m3/jour) Zone d'assainissement Flux journalier moyen Flux de crête 1 Dakar 115,327 230,653 2 Parcelles Assainies 23,946 47,886 et leurs environs 3 Grand Yoff 17,037 34,074 4 Hann 8,807 16,585 5 Pikine régulier 10,848 19,969 6 Guédiawaye 8,890 15,173 7 Zone urbanisée de Malika 22,472 43,272 8 Zone urbanisée de M'Bao 44,604 86,620 9 Almadies 4,111 8,222 10 Ouakam 5,231 10,459 11 Port de Dakar 15,351 30,701 12 Pikine industriel 2,212 4,329 13 Tlaroye industriel 8,791 7,108 14 Pikine irrégulier 48,290 89,918 Total 335,917 644,969

Source: Equipe d'étude

TABLEAU B.3.4 CONCENTRATION DBO D'EGOUT DOMESTIQUE

| Zone d'assainissement | Charge de DBO (kg/jour) | Flux journalier moyen (m3/j.) | Concentration DBO (mg/l) |
|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1 Dakar | 36,992 | 115,327 | 321 |
| 2 Parcelles Assainies et leurs environs | 10,403 | 23,946 | 434 |
| 3 Grand Yoff | 6,601 | 17,037 | 387 |
| 4 Hann | 2,961 | 8,807 | 336 |
| 5 Pikine régulier | 5,256 | 10,848 | 485 |
| 6 Guédiawaye | 2,643 | 8,890 | 297 |
| 7 Zone urbanisée de Malika | 7,800 | 22,472 | 347 |
| 8 Zone urbanisée de M'Bao | 15,756 | 44,604 | 353 |
| 9 Almadies | 1,437 | 4,111 | 350 |
| 10 Ouakam | 2,182 | 5,231 | 417 |
| 14 Pikine irrégulier | 26,285 | 48,290 | 544 |
| Total | 118,316 | 309,563 | 382 |

Source: Equipe d'étude

TABLEAU B.3.5 CONCENTRATION DBO D'EGOUT INDUSTRIEL

| Zone d'assainissement | Charge de DBO (kg/jour) | Flux journalier moyen (m3/j.) | Concentration DBO (mg/l) |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 11 Port de Dakar | 14,634 | 15,351 | 953 |
| 12 Pikine industriel | 2,318 | 2,212 | 1,048 |
| 13 Tlaroye industriel | 8,569 | 8,791 | 974 |
| Total | 25,521 | 26,354 | 968 |

Source: Equipe d'étude

TABLEAU B.3.6 COUT DE CONSTRUCTION DES DEUX POSSIBILITES, DAKAR

(unité: million de F CFA)
Installation Possibilité A Possibilité B

Tuyaux et conduits souterrains 5,068 874
Station de pompage - 1,880

Total 5,068 2,754

TABLEAU B.3.7 COUT DE CONSTRUCTION DES DEUX POSSIBILITES POUR MALIKA ET MBAO

| | (L | ınité: million de F CFA) |
|---|--|-------------------------------------|
| Installation composite | Possibilité A Traitement individuel | Possibilité B Traitement combiné |
| Station d'épuration, n°5 | 9,592 | 21,312 |
| Station d'épuration, n°7 | 15,822 | - |
| Station de pompage, M'Bac | _ | 3,446 |
| (pour envoyer à n°5) | | |
| Station de pompage, Malik | a 2,506 | 4,699 |
| Canalisation principale et d su Malika (pour la décharge de | r l'océan | 1,918 |
| Total | 28,379 | 31,375 |

TABLEAU B.3.8 COUT DE CONSTRUCTION DES DEUX POSSIBILITES POUR ALMADIES

(Unité: million de F CFA) Composants de Possibilité A Possibilité B l'installation Traitement individuel Traitement combiné Station de traitement, n° 6.100 25.418 26.305 Station de traitement, n° 3.759 1.077 Station de pompage (2) Canalisation pricipale 192 de n° 9 à n° 8 Collecteurs additionnels Total 31.710 31.141

TABLEAU B.3.9 STATIONS D'EPURATION DES EAUX USEES ET ZONES D'ASSAINISSEMENT CORRESPONDANTES

| Station d'épuration | Zone assainie | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| 1. Ouakam | Dakar (part), Ouakam | | | |
| 2. Cambérène | Dakar (part), Parcelles Assainles, Grand Yoff, | | | |
| | Hann, Pikine Régulier | | | |
| 3. Malika | Zone urbanisée de Malika | | | |
| 4. M'Bao | Zone urbanisée de M'Bao | | | |
| 5. Almadies | Almadies | | | |
| 6. M'Bao industriel | Port de Dakar, Pikine industriel, Tiaroye industriel | | | |
| 7. Lac Warouwaye | Pikine irrégulier | | | |

TABLEAU B.3.10 CANALISATIONS D'EGOUT ET CONDUITES PRINCIPALES PROPOSEES

| TOTAL | 1.240 | 940 | 1,780 | 430 | 7,040 | 14,100 | 7,410 | 11.240 | 3,620 | 2,630 | 700 | 2,590 | 3,570 | 4.520 | 61,810 | | | 2,500 | 680 | | 40 | 170 | 1,940 | 1,300 | | 4,000 | 1,100 | 19,170 |
|---------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| P. IRREGULIER | | | | | | 570 | 980 | 1,040 | 420 | 1,630 | 210 | 400 | 1,560 | | 6,810 | | | | | | 40 | 170 | 640 | | | | | 850 |
| INDUSTRIE | | | | | | 1,700 | 2,700 | 6,100 | | | | | | | 10,500 | | | | | | | | | | | | | 0 |
| OUAKAM | : | | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | O |
| ALMADIES | : | | | 370 | 1,600 | 1,910 | 1,090 | 20 | | | | | | | 5,020 | | | | 680 | | | | | | | | | 989 |
| M'BAO | | | | | 3,000 | 2,100 | | | 3,200 | | | | | | 8,300 | | | | | | | | | | | | | O |
| MALIKA | 1,030 | | 1,150 | | | 1,750 | | | | | | | | | 3,930 | | | | | | | | 1,300 | | | | | 1,300 |
| CAMBERENE | 210 | 940 | 930 | 9 | 2,440 | 4.370 | 540 | 3,900 | 0 | 1,000 | 490 | 2,190 | 2,010 | 4,520 | 23,300 | 430 | 3,530 | 2,500 | | 2,380 | | | | | 1,100 | | 1.100 | 11,040 |
| DAKAB | | | | | | 1,700 | 2,100 | 150 | | | | | | | 3,950 | | | | | | | | | 1,300 | ! | 4,000 | | 5,300 |
| | 350 mm diameter | 400 mm diameter | 450 mm diameter | 500 mm diameter | 600 mm diameter | 700 mm diameter | 800 mm diameter | 900 mm diameter | 1000 mm diameter | 1100 mm diameter | 1200 mm diameter | 1350 mm diameter | 1500 mm diameter | 1650 mm diameter | Total | 150 mm diameter | 200 mm diameter | 250 mm diameter | 300 mm diameter | 350 mm diameter | 500 mm diameter | 600 mm diameter | 700 mm diameter | 800 mm diameter | 900 mm diameter | 1000 mm diameter | 1350 mm diameter | Total |
| Smeti | Egout principal (Tuyau en béton) | | | | | | | | | | Canalisation | principale | (Tuyan en fer | deformable) | | • | | | | | | | | | | | | |

diameter diamètre

TABLEAU B.3.11 STATIONS DE POMPAGE PROPOSEES

| Système | Zone | N° | Capacité (l/s) |
|------------------|---------------------|----|----------------|
| d'assainissement | | | |
| Ouakam | Dakar | 1 | 2.000 |
| | | 2 | 650 |
| | | 3 | 133 |
| | | 4 | 67 |
| Cambérène | Guédiawaye | 1 | 133 |
| | · | 2 | 250 |
| | Pikine Régulier | 3 | 750 |
| | Hann | 4 | 417 |
| | Parcelles Assainies | 5 | 144 |
| Malika | Malika | 1 | 500 |
| Almadies | Almadies | 1 | 83 |

TABLEAU B.3.12 SATIONS D'EPURATION DES EAUX USEES PROPOSEES

| Système | Emplacement | Procédé | Capacité |
|-------------------|-------------|---------|----------|
| d'assainissement | | | |
| | | | (m3/s) |
| Ouakam | Ouakam | ВА | 85.400 |
| Cambérène | Cambérène | ВА | 100.000 |
| Malika | Malika | ВА | 22.500 |
| M'Bao | M'Bao | ВА | 44.600 |
| Almadies | Ngor | FO | 4.200 |
| Pikine Irrégulier | Lac | ВА | 63.600 |
| _ | Warouwaye | | |
| Industriel | M'bao | BA | 26.400 |

Note: * BA = Boues activées

FO = Fossé d'oxydation

TABLEAU B.3.13 CARACTERISTIQUES DES EAUX USEES INDUSTRIELLES ET QUANTITES DES EAUX USEES

| Type d'entreprise | Caractéristiques des eaux usées | Paramètres objectifs | Quantité d'eaux usées industrielles (m3/jour) | | | |
|---|---|-------------------------------|---|--------|--|--|
| | | [| 1993 | 2010 | | |
| Pêche et conserverie | contient sang, boyaux, viande et huile de poisson | DBO, MES extraits n-hexane | 1.585 | 3.486 | | |
| Bière, boissons, lait concentré, autres | Eaux usées des machines de lavage | DBO, MES | 1.463 | 3.217 | | |
| Huile de cuisine | contient de l'huile | extraits n-hex.DBO | 1.463 | 3,217 | | |
| Textile | Eaux usées de lavage | DOC, DBO. | 4.389 | 9.652 | | |
| Carburant | contient de l'huile | extraits n-hex. | 1.341 | 2.949 | | |
| Engrais | Eaux usées du procédé | ph. MES | 1.219 | 2.681 | | |
| Construction navale | contient de l'hulle | extraits n-hex. | 244 | 536 | | |
| Abattoirs | contient sang, boyaux et viande | DBO, MES | 488 | 1.072 | | |
| Total | * | - | 12.192 | 26,810 | | |

TABLEAU B.3.14 PROCESSUS D'EPURATION EFFICACE SUIVANT LES PARAMETRES DE QUALITE D'EAU

| Paramètres | Méthode de traitement |
|---------------------------------|--|
| Ph | Neutralisation |
| DBO (DOC) | Sédimention, traitement biologique (boues activées, filtre de dégouttement, fossé d'oxydation, lagune aérée) |
| MES | Sédimentation, filtration |
| extraits n-hexane | Séparation huile-eau (flottation sous pression), traitement biologique |
| Cd | Précipitation, coagulation, échange ionique |
| Cn | Oxydation alcaline |
| Pb | Précipitation, coagulation, échange ionique |
| Cr (hexavalent) | |
| As | |
| HG (total) | Coagulation, adsorption |
| Hg (alkyle) | |
| Se | Précipitation, coagulation, échange ionique |
| Produits chimiques agricoles | Adsorption |
| PCB | - |
| Nombre de groupes de coliformes | Stérilisation (chlorination) |
| Acide phénique | Adsorption |
| Cu | Précipitation, coagulation, échange ionique |
| Zn | |
| sol-Fe | |
| sol-Mn | |
| Cr_ | |
| F | Coagulation, adsorption |

TABLEAU B.3.15 COUTS DE LA CONSTRUCTION D'UNE STATION D'EPURATION DES EAUX USEES INDUSTRIELLES (LOCALE)

| Traitement | Type d'entreprise | Quantité d'eaux usées industriel- les en 2010 (m3/jour) | Coût de construction unitaire (million de F CFA /m3/jour) | Coût de construction en 2010 million de F CFA) |
|------------------------------|---|--|---|--|
| Traitement biolo- | Pêche et | 3.486 | 0,44 | 1.534 |
| gique et sédimentation | conserverie | | | |
| | Bière, boissons, lait concentré, autres | 3.217 | | 1.416 |
| | Sous-total | 6.703 | | 2.950 |
| Flottation et | Huile de cuisine, | 4.289 | 1,,21 | 5.232 |
| traitement | abattoirs | | | |
| biologique | | | | |
| Coagulation et sédimentation | Textile | 9.652 | 0,70 | 6.756 |
| | Engrais | 2.681 | | 1.876 |
| | Sous-total | 12.333 | | 8.632 |
| Flottation | Carburant | 2,949 | 0,96 | 2.832 |
| | Construction navale | 536 | | 514 |
| | Sous-total | 3.485 | | 3.346 |
| Total | | 26.810 | **** | 20.160 |

POPULATION UTILISANT LE TRAITEMENT LOCAL PAR TYPE D'HABITAT ET DE SOL TABLEAU B.3.16

| <u> </u> | | | | | Soil Types | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|-----------|------------|--------|-----|---------|-----------|
| | Housing Types | | = | Ξ | È | 2 | > | Ιλ | TOTAL |
| | Village | 26,270 | 16,548 | 303,055 | 61,375 | 0 | 0 | 85,044 | 492,292 |
| 2 | Spontaneous, irregular | 5,557 | 5,556 | 293,767 | 0 | 0 | 0 | 49,502 | 354,382 |
| ო | Spontaneous, regular | 8,900 | 0 | 423,109 | 11,736 | 55,471 | 0 | 0 | 499,216 |
| 4 | Planned | 7,146 | 0 | 38,974 | 442 | 0 | 0 | 3,775 | 50,337 |
| Ŋ | Detached | 008'6 | 3,234 | 2,946 | 3,234 | 0 | 490 | 3,071 | 22,775 |
| ဖ | Flats | 23,328 | 3,234 | 0 | 3,234 | 0 | 0 | 0 | 29,796 |
| | TOTAL | 81,001 | 28,572 | 1,061,851 | 80,021 | 55,471 | 490 | 141,392 | 1,448,798 |

Remarques sur les types de sol: Voir la Figure B.3-15 pour la distribution. Les types II, III et VI ne sont pas considérés adaptés à l'inflitration à cause des risques de contamination des eaux souterraines. Les types I et V sont considérés adaptés à la décharge des eaux usées traitées.

TABLEAU B.3.17 ESTIMATION DU BESOIN EN EAU POUR L'IRRIGATION DANS LA ZONE DE L'ETUDE

| Culture | Surface totale cultivée dans la zone de l'étude (ha) | Taux d'irrigation (m3/ha/an) | Nbre de mois de culture dans l'année | Taux journaliers (m3/ha) | Exigences d'irrigation par plante (m3) |
|--------------------|---|------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| Pomme de | 539 | 2000 | 6 | 3 11,1 | 5.989 |
| terre | 290 | 5000 | 3 | | 6.042 |
| Oignon | 561 | 3000 | . 12 | 2 8,3 | 4.675 |
| Choux* | 390 | 7200 | 12 | 20,0 | 7.800 |
| Tomate* | 220 | **3700 | 5 | 24,7 | 5,427 |
| Haricots | 62 | **3700 | 10 | 12,3 | 765 |
| Poivre* | 117 | 2400 | 12 | 2 6,7 | 780 |
| Navet | 264 | 3000 | 12 | 2 8,3 | 2.200 |
| Laitue* | 162 | **3700 | 12 | 2 10,3 | 1.665 |
| Jaxatu* | 53 | 7200 | 12 | 20,0 | 1.060 |
| Aubergine | 72 | **3700 | 12 | 2 10,3 | 740 |
| Carotte Autres* | 260 | **3700 | 12 | | 2.672 |

Note: * Mangeable frais

Moyenne d'autres plantes, pas de données disponibles Voir la Fig. 5 pour le programme de culture.

TABLEAU B.3.18 QUELQUES UTILISATIONS POTENTIELLES DES EAUX TRAITEES, QUALITE NECESSAIRE DES EAUX TRAITEES ET PROCESSUS DE TRAITEMENT REQUIS

| | | Irrigation | | Réci | réatif | |
|---|--|---|--|---------------------------------|---|------------------------------------|
| Emplois | Plantes non directement consommée s | Plantes consommée s après cuisson | Plantes consommée s fraîches | Pas de contact avec l'eau | Contact avec l'eau | Industriel |
| Qualité d'eau requise | Exemptes de sol brut et de parasites | Moins de bactéries, exemptes de produits chimiques dangereux | Exemptes de bactéries et de produits dangereux | Moins de bactéries | Exemptes de bactéries et de produits chimiques irritants | Exemptes de bactéries/viru s |
| Traitement primaire | Х | Х | Х | X | X | X |
| Traitement secondaire, désinfection comprise | | Х | X | Х | X | Х |
| Filtration au sable | | | X | | X | X |
| Nitrification | | | | | | X |
| Dénitrification | | | | | | X |
| Adsorption au charbon actif | | | | | | х |
| Echange ionique | | | | | | Х |
| Stérilisation | | | X | Х | X | Х |

X: Traitement nécessaire

TABLEAU B.3.19 COUT DE CONSTRUCTION UNITAIRE POUR LES EGOUTS PRINCIPAUX

| | | | (Unité: F CFA/m) |
|---------------|---------|------------|------------------|
| Diamètre (mm) | Sol | Couverture | (m) |
| | 1,0 | 3,0 | 6,0 |
| 300 | 117.500 | 305.500 | (888.300) |
| 500 | 235.000 | 376.000 | (987.000) |
| 800 | 352.500 | 423.000 | (1.217.300) |
| 1.500 | 376.000 | N.A. | N.A. |
| 2.000 | 582.800 | N.A. | N.A. |
| 2.500 | 658.000 | N.A. | N.A. |

Note: Les chiffres entre parenthèses indiquent la méthode d'entraînement

TABLEAU B.3.20 COUT DE CONSTRUCTION UNITAIRE DES CANALISATIONS PRINCIPALES

| Diamètre(mm) | 300 | 600 | 800 |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| Prix unitaire (F CFA/m) | 141.000 | 323.000 | 526.000 |

TABLEAU B.3.21 COUT DES BRANCHEMENTS

| Station d'épuration | Zone assainie | Coût (million de F CFA) |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Ouakam | Dakar | 2.616 |
| | Ouakam | 976 |
| | Sous-total | 3.592 |
| 2. Cambérène | Dakar | _ |
| | Parcelles Assainies | 2.431 |
| | Grand Yoff | 3.740 |
| | Hann | 5.601 |
| | Pikine Régulier | 2.689 |
| | Guédiawaye | 1.122 |
| | Sous-total | 15.583 |
| 3. Malika | Zone urbanisée de Malika | 6.155 |
| 4. M'Bao | Walka | 9.527 |
| | Zone urbanisée de | |
| 5. Almadies | M'Bao | 2.888 |
| 6. Lac Warouwaye | Almadies | 13.049 |
| | Pikine Irrégulier | |
| Total | | 50.794 |

TABLEAU B.3.22 COUT DU PROJET DE SIX SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT (1/2)

| | | | | | | | | | (unité: 1.000 F CFA | 00 F CFA) |
|--|---------------------------------------|------------|---|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|---------------------|------------|
| Item | | DAKAR | CAMBERENE | MALIKA | M'BAO | ALMADIES | OUAKAM | INDUSTRIE | P. IRREGULIER | TOTAL |
| l. Coût de construct direct 1. Réseau d'égouts | de construction sau d'égouts | 2.616.633 | 21.946.680 | 6,155,050 | 9.527.075 | 2.887.573 | 976,268 | 3,052,493 | 13.049.295 | 60,211.067 |
| 2. Egout principal | ipal (Tuyau en béton) | o | 31.921 | 338 870 | | c | C | | | . 07. 07.6 |
| 400 | (Concrete Pipe) | 0 | 212,199 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 212 100 |
| 450 | (Concrete Pipe) | O | 151.011 | 405,375 | 0 | 0 | 0 | Ö | 0 | 556 386 |
| 500 | (Concrete Pipe) | 0 | 14,280 | | 0 | 86.950 | 0 | 0 | 0 | 101.230 |
| 900 | (Concrete Pipe) | 0 | 767.781 | lì | 1,195,680 | 601,600 | 0 | 0 | 0 | 2,565,061 |
| 700 | (Concrete Pipe) | 1,156,200 | 1,983,834 | 740,250 | 888.300 | 807,930 | 0 | 359,550 | 398,338 | 6,334,402 |
| 000 | (Concrete Pipe) | 937,650 | 759,285 | 0 | ٥ | 1,255,135 | 0 | 1,205,550 | . | 4,675,573 |
| 005 | (Concrete Pipe) | 222,075 | 1,805,439 | 0 | | 65,800 | 0 | 2,867,000 | | 5,548,186 |
| 0001 | (Concrete Pipe) | Ö | ō | 0 | 1,579,200 | 0 | 0 | 0 | 204.674 | 1,783.874 |
| 1100 | (Concrete Pipe) | 0 | 423.000 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 815,424 | 1,238,424 |
| 007 | Concrete Pipe) | | 1,217,394 | Ö | 0 | 0 | 0 | 0 | 109,388 | 1,326,782 |
| 1350 | (Concrete Pipe) | 0 | 1,128,444 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ö | 207,612 | 1,336,056 |
| 1500 | (Concrete Pipe) | Ö | 1,180.875 | 0 | Ö | ō | 0 | 0 | 1,349,020 | 2,529,895 |
| 1650 | (Concrete Pipe) | 0 | 5,981,690 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 5,981,690 |
| * | sous-total | 2,315,925 | 15,657,153 | 1,484,495 | 3,663,180 | 2,817,415 | 0 | 4,432,100 | 4,190,281 | 34,560,549 |
| 3. Canalisation principale | n principale | | | | | | | | | |
| 150 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 18,490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18,490 |
| 200 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 197.680 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 197,680 |
| 250 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 167.500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 167,500 |
| 300 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | | 0 | 0 | 95.880 | 0 | 0 | 0 | 95,880 |
| 350 | (Ductile Iron Pipe) | o | 418.881 | 0 | ō | 0 | 0 | 0 | 0 | 418.881 |
| 200 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,415 | 10,415 |
| 009 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 0 | ļ | o | 0 | 0 | 0 | 54,702 | 54.702 |
| 700 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 0 | 458.250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 241,279 | 699,529 |
| 008 | (Ductile Iron Pipe) | 534,747 | - 1 | 0 | ō | 0 | 0 | 0 | 0 | 534,747 |
| 006 | (Ductrile Iron Pipe) | o | 618,499 | 0 | 0 | O | 0 | 0 | 0 | 618,499 |
| | (Ductile Iron Pipe) | 2,083,040 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,083.040 |
| 1350 | (Ductile Iron Pipe) | 0 | 883.1 | - 1 | 0 | O | 0 | 0 | 0 | 803,100 |
| " | sous-total | 2,617,787 | 2,224,150 | 458,250 | 0 | 95.880 | 0 | 0 | 306,396 | 5,702,463 |
| 4. Station de p | pompage | 6 | () () () () () () () () () () | i i | | | | | | |
| | - N | 2 810 250 | 057 001 0 | 2.300,000 | | 1.USD,3/2 | 0 | 0 | 563,850 | 10,431,225 |
| | - C.14 | 1 566 250 | 9 132 500 | | 3 0 | 5 6 | 5 6 | 5 0 | 2,819,250 | 7,831,250 |
| | 2.N | 783 135 | 1 870 500 | | | 0 | 5 6 | ٥ | 3.739.000 | 8,457,750 |
| 1 | | 27.70 | 200 | | | | 2 1 | 2 | 4,192,750 | 4,855,375 |
| | 0.17 | O C | 726.700 | 3 6 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 256,700 |
| | | C | 25.900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ō | 53.900 |
| | \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ | 3 (| 23.900 | o (| 0 | 0 | 0 | ō | 0 | 53.900 |
| | неріасетелі | 0 100 | 130,999 | | 0 | 0 | 0 | 0 | ō | 130,999 |
| | SUD-TOTAL | 8,857,378; | 9,25c 4.99 | 2,506,000 | ĺα | .09F 375 | G | 0 | 5,134,850 | 32.071.09 |

TABLEAU B.3.22 COUT DU PROJET DE SIX SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT (2/2)

| LABLEAU B.3.22 COOL BO FROME | | | こっくうょ | | | DE SIA STEIMES E ASSAURISSEMENT (2/2) | (7 | • | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------|
| | | | | | | | | (unite: 1. | (unite: 1.000 F CFA) |
| Item | DAKAR | CAMBERENE | MALIKA | M'BAO | ALMADIES | OUAKAM | INDUSTRIE | p. เศศธิดบนย _ุ ่ | TOTAL |
| 5. Station d'épuration | 0 | 26,414,080 | 9.592,000 | 15,822,400 | 6,100,160 | 38,127,443 | 10,776,232 | 15.030,400 | 121,862,715 |
| 6. Déversoir sur l'océan | | 709,060 | | | | | | | 709,060 |
| total | 17,417,720 | 76,217,622 | 20.195,795 | 29.012.655 | 12.997,403 | 39.103,711 | 18,260,825 | 41.911.222 | 255,116,953 |
| II. Acquisition de terres et indemnisation | | | | | | | | | |
| Station de pompage Station d'épuration | 4,500 | 5.450 | 54,000 | 51,000 | 16,000 | 100,000 | 51,500 | 000'09 | 9,950 |
| sous-total | 4.500 | 825.450 | 54,000 | 51,000 | 16,000 | 100,000 | 51,500 | 000'09 | 1,162,450 |
| III. Service d'ingénierie | 1,741,772 | 7.621.762 | 2.019.580 | 2,901,266 | 1.299,740 | 3,910,371 | 1,826,083 | 4.191.122 | 25,511,695 |
| IV. Administration gouvernementale | 261.266 | 1,143,264 | 302.937 | 435,190 | 194,961 | 586,556 | 273,912 | 628,668 | 3,826,754 |
| V. Contingences materielles | 1,741,772 | 7,621,762 | 2,019,580 | 2,901,266 | 1,299,740 | 3,910,371 | 1,826,083 | 4,191,122 | 25.511,695 |
| VI. Coût du projet | 21,167.030 | 93.429,861 | 24.591.891 | 35,301,376 | 15.807,845 | 47,611,009 | 22,238,402 | 50,982,135 | 311,129,548 |

TABLEAU B.3.23 COUTS DU PROJET JUSQU'A L'AN 2010

| |) : | | | | | | | | | <u>}</u> | | | | | | (unité: | (unité: 1.000 F CFA) | F CFA) |
|--|--------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|-------------|
| Item de coût | | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2002 | 2008 | 2009 | 2010 | TOTAL |
| | S | 77,295 | 77,295 | 392,043 | 326,769 | 912,263 | 1,108,498 | 1,572,211 | 1,992,675 | 1,858,659 | 3,038,942 | 2,241,568 | 1,388,053 | 393,268 | 160,136 | 676,999 | 676.999 | 16.893.673 |
| 1. Coût de construction derect | F)C | 180.354 | 180,354 | 2,060,861 | 2,231,776 | 3,841,680 | 4,809,944 | 6,076,924 | 8,459,560 | 7,700,133 | 7,694.018 | 6,616,602 | 4.570,960 | 3,110,516 | 2.742,143 | 3,165,029 | 3,165,029 | 66,605,883 |
| | Total | 257.649 | 257,649 | 2.452,904 | 2,558,545 | 4,753,943 | 5,918,442 | 7,649,135 | 7,649,135 10,452,235 | 9,558,792 | 10,732,960 | 8.858,170 | 5,959,013 | 3,503,784 | 2.902,279 | 3.842,028 | 3,842,028 | 83,499,556 |
| II. Acquisition de terres et indemnisation | sation | 0 | 0 | 250 | 50 | 0 | 920 | 820.700 | 0 | 1.600 | 1.000 | 800 | o | 0 | 1,700 | 8 | 0 | 826,650 |
| | Ŋ | 69.464 | 69,464 | 116,674 | 116,674 | 155,355 | 186,633 | 242,249 | 242,249 | 242,248 | 211,040 | 195.039 | 156,358 | 147.078 | 147.078 | 103,692 | 103.692 | 2,504,987 |
| III. Service d'ingénierie | 575 | 162.084 | 162.084 | 272,239 | 272,239 | 362,496 | 435,478 | 565.247 | 565,247 | 565.246 | 492.426 | 455.090 | 364.834 | 343,181 | 343,181 | 241,948 | 241.948 | 5.844.968 |
| | Ĭ, | 231,548 | 231,548 | 388,913 | 388.913 | 517,851 | 622.111 | 807,496 | 807,496 | 807,494 | 703,466 | 650,129 | 521,192 | 490,259 | 490,259 | 345,640 | 345,640 | 8,349,955 |
| IV. Administration gouvernementale | | 3.865 | 3,865 | 36,794 | 38,378 | 71.310 | 88.777 | 114,737 | 156,784 | 143,383 | 160,995 | 132.873 | 89,385 | 52.557 | 43,534 | 57,630 | 57,630 | 1,252,497 |
| V. Contingences materielles | | 25.765 | 25,765 | 245.290 | 255,855 | 475,394 | 591,844 | 764,914 | 1.045,224 | 955.880 | 1,073,297 | 885.818 | 595,902 | 350,379 | 290,228 | 384,203 | 384,203 | 8,349,961 |
| | 2 | 176.389 | 176.389 | 791.051 | 737,726 | 1,614,322 | 1,976,302 | 3,514,811 | 3,436,932 | 3,201,770 | 4.485.274 | 3.456,098 | 2.229.698 | 943,282 | 642,676 | 1,222,524 | 1,222,524 | 29.827.768 |
| VI. Coût du projet | 55 | 342.438 | 342,438 | 2,333,100 | 2,504.015 | 4.204.176 | 5,245,422 | 6,642,171 | 9.024.807 | 8.265.379 | 8,186.444 | 7,071.692 | 4,935,794 | 3,453,697 | 3.085,324 | 3,406,977 | 3,406.977 | 72,450,851 |
| | Total | 518.827 | 518,827 | 3,124,151 | 3.241,741 | 5,818.498 | 7.221.724 | 10,156,982 | 7.221,724 10.156,982 12.461,739 11.467,149 12.671,718 10,527,790 7.165,492 | 11,467,149 | 12.671.718 | 10,527,790 | 7,165.492 | 4,396,979 | 3,728,000 | 4.629,501 | 4.629.501 | 102,278,619 |

Note: L/C Monnaie locale F/C Devises

TABLEAU B.3.24 PLAN D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE ANNUELLES

| ltem | Quantité | Coût unitaire (F CFA) | Coût (million de F CFA/an) |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Tuyaux d'égout | 13 personnes | 2.160.000/person ne | 28 |
| Stations de pompage | | | |
| Electricité | 33.400.000m3 | 4,66/m3 | 156 |
| Réparations | Coût de consi | truction x 0,5% | 46 |
| Personnel | 12 personnes | 2.160.000/person ne | 26 |
| Sous-total | | | 228 |
| 3. Station d'épuration | | | |
| Electricité | 36.500.000m3 | 22/m3 | 803 |
| Produits chimiques | 36.500.000m3 | 1,5m3 | 55 |
| Réparations | Coût de construction x 0,5 % | | 132 |
| Personnel | 50 personnes | 2.160.000 /personne | 108 |
| Sous-total | | | 1.098 |
| 4. Frais généraux | 75 personnes | 2.160.000 /personne | 162 |
| Total | | | 1.516 |

TABLEAU B.3.25 VOLONTE DE PAIEMENT POUR LE SERVICE D'ASSAINISSEMENT

1. Ménages

| Type de logement | Volonté de payer(%) | Frais d'eau mensuels | Volonté de payer |
|---------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| | | (F CFA) | (F CFA) |
| Village | 32,2 | 1.083 | 349 |
| Spontané irrégulier | 21,5 | 1.454 | 313 |
| Spontané régulier | 44,7 | 2.781 | 1.243 |
| Planifié | 18,4 | 6.518 | 1.199 |
| (Grandes) maisons | 8,1 | 19.221 | 1.557 |
| séparées | | | |
| Appartements | 9,9 | 11.142 | 1.103 |
| Moyen | 24,7 | 3.632 | 896 |

Note:

- Volonté de payer (%): Le nombre de ménages prêts à payer pour le service d'assainissement sous forme de pourcentage des frais d'alimentation en eau
- 2. Frais d'eau mensuels (F CFA): Frais d'alimentation en eau mensuels par ménage
- 3. Volonté de payer (F CFA) : le montant qu'un ménage est prêt à payer par mois pour le service d'assainissement

2. Commerce/Institutoions/Entreprises industrielles

| Type de bénéficiaires | Volonté de payer (%) |
|---------------------------|----------------------|
| Grands commerces | 9,1 |
| Petits commerces | 24,5 |
| Institutions | 27,9 |
| Entreprises industrielles | 15,4 |
| Moyen | 18,7 |

Note: Volonté de payer (%): Le montant que les bénéficiaires sont prêts à payer pour le service d'assainissement sous forme de pourcentage des frais d'alimentation en eau.

Source: Résultats de l'étude sur questionnaire effectuée par la JICA.

TABLEAU B.3.26 VOLONTE DE PAIEMENT POUR LE SERVICE D'ASSAINISSEMENT EN POURCENTAGE DU REVENU DES MENAGES

| Type de logement | Voionté de payer (F CFA) | Revenu mensuel (F CFA) | Volonté de payer (%) |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Village | 349 | 43.344 | 0,8 |
| Spontané irrégulier | 313 | 45,466 | 0,7 |
| Spontané régulier | 1.243 | 69.350 | 1,8 |
| Planifié | 1.199 | 92.388 | 1,3 |
| (Grandes) maisons séparées | 1.557 | 236.667 | 0,7 |
| Appartements | 1.103 | 133.340 | 0,8 |
| Moyen | 896 | 70.865 | 1,3 |

- Note: 1. Volonté de payer (F CFA) : Le montant qu'un ménage est prêt à payer par mois pour le service d'assainissement
 - 2. Revenu mensuel (F CFA): Revenu mensuel par ménage
 - 3. Volonté de payer (%) : Le nombre de ménages prêts à payer pour le service d'assainissement sous forme de pourcentage de revenu

Source: Résultats de l'étude sur questionnaire effectuée par la JICA.

TABLEAU B.3.27 REVENU DES FRAIS D'ASSAINISSEMEN EN CAS DE MISE **EN OEUVRE DU PROJET**

(Unité: mille m3, million de F CFA):

| Année | Génération d'eaux usées | Revenu de l'assainissement |
|-------|-------------------------|----------------------------|
| 1995 | 31,650 | 460 |
| 1996 | 31,650 | 460 |
| 1997 | 31,650 | 460 |
| 1998 | 40,087 | 583 |
| 1999 | 51,899 | 755 |
| 2000 | 67,086 | 976 |
| 2001 | 71,561 | 2,560 |
| 2002 | 76,037 | 2,720 |
| 2003 | 80,512 | 2,880 |
| 2004 | 84,987 | 3,040 |
| 2005 | 89,462 | 3,201 |
| 2006 | 93,938 | 3,361 |
| 2007 | 98,413 | 3,521 |
| 2008 | 102,888 | 3,681 |
| 2009 | 107,364 | 3,841 |
| 2010 | 111,839 | 4,001 |
| 2011 | 111,839 | 8,002 |
| 2012 | 111,839 | 8,002 |
| 2013 | 111,839 | 8,002 |
| 2014 | 111,839 | 8,002 |
| 2015 | 111,839 | 8,002 |

Note: 1. <Génération d'eaux usées> concerne les clients autres que les fermes et les grandes entreprises industrielles.

^{2.} Les frais d'assainissement sont estimés à 39,75 F CFA/m3 de 2001 à 2010 et 79,50 F CFA/m3 à partir de 2011.

3. Le taux de collecte des frais est estimé à 90%.

4. Le revenu de l'assainissement est indiqué aux prix de 1993.

TABLEAU B.3.28 BILAN FINANCIER (1/3)

| | | | | | | | <u>_</u> | onte: miss | (Unite: million de F CFA) | æ. |
|---|------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 2 | ₽Ì | 2 | ĸ | 4 | S | 9 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Année | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| | | | | | Déclaratio | Déclaration de revenus | sn | | | |
| Revenu | 611 | 623 | 635 | 006 | 1,279 | 1,777 | 3,836 | 4,190 | 4,556 | 4,935 |
| Opération et maintenance | 425 | 532 | 644 | 759 | 879 | 1,003 | 1,372 | 1,510 | 1,653 | 1,802 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 00 | 00 | 51 | 103 | 192 | 302 24 | 462 | 671 194 | 869 344 | 1,119 |
| Dépenses | 425 | 532 | 695 | 862 | 1,071 | 1,329 | 1,880 | 2,374 | 2,867 | 3,541 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 185 56 | 90 27 | 65 <u>-</u> 0 | 39 | 208 62 | 448 134 | 1,956 | 1,815 | 1,689 | 1,393 |
| Bénéfice après impôt | 130 | 63 | -59 | 27 | 145 | 314 | 1,369 | 1,271 | 1,182 | 975 |
| | | | | Déclaratio | Déclaration de ressources financières | urces final | ncières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts Subventions Dépréciation | 130 370 159 0 | 63 378 162 0 | 2,321 995 51 | 27 2,456 1,053 103 | 145 4,497 1,927 192 | 314 2,693 2,440 302 | 1,369 8,167 3,500 462 | 1,271 10,221 4,380 671 | 1,182 9,593 4,111 869 | 975 10,813 4,634 1,119 |
| Sources | 659 | 603 | 3,307 | 3,639 | 6,761 | 8,748 | 13,498 | 16,542 | 15,755 | 17,541 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 529 0 130 | 540 0 63 | 3,315 | 3,509 0 130 | 6,424 0 337 | 8,133 14 601 | 11,667 30 1,801 | 14,601 121 1,821 | 13,704 221 1,830 | 15,447 406 1,688 |
| Applications | 659 | 603 | 3,307 | 3,639 | 6,761 | 8,748 | 13,498 | 16,542 | 15,755 | 17,541 |
| Engagement d'emprunts | 383 | 805 | 3,282 | 6,025 | 11,048 | 17,540 | 26,916 | 38,679 | 50,120 | 62,953 |
| Equilibre des fonds | 390 | 453 | 444 | 574 | 116 6 | 1,513 | 3,314 | 5,134 | 6,964 | 8,652 |

· TABLEAU B.3.28 BILAN FINANCIER (2/3)

| | | | | | | | ಆ | (Unité: million de | n de FCFA) | a |
|---|------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Z | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 20 |
| Année | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| | | | | | Déclaration | de revenus | sn | i | | |
| Revenu | 5,327 | 5,733 | 6,153 | 6,588 | 7,038 | 7,503 | 14,030 | 14,310 | 14,597 | 14,889 |
| Opération et maintenance | 1,956 | 2,115 | 2,280 | 2,451 | 2,627 | 2,810 | 3,291 | 3,356 | 3,424 | 3,492 |
| Dépréciation Paiement des intérêts⁵t | 1,330 | 1,486 | 1,581 2,055 | 1,667 | 1,785 | 1,905 | 1,905 | 1,905 | 1,905 4,051 | 1,962 4,136 |
| Dépenses | 4,249 | 5,054 | 5,916 | 6,713 | 7,603 | 8,370 | 9,114 | 9,271 | 9,380 | 9,589 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 1,078 | 679 204 | 237 71 | -125 | -565 | 0 898- | 4,916 1,475 | 5,039 | 5,217 | 5,299 |
| Bénéfice après impôt | 754 | 476 | 166 | -125 | -565 | -868 | 3,441 | 3,527 | 3,652 | 3,710 |
| | | | | Déclaration | ion de ress | de ressources financières | nancières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts Subvontions | | | | | | | 3,441 | 3,527 | 3,652 | 3,710 |
| Subvenitoris Dépréciation | 4 W | У 00 Г | $\sim \infty$ | ~ 10 | တေ | ၁ဝ | 1,905 | 1,905 | 1,905 | 1,962 |
| Sources | 15,175 | 11,050 | 7,435 | 6,461 | 7,450 | 7,392 | 5,346 | 5,432 | 5,557 | 5,671 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 13,090 646 1,438 | 9,088 994 968 | 5,688 1,438 310 | 4,919 1,880 -338 | 6,231 2,391 -1,172 | 6,355 2,865 -1,828 | 3,253 2,092 | 602 3,570 1,260 | 526 3,881 1,150 | 650 4,244 778 |
| Applications ns | 15,175 | 11,050 | 7,435 | 6,461 | 7,450 | 7,392 | 5,346 | 5,432 | 5,557 | 5,671 |
| Engagement d'emprunts | 74,112 | 82,052 | 86,842 | 90,325 | 93,838 | 189'96 | 94,343 | 91,480 | 88,121 | 84,148 |
| Equilibre des fonds | 10,01 | 11,059 | 11,369 | 11,031 | 9,859 | 8,031 | 10,124 | 11,384 | 12,533 | 13,311 |
| | | | ! ! ! ! | | | ! | | | | |

TABLEAU B.3.28 BILAN FINANCIER (3/3)

| N | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| | | | | ۵ | éclaration | de revenus | v | | | |
| Revenu | 15,186 | 15,490 | 15,800 | 16,116 | 16,438 | 16,767 | 17,102 | 17,444 | 17,793 | 18,149 |
| Opération et maintenance | 3,562 | 3,633 | 3,706 | 3,780 | 3,855 | 3,933 | 4,011 | 4,091 | 4,173 | 4,257 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 1,984 | 2,032 3,976 | 2,082 | 2,132 | 2,220 3,210 | 2,296 2,929 | 2,362 2,636 | 2,403 | 2,446 2,020 | 2,505 1,707 |
| Dépenses | 9,753 | 9,641 | 9,520 | 9,390 | 9,286 | 9,157 | 9,009 | 8,824 | 8,639 | 8,469 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 5,434 1,630 | 5,849 1,755 | 6,280 1,884 | 6,726 2,018 | 7,152 2,146 | 7,610 | 8,094 2,428 | 8,620 2,586 | 9,154 | 9,680 |
| Bénéfice après impôt | 3,803 | 4,094 | 4,396 | 4,708 | 5,006 | 5,327 | 5,666 | 6,034 | 6,408 | 6,776 |
| | | | ۵ | éclaration | de ressour | ressources financières | ières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts | 3,803 | 4,094 0 | 4,396 | 4,708 | 5,006 | 5,327 | 5,666 | 6,034 | 6,408 | 6,776 |
| Subventions Dépréciation | 1,984 | 2,032 | 2,082 | 2,132 | 2,220 | 2,296 | 2,362 | 2,403 | 2,446 | 2,505 |
| Sources | 5,787 | 6,126 | 6,477 | 6,840 | 7,227 | 7,622 | 8,027 | 8,437 | 8,854 | 9,281 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 687 4,627 472 | 1,516 4,859 -248 | 1,546 5,102 -171 | 1,577 5,357 5,357 | 2,765 5,625 -1,163 | 2,349 5,868 -594 | 2,075 6,123 -170 | 1,298 6,191 948 | 1,324 6,249 1,281 | 1,861 6,101 1,319 |
| Applications | 5,787 | 6,126 | 6,477 | 6,840 | 7,227 | 7,622 | 8,027 | 8,437 | 8,854 | 9,281 |
| Engagement d'emprunts | 79,520 | 74,662 | 69,560 | 64,203 | 58,578 | 52,710 | 46,587 | 40,396 | 34,147 | 28,046 |
| Equilibre des fonds | 13,783 | 13,534 | 13,364 | 13,270 | 12,107 | 11,513 | 11,343 | 12,291 | 13,572 | 14,890 |

TABLEAU B.3.29 RAPPORTS COUTS/AVANTAGES

Unité: million de F CFA

| Name | | | | | | Unite: millio | |
|--|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|---------------|--------|
| (a) (b) (c=a+b) (d) (d-c) | N. | Année | | Coûts de O/M* | Coûts | | |
| 2 1996 363 512 875 599 -276 3 1997 2,187 607 2,794 599 -2,195 4 1998 2,269 701 2,970 832 -2,138 5 1999 4,073 796 4,869 1,158 -3,711 6 2000 5,055 891 5,946 1,578 -4,368 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -7,44 13 2007 3,076 1,763 4,841 | | | | | | | |
| 3 1997 2,187 607 2,794 599 -2,195 4 1998 2,269 701 2,970 832 -2,138 5 1999 4,073 796 4,869 1,158 -3,711 6 2000 5,055 891 5,946 1,576 -4,368 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> | | | | | | | |
| 4 1998 2,269 701 2,970 832 -2,138 5 1999 4,073 796 4,869 1,158 -3,711 6 2000 5,055 891 5,946 1,578 -3,380 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 2,947 5,288< | | | | | | | |
| 5 1999 4,073 796 4,869 1,158 -3,711 6 2000 5,055 891 5,946 1,578 -4,368 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 3,544 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 15 2009 3,241 2,950 2,7 | | | | | | | |
| 6 2000 5,055 891 5,946 1,578 -4,368 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,512 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,572 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2,138</td> | | | | | | | -2,138 |
| 7 2001 7,110 1,194 8,304 3,340 -4,964 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> | | | | | | | |
| 8 2002 8,723 1,289 10,012 3,576 -6,436 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,947 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 3,331 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> | | | | | | | |
| 9 2003 8,027 1,384 9,411 3,812 -5,599 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,771 10,020 7,233 20 2014 437 2,350 2,787 | | | | | 8,304 | | -4,964 |
| 10 2004 8,870 1,478 10,348 4,048 -6,300 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,947 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,236 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 | | | | | | | |
| 11 2005 7,369 1,573 8,942 4,284 -4,658 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,950 2,350 10,020 7,670 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,787 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 | | | 8,027 | | | 3,812 | -5,599 |
| 12 2006 5,016 1,668 6,684 4,520 -2,164 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 -84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,233 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 961 2,350 3,331 | | 2004 | 8,870 | | 10,348 | 4,048 | -6,300 |
| 13 2007 3,078 1,763 4,841 4,757 84 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,787 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,787 10,020 7,248 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 < | | 2005 | 7,369 | 1,573 | 8,942 | 4,284 | -4,658 |
| 14 2008 2,610 1,857 4,467 4,993 526 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,771 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,787 10,020 7,239 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,3731 | | 2006 | 5,016 | 1,668 | 6,684 | 4,520 | -2,164 |
| 15 2009 3,241 1,952 5,193 5,229 36 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,309 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,331 10,020 6,689 26 2020 1,403 2,350 3,753 | | 2007 | 3,078 | | 4,841 | 4,757 | -84 |
| 16 2010 3,241 2,047 5,288 5,465 177 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,309 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 <td>14</td> <td>2008</td> <td>2,610</td> <td>1,857</td> <td>4,467</td> <td>4,993</td> <td>526</td> | 14 | 2008 | 2,610 | 1,857 | 4,467 | 4,993 | 526 |
| 17 2011 0 2,350 2,350 10,020 7,670 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,309 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565< | 15 | 2009 | 3,241 | 1,952 | 5,193 | 5,229 | 36 |
| 18 2012 422 2,350 2,772 10,020 7,248 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,309 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,753 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,09 | 16 | 2010 | 3,241 | 2,047 | 5,288 | 5,465 | 177 |
| 19 2013 361 2,350 2,711 10,020 7,309 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 3,753 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,37 | 17 | 2011 | 0 | 2,350 | 2,350 | 10,020 | 7,670 |
| 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3, | 18 | 2012 | 422 | 2,350 | 2,772 | 10,020 | 7,248 |
| 20 2014 437 2,350 2,787 10,020 7,233 21 2015 454 2,350 2,804 10,020 7,216 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3, | 19 | 2013 | 361 | 2,350 | 2,711 | 10,020 | 7,309 |
| 22 2016 981 2,350 3,331 10,020 6,689 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,642 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 | 20 | 2014 | 437 | 2,350 | 2,787 | 10,020 | 7,233 |
| 23 2017 981 2,350 3,331 10,020 6,689 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 | 21 | 2015 | 454 | 2,350 | 2,804 | 10,020 | 7,216 |
| 24 2018 981 2,350 3,331 10,020 6,689 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 | 22 | 2016 | 981 | 2,350 | 3,331 | 10,020 | 6,689 |
| 25 2019 1,685 2,350 4,035 10,020 5,985 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,787 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 | 23 | 2017 | 981 | 2,350 | 3,331 | 10,020 | 6,689 |
| 26 2020 1,403 2,350 3,753 10,020 6,267 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,233 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3, | 24 | 2018 | 981 | 2,350 | 3,331 | 10,020 | 6,689 |
| 27 2021 1,215 2,350 3,565 10,020 6,455 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,248 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,33 | 25 | 2019 | 1,685 | 2,350 | 4,035 | 10,020 | 5,985 |
| 28 2022 746 2,350 3,096 10,020 6,924 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,248 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 26 | 2020 | 1,403 | 2,350 | 3,753 | 10,020 | 6,267 |
| 29 2023 746 2,350 3,096 10,020 6,924 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 27 | 2021 | 1,215 | 2,350 | 3,565 | 10,020 | 6,455 |
| 30 2024 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 28 | 2022 | 746 | 2,350 | 3,096 | 10,020 | 6,924 |
| 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 29 | 2023 | 746 | 2,350 | 3,096 | 10,020 | 6,924 |
| 31 2025 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 30 | 2024 | 1,028 | 2,350 | 3,378 | 10,020 | 6,642 |
| 32 2026 1,028 2,350 3,378 10,020 6,642 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 31 | 2025 | | 2,350 | | | 6,642 |
| 33 2027 422 2,350 2,772 10,020 7,248 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | | | <u> </u> | | |
| 34 2028 361 2,350 2,711 10,020 7,309 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | | | | | |
| 35 2029 437 2,350 2,787 10,020 7,233 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | 34 | 2028 | 361 | 2,350 | 2,711 | 10,020 | 7,309 |
| 36 2030 454 2,350 2,804 10,020 7,216 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | | | | | |
| 37 2031 981 2,350 3,331 10,020 6,689 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | | | | | |
| 38 2032 981 2,350 3,331 10,020 6,689 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | } | | · | | |
| 39 2033 981 2,350 3,331 10,020 6,689 | | | | | | | 6,689 |
| | | | | | | | |
| | 40 | 2034 | 1,685 | 2,350 | 4,035 | 10,020 | 5,985 |

Note: O/M*; opération et maintenance

TABLEAU B.3.30 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE I (1/3)

| | | | | | | | | (2011) | | |
|---|-----------------|----------------|------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 2 | T | 2 | 8 | ਹੈ ਹੈ | 5 | 9 | 7 | 1 00 | 0 1 | 10 |
| Année | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| | | | | لا | Déclaration de revenus | de revenu | શ | | | |
| Revenu | 611 | 623 | 635 | 906 | 1,279 | 1,777 | 4,476 | 4,888 | 5,315 | 5,757 |
| Opération et maintenance ance | 425 | 532 | 644 | 759 | 879 | 1,003 | 1,372 | 1,510 | 1,653 | 1,802 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 00 | 00 | 73 | 147 | 274 0 | 431 34 | 099 67 | 958 277 | 1,241 | 1,599 886 |
| Dépenses | 425 | 532 | 717 | 906 | 1,153 | 1,468 | 2,098 | 2,745 | 3,387 | 4,287 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 185 56 | 90 | -81 0 | រៀ O | 126 38 | 308 93 | 2,377 | 2,143 643 | 1,928 | 1,470 |
| Bénéfice après impôt | 130 | 63 | -81 | ហ្វ | 88 | 216 | 1,664 | 1,500 | 1,350 | 1,029 |
| | | | | declaration | Déclaration de ressources financières | ırces finan | cières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts Subventions Décrésiation | 130 529 0 | 63 540 0 | 3,315 0 73 | 3,509 0 147 | 88 6,424 0 274 | 216 8,133 0 431 | 1,664 11,667 0 660 | 1,500 14,601 0 958 | 1,350 13,704 0 | 1,029 |
| Sources | 659 | 603 | 3,307 | 3,650 | ∞ ı | 8,780 | 13,991 | 17,059 | 16,295 | 18,075 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 529 0 130 | 540 0 63 | 3,315 0 -8 | 3,509 0 141 | 6,424 0 362 | 8,133 20 627 | 11,667 42 2,281 | 14,601 172 2,286 | 13,704 316 2,275 | 15,447 580 2,048 |
| Applications | 659 | 603 | 3,307 | 3,650 | 6,786 | 8,780 | 13,991 | 17,059 | 16,295 | 18,075 |
| Engagement d'emprunts | 556 | 1,150 | 4,689 | 8,608 | 15,783 | 25,058 | 38,452 | 55,256 | 71,600 | 89,933 |
| Equilibre des fonds | 390 | 453 | 444 | 586 | 948 | 1,574 | 3,856 | 6,142 | 8,416 | 10,464 |

TABLEAU B.3.30 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE I (2/3)

| | | | | | | | • | • | | |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| N. I | 77 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 78 T | 19 | 20 |
| Année | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| | | | | | Déclaration | de revenus | sr | | | |
| Revenu | 6,215 | 6,689 | 7,179 | 7,686 | 8,211 | 8,753 | 17,856 | 18,213 | 18,577 | 18,949 |
| Opération et maintenance | 1,956 | 2,115 | 2,280 | 2,451 | 2,627 | 2,810 | 3,291 | 3,356 | 3,424 | 3,492 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 1,900 1,376 | 2,124 2,074 | 2,259 | 2,382 | 2,550 4,558 | 2,721 5,223 | 2,721 5,598 | 2,721 | 2,721 5,788 | 2,751 5,908 |
| Dépenses | 5,232 | 6,313 | 7,474 | 8,539 | 9,735 | 10,754 | 11,610 | 11,806 | 11,932 | 12,152 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 983 295 | 376 | -296 | -853 0 | -1,525 | -2,001 | 6,246 1,874 | 6,407 1,922 | 6,645 1,994 | 6,797 |
| Bénéfice après impôt | 889 | 263 | -296 | -853 | -1,525 | -2,001 | 4,372 | 4,485 | 4,652 | 4,758 |
| | | | | Déclaration | n de ressources | urces finar | financières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts | 688 13,090 | 263 9,088 | -296 5,688 | -853 4,919 | -1,525 6,231 | -2,001 | 4,372 | 4,485 | 4,652 | 4,758 |
| Subventíons Dépréciation | 006,1 | 2,124 | 2,259 | 2,382 | 2,550 | 2,721 | 2,721 | 2,721 | 2,721 | 2,751 |
| Sources | 15,678 | 11,474 | 7,652 | 6,447 | 7,256 | 7,076 | 7,093 | 7,206 | 7,373 | 7,510 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 13,090 923 1,665 | 9,088 1,420 967 | 5,688 2,054 -91 | 4,919 2,686 -1,157 | 6,231 3,416 -2,391 | 6,355 4,092 -3,372 | 4,648 2,446 | 602 5,100 1,504 | 526 5,545 1,302 | 650 6,062 797 |
| Applications | 15,678 | 11,474 | 7,652 | 6,447 | 7,256 | 7,076 | 7,093 | 7,206 | 7,373 | 7,510 |
| Engagement d'emprunts | 0 | 117,217 | 124,060 | 129,036 | 134,055 | 138,115 | 134,775 | 130,685 | 125,887 | 120,211 |
| Equilibre des fonds | 12,129 | 13,096 | 13,005 | 11,848 | 9,457 | 6,084 | 8,530 | 10,034 | 11,336 | 12,134 |

TABLEAU B.3.30 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE I (3/3)

| | ! | | | | | | <u>-</u> | (Onte: milion de | in de r CrA) | |
|---|---------------------|------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 7 | 21 | 22 | 23 | 2. | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| | | | | Č | Déclaration de revenus | de revenus | /^ | | | |
| Revenu | 19,328 | 19,715 | 20,109 | 20,511 | 20,921 | 21,340 | 21,766 | 22,202 | 22,646 | 23,099 |
| Opération et maintenance | 3,562 | 3,633 | 3,706 | 3,780 | 3,855 | 3,933 | 4,011 | 4,091 | 4,173 | 4,257 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 2,763 6,011 | 2,789 | 2,816 5,333 | 2,843 4,969 | 2,890 4,586 | 2,930 4,184 | 2,966 3,765 | 2,988 3,328 | 3,011 2,885 | 3,043 |
| Dépenses | 12,336 | 12,102 | 11,854 | 11,591 | 11,331 | 11,047 | 10,742 | 10,407 | 10,069 | 9,738 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 6,992 2,098 | 7,612 2,284 | 8,254 | 8,920 2,676 | 9,590 | 10,293 | 11,024 | 11,795 | 12,576 | 13,360 |
| Bénéfice après impôt | 4,895 | 5,329 | 5,778 | 6,244 | 6,713 | 7,205 | 7,717 | 8,256 | 8,803 | 9,352 |
| | | | Õ | éclaration | Déclaration de ressources financières | ces financ | ières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts | 4,895 | 5,329 | 5,778 | 6,244 | 6,713 | 7,205 | 7,717 | 8,256 | 8,803 | 9,352 |
| Subventions Dépréciation | 2,763 | 2,789 | 0 2,816 | 2,843 | 2,890 | 2,930 | 2,966 | 0 2,988 | 3,011 | 3,043 |
| Sources | 7,658 | 8,118 | 8,594 | 9,087 | 9,603 | 10,135 | 10,683 | 11,244 | 11,814 | 12,395 |
| Travail du capital Paiement du principal 181 Fonds de roulement | 687 6,611 360 | 1,516 6,941 -339 | 1,546 7,288 -241 | 1,577 7,653 | 2,765 8,035 -1,197 | 2,349 8,383 -596 | 2,075 8,747 -139 | 1,298 8,845 1,102 | 1,324 8,927 1,563 | 1,861 8,716 1,818 |
| Applicationsns | 7,658 | 8,118 | 8,594 | 9,087 | 9,603 | 10,135 | 10,683 | 11,244 | 11,814 | 12,395 |
| Engagement d'emprunts | 113,601 | 106,659 | 175,66 | 91,718 | 83,683 | 75,300 | 66,553 | 57,709 | 48,781 | 40,065 |
| Equilibre des fonds | 12,494 | 12,154 | 11,913 | 11,770 | 10,573 | 776,6 | 9,838 | 10,940 | 12,503 | 14,320 |

TABLEAU B.3.31 RAPPORTS COUTS / AVANTAGES, POSSIBILITE I

| | | | | | Unité: millior | de F CFA |
|----|-------|------------------|-------|---------|----------------|------------|
| N' | Année | Coûts du capital | | * Coûts | Bénéficies | Liquidités |
| | | (a) | (b) | (c=a+b) | (d) | (d-c) |
| 1 | 1995 | 519 | 417 | 936 | 599 | -337 |
| 2 | 1996 | 519 | 512 | 1,031 | 599 | -432 |
| 3 | 1997 | 3,124 | 607 | 3,731 | 599 | -3,132 |
| 4 | 1998 | 3,242 | 701 | 3,943 | 832 | -3,111 |
| 5 | 1999 | 5,819 | 796 | 6,615 | 1,158 | -5,457 |
| 6 | 2000 | 7,222 | 891 | 8,113 | 1,578 | -6,535 |
| 7 | 2001 | 10,157 | 1,194 | 11,351 | 3,896 | -7,455 |
| 8 | 2002 | 12,462 | 1,289 | 13,751 | 4,172 | -9,579 |
| 9 | 2003 | 11,467 | 1,384 | 12,851 | 4,447 | -8,404 |
| 10 | 2004 | 12,672 | 1,478 | 14,150 | 4,723 | -9,427 |
| 11 | 2005 | 10,528 | 1,573 | 12,101 | 4,998 | -7,103 |
| 12 | 2006 | 7,166 | 1,668 | 8,834 | 5,274 | -3,560 |
| 13 | 2007 | 4,397 | 1,763 | 6,160 | 5,549 | -611 |
| 14 | 2008 | 3,728 | 1,857 | 5,585 | 5,825 | 240 |
| 15 | 2009 | 4,630 | 1,952 | 6,582 | 6,101 | -481 |
| 16 | 2010 | 4,630 | 2,047 | 6,677 | 6,376 | -301 |
| 17 | 2011 | 0 | 2,350 | 2,350 | 12,752 | 10,402 |
| 18 | 2012 | 422 | 2,350 | 2,772 | 12,752 | 9,980 |
| 19 | 2013 | 361 | 2,350 | 2,711 | 12,752 | 10,041 |
| 20 | 2014 | 437 | 2,350 | 2,787 | 12,752 | 9,965 |
| 21 | 2015 | 454 | 2,350 | 2,804 | 12,752 | 9,948 |
| 22 | 2016 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 23 | 2017 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 24 | 2018 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 25 | 2019 | 1,685 | 2,350 | 4,035 | 12,752 | 8,717 |
| 26 | 2020 | 1,403 | 2,350 | 3,753 | 12,752 | 8,999 |
| 27 | 2021 | 1,215 | 2,350 | 3,565 | 12,752 | 9,187 |
| 28 | 2022 | 746 | 2,350 | 3,096 | 12,752 | 9,656 |
| 29 | 2023 | 746 | 2,350 | 3,096 | 12,752 | 9,656 |
| 30 | 2024 | 1,028 | 2,350 | 3,378 | 12,752 | 9,374 |
| 31 | 2025 | 1,028 | 2,350 | 3,378 | 12,752 | 9,374 |
| 32 | 2026 | 1,028 | 2,350 | 3,378 | 12,752 | 9,374 |
| 33 | 2027 | 422 | 2,350 | 2,772 | 12,752 | 9,980 |
| 34 | 2028 | 361 | 2,350 | 2,711 | 12,752 | 10,041 |
| 35 | 2029 | 437 | 2,350 | 2,787 | 12,752 | 9,965 |
| 36 | 2030 | 454 | 2,350 | 2,804 | 12,752 | 9,948 |
| 37 | 2031 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 38 | 2032 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 39 | 2033 | 981 | 2,350 | 3,331 | 12,752 | 9,421 |
| 40 | 2034 | 1,685 | 2,350 | 4,035 | 12,752 | 8,717 |
| | | | | | | |

Note: O/M*: opération et maintenance

TABLEAU B.3.32 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE II (1/3)

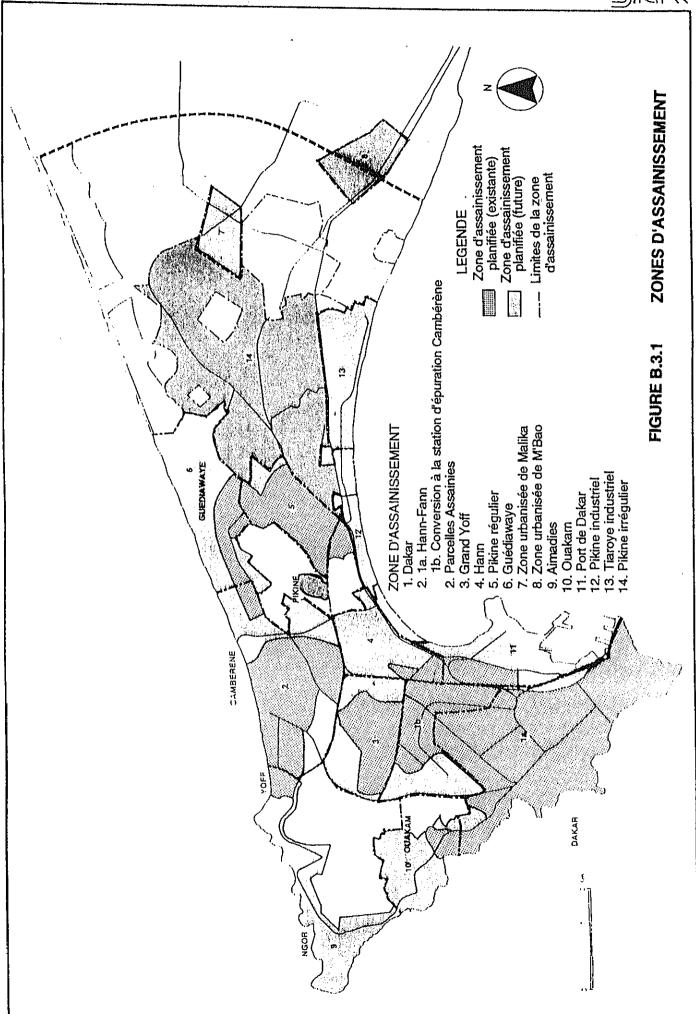
| | | | | | | | 2 | (Unité: million de F CFA) | n de FCF/ | ~ |
|---|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-----------|--------------------|
| N. | p=1 | 2 | 3 | 4 | 50 | 9 | 7 | 00 | 6 | 10 |
| Année | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| | | | | Dé | Déclaration de revenus | e revenus | | | | |
| Revenu | 611 | 623 | 635 | 900 | 1,279 | 1,777 | 2,238 | 2,444 | 2,657 | 2,879 |
| Opération et maintenance | 425 | 532 | 644 | 759 | 879 | 1,003 | 1,372 | 1,510 | 1,653 | 1,802 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| Dépenses | 425 | 532 | 644 | 759 | 879 | 1,003 | 1,372 | 1,510 | 1,653 | 1,802 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 185 56 | 90 | 80 | 141 | 400 | 773 | 866 260 | 934 280 | 1,004 | 1,077 |
| Bénéfice après impôt | 130 | 63 | α | 99 | 280 | 541 | 909 | 654 | 703 | 754 |
| | | | | Déclarati | Déclaration de ressources financières | ources fin | ancières | | | |
| Bénéfice après impôt | 130 | წ ა | φ c | g c | 280 | 541 | 909 | 654 | 703 | 754 |
| Eniprants Subventions Dépréciation | 529 0 | 540 0 | 3,315 | 3,509 | 6,424 | 8,133 | 11,667 | 14,601 | 13,704 | 15,447 |
| Sources | 659 | 603 | 3,307 | 3,608 | 6,704 | 8,674 | 12,274 | 15,255 | 14,407 | 16,200 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 529 0 130 | 540 0 63 | 3,315 0 -8 | 3,509 0 99 | 6,424 0 280 | 8,133 0 541 | 11,667 0 606 | 14,601 0 654 | 13,704 | 15,447 0 754 |
| Applications | 659 | 603 | 3,307 | 3,608 | 6,704 | 8,674 | 12,274 | 15,255 | 14,407 | 16,200 |
| Engagement d'emprunts | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Equilibre des fonds | 390 | 453 | 444 | 543 | 823 | 1,364 | 1,971 | 2,625 | 3,327 | 4,081 |
| | | ! ! ! ! | | | | | | | } |] |

TABLEAU B.3.32 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE II (2/3)

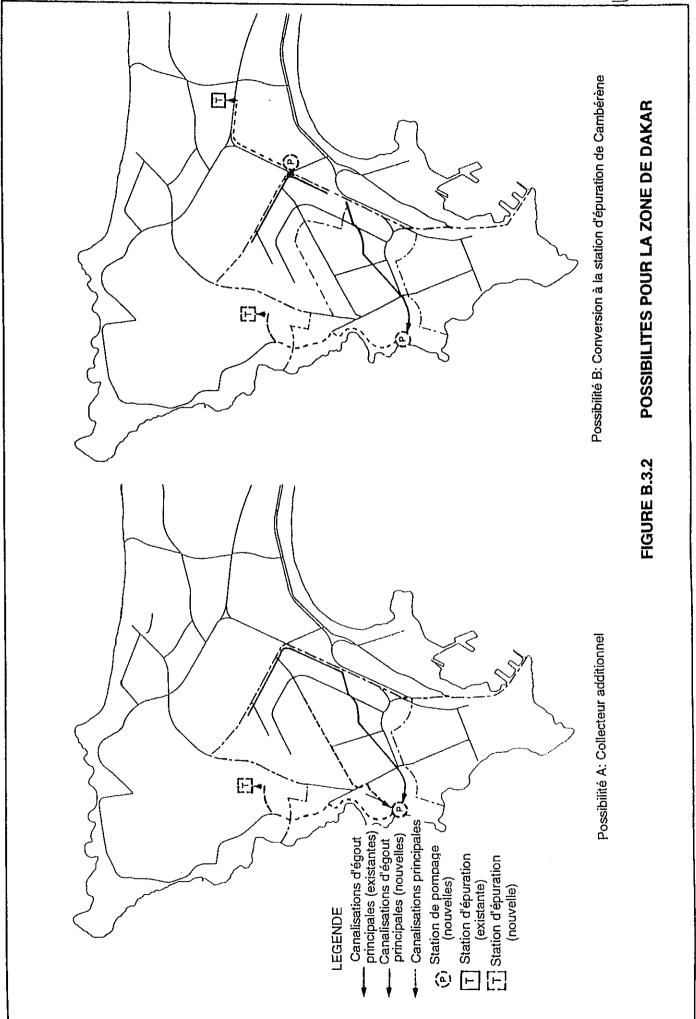
| | | | | | | : | 2 | (Unité: million de F CFA) | on de FCF | ₹ |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|------------------------|
| Z | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Année | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| | | | | Q | Déclaration de revenus | de revenu | <u>s</u> | | | |
| Revenu | 3,107 | 3,344 | 3,589 | 3,843 | 4,105 | 4,376 | 5,102 | 5,204 | 5,308 | 5,414 |
| Opération et maintenance | 1,956 | 2,115 | 2,280 | 2,451 | 2,627 | 2,810 | 3,291 | 3,356 | 3,424 | 3,492 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 119 |
| Dépenses | 1,956 | 2,115 | 2,280 | 2,451 | 2,627 | 2,810 | 3,291 | 3,356 | 3,424 | 3,611 |
| Bénéfice avant impôt Impôts | 1,152 | 1,229 | 1,309 | 1,392 | 1,478 | 1,567 | 1,811 543 | 1,847 554 | 1,884 565 | 1,803 541 |
| Bénéfice après impôt | 908 | 860 | 917 | 975 | 1,035 | 1,097 | 1,268 | 1,293 | 1,319 | 1,262 |
| | | | Ω | éclaration | Déclaration de ressources financières | rces finan | cières | | | |
| Bénéfice après impôt Emprunts Subventions Dépréciation | 806 0 13,090 | 860 0 9,088 | 917 0 5,688 | 975 0 4,919 0 | 1,035 0 6,231 0 | 1,097 0 6,355 | 1,268 | 1,293 | 1,319 | 1,262 0 0 119 |
| Sources | 13,896 | 9,948 | 6,605 | 5,894 | 7,265 | 7,452 | 1,268 | 1,293 | 1,319 | 1,381 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 13,090 0 806 | 9,088 0 860 | 5,688 0 917 | 4,919 0 975 | 6,231 0 1,035 | 6,355 0 1,097 | 0 0 1,268 | 602 0 691 | 526 0 793 | 650 0 731 |
| Applications | 13,896 | 9,948 | 6,605 | 5,894 | 7,265 | 7,452 | 1,268 | 1,293 | 1,319 | 1,381 |
| Engagement d'emprunts | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | O | 0 | 0 | 0 |
| Equilibre des fonds | 4,887 | 5,748 | 6,664 | 7,639 | 8,674 | 9,770 | 11,038 | 11,729 | 12,522 | 13,253 |

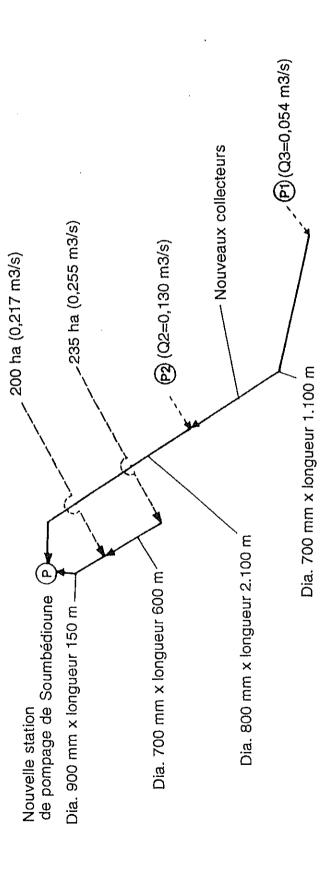
TABLEAU B.3.32 BILAN FINANCIER, POSSIBILITE II (3/3)

| | | | | | | | ار | .; | | |
|---|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| | ! ! ! ! ! | | : ! ! ! ! | Ω | Déclaration de revenus | de revenu | s | ; ; ; ; ; ; ; ; | | |
| Revenu | 5,522 | 5,633 | 5,745 | 5,860 | 5,977 | 6,097 | 6,219 | 6,343 | 6,470 | 6,600 |
| Opération et maintenance | 3,562 | 3,633 | 3,706 | 3,780 | 3,855 | 3,933 | 4,011 | 4,091 | 4,173 | 4,257 |
| Dépréciation Paiement des intérêts | 164 0 | 265 | 369 | 474 | 658 | 815 | 953 | 1,039 | 1,128 | 1,252 |
| Dépenses | 3,726 | 3,898 | 4,074 | 4,253 | 4,513 | 4,747 | 4,964 | 5,131 | 5,301 | 5,508 |
| Bénéfice avant impôt. Impôts | 1,796 | 1,734 | 1,671 | 1,607 | 1,464 | 1,350 | 1,255 | 1,213 | 1,169 | 1,091 |
| Bénéfice après impôt | 1,257 | 1,214 | 1,170 | 1,125 | 1,025 | 945 | 878 | 849 | 819 | 764 |
| | | | |)éclaration | Déclaration de ressources financières | rces finan | cières | | | |
| Bénéfice après impôt Emorrints | 1,257 | 1,214 | 1,170 | 1,125 | 1,025 | 945 | 878 | 849 0 | 819 | 764 |
| Subventions Dépréciation | 164 | 265 | 369 | 474 | 658 | 815 | 953 | 1,039 | 1,128 | 1,252 |
| Sources | 1,422 | 1,479 | 1,538 | 1,598 | 1,683 | 1,760 | 1,831 | 1,888 | 1,946 | 2,016 |
| Travail du capital Paiement du principal Fonds de roulement | 687 0 734 | 1,516 0 -36 | 1,546 | 1,577 0 21 | 2,765 0 -1,082 | 2,349 0 -589 | 2,075 0 -243 | 1,298 0 590 | 1,324 0 622 | 1,861 0 154 |
| Applications | 1,422 | 1,479 | 1,538 | 1,598 | 1,683 | 1,760 | 1,831 | 1,888 | 1,946 | 2,016 |
| Engagement d'emprunts | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ٥ |
| Equilibre des fonds | 13,988 | 13,951 | 13,943 | 13,964 | 12,882 | 12,293 | 12,050 | 12,640 | 13,262 | 13,417 |









SYSTEME DE COLLECTEURS POUR LA ZONE DE DAKAR, MADELEINES FIGURE B.3.3

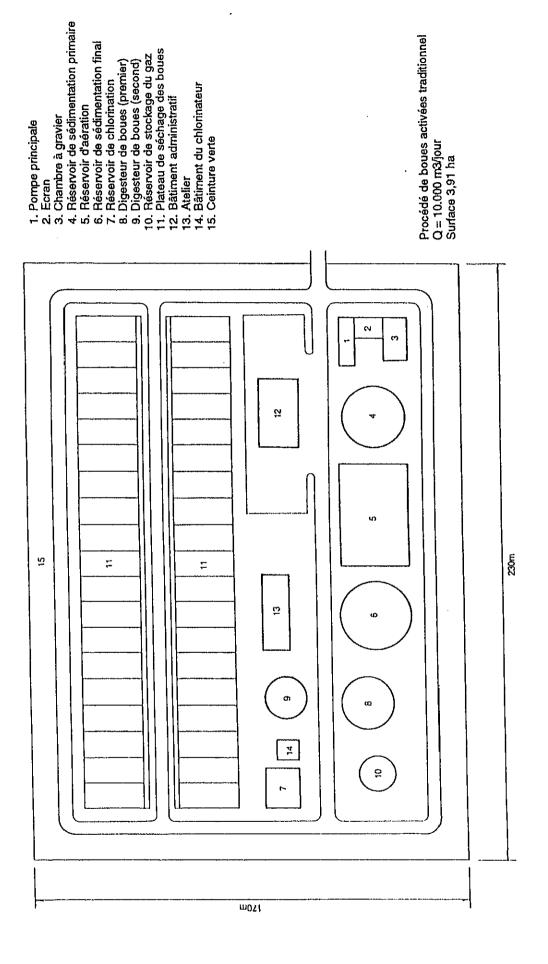
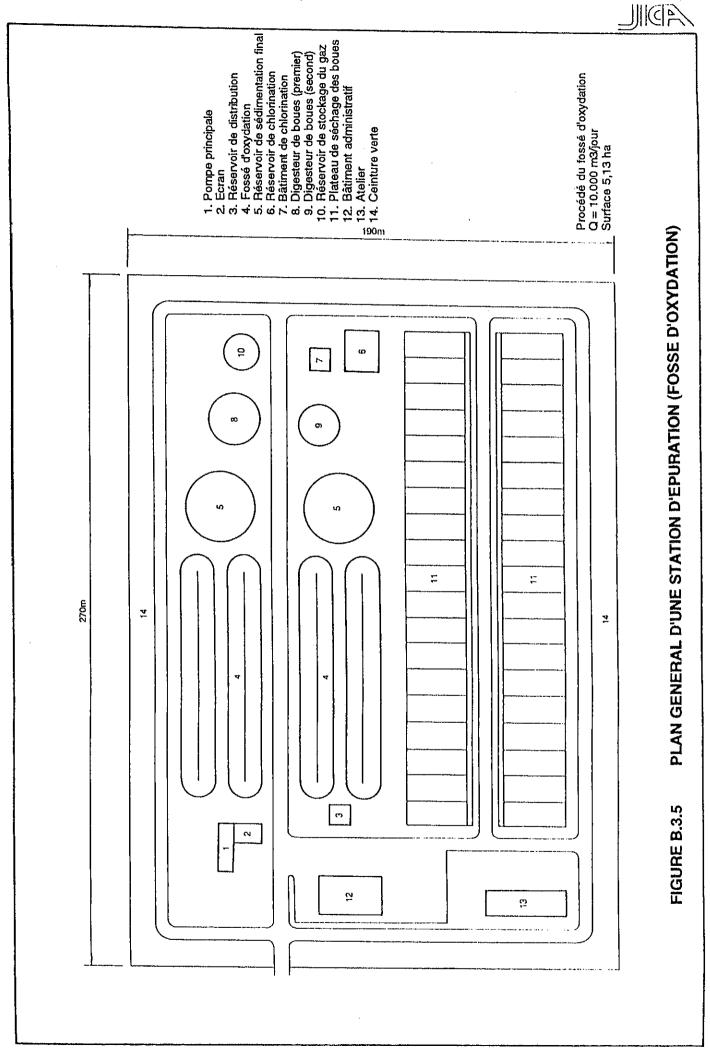
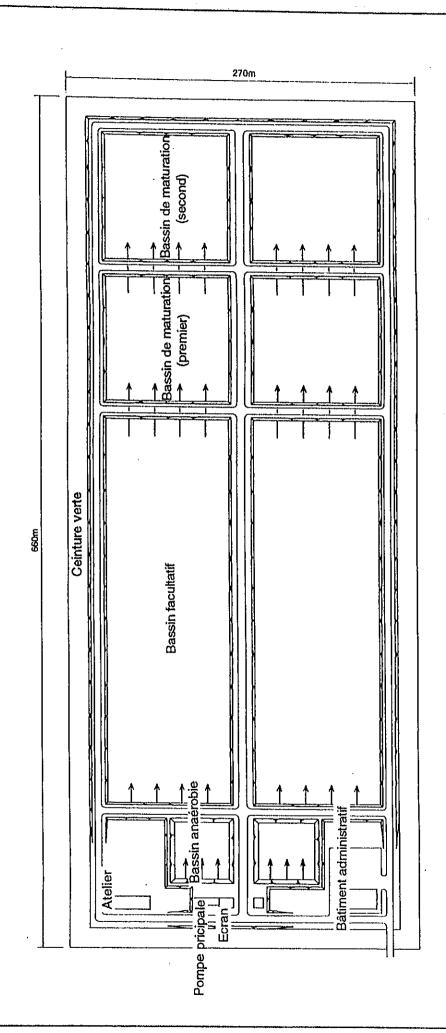


FIGURE B.3.4 PLAN GENERAL D'UNE STATION D'EPURATION (PROCEDE DE BOUES ACTIVEES TRADITIONNEL)



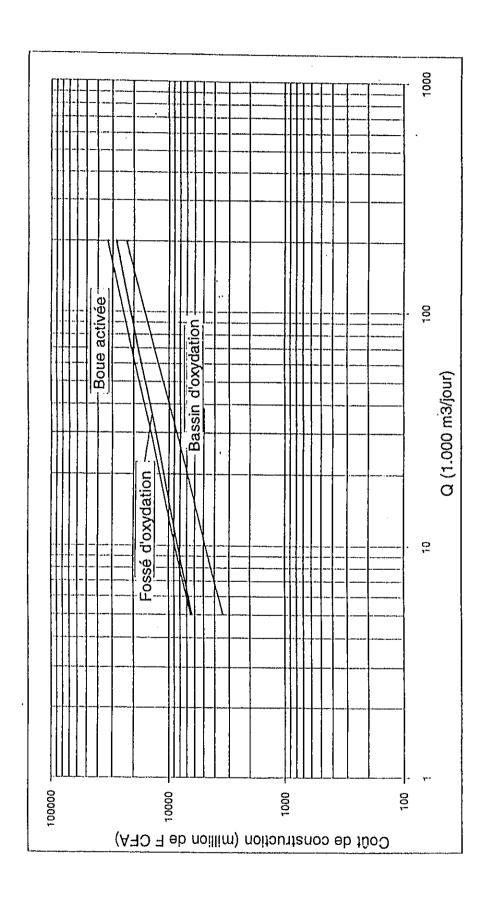




PLAN GENERAL D'UNE STATION D'EPURATION (BASSIN D'OXYDATION)

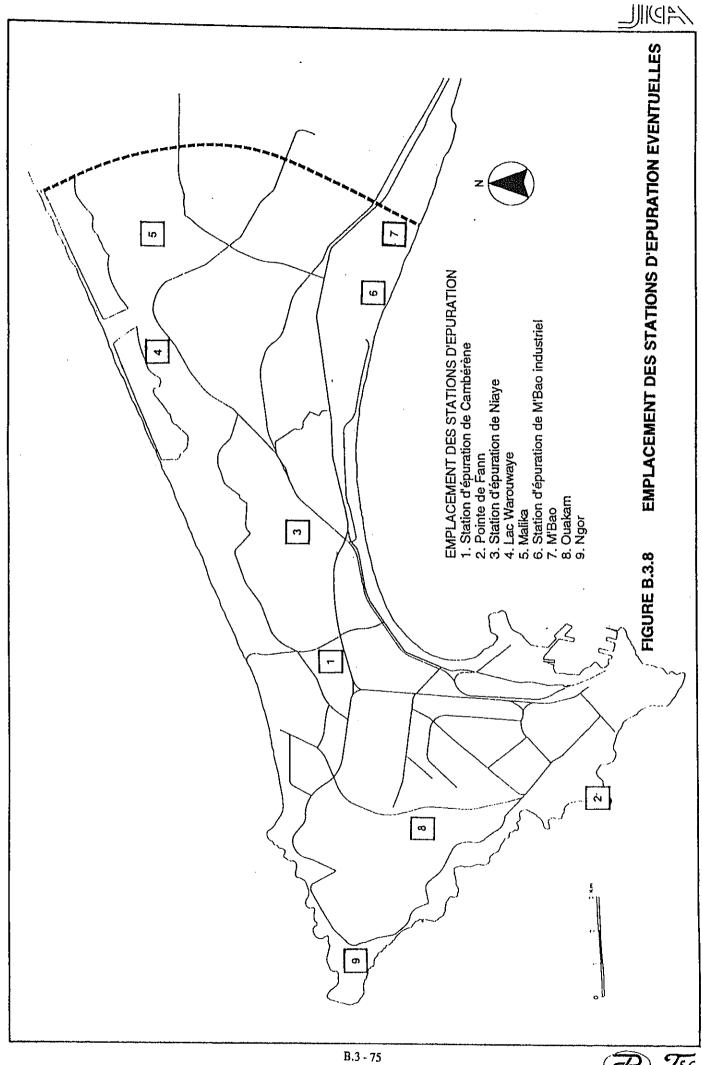
FIGURE B.3.6

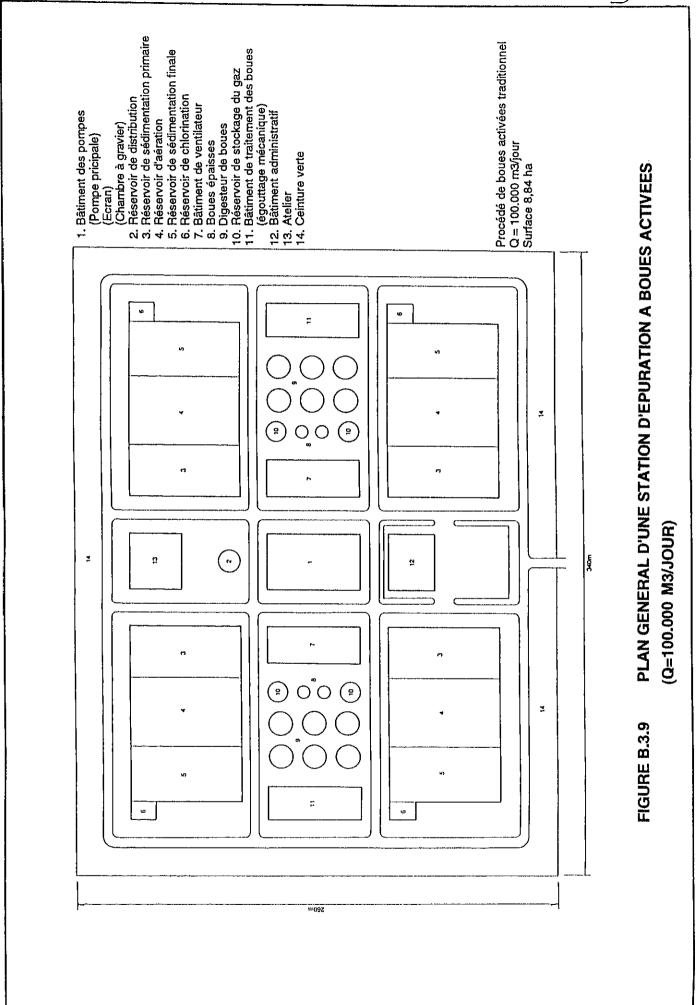
Procédé du bassin d'oxydation Q = 10.000 m3/jour Surface 17,82 ha



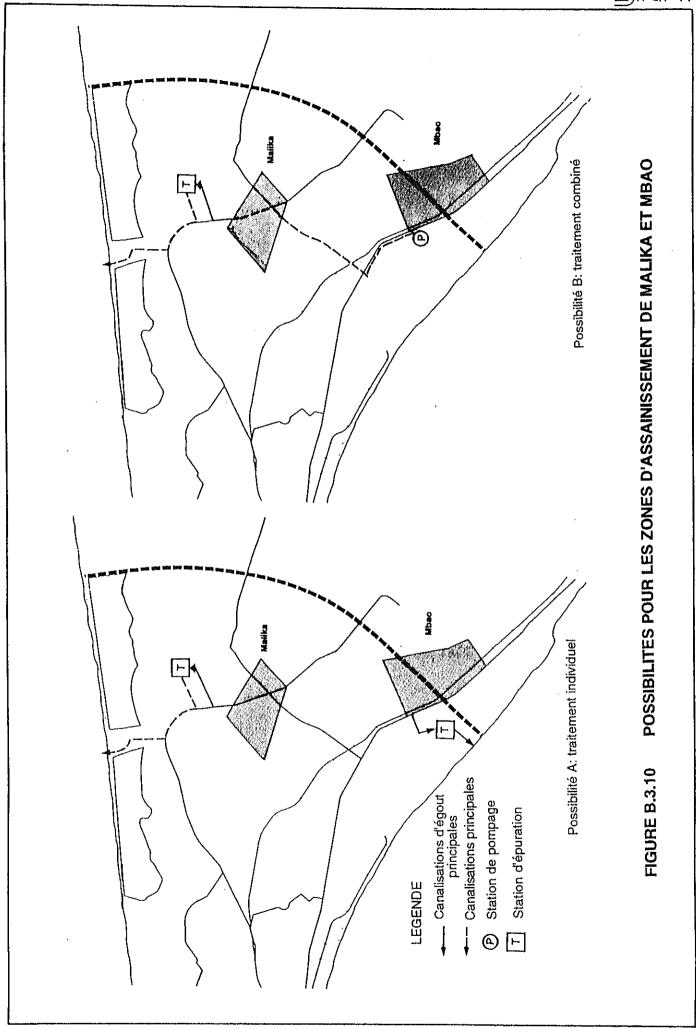
GURE B.3.7 COUTS DE CONSTRUCTION DES TROIS PROCEDES

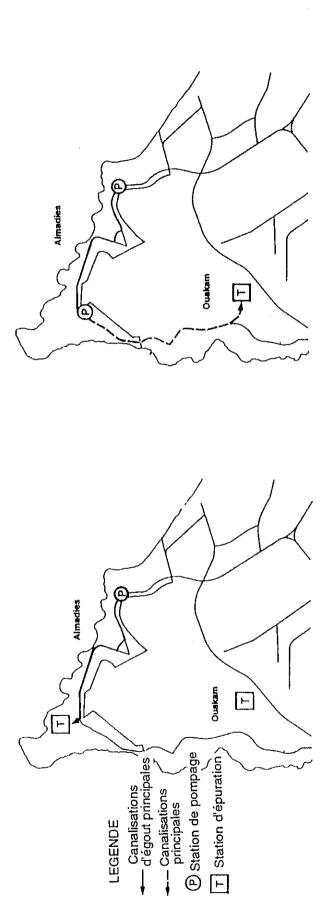
(AD) 950









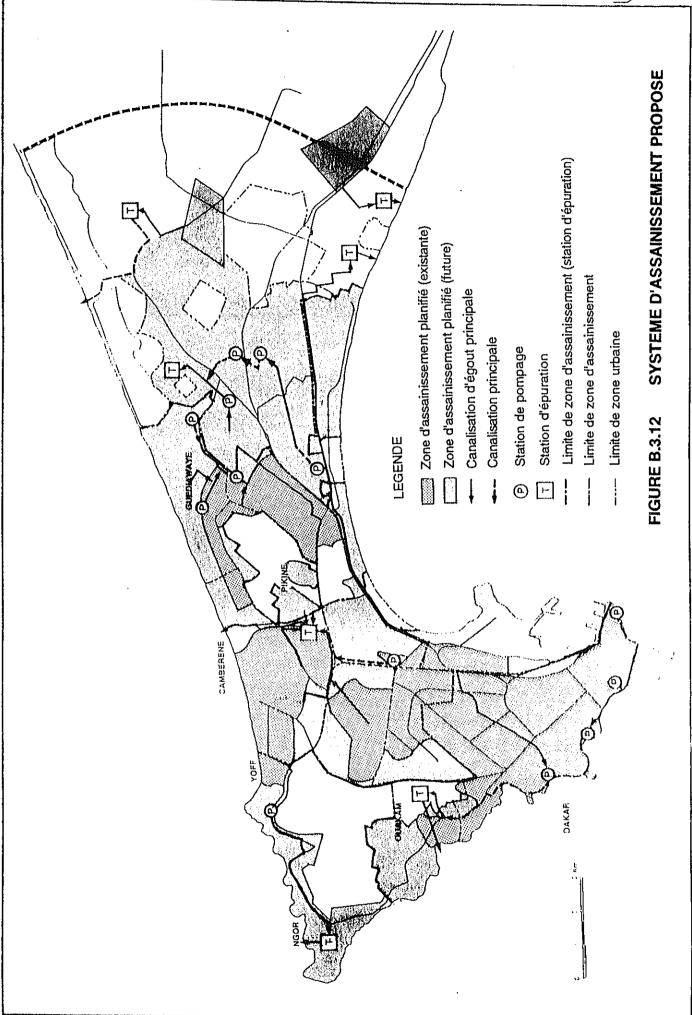


Possibilité B: traitement combiné

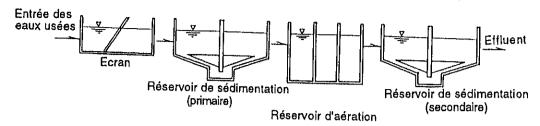
Possibilité A: traitement individuel

FIGURE B.3.11 POSSIBILTIES POUR LA ZONE DES ALMADIES

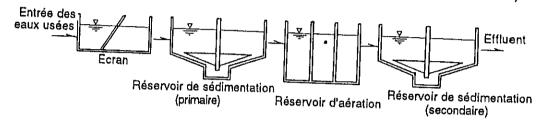




Pêche et conserverie (traitement biologique et sédimentation)



Bière, boissons, lait condensé (traitement biologique et sédimentation)



Huile de cuisine (flottation - traitement biologique et sédimentation)

Entrée des eaux usées

Ecran

Réservoir de flottation

Réservoir d'aération

Réservoir de sédimentation

Textile (coagulation et sédimentation)

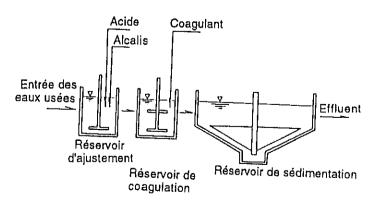
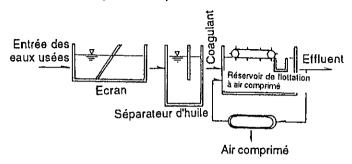
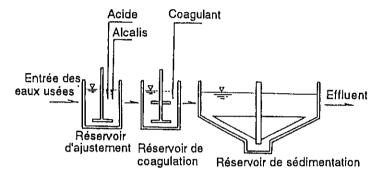


FIGURE B.3.13 PROCEDE D'EPURATION TYPIQUE POUR LES EAUX USEES INDUSTRIELLES (1/2)

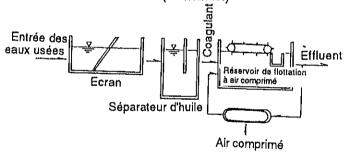
Carburant (flottation)



Engrais (coagulation et sédimentation)



Construction navale (flottation)



Abattoirs (flottation - traitement biologique et sédimentation)

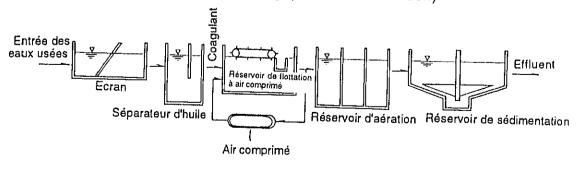
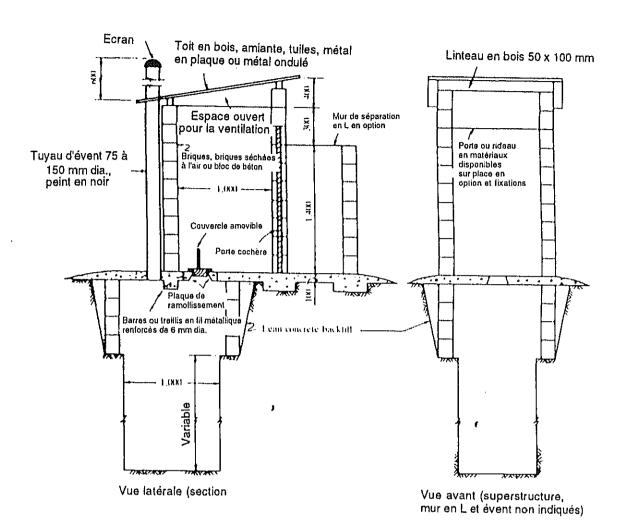


FIGURE B.3.13 PROCEDE D'EPURATION TYPIQUE POUR LES EAUX USEES INDUSTRIELLES (2/2)



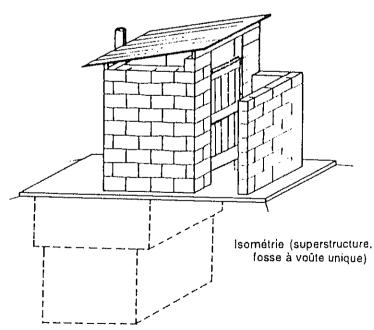
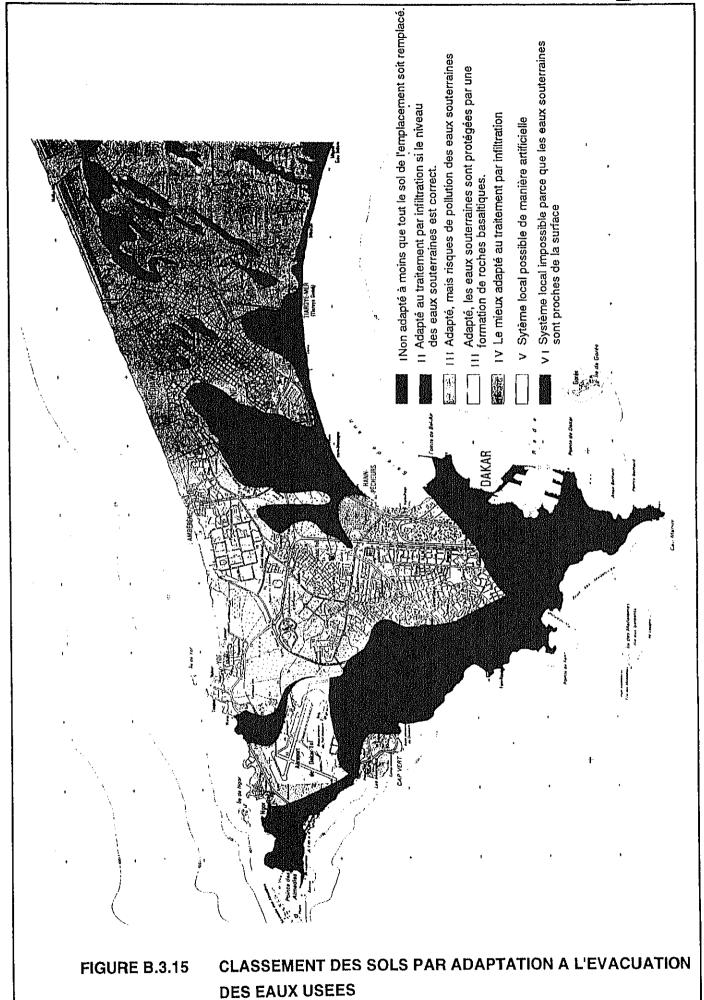


FIGURE B.3.14 EXEMPLE DE TOILETTE SANS MOUCHES NI ODEUR

SOURCE: MANUEL DE PLANIFICATION ET DE CONCEPTION, ETUDES DE LA BANQUE MONDIALE CONCERNANT L'ALIMENTATION ET L'ASSAINISSEMENT 2





P TEC

| Culture | jan. | fév, | mar. | avr. | mai | juin | juil. | août | sep, | oct. | nov. | déc. |
|--------------------|------|------|------|-----------|--------------|---|--|--------------|--------------|------|------|------|
| Choux _e | | | | | | | | | | | | |
| Haricots secs | | | | mretares. | (Maritoriza) | 100000000000000000000000000000000000000 | um umbadi). | MARKET AND A | (TOXOLOGY) | | | |
| Aubergine | | | | | | | | | | | | |
| Oignon | | | | | | renterative (| ************************************** | | ************ | | | |
| Poivre | | | | | | | | | | | | |
| Pomme de terre | | | | | a uxuxaxo | THE PERSON NAMED IN COLUMN | arreconstructory) | | | | | |
| Tomate | | | | | | | | | | | | |

: Mois de culture

FIGURE B.3.16 PROGRAMME TYPIQUE DE CULTURE POUR LES CULTURES PRINCIPALES DANS LA ZONE DE L'ETUDE

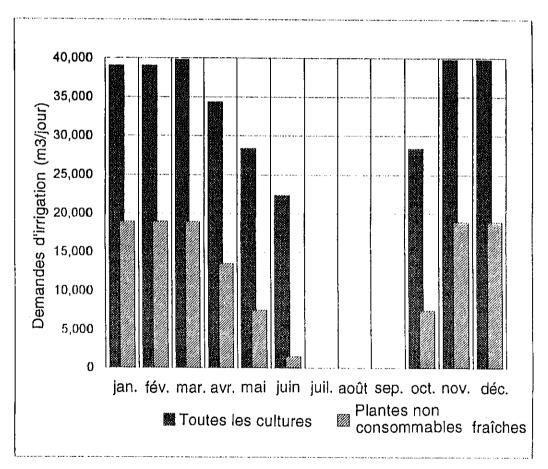


FIGURE B.3.17 ESTIMATION DES BESOINS EN EAU POUR L'IRRIGATION DANS LA ZONE DE L'ETUDE



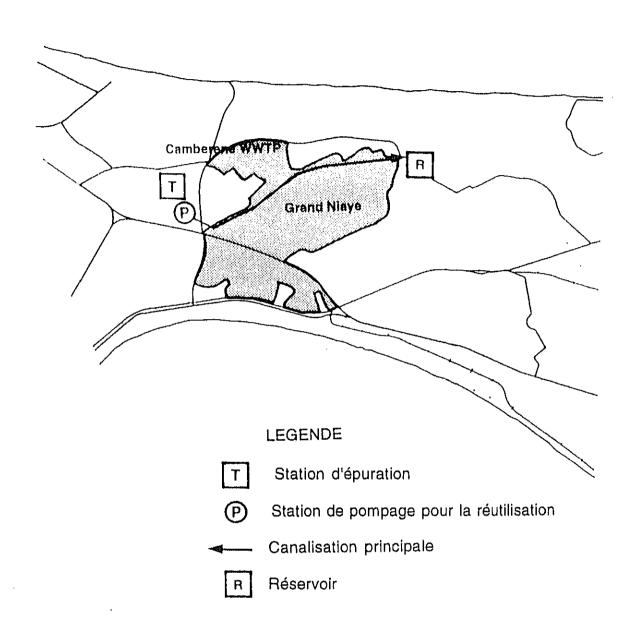
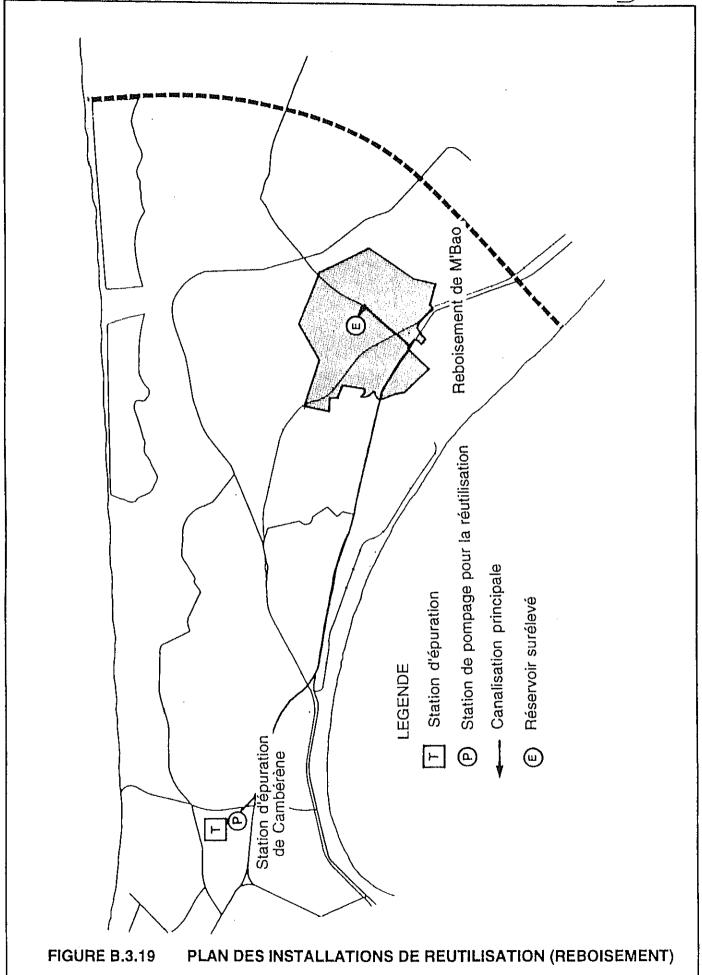


FIGURE B.3.18 PLAN DES INSTALLATIONS DE REUTILISATION (IRRIGATION)





(=1) 975



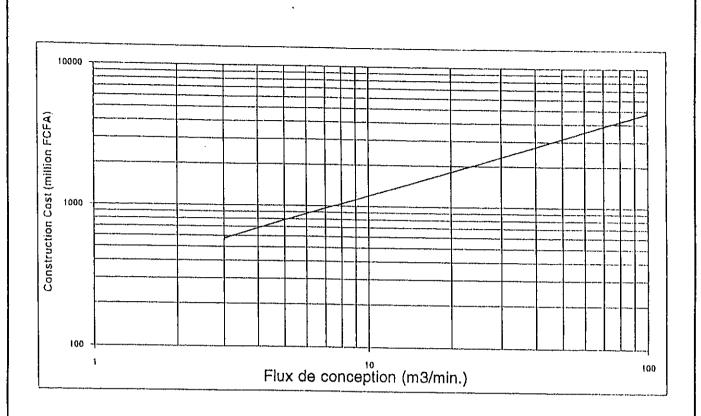
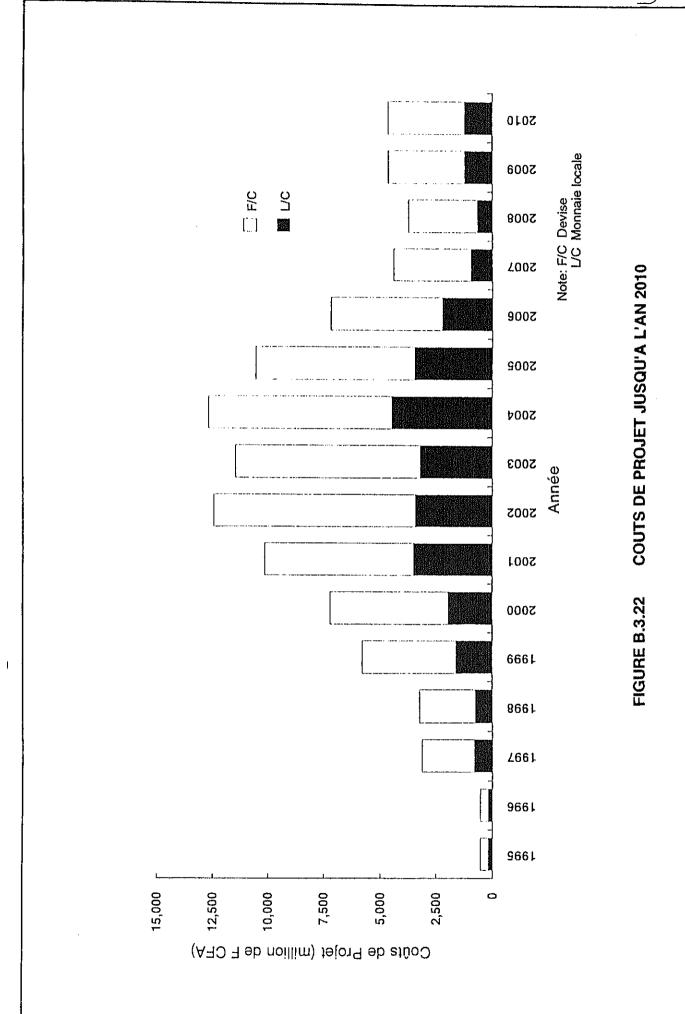


FIGURE B.3.20 COUT DE CONSTRUCTION D'UNE STATION DE POMPAGE



| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 7000 | 400- | 20 | | |
|---|--------------|--|----------|----------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------|------------|--------------|----------------|
| I. Camberène | | | | - | | -550 | | -002 | 1 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| 1. Parcelles-Assainies | | ļ | | | | | | | | | | | | | | ĺ |
| 1) Etude, conception, s | | | Ì | | | ŀ | | | | | | | | | | ſ |
| 2) Acquisition des terres | | | | | | <u> </u> | | | | | | | | | | |
| 3) Canalisation d'égout principale | | | | | | | | | | | | | | | | <u> </u> |
| 4) Réseau d'égout | | | | | | | | | | | | | | | ····· | |
| 5) Station d'épuration | | | | | _ | | | | | | | | | | | |
| 2. Grand Yoff | | <u></u> | | | | | | | | | | <u> </u> | | | | |
| Etude, conception. procédure du contrat | | | | | | <u></u> | | | <u> </u> - | | | | | | | |
| I 2) Canalisation | | | | | | | | | | | | | | | | ļ |
| d'égout principale 3) Réseau d'égout | | <u> </u> | | ļ | | | | | <u> </u> | | | ļ | | | | ļ <u>.</u> |
| <u>-</u> | | | | | | | | | | | ł | | | , | | |
| 3. Hann | <u></u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etude, conception, procédure du contrat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) Canalisation d'égout principale | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) Réseau d'égout | | | | | | | | ļ | | ļ | | <u> </u> | | | | |
| • | | <u> </u> | | | | | | \vdash | | | - | { | | | İ | l |
| 4. Dakar (Cambérène) 1) Etude, conception, | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drocédure du contrat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) Acquisition des terres /indemnisation | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) Canalisation d'égout principale | | | | | | | | ļ | | | | | | | | |
| 4) Station de pompage | | | | | | <u> </u> | | | | | - | - | | | | |
| 5. Guédiawaye | | | | | | | | ļ | | <u> </u> | <u> </u> | - | ļ | | | ļ |
| Etude, conception, procédure du contrat | | | | | | | | | ļ | | | | | | <u> </u> | |
| 2) Acquisition desisation terres/indemnisation | | | | | | <u> </u> | | | | | | | | | . | |
| 3) Canalisation d'égout principale | | <u> </u> | | | | | | | | | ļ | ļ | | | | |
| 4) Réseau d'égout | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L | ļ | | | | | |] . | L | | | | | | | |
| 5) Station de pompage | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Pikine régulier | | | | | | | | | | | | | | | | <u> </u> |
| Etude, conception, procedure du contrat | | | | | | | | | | | | | | | · | t |
| 2) Canalisation d'égout principale | | | ļ | | | | | | | | | <u> </u> | | | ļ <u></u> - | |
| 3) Réseau d'égout | <u> </u> | | | ļ | | <u> </u> | | | <u> </u> | | | | <u> </u> | | | ļ |
| ' | | | <u> </u> | | Ì | | [| | | | | | | 1 | | |
| II Dakar | | | | | | | | | | | | ļ | i — — | | | |
| Etude, conception, procédure du contrat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) Acquisition | | | | | | ļ | | ļ | | <u> </u> | | | | | | · |
| des terres/indemnisation 3) Canalisation d'égout principale | | | | - | | | | | | | | | | | | - |
| 4) Station de pompage | <u> </u> | | | <u> </u> | - | | | | | | | | | - - | | ļ |
| 5) Réseau d'égout | | <u> </u> | | <u> </u> | ļ | | | | | 1 | | | ļ <u>.</u> | | | |
| a) neseau d'egout | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | |

FIGURE B.3.21 PROGRAMME D'EXECUTION



(FD) 9750



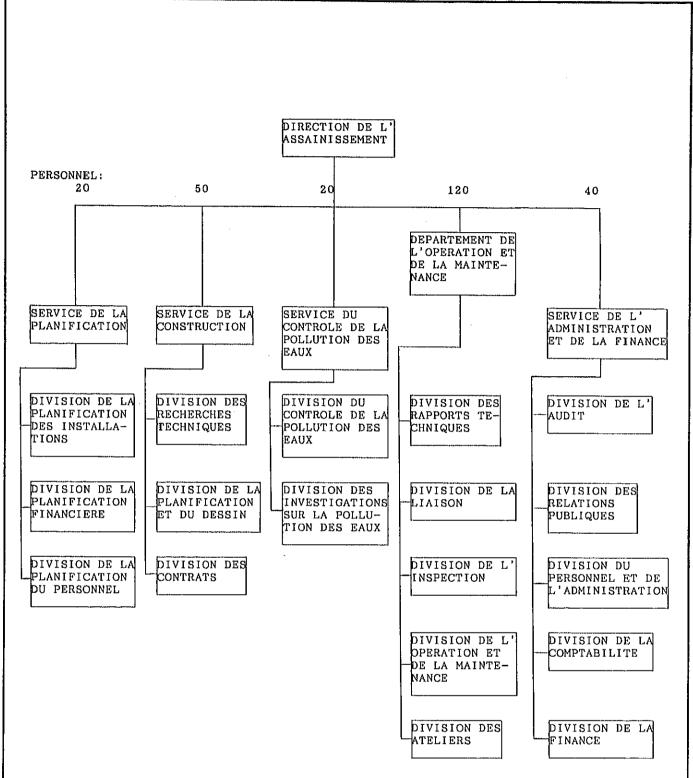


FIGURE B.3.23 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE PROPOSEE POUR LE SERVICE SANITAIRE PAR LA MODIFICATION DE LA SONEES OU LE NOUVEL ORGANISME

CHAPITRE 4 ETUDE DE FAISABILITE RELATIVE AU PROJET D'ASSAINISSEMENT PRIORITAIRE

4.1 ZONE DU PROJET

4.1.1 Zone de l'étude de faisabilité

La zone de l'étude de faisabilité pour le projet d'assainissement prioritaire sélectionnée dans le Plan directeur, comprend Parcelles Assainies et la zone d'assainissement environnante, comme l'indique la *Figure* B.4.1. La zone de l'étude est une des zones d'assainissement du système d'assainissement de Cambérène.

Comme l'indique la figure, cette zone se divise en 14 sous-zones compte tenu des zones de service des stations de pompage existantes et des conditions de développement. Il y a huit (8) stations de pompage dans la zone résidentielle de Parcelles Assainies et une (1) dans la zone résidentielle de Djily Mbaye. Chacune des zones de service des neuf (9) stations de pompage existantes forme une sous-zone.

La sous-zone de Patte d'Oie est dotée de réseaux d'égout et toutes les eaux usées, qui étaient traitées à l'ancienne station d'épuration de Patte d'Oie, sont maintenant transférées et traitées à la station d'épuration de Cambérène.

Trois sous-zones, à savoir Nord Foire, Stade et Est de la Patte d'Oie, sont classées en tant que nouvelles zones de développement. La cité d'habitation de la sous-zone de Nord Foire a été commencée il y a quelques années et un grand espace libre existe encore. Un plan de développement pour la sous-zone a été établi par le Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat. Les deux autres sous-zones sont actuellement des espaces libres où aucun projet de développement n'est prévu.

Trois zones sont exclues de la zone d'assainissement. Il s'agit de Cimetière (Unité 39), Grand Niaye et Grand Medina (Unité 42). Les deux premières sont des espaces libres sur lesquels aucune eau usée n'est produite. Grand Medina est une zone d'habitation irrégulière spontanée où la construction d'un système d'égout conventionnel est impossible. Toutefois, une partie des eaux usées de Grand Medina a été prise en compte pour la conception préliminaire des installations d'assainissement, parce qu'un système d'égout petit diamètre pourra être appliqué dans cette zone dans l'avenir.

La zone du projet pour le projet d'assainissement couvre un total de 820 ha, et les zones se subdivisent en sous-zones comme suit.

| Ν° | Nom des sous-zones | Surface (ha) |
|----|--------------------|--------------|
| 1 | P.A. S/P Unité 2 | 69 |
| 2 | P.A. S/P Unité 7 | 55 |
| 3 | P.A. S/P Unité 9 | 19 |
| 4 | P.A. S/P Unité 13 | 64 |
| 5 | P.A. S/P Unité 17 | 6 |
| 6 | P.A. S/P Unité 15 | 130 |
| 7 | P.A. S/P Unité 22 | 19 |
| 8 | P.A. S/P Unité 23 | 26 |
| 9 | Nord de Stade | 57 |
| 10 | Djily Mbaye S/P | 46 |
| 11 | Nord Foire | 129 |

| 12 | Stade | 92 |
|----|--------------------|-----|
| 13 | Patte d'Oie | 80 |
| 14 | Est de Patte d'Oie | 28 |
| | Total | 820 |

4.1.2 Réseaux d'égout existants

Actuellement, l'aménagement des réseaux d'égout varie considérablement selon les sous-zones. Il y a des réseaux d'égout dans toutes les sous-zones de Parcelles Assainies, sauf dans la sous-zone Nord de Stade, bien qu'ils soient plutôt resserrés, le taux de branchement n'est que de 25% en moyenne.

Dans la sous-zone de Djily Mbaye, toutes les maisons sont raccordées au réseau d'égout, bien que le développement progresse maintenant et que beaucoup de maisons restent encore à construire. Toutes les eaux usées de cette sous-zone sont collectées vers la station de pompage de Djily Mbaye au point le plus bas. Les eaux usées des zones non urbanisées peuvent être collectées naturellement vers la station de pompage par des réseaux d'égout prévus par les promoteurs.

La sous-zone de la Patte d'Oie a été entièrement urbanisée et dotée d'égouts. Il n'y a pas de station de pompage et toutes les eaux usées sont collectés par des égouts gravitationnels et raccordés au collecteur principal le long de l'autoroute.

Il n'y a pas de réseau d'égout dans les trois sous-zones nouvellement urbanisées, à savoir Nord Foire, Stade et Est de la Patte d'Oie.

4.2 PROGRAMMATION DE L'ASSAINISSEMENT

4.2.1 Bases pour la programmation de l'assainissement

Le système d'assainissement proposé pour la zone d'assainissement des Parcelles Assainies et ses environs dans le Plan directeur a été revu sur la base des données nouvellement collectées, de la reconnaissance sur le terrain et de l'étude détaillée. Les bases de la planification de l'assainissement, telles que les limites de la zone d'assainissement, les plans d'urbanisation et les critères de planification et de conception préliminaire, ont été établies par l'intermédiaire de discussions avec le personnel de contrepartie sénégalais et diverses agences concernées.

Il s'est avéré que des réseaux d'égout ne peuvent pas être prévus pour ces trois nouvelles souszones urbanisées parce qu'il n'existe pas de plan détaillé du réseau routier. Même le projet d'urbanisation de la sous-zone de Nord Foire ne peut pas être utilisé à cet effet. Mais les eaux usées s'écoulant de ces trois sous-zones sont prises en compte dans la conception préliminaire des principales installations d'assainissement, telles que collecteurs secondaires et stations d'épuration, parce qu'elles devront être traitées par les installations proposées dans l'avenir.

Les installations d'assainissement proposées dans ce chapitre ont donc une capacité suffisante pour collecter, traiter et évacuer tout le flux d'eaux usées envisagé dans la zone de l'étude en 2010.

4.2.2 Flux d'eaux usées

La population et le flux des eaux usées de la zone de l'étude actuels (1993) et projetés en 2010 dans le Plan directeur sont comme suit.

| Année | 1993 | 2010 |
|-------------------------|---------|---------|
| Population | 159.618 | 260.696 |
| Population assainie | 51.306 | 167.237 |
| Taux de branchement (%) | 32,1 | 64,1 |

| Flux d'eaux usées (m3/jour) | | |
|------------------------------|--------|--------|
| Actuel (collectés par égout) | 3.169 | 23.946 |
| Total (généré) | 11.360 | 39.383 |
| Flux de pointe (généré) | 22.720 | 78.762 |

Le flux total des eaux usées (flux de pointe) produit dans la zone a été utilisé pour la conception des tuyaux d'égout et des stations de pompage, alors que le flux d'eaux usées réel, considéré réellement collecté par le système d'assainissement en 2010, sera utilisé pour la conception de la station d'épuration.

Le flux d'eaux usées en 2010 présenté ci-dessus inclut le flux des systèmes d'égout petit diamètre des deux zones voisines de Grand Medina et Cambérène village. Bien que le système d'égout petit diamètre ne soit pas prévu dans l'étude, le flux d'égout peut aisément être accepté dans les réseaux d'égout les plus proches de la zone d'assainissement. Les flux des eaux usées sont comme suit:

Flux des eaux usées dans le système d'égout petit diamètre (2010)

| | | | (unité: m3/jour) |
|-------------------|--------------|-------|------------------|
| Zone | Actuellement | Total | Flux de pointe |
| Grand Medina | 234 | 1.562 | 3.125 |
| Cambérène village | 229 | 2,286 | 4.571 |
| Total | 463 | 3.848 | 7.696 |

Le flux de pointe a été utilisé pour la conception des tuyaux d'égout et des stations de pompage. Le flux unitaire par zone suivant a été calculé à cet effet.

Flux d'eaux usées unitaire pour la conception des tuyaux d'égout de la station de pompage

Le flux réel de la moyenne journalière a été utilisé pour la conception de la station d'épuration des eaux usées. Les eaux usées de la zone de l'étude passeront de 3.169 m3/jour en 1993 à 23.946 m3/jour, à savoir une augmentation de 20.777 m3/jour. Compte tenu de la capacité de conception actuelle et du flux d'écoulement des eaux usées de la station d'épuration de Cambérène, deux systèmes de traitement complémentaires seront requis pour traiter le flux d'eaux usées augmenté.

4.2.3 Traitement et évacuation des eaux usées

Les eaux usées de la zone d'assainissement doivent être traitées à la station d'épuration de Cambérène. Les installations existantes ont été mises en service en 1989. La station a été conçue en tant que station de traitement secondaire biologique par boues activées, où le traitement des boues s'effectue par digestion anaérobie et lits de séchage à sable. L'effluent traité est désinfecté par chlonisation et pompé via une canalisation principale et finalement évacué dans la mer au village de Cambérène.

Le même système de traitement et d'évacuation devrait être utilisé pour le système proposé compte tenu de la santé publique et de la protection de l'environnement. Bien que des installations de réutilisation de l'effluent traité ne soient pas prévues dans l'étude, elles devront être considérées dans l'avenir.

4.3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

4.3.1 Concept de base de la planification des installations

Les deux notions suivantes sont considérées comme le concept de base de la planification des installations d'assainissement.

- Les installations existantes doivent être utilisées le plus possible.
- Les nouvelles installations doivent être aussi économiques que possible.

Les installations d'assainissement suivantes existent dans cette zone. Bien que certaines aient des problèmes occasionnels, elles fonctionnent généralement correctement. Aussi, les installations existantes pourront-elles être utilisées tant qu'elles ne seront pas en désaccord avec le système proposé, pour assurer l'économie du projet.

Installations d'assainissement existantes

- Réseaux d'égout dans de nombreuses sous-zones
- Neuf stations de pompage
- Un collecteur gravitationnel le long de l'autoroute
- La station d'épuration de Cambérène incluant une canalisation principale et un tuyau gravitationnel pour l'évacuation de l'effluent

Pour trouver les installations les plus économiques, des projets possibles ont été établis et évalués. Ils sont expliqués dans les sections suivantes.

4.3.2 Examen des installations existantes

Collecteur gravitationnel le long de l'autoroute vers la station d'épuration de Cambérène

Les sections en aval du collecteur gravitationnel le long de l'autoroute existant allant de la station d'épuration de Cambérène aux environs de Grand Medina, d'une longueur de 2.463 m, peuvent être utilisées pour transférer les eaux usées depuis la partie ouest de la zone d'assainissement, comprenant la plupart des sous-zones de Parcelles Assainies, Djily Mbaye, Nord Foire, Stade et Patte d'Oie. Les plans et profils du collecteur ont été obtenus, et sa capacité a été examinée comme le montre la *Figure* B.4.2. Le plus petit débit est de 1,072 m3/sec. dans la section supérieure. Le débit de la partie ouest est de 0,654 m3/sec. Le flux de pointe actuel vers la station d'épuration de Cambérène est d'environ 0,1 m3/sec. (total). Si les flux d'eaux usées des autres zones augmentent, à savoir doublent ou triplent, la capacité sera très supérieure au débit combiné. Ce collecteur est donc considéré avoir une capacité suffisante.

2) Egouts secondaires

La SONEES a établi un projet de réseaux d'égout pour couvrir toutes les maisons dans sept (7) sous-zones de Parcelles Assainies, n°1 à 7. Le diamètre des tuyaux d'égout est de 250 mm et ils ont en général un gradient suffisant de plus de 5/1000. En général, ces égouts secondaires ont une capacité suffisante pour le flux de conception à cause des zones de service contributrices limitées.

La capacité de certaines sections à larges zones de service contributrices pourra cependant devenir insuffisante dans l'avenir. A cet effet, la capacité des tuyaux d'égout a été examinée en utilisant le débit précité. Cet examen a révélé que la capacité de certaines sections pourrait être insuffisante. L'amélioration des tuyaux d'égout existants est dont l'un des facteurs importants pour la conception préliminaire du système proposé. Le système proposé résoud le problème indiqué plus loin dans la Section 4.4.3.

3) Stations de pompage

Comme indiqué plus haut, il y a neuf (9) stations de pompage à Parcelles Assainies et ses environs. Elles forment un système de réseau, qui peut être considéré comme un système de relais, comme l'indique schématiquement la Figure B.4.3. Les eaux usées collectées par une station de pompage sont envoyées à la station de pompage la plus proche et finalement collectées dans la Station de pompage 13. Dans ce système, par exemple, les eaux usées générées dans la zone de service de l'Unité 9 sont pompées trois fois avant d'être déchargées dans le collecteur, par les Unités 9, 15 puis 13. Ce système provoque un problème de surcharge sur deux stations de pompage. De plus, ce système est également considéré gaspilleur du point de vue de la consommation d'énergie.

Pour l'améliorer, la capacité de chacune des stations de pompage existantes a été évaluée sur la base du flux de conception futur généré dans les zones de services individuelles. Le résultat est indiqué ci-dessous:

| Station de pompage | A: Capacité actuelle (1/s) | B: Flux de conception (1/s) | B/A |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|------|
| S/P Unité 15 | 20 | 144 | 7,20 |
| S/P Unité 17 | 5 | 6 | 1,20 |
| S/P Unité 22 | 21 | 21 | 1,00 |
| S/P Unité 13 | 53 | 71 | 1,34 |
| S/P Unité 9 | 15 | 21 | 1,40 |
| S/P Unité 7 | 24 | 61 | 2,54 |
| S/P Unité 2 | 16 | 76 | 4,75 |
| S/P Unité 23 | 12 | 28 | 2,33 |
| S/P Djily Mbaye | 35 | 51 | 1,46 |

Les capacités des stations de pompage existantes ne correspondent pas au flux de conception, sauf l'Unité 22. Mais compte tenu du fait que le taux de branchement atteindra 100% en 2010, à savoir 64% en moyenne, la capacité de trois stations de pompage, Unité 17, Unité 13 et Unité 9, le plus certainement, doit être augmentée avant l'an 2000, si les flux de conception sont limités à ceux dans les zones de service respectives.

Parmi les quatre stations de pompage susmentionnées, trois, sauf Unité 13, pompent les eaux usées de leur propre zone de service actuellement. Si les Unités 7 et 22 sont déconnectées de l'Unité 13, et raccordées indépendamment au nouveau système de collecte, les eaux usées à pompe par l'Unité 13 seront limitées à celles de sa propre zone de service. Dans ce cas, l'augmentation de la capacité de l'Unité 13 sera inutile. Il faudrait donc envisager la déconnexion des Unités 7 et 22.

Bien que la différence entre le flux de conception et la capacité de pompage soit importante à la station de pompage de Djily Mbaye, la capacité de pompage doit être augmentée avant 2010 au fur et à mesure de la progression de l'urbanisation, parce que le taux de branchement est toujours de 100% dans la sous-zone. Le capacité de pompage des quatre autres stations, Unités 15, 7, 2 et 23, doit même être augmentée avant l'an 2000. En particulier, pour les Unités 15 et 2, on considère que non seulement la construction de nouvelles unités de pompage, mais aussi la construction de nouvelles stations de pompage est nécessaire.

Deux nouvelles stations de pompage sont pour cela proposées, une pour l'Unité 15 et l'autre pour l'Unité 2. Dans la sous-zone de l'Unité 15, on propose une nouvelle station de pompage aux environs de l'Unité 15. La capacité totale de l'Unité 15 et de la nouvelle station de pompage devra inclure le flux de l'Unité 9, parce que la déconnexion de la station de pompage de l'Unité 15 est considérée peu économique. Dans la sous-zone de l'Unité 2, une nouvelle station de pompage est proposée non pas aux environs de la station existante, mais au centre de la sous-zone, de sorte que les égouts secondaires existants, dont certains ont une capacité insuffisante pour le flux de conception, puissent être utilisés sans modification. La capacité de la nouvelle station de pompage doit être le flux de conception moins la capacité existante.

(CHAPITRE 4:94.10.19) B.4 - 5

Une nouvelle station de pompage sera nécessaire au Nord de la sous-zone Stade près du point le plus bas. Le flux de conception de la station sera de 63 l/sec.

Vu ces considérations, le nouveau réseau de stations de pompage proposé a été schématisé sur la *Figure* B.4.4.

Par ailleurs, au moins une nouvelle station de pompage sera reuise à Nord Foire pour raccorder au nouveau collecteur à cause de la topographie, bien que leur emplacement ne puisse pas être déterminé actuellement, c'est pourquoi cette construction n'a pas été incluse dans le programme de construction.

4) Station d'épuration des eaux usées

Il y a un seul système de traitement d'une capacité de 9.600 m3/jour en moyenne journalière avec une charge DBO brute et une concentration MES respectives de 625 mg/l et 938 mg/l. Les paramètres de conception des installations principales de la conception d'origine, comparés avec la conception actuelle, sont comme suit:

Paramètres de conception (pour un système de traitement)

| | Conception d'origine | Conception actuelle |
|---|----------------------|---------------------|
| Flux journalier moyen (m3/jour) Flux de pointe (m3/jour) | 9.600 16.800 | 10.000 20.000 |
| Eaux usées brutes DBO (mg/l) MES (mg/l) | 625 937 | 380 410 |
| Effluent traité (moyenne 24 h) DBO (mg/l) MES (mg/l) Capacité de la pompe principale (m3/h) | 20 30 700 | 20 30 830 |
| Temps de rétention dans la chambre à grille (aérée) (min.) | 29,7 | 28,5 |
| Temps de rétention dans le réservoir de sédimentation primaire (h) | 2,38 | 2,28 28,8 |
| Charge superficielle (m3/m2/jour) Temps de rétention dans le réservoir d'aération (h) | 27,7 11,2 | 10,9 |
| Temps de rétention dans le réservoir de sédimentation final (h) Charge superficielle (m3/m2/jour) | 4,6 16,7 | 4,4 17,5 |
| Temps de rétention dans le réservoir de chlorination (min.) | 30 | 28,8 |
| Digesteur de boues Temps de rétention (première étape, jour) Temps de rétention (seconde étape, jour) | 12 9,5 | 27,4 21,7 |

Comme indiqué ci-dessus, les paramètres de conception des installations principales sont encore à l'intérieur de la plage normale si le flux des eaux usées augmente de 9.600 à 10.000 m3/jour. L'examen détaillé des autres paramètres de conception a également confirmé ce point. Aussi, il est considéré souhaitable que la conception des deux systèmes de traitement complémentaires soit

identique à celle des installations existantes, compte tenu de ses avantages, tels que facilité d'opération, pièces de rechange interchangeables, etc.

Les structures civiles de certaines installations, y compris la cabine de pompage principale, la chambre à grille, le réservoir de chlorination, ont été construites pour recevoir le flux de la seconde étape (9.600 m3 additionnels/jour). Le digesteur de boues de la seconde étape a également une capacité suffisante pour recevoir les boues digérées de deux digesteurs de la première étape. Ceux-ci devraient être utilisés avec les modifications ou l'installations d'équipements mécaniques et électriques nécessaires. Ceci fera l'objet d'une description dans la Section 4.4.3 plus loin.

5) Canalisation principale et tuyau gravitationnel pour la décharge de l'effluent

Il y a une canalisation principale et un tuyau gravitationnel de 600 mm de diamètre allant de la station d'épuration de Cambérène au déversoir sur l'océan pour décharger l'effluent. La longueur de la canalisation principale et du tuyau gravitationnel est approximativement de 900 m et 1.800 m, respectivement.

L'examen de la capacité de la canalisation principale a révélé qu'elle a une capacité suffisante pour le flux de pointe des deux systèmes de traitement, à savoir environ 40.000 m3/jour. Mais sa capacité n'est pas suffisante pour le flux de pointe des trois systèmes de traitement, à savoir approx. 60.000 m3/jour. Une vitesse plus importante, environ 2,5 m/sec. résulterait en un refoulement excessif. Aussi, une canalisation principale additionnelle sera nécessaire pour la mise en service du troisième système de traitement.

Compte tenu du fonctionnement continu et du développement complémentaire de l'usine de traitement, une nouvelle canalisation principale de 900 mm de diamètre permettra de faire face au flux de pointe total des trois systèmes de traitement proposés. Un tuyau gravitationnel de même diamètre suivant la canalisation principale est également proposé.

4.3.3 Système d'assainissement proposé

Pour trouver le système d'assainissement le mieux adapté, deux systèmes possibles, composés d'installations d'assainissement majeures, telles que collecteurs secondaires, stations de pompage et canalisations principales, ont été établis.

Possibilité A: Il y a trois collecteurs secondaires, à savoir Ouest, Central et Est. Le collecteur ouest reçoit le flux d'eaux usées de la station de pompage de Djily Mbaye, de l'Unité 23, et d'une nouvelle station de pompage au Nord de la sous-zone de Stade via une canalisation principale raccordant ces trois stations de pompage au collecteur. Les eaux usées de la sous-zone de Nord Foire seront reçu au même point départ. Les eaux usées s'écoulent par gravité via le collecteur vers l'extrémité supérieure du collecteur principal existant. Le collecteur reçoit également le flux d'eaux usées de la sous-zone de Stade en cours de route.

Le collecteur central reçoit le flux d'eaux usées de l'Unité 15, de la nouvelle Unité 15, et des Unités 17, 13 et 22 à son point de départ. Le collecteur passe le long de la route principale vers l'ouest, puis vers le sud-ouest entre Grand Medina et Patte d'Oie, puis finalement se raccorde au collecteur principal. Le niveau de la route entre Grand Medina et Patte d'Oie est inférieur à celui de l'autoroute, et les eaux usées ne peuvent pas s'écouler sous l'effet de la gravité vers le collecteur principal. Une station de pompage sera donc nécessaire pour relever les eaux usées.

Le collecteur Est reçoit le flux d'eaux usées des Unités 7 et 2, et de la nouvelle Unité 2 à son point de départ, et se dirige vers le Sud vers la station d'épuration de Cambérène. Le flux d'eaux usées de ces trois stations de pompage est envoyé par la nouvelle canalisation principale.

Possibilité B: Il y a deux collecteurs secondaires, Ouest et Central/est. Le collecteur Ouest est comme dans la Possibilité A.

Le collecteur Central/est se dirige vers l'Est à partir de son point de départ et rejoint l'ancien collecteur près du rond-point, puis se dirige vers le Sud vers la station d'épuration de Cambérène.

Les Figures B.4.5 et B.4.6 indiquent ces deux possibilités.

Le coût de construction de ces deux possibilités a été estimé comme indiqué ci-dessous sur la base de la conception préliminaire.

Coût de construction de ces deux possibilités

| | | (unité: 1.000 F CFA) |
|--------------------------|---------------|----------------------|
| Installation | Possibilité A | Possibilité B |
| Collecteur Ouest | 467.710 | 467.710 |
| Collecteur Central(/est) | 386.340 | 896.080 |
| Station de pompage | 2.191.000 | - |
| Collecteur Est | 373.430 | - |
| Total | 3.427.480 | 1.372.790 |

Le coût de construction de la Possibilité B est inférieur à celui de la Possibilité A, parce qu'une station de pompage relativement grande est inutile. Outre ce coût de construction plus bas, la Possibilité B présente un avantage évident: coût de fonctionnement et coût de maintenance réduits à cause de l'élimination de la station de pompage. C'est pourquoi la Possibilité B est proposée pour le nouveau système d'assainissement.

4.4 CONCEPTION DES INSTALLATIONS

4.4.1 Généralités

La conception préliminaire a été effectuée pour les installations d'assainissement principales, incluant stations de pompage, collecteurs secondaires, stations d'épuration, une canalisation principale pour la décharge de l'effluent et un déversoir sur l'océan.

Les critères de conception proposés dans le Plan directeur ont été utilisés pour la conception préliminaire des installations.

Les matériaux et méthodes de construction facilement disponibles à Dakar et déjà appliquées aux systèmes d'assainissement existants seront appliquées. Aucune des installations, sauf le déversoir sur l'océan, n'exige de méthodes de construction spéciales. La pose des tuyaux dans un fossé sur le fond marin pour le déversoir sur l'océan exigera certaines méthodes de construction particulières, qui seront décrites dans la section suivante.

4.4.2 Stations de pompage

Comme indiqué dans la Section 4.3.2, trois nouvelles stations de pompage devraient être construites. La capacité de conception de ces stations de pompage sera comme suit:

| Nom de la station de pompage | Capacité de conception (l/s) |
|------------------------------|------------------------------|
| Nouvelle Unité 15 | 145 |
| Nouvelle Unité 2 | 60 |
| Nouvelle unité Nord de Stade | 63 |

Le type à fosse sèche et pompes centrifuges est proposé pour l'Unité 15 à cause du flux de conception relativement important. Trois pompes, incluant une pompe de secours, seront prévues. Le plan et la section de la station de pompage sont indiqués sur les *Figures* B.4.7 et B.4.8. Une station de pompage de type submersible est proposée pour les deux stations de pompage restantes. Compte tenu du flux de conception réduit, chaque station de pompage sera dotée de deux pompes, dont une de secours. Le plan et la section de la station de pompage est indiqué sur la *Figure* B.4.9.

Les pompes des stations de pompage existantes devront être remplacées pour être conformes aux exigences suivantes, alors que les structures de génie civil seront utilisées telles quelles.

| cos sur runtos, mors que res su actor | by an Polling of the parcets are arrested to |
|---------------------------------------|--|
| Nom de la station de pompage | Capacité de conception (l/s) |
| S/P Unité 15 | 20 |
| S/P Unité 17 | 6 |
| S/P Unité 22 | 21 |
| S/P Unité 13 | 92 |
| S/P Unité 9 | 21 |
| S/P Unité 7 | 61 |
| S/P Unité 2 | 16 |
| S/P Unité 23 | 28 |
| S/P Djily Mbaye | 51 |
| | |

Une génératrice à moteur diesel est proposée pour assurer le fonctionnement continu de chaque station au remplacement des pompes.

L'introduction d'un système de télésurveillance est souhaitable pour détecter le plus tôt possible les stations de pompage fonctionnant mal. Plusieurs systèmes sont disponibles, selon les exigences de surveillance et de contrôle. Ils se composent généralement de détecteurs dans les stations de pompage et d'affichages et enregistreurs au centre, raccordés par des lignes téléphoniques. Le coût d'installation de ce système varie selon le nombre de stations de pompage et les items à surveiller, le type des équipements d'affichage et d'enregistrement. Une ligne téléphonique publique ou une ligne exclusive peut être utilisée pour la transmission des signaux. Le coût du fonctionnement de la ligne exclusive, plus fiable, est en général plus cher.

Le système le plus simple envoie des signaux au centre quand une station de pompage fonctionne mal. Puis, les signaux indiquant une panne d'électricité, l'arrêt des pompes ou des niveaux d'eau anormaux, sont affichés au centre. Le coût d'installation du système le plus simple au Japon est d'environ 2 millions de F CFA par station de pompage et 25 millions de F CFA par unité centrale. Si ce système est introduit pour le système d'assainissement proposé, le coût total de la construction sera de 73 millions de F CFA comme indiqué ci-dessous.

Coût d'installation du système de télésurveillance

| Station de pompage | $12 \times 4 = 48$ |
|---|------------------------|
| Centre (station d'épuration de Cambérène) | $1 \times 25 = 25$ |
| Total | 73 (millions de F CFA) |

4.4.3 Collecteurs secondaires

Les collecteurs secondaires ont été conçus sur la base de la Possibilité B décrite dans la Section 4.3.3. Les résultats de l'étude de nivellement ont été utilisés pour le calcul hydraulique des tuyaux. Les calculs hydrauliques sont indiqués dans les tableaux du Livre de données. Les plans et profils des collecteurs sont indiqués sur les *Figures* B.4.10 et B.4.11.

Les collecteurs secondaires ont été définis pour la conception préliminaire, comme ayant une zone de service contributrice de plus de 20 ha. Les égouts secondaires existants ayant une capacité insuffisante pour le flux de conception indiqué dans la Section 4.3.2 ont une zone de service contributrice de plus de 20 ha. C'est pourquoi certaines des sections des collecteurs secondaires proposées incluent le remplacement des égouts existants.

4.4.4 Station d'épuration

Comme proposé dans le Plan directeur, la station d'épuration de Cambérène aura une capacité de conception de 100,000 m3/jour en 2010. Les installations sont agencées de sorte que la construction échelonnée soit possible pour faire face à l'augmentation graduelle de l'afflux d'eaux usées. Il y a dix (10) systèmes de traitement, à capacité de 10.000 m3/jour chacun. La Figure B.4.12 indique le plan général.

Comme indiqué dans la Section 4.3.2, deux systèmes de traitement, chacun de même taille que celui existant, doivent être construits en deux étapes. Les deux systèmes doivent être construits parallèlement au système existant, dans les limites du site actuel. Les structures de génie civil de la cabine de pompage principale, et la chambre à grille ne doivent pas être pour le second système, puisque celles en place ont une capacité suffisante pour deux systèmes de traitement. De plus, le réservoir de chlorination a une capacité suffisante pour traiter l'effluent de ces trois systèmes de traitement. La construction d'un digesteur de boues de la seconde étape sera inutile pour le second système. Les installations de traitement principales devront être construites comme suit pour les second et troisième systèmes.

| Installations principales | Second système | Troisième système |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| Bâtiment des pompes (civil) | Non | Oui |
| Pompes (mécanique) | Oui | Oui |
| Chambre à grille | Non | Oui |
| Réservoir de sédimentation primaire | Oui | Oui |
| Réservoir d'aération | Oui | Oui |
| Réservoir de sédimentation final | Oui | Oui |
| Réservoir de chlorination | Non | Non |
| Digesteur de boues (1er) | Oui | Oui |
| Digesteur de boues (2nd) | Non | Oui |
| Lit de séchage des boues | Non | Oui |

L'étude par sondage conduite par l'équipe de l'étude à une profondeur de 30 m à un point proche des installations existantes a révélé que les conditions du sol sont bonnes et qu'aucune fondation spéciale, telle que pilots, n'était requise.

Les travaux ancillaires, tels que bâtiment administratif, atelier, et autres petits bâtiments, sont inutiles pour l'agrandissement de la station d'épuration.

4.4.5 Canalisation principale, égout gravitationnel et déversoir sur l'océan pour la décharge de l'effluent

Un tuyau en fer déformable (DCIP) est recommandé pour la canalisation principale, à cause de son diamètre (900 mm) et de son refoulement importants. Un tuyau en béton armé (RCP) est recommandé pour les tuyaux gravitationnels. Ces tuyaux doivent être installés parallèlement à ceux déjà en place.

Une nouvelle fosse de jonction devra être construite près d'un trou d'homme existant sur la côte du village de Cambérène. Il faudra envisager le raccordement au trou d'homme existant et une extension future.

A partir de la fosse de jonction, une conduite de 900 mm de diamètre et d'environ 200 m de longueur devra être posée dans un fossé sur le fond marin. L'emploi d'un tuyau en acier avec garniture extérieur de protection contre l'érosion est recommandé. La *Figure* B.4.13 indique le plan et la section de la fosse et du tuyau du déversoir.

4.5 PLAN GENERAL ET ESTIMATION DU COUT

4.5.1 Généralités

Les travaux de construction des installations d'assainissement incluent des travaux de terrassement, des travaux de bétonnage, la pose de tuyaux, des travaux mécaniques/électriques et des travaux divers.

Ces travaux seront en général exécutés selon les méthodes de construction ordinaires avec des équipements de construction déjà disponibles à Dakar.

Les principaux travaux sont prévus pour être effectués avec un équipement mécanique pour assurer une exécution uniforme et économique. Mais pour améliorer les possibilités d'emploi, on utilisera le plus possible la main-d'oeuvre disponible.

4.5.2 Projet de construction

1) Année objectif

L'année objectif du projet est l'an 2000. Mais certains travaux de construction ne seront pas achevés à cette date, à savoir les égouts secondaires dans les zones déjà urbanisées, mais pas les zones déjà assainies comme Parcelles Assainies. Aussi, les suppositions suivantes ont-elles été faites pour l'estimation du coût et le programme d'exécution.

a. Exécution des égouts secondaires

La moitié des égouts secondaires prévus dans les sept sous-zones (n°1 à 7) de Parcelles Assainies sera construite jusqu'en l'an 2000. Les deux autres sous-zones de Parcelles Assainies (Unité 23 et Nord de Stade) seront équipées d'égouts secondaires de manière à augmenter le pourcentage des branchements à environ 25%. Les trois nouvelles sous-zones urbanisées (Nord Foire, Stade et Est de Patte d'Oie) seront entièrement équipées d'égouts jusqu'en l'an 2000.

b. Stations de pompage

Les trois nouvelles stations de pompage seront construites jusqu'en l'an 2000. Le remplacement des pompes des trois stations de pompage (Unités 9, 7, 23 et Djily Mbaye) sera achevé. Mais cinq stations de pompage devraient être équipées d'une génératrice pour l'an 2000.

c. Station d'épuration de Cambérène

En plus, deux stations de traitement seront achevées jusqu'en l'an 2000. Le flux d'eau usées de la zone de l'étude n'atteindra pas le flux de conception, mais le développement de la station d'épuration de Cambérène devra se faire au rythme de l'augmentation de l'afflux total d'eaux usées, parce qu'elle recevra des eaux usées des autres zones. Mais la date d'achèvement des systèmes additionnels, le troisième en particulier, devra être soigneusement revu à une étape ultérieure de l'exécution, parce qu'un investissement considérable est nécessaire pour la construction.

d. Autres installations

Toutes les autres installations non indiquées ci-dessus seront construites jusqu'en l'an 2000.

2) Conditions sur les sites de construction

Les sites de construction des installations d'assainissement proposées sont situés dans et autour de la zone de Parcelles Assainies. Le transport des matériaux et équipements ne présente pas de difficultés, parce que la zone est urbanisée et que le réseau routier est bien aménagé. L'obtention d'eau et d'électricité pour les travaux ne pose pas de problème non plus.

Les sites de construction peuvent être atteints dans un temps raisonnablement court depuis le Ministère de l'Hydraulique et de la SONEES. La station d'épuration de Cambérène est l'emplacement le mieux adapté à la supervision des travaux de construction. Et aucun arrangement spécial ne sera nécessaire.

3) Travaux de pose des tuyaux

Différents types de tuyaux seront posés sous les routes et les sites de construction routiers. Le coût des travaux de pose de tuyaux varie considérablement selon les méthodes de travail, qui à leur tour dépendent des conditions sur le site, telles que caractéristiques du sol, niveau de la nappe phréatique, conditions du trafic, etc. Compte tenu de ces conditions dans la zone de l'étude, des travaux de pose de tuyaux à ciel ouvert seront proposés. La Figure B.4.14 indique les méthodes typiques de pose des tuyaux.

Une méthode de construction spéciale est nécessaire pour poser les tuyaux du déversoir sur l'océan. Plusieurs méthodes de pose des tuyaux sur le fond marin sont utilisables. La méthode dite du "tuyau flottant remorqué" semble la mieux adaptée aux conditions du site et à la dimension des tuyaux. Dans cette méthode, des tuyaux en acier sont soudés sur un chantier de tuyautage temporairement construit sur le site, puis remorqués par un bateau jusqu'à l'extrémité. Pendant le remorquage, le tuyau soudé flotte à la surface de l'eau grâce à des pontons fixés au tuyau. L'excavation du fossé peut se faire avant ou après la pose du tuyau.

4.5.3 Estimation du coût

1) Bases de l'estimation du coût

Le coût du projet comprend les mêmes composants que ceux indiqués dans le Section 3.5.1 du Plan directeur. Les composants et leur estimation sont comme suit:

Composants du coût du projet et estimation

| 1. Coût de construction direct | Basé sur la conception préliminaire de |
|---|--|
| | chaque installation |
| 2. Coût d'acquisition du terrain | Zone de terrains et prix unitaire du terrain |
| 3. Coût technique | 10% du coût direct de la construction |
| 4. Coût de l'administration gouvernementale | 1,5% du coût direct de la construction |
| 5. Imprévus matériels | 10% du coût direct de la construction |
| | |

Tous les coûts sont indiqués au niveau de prix en mars 1994, à savoir les prix après la dévaluation du F CFA.

Les coûts directs de la construction ont été estimés principalement sur la base de la conception préliminaire des installations d'assainissement suivantes. Bien que le coût des branchements individuels soit à la charge des bénéficiaires et ne soit pas une partie du coût du projet, il est présenté ici pour donner une idée de l'importance de la dépense pour les bénéficiaires.

F CFA)

Composants des installations d'assainissement pour l'estimation du coût

- 1. Branchements individuels
- 2. Egouts secondaires
- Station de pompage (construction de nouvelles stations de pompage et remplacement des pompes des stations de pompage existantes)
- 4. Canalisations principales (depuis la station de pompage)
- 5. Collecteurs secondaires
- 6. Agrandissement de la station d'épuration de Cambérène
- 7. Canalisation principale et tuyau gravitationnel pour la décharge de l'effluent
- 8. Déversoir sur l'océan

2) Coût direct de la construction

Les coûts directs de la construction des installations ci-dessus sont comme suit:

| Installation | Coût de la construction (1.000 |
|---|--------------------------------|
| 1. Branchement individuel | 3.328.710 |
| 2. Egout secondaire | 5.212.454 |
| 3. Station de pompage | 495.500 |
| 4. Canalisation principale | 802.550 |
| 5, Collecteurs secondaires | 1.548.005 |
| 6. Station d'épuration de Cambérène | 4,485.157 |
| 7. Canalisation principale d'évacuation | 1.110.600 |
| 8. Déversoir sur l'océan | 308.440 |
| Total de 2 à 8 | 13,962,706 |

Les coûts directs de la construction précités incluent les coûts nécessaires aux travaux préparatoires et aux travaux divers. Le coût direct total de la construction pour le projet est de 13, 861 milliards de F CFA, dont la décomposition est indiquée dans le Tableau B.4.1.

3) Coût du projet

Le coût total du projet est de 16,958 milliards de F CFA, et le *Tableau* B.4.2 indique sa décomposition. Dans le coût total du projet, 5,668 milliards de F CFA, ou 33%, est la partie en monnaie locale, et les 11,290 milliards de F CFA, ou 67%, la partie en devises étrangères.

4) Coût du fonctionnement et de la maintenance

L'augmentation du coût de fonctionnement et de la maintenance pour les installations d'assainissement proposées pour la zone de l'étude en l'an 2000 a été estimé comme indiqué dans la Section 6.3.2 du Plan directeur. Il s'agit d'un montant annuel de 392 millions de F CFA, dont le Tableau B.4.3 indique la décomposition.

4.6 PROGRAMME D'EXECUTION

Le programme d'exécution jusqu'en l'an 2000 a été établi en tenant compte de la période requise pour les travaux préparatoires nécessaires, tels qu'étude, conception et procédure du contrat. La Figure B.4.15 indique ce programme, alors que le *Tableau* B.4.4 montre la décomposition du coût conformément au programme.

4 .7 ORGANISATION ET GESTION

4.7.1 Questions organisationnelles/institutionnelles importantes et recommandations

Dans le Chapitre 5, l'équipe d'étude de la JICA a présenté des recommandations concernant les aspects organisationnels et gestionnaires du Plan directeur concernant les eaux usées. Elles sont résumées ci-dessous.

- a. Le Gouvernement prendra les mesures nécessaires pour que les ménages dans l'incapacité de payer les frais du raccordement d'assainissement puissent bénéficier d'un crédit à taux d'intérêt bas. Cela permettra de corriger la situation actuelle où le taux de branchement au système d'assainissement dans les zones disposant d'égouts est faible, ce qui rend partiellement inutile un investissement important dans les installations sanitaires.
- b. Les frais d'assainissement seront révisés à la hausse et échelonnés de sorte que la SONEES puisse récupérer le coût en capital des projets d'assainissement, ainsi que le coût de fonctionnement et de maintenance. Actuellement, les frais d'assainissement couvrent seulement les frais de fonctionnement et une partie des frais de maintenance.
- c. Une révision institutionnelle sera faite de sorte que la SONEES puisse établir et exécuter le projet d'assainissement. Ainsi, le secteur de l'assainissement bénéficiera du même statut que celui de l'alimentation en eau. Actuellement, le gouvernement établit et exécute les projets d'assainissement et confie uniquement le fonctionnement et l'entretien des installations d'assainissement à la SONEES.
- d. L'organisation en liaison avec l'hygiène dans la SONEES prendre plus d'importance. Elle subira une modification structurelle de manière à pouvoir remplir des fonctions et rôles plus spécifiques et diversifiés. Simultanément, son personnel sera renforcé. L'organisme d'hygiène existant dans la SONEES compte actuellement pour seulement 6,8% de son personnel.
- e. Un comité de coordination sera établi pour éviter les pertes économiques, les souffrances aux habitants et l'impact sur l'environnement dans l'exécution du projet sanitaire. Il se composera de représentants des ministères concernés. Le manque de coordination entre les organismes connexes, ainsi que les pertes économiques résultantes, ont été fortement dénoncés par les autorités concernées.
- f. Une loi établissant des normes de qualité des effluents industriels dont la décharge est autorisée sera promulguée. De plus, l'exemption de taxes sur l'acquisition d'équipements anti-pollution sera assurée légalement. La situation environnementale actuelle en dégradation exige la prise de telles mesures.
- g. La réutilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture et l'industrie sera promue pour réduire le coût des produits agricoles et industriels.

Les recommandations ci-dessus peuvent également s'appliquer au projet prioritaire concernant les eaux usées. En gros, il y a des possibilités d'application point par point au projet prioritaire. Plus spécifiquement, certains points exigent une explication quantitative et une clarification adaptée au projet prioritaire.

En ce qui concerne le point b., la révision à la hausse des frais d'assainissement est proposée de la manière suivante:

Frais d'assainissement moyens

Jusqu'en l'an 2000 6,1% des frais d'alimentation en eau ou 21,01 F CFA/m3

De 2001 à 2010 12% des frais d'alimentation en eau ou 48,23 F CFA/m3

A partir de 2011 14% des frais d'alimentation en eau ou 55,12 F CFA/m3

Remarque: Le prix du m3 est basé sur les frais d'alimentation en eau

actuellement peráus.

Comme les ressources financières seront certainement fournies par une source extérieure sous forme de don, les conditions de location du gouvernement à la SONEES ou à un organisme équivalent seront moins sévères que celles proposées dans l'étude du Plan directeur. Pour cette raison, les frais d'assainissement à partir de 2011 seront moins élevés que ceux proposé dans cette étude.

Quant au point d., il a été recommandé dans l'étude du Plan directeur que l'organisme sanitaire existant de la SONEES, chargé uniquement du fonctionnement et de la maintenance, soit réorganisé dans l'avenir de sorte qu'il couvre la planification, la construction, le contrôle de la pollution, le fonctionnement et la maintenance, l'administration et l'aspect financier.

Pour le projet prioritaire, les besoins immédiats en personnel additionnel seront comme suit:

| Besoins de personnel additionnel | |
|----------------------------------|--------------|
| Station d'épuration de Cambérène | 24 personnes |
| Stations de pompage | 3 personnes |
| Nettoyage des tuyaux | 4 personnes |
| Personnel complémentaire | 3 personnes |
| Total | 34 personnes |

Remarque: Le personnel de la station d'épuration de Cambérène inclut le personnel actuel,

4.7.2 Commentaire sur la privatisation de la SONEES

Plusieurs mois se sont écoulés depuis la dévaluation du F CFA. La politique générale du gouvernement semble maintenant de donner plus d'indépendance et d'autodétermination au Sénégal dans l'économie et le commerce mondial, et plus d'indépendance et de pouvoir au secteur privé dans l'économie nationale. Le gouvernement semble considérer que la poursuite d'une telle politique permettra le redressement de l'économie sénégalaise et assurera une progression dynamique vers la prospérité.

Aujourd'hui, on parle d'une privatisation de la SONEES, qui pourrait se faire dans quelques années.

Il paraît que la privatisation de la SONEES se fera de telle sorte que la SONEES sera subdivisée en deux organismes: à savoir une société publique et une société privée. La société publique sera responsable de l'établissement et de l'exécution des projets d'alimentation en eau (et d'assainissement), tandis que la société privée sera chargée du fonctionnement et de la maintenance des installations d'alimentation en eau et d'assainissement, et de la vente des services d'alimentation en eau et d'assainissement.

Une autre proposition serait de subdiviser la société publique en deux: l'une chargée de l'alimentation en eau et l'autre de l'assainissement.

L'équipe d'étude de la JICA estime que cette idée va entièrement dans le sens de sa philosophie. La privatisation de la SONEES est en plein accord avec les recommandations de l'équipe concernant les questions organisationnelles/institutionnelles parce qu'elle est motivée et vise à la rationalisation financière et au succès des activités d'alimentation en eau et d'assainissement.

Quant à la seconde proposition, l'équipe estime que dans la phase initiale, il sera difficile pour la société d'assainissement publique d'être indépendante, parce qu'elle manque d'expérience et de savoir-faire, mais dans la phase suivante, il sera conseillé de diviser la société publique en deux pour que les deux sociétés puissent rivaliser.

4.8 ANALYSE FINANCIERE

Si l'exécution du projet d'assainissement prioritaire est décidée, il est probable que les ressources financières du projet seront fournies par une source extérieure sous forme de don, à cause de l'urgence de l'entreprise.

Dans ce cas, le Gouvernement Sénégalais ne pourra pas prendre en charge la charge financière, ce qui signifie que les conditions sous lesquelles le gouvernement fournira les ressources financières

à l'agence d'exécution, à savoir la SONEES ou un organisme d'assainissement équivalent, ne seront pas sévères.

L'équipe d'étude de la JICA propose dans cette ligne de pensée que les conditions de prêt du gouvernement à l'organe d'exécution du projet prioritaire soient moins sévères que celles proposées dans l'étude du Plan directeur, et simultanément, que les frais d'assainissement soit moins élevés après 2011.

4.8.1 Coûts financiers et bénéfices

Le coût initial total requis pour l'exécution du projet d'assainissement prioritaire est estimé à 16,958 milliards de F CFA aux prix 1994, dont 13,963 milliards de F CFA pour les coûts directs de la construction. Le commencement du projet est prévu pour 1995 et sa fin en l'an 2000, soit une durée de 6 ans. Le coût du fonctionnement et de la maintenance des installations construites dans le cadre du projet est estimé à 392 millions de F CFA par an (voir le Tableau B.4.3), dont 2,81% représentent le coût direct de la construction. Le coût du fonctionnement et de la maintenance, installations d'assainissement existantes incluses, atteindra 809 millions de F CFA par an.

Les avantages du projet émaneront du revenu des frais d'assainissement. Les frais seront perçus auprès des bénéficiaires dans la zone du projet, ainsi que dans les zones assainies existantes. L'importance du revenu dépendra du volume d'eau transportée par tuyaux à consommer, et du tarif d'assainissement.

Les frais d'assainissement moyens par m3 d'eau transportée par tuyau consommée proposés sont de 41,34 F CFA (ou 12% des frais d'alimentation en eau moyens) en l'an 2001 et de 48,23 F CFA (ou 14% des frais d'alimentation en eau moyens) en 2011 aux prix 1994 sur la base de collecte actuelle. Pour 1994, ces frais ont été calculés à 21,01 F CFA (ou 6,1% des frais d'alimentation en eau moyens).

L'eau transportée par tuyaux à consommer dans la zone du projet ainsi que dans les zones assainies existantes en 1994, 2001 et 2011 est estimée respectivement à 31,650, 36,946 et 43,849 millions de m3, et le revenu respectif pour ces années à 599, 1.375 et 1.903 millions de F CFA au taux de collecte de 100%. (Voir le Tableau B.4.5.)

4.8.2 Projection des états financiers

1) Conditions préalables/suppositions

Les ressources financières du coût initial peuvent émaner de l'extérieur et seront probablement fournies sous forme de don. La majeure partie sera prêtée par le Gouvernement Sénégalais à la SONEES ou à un organisme d'assainissement à créer.

Les conditions de prêt suivantes sont proposées:

a. Sources du coût initial

Crédit du gouvernement: 60% Subvention du gouvernement: 40%

b. Conditions du crédit du gouvernement

Taux d'intérêt annuel:4%Période de remboursement:25 ansPériode de franchise:5 ans

Afin que la SONEES ou l'organisme d'assainissement puisse rembourser le crédit du gouvernement, la révision suivante du tarif d'assainissement est proposée pour les années à venir:

c. Frais d'assainissement moyens

Jusqu'en l'an 2000 6,1% des frais d'alimentation en eau ou 21,01 F CFA/m3

De 2001 à 2010 2% des frais d'alimentation en eau ou 41,34 F CFA/m3

A partir de 2011 14% des frais d'alimentation en eau ou 48,23 F FCA/m3

Remarque: Le tarif du m3 est basé sur les frais d'alimentation en eau réellement

collectés.

Les conditions préalables/suppositions suivantes ont aussi été prévues dans la préparation des états financiers projetés, y compris l'état de revenu et l'état des fonds.

d. Période de dépréciation

Installations d'assainissement 50 ans

Equipements électro-mécaniques 15 ans

e. Période de projection 30 ans

f. Taux d'inflation annuel 2%

- g. Taux de l'impôt sur le revenu des entreprises 30%
- H. Sources du coût de fonctionnement et de maintenance

Revenu des frais d'assainissement

- Efficacité de la collecte des frais d'assainissement 90% (en tenant compte du tarif social)
- j. Source du coût de remplacement

Revenu des frais d'assainissement

2) Etats financiers projetés

Le Tableau B.4.6 indique les états financiers projetés, incluant les états de revenus et de fonds, pour 30 ans, de 1995 à 2024, établis sur la base des conditions préalables et suppositions précitées. Ils concernent l'organisme sanitaire de la SONEES ou un organisme d'assainissement à créer. Les zones couvertes sont la zone prioritaire, ainsi que les zones assainies existantes. Le tableau révèle que l'organisme sera sain et stable à la fois en termes de gains et de solvabilité, sauf pour les quelques années initiales.

4.8.3 Estimation de taux de retour interne financier

Des tendances coût/avantages ont été préparées pour le plan proposé pour la période de 40 ans, comme le montre le *Tableau* B.4.7. Le taux de retour financier interne (FIRR) a été calculé à 6,4% à partir de ces tendances. Cette valeur est supérieure de 2,4% au taux d'intérêt annuel du crédit gouvernemental. Cette marge (2,4%) est un peu supérieure au taux de profit minimum sur les immobilisations employé, comme indiqué dans le Deuxième Contrat-Plan Etat-SONEES. C'est pourquoi cette valeur du FIRR est jugée raisonnable.

4.8.4 Propositions de remplacement

Possibilité I

Le Gouvernement Sénégalais a toujours fourni à la SONEES les ressources financières à utiliser pour la construction des installations d'alimentation en eau sous forme de crédit. L'idée de subdiviser les projets d'alimentation en eau de la SONEES n'a pas été évidente dans le passé, sans doute à cause des contraintes budgétaires du gouvernement. Cette possibilité tient compte de cette pratique.

(1) Conditions préalables/suppositions

Source du coût initial

Crédit gouvernemental: 100%

b. Conditions du crédit gouvernemental

Taux d'intérêt annuel: 2%
Période de remboursement: 25 ans
Période de franchise: 5 ans

c. Frais d'assainissement moyens

Jusqu'en l'an 2000 6,1% des frais d'alimentation en eau ou 20,01 F CFA/m3

De 2001 à 2010 14% des frais d'alimentation en eau ou 48,23 F FCA/m3

A partir de 2011 16% des frais d'alimentation en eau ou 55,12 F CFA/m3

Ces conditions préalables et suppositions sont identiques à celles du plan proposé.

Comme le montrent les conditions précitées, le Gouvernement Sénégalais fournira à la SONEES ou à un nouvel organisme d'assainissement toutes les ressources financières pour le coût initial sous forme de crédit. Les frais d'assainissement moyens perçus seront un peu plus élevés que dans le plan proposés. Il est toutefois à noter que les ménages et les établissements/institutions de la zone d'étude du Plan directeur souhaitent généralement payer des frais d'assainissement de 24,7% et 18,7% des frais d'alimentation en eau respectivement, selon les résultats de l'étude sur questionnaire. Dans ce cas, les frais d'assainissement seront bien plus bas que ce que les gens sont prêts à verser.

Le revenu des frais d'assainissement couvrira les frais de fonctionnement, maintenance, remplacement et le remboursement.

(2) Projections financières

Le *Tableau* B.4.8, qui indique les états financiers projetés dans le cas de la Possibilité I, montre que la SONEES ou le nouvel organisme d'assainissement auront de bons gains, et seront solvables pendant la plupart des 30 années, sauf les quelques années initiales. Le *Tableau* B.4.9 montre les tendances coût/avantage pour 40 ans. Le FIRR a été calculé à 4,8% sur la base de ce tableau. Cette valeur laisse 2,8%, après la mise à part de 2% pour le remboursement du prêt. La valeur du FIRR est donc jugée raisonnable pour un organisme public comme la SONEES ou son équivalent.

2) Possibilité II

Les ressources financières pourront certainement être fournies par une source extérieure sous forme de don. Dans ce cas, le Gouvernement Sénégalais ne portera aucune charge budgétaire. Brisant les règles et les coutumes anciennes, le Gouvernement pourra fournir à la SONEES ou

au nouvel organisme d'assainissement l'ensemble des ressources financières sous forme de subvention. La SONEES le souhaite.

Dans le cas de cette Possibilité II, l'ensemble des fonds pour le coût initial seront fournis sous forme de subvention par le gouvernement, et l'augmentation des frais d'assainissement sera réduite au minimum.

(1) Conditions préalables/suppositions

a. Source du coût initial

Subvention du gouvernement: 100%

b. Frais d'assainissement moyens

Jusqu'en l'an 2000 6,1% des frais d'alimentation en eau ou 21,01 F CFA/m3

De 2001 à 2010 7% des frais d'alimentation en eau ou 24,12 F CFA/m3

A partir de 2011 8% des frais d'alimentation en eau ou 27,56 F CFA/m3

c. Il n'y aura ni dépréciation ni remboursement.

Ces conditions préalables et suppositions sont identiques à celles du plan proposé.

Comme l'indiquent les conditions précitées, la SONEES ou nouvel organisme d'assainissement ne sera pas obligé de rembourser les ressources financières fournies par le gouvernement. Il n'y aura donc ni remboursement, ni dépréciation. Mais le coût du fonctionnement et de la maintenance devra être couvert; il le sera par le revenu des frais d'assainissement. La perception des frais d'assainissement pourra être minimale, comme indiqué ci-dessus.

(2) Projections financières

Comme le montre le Tableau B.4.10, la SONEES ou le nouvel organisme d'assainissement seront sur une courbe saine et stable en terme de gains, et solvables pendant la plupart des 30 années, sauf pendant les quelques années initiales dans le cas de cette possibilité.

4.9 EVALUATION DU PROJET

4.9.1 Effet du projet prioritaire

Le projet prioritaire comprend:

- Amélioration des installations d'assainissement actuelles, telles que systèmes de stations de pompage, réseaux d'égout et collecteurs, dans les zones de Parcelles Assainies (414 ha)
- ii) Installation de réseaux d'égout dans les zones non assainies (306 ha)
- iii) Agrandissement de la station d'épuration de Cambérène
- iv) Reconstruction du déversoir sur l'océan de la station d'épuration de Cambérène.

L'amélioration du système d'assainissement actuel n'aura pas d'effet significatif pour les populations des zones assainies, parce qu'il n'étendra pas les zones assainies. Mais certains des systèmes d'assainissement actuels n'ont pas une capacité suffisante pour les populations futures et l'augmentation du pourcentage de branchement prévus. Par ailleurs, l'arrangement des stations de pompage actuelles n'est pas simple, ce qui provoque des difficultés sur le plan du fonctionnement et un coût de fonctionnement élevé. L'amélioration proposée pourra ainsi résoudre les problèmes actuels et ceux prévus dans l'avenir.

La station d'épuration de Cambérène fonctionne actuellement à un débit d'eaux usées bien inférieur (3.000 à 4.000 m3/jour) au débit de conception (10.000 m3/jour). Cela est considéré comme un gaspillage de la capacité existante des installations construites, qui a été souligné problème important dans le rapport d'estimation de la Banque Islamique de Développement. Le projet prioritaire augmente le flux des eaux usées vers Cambérène jusqu'à 30.000 m3/jour, et peut dont immédiatement résoudre le problème de faible débit.

Dans l'étude du Plan directeur, une haute priorité a été donnée à l'extension du service d'assainissement quand le système d'assainissement d'Ouakam a été éliminé du Plan directeur. Mais ce n'était pas parce qu'on négligeait l'importance du traitement des eaux usées. La sélection s'est faite dans des conditions où le traitement des eaux usées ou l'extension du service de collecte des eaux usées a dû être choisi à cause de contraintes financières. Mais l'augmentation du traitement des eaux usées reste une question importante dans le Plan directeur d'assainissement. A cet égard, le projet prioritaire peut augmenter le volume d'eaux traitées de 3.000 à 4.000 m3/jour actuellement, à 30.000 m3/jour.

4.9.2 Effet sur l'environnement

La plupart des installations du projet prioritaire seront construites ou installées en tant qu'extension ou en remplacement des installations existantes. Les tuyaux seront posés sous terre. Pour la plupart des stations de pompage, il s'agit du remplacement de pompes existantes et de nouvelles stations de pompage seront construites auprès des stations existantes.

L'agrandissement de la station d'épuration de Cambérène est prévu sur le site de traitement actuel. C'est pourquoi aucun impact négatif sur l'environnement spécial du projet n'est prévu pendant le fonctionnement, comparé au fonctionnement des installations présentes. La reconstruction du déversoir sur l'océan sur la plage de Cambérène pourra apparemment améliorer les conditions sanitaires sur la place, où les eaux traitées sont actuellement éparpillées au-dessus d'un trou d'homme cassé. De plus, l'installation d'un tuyau de décharge sur le fond marin (200 m au large) peut réduire la pollution de l'eau côtière par l'eau traitée.

Pendant la construction, dans une certaine mesure, les impacts négatifs ne pourront pas être évités. Le trafic sera gêné sur les routes où les travaux de pose de tuyaux auront lieu. Mais le trafic dans cette zone n'est pas si dense, et les routes sont assez larges pour permettre le passage à côté des travaux d'excavation. Le bruit et la vibration dus aux travaux d'excavation ne pourront également pas être évités pour la construction des stations de pompage et l'installation des tuyaux. Mais cet impact pourra être minimisé par l'emploi, autant que possible, d'engins de construction silencieux.

Ainsi, les impacts sur l'environnement du projet prioritaire sont prévus négligeables ou très réduits, s'il y en a.

4.9.3 Evaluation financière

Le coût du projet prioritaire a été estimé à 16,958 milliards de F CFA. Des projections financières ont été faites pour différentes cas de figure pour les sources financières, et le projet a été jugé faisable en appliquant l'augmentation des frais d'assainissement dans les limites dans lesquelles les bénéficiaires sont prêts à payer.

Les cas de figure pour les sources financières étudiées ont varié des conditions les meilleures: 100% du coût d'investissement initial fourni par subvention du gouvernement, aux conditions les plus difficiles: 100% du coût d'investissement initial fourni par un prêt du gouvernement à intérêt annuel de 5%. Bien que les frais d'assainissement proposés pour les conditions les plus sévères soient inférieurs au montant que les bénéficiaires sont prêts à payer, l'application de conditions moins sévères est recommandée, parce que le projet prioritaire doit être exécuté d'urgence et que les projets d'assainissement ne bénéficient pas seulement aux personnes qui déchargent leurs eaux usées dans le système, mais à un public plus nombreux par la réduction des charges de polluants sur l'environnement.