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

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

RAPPORT FINAL
RAPPORT DE SOUTIEN

JANVIER 2000

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL, TOKYO
TOKYO ENGINEERING CONSULTANTS, TOKYO

1155908 [5]

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

1 F CFA = 0,195 yen Jp

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

100 F CFA = 1 FF

APPENDICES

TABLE DES MATIERES

ANNEXE A	ETUDE TOPOGRAPHIQUE
ANNEXE B	ETUDE GEOLOGIQUE
ANNEXE C	ETUDE SUR LA QUALITE ET LA QUANTITE DE L'EAU
ANNEXE D	SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EXISTANT
ANNEXE E	VARIANTE DE L'ETUDE DE L'INTERCEPTEUR
ANNEXE F	STATION DE POMPAGE
ANNEXE G	ESTIMATION DU COUT
ANNEXE H	CONSIDERATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

ABREVIATION

ADB	African Development Bank (BAD en Français)
ANDE	National Agency for Environment Agence Nationale de l'Environnement
BAD	Banque Africaine de Développement (ADB in English)
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BIRD	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement (IBRD in English)
BM	Banque Mondiale (WB in Englich)
BNETD	Bureau National d'Etudes Techniques et de Developpement
BOD_5	Biochemical Oxygen Demand (DBO_5 en Français)
BOT	Build-Operate-Transfer (COT en Français)
COT	Construire-Opérer-Transférer (BOT in English)
CARENA	Compagnie Abidjanaise de Réparation Navale et de Travaux
CEDEAO	Communauté Economique d'Etats de l'Afrique de l'Ouest Economic Community of the Western African Countries
CEE	Communauté Economique Européene (EEC in English)
CFA	Communauté Financière Africaine
CIAPOL	Centre Ivoirien d'Anti-Pollution
COD	Chemical Oxygen Demand (DCO en Français)
CRO	Centre de Recherches Océanologiques
DAUC	Département Aménagement Urbain et Construction
DBO_5	Demande en Oxygène Biochimique (BOD in English)

DCI	Ductile Cast-Iron Une Fonte Nodulaire
DCO	Demande en Oxygène Chimique (COD in English)
DDT	Dichlorodiphenyltrichloroethane Dichloro-Diphényl Trichloroéthane
DSR	Debt Service Ratio Ratio de Service de la Dette
DTT	Département Transports et Télécommunications Transport and Telecommunication Department
EEC	European Economic Community (CEE en Français)
EIA	Environmental Impact Assessment Evaluation de l'Impact sur l'Environnement
EU	European Union (UE en Français)
F/S	Feasibility Study Etude de Faisabilité
FCD	Ferrum Casting Ductile Fonte Nodulaire Ferreuse
FIRR	Financial Internal Rate of Return Taux de Rentabilité Interne Financier
FMI	Fonds Mpnétaire International (IMF in English)
FNE	Fonds National de l'Eau
FOB	Free-on-Board Livré à Bord
GDP	Gross Domestic Product (PIB en Français)
HHWL	Higher High Water Level Niveau d'Eau plus Elevé
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development - World Bank (BIRD en Français)

IMF	International Monetary Fund
	(FMI en Français)
INS	Institut National de Statistique
JICA	Japan International Cooperation Agency
	Agence Japonaise de Coopération Internationale
LANEMA	Laboratoire National d'Essais de Qualité, de Métrologie et d'Analyses
M/P	Master Plan
	(P/D en Français)
MACA	Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan
M&E	Machine and Electric
	Machine et Electricité
MEF	Ministère de l'Environnement et de la Forêt
MES	Matières en suspension
	(SS in English)
MIE	Ministère des Infrastructures Economiques
MLU	Ministère du Logement et de l'Urbanisme
MOS	Mode d'Occupation de Sol
NPV	Net Present Value
	Valeur Actuelle Nette
OMS	Oraganisation Mondiale de la Santé
P/D	Plan Directeur
	(M/P in English)
PAA	Port Autonone d'Abidjan
PCB	Polychlorobiphenyl
	Polychlorobiphényle
PDA	Perspectives Décennales d'Abidjan
PIB	Produit Intérieur Brut
	(GDP in English)
PNUD	Programme des Nations Unie pour le Développement
PLAD	Pipe Line Arch-Drilling
	Perçage en arc pour la Canalisation
P/S	Pumping Station
	Station de Pompage

PVC	Polyvinyl Chloride
	Chlorure de Polyvinyle
RC	Reinforced Concrete
	Béton Armé
S/W	Scope of Work
	Etendue des Travaux
SETU	Société d'Equipement des Terrains Urbains
SIIC	Service de l'Inspection des Installations Classées
SODECI	Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire
SODEXAM	Société d'Exploitation et de Développement Aeroportuaire Aéronautique et Météorologique
SPT	Standard Penetration Test
	Test de Pénétration Standard
SS	Suspended Solids
	(MES en Français)
SSPL	Supported Seabed Pipe-Laying
	Pose de Tuyaux Soutenus sur le Fond Marin
T/S	Trunk Sewer
	Collecteur Primaire
T-N	Total Nitrogen
	Azote Total
T.O.R.	Terms of References
	Termes de Référence
T-P	Total Phosphorus
	Phosphore Total
UEMOA	Union Economique et Monetaire de l'Afrique de l'Ouest
	West African Economic and Monetary Union
UE	Union Européenne
	(EU in English)
UNDP	United Nations Development Program
	(PNUD en Français)
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

USEPA	United States Environmental Protection Agency
	Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement
WB	World Bank
	(BM in French)
WHO	World Health Organization
	(OMS en Français)

UNITE

FCFA:	Monnaie en Côte d'Ivoire
	1 FCFA ≈ 0.195 Yen Jpn, moyenne de la période de mars à août 1999
	100 FCFA = 1 FF (Franc Français); Taux fixe

ANNEXE A

ETUDE TOPOGRAPHIQUE

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	Introduction	A-1
2.	Termes de référence pour les travaux	A-1
3.	Résultats de l'étude topographique	A-1
	3.1 Repères et coordonnées	A-1
	3.2 Dessins topographiques préparés	A-1

LISTE DES FIGURES

		Page
Fig. A.1	Zone d'Etude	A-8

1. Introduction

Les travaux d'étude topographique ont été confiés à un contractant local. L'objectif de cette étude est d'identifier les conditions topographiques pour la construction des intercepteurs et des stations de pompage proposés. La Fig. A.1 indique la Zone d'Etude.

2. Termes de référence pour les travaux

L'ensemble des travaux a été confié à un contractant local sous les termes de référence des pages suivantes.

3. Résultats de l'étude topographique

3.1 Repères et coordonnées

Les repères et le système de coordonnées de la Zone d'Etude sont basés sur la "Carte topographique ABIDJAN; Echelle: 1/5000, Institut Géographique National, Paris 1988".

Il est fait référence aux cartes suivantes dans les travaux d'étude:

ABIDJAN 1/5000

BLOC: 99-47, 98-46, 98-47, 98-48, 97-46, 97-47, 97-48

3.2 Dessins topographiques préparés

(1) Intercepteur

L'étude de trajet avec étude planimétrique, de coupe transversale et longitudinale a été effectuée sur les trajets de pose prévus pour l'intercepteur. La Zone d'Etude a été divisée en trois zones, à savoir Niangon, Locodjoro et Plateau.

L'échelle des dessins a été comme suit:

- Etude planimétrique: 1/1000
- Coupe transversale: Horizontale et verticale 1/100
- Profil longitudinal: Horizontal 1/1000, vertical 1/100

Le nombre de dessins et d'études sont indiqués ci-dessous:

Zone	Etude planimétrique	Etude longitudinale	Coupe transversale
Niangon	11 (3,55 ha)	13 (7,1 km)	36 (72 Sections, 3,6 km)
Locodjoro	5 (1,40 ha)	10 (5,6 km)	60 (120 Sections, 3,0 km)
Plateau	-	3 (1,8 km)	10 (19 Sections, 0,5 km)

Tous les dessins établis sont à être compilés dans un volume annexe.

(2) Station de pompage

Une étude planimétrique a été effectuée pour les sites proposés pour les dix (10) stations de pompage. La zone totale étudiée a été de 10 ha et le nombre de dessins établis de 10 feuilles à l'échelle 1/500.

Tous les dessins établis sont à être compilés dans un volume annexe.

TERMES DE REFERENCE
POUR
L'ETUDE TOPOGRAPHIQUE

1. Objectif

Le travail demandé sous ce Contrat (désigné ci-après les "Travaux") sera exécuté dans le cadre de l'Etude JICA pour l'Etude de faisabilité sur l'assainissement de la partie ouest d'Abidjan en République de Côte d'Ivoire. Les résultats de l'étude seront utilisés par l'équipe d'étude JICA pour établir un plan pour les projets.

2. Etendue des travaux

Les Travaux comprendront les programmes suivants:

Programme 2.1:

Etude topographique des sites proposés pour les stations de pompage

Programme 2.2:

Etude de trajet pour la planification du trajet de pose des collecteurs de l'intercepteur

La localisation des sites pour les Travaux sera confirmée par le Contractant et approuvée par l'équipe d'étude JICA avant le commencement des travaux d'étude sur le terrain.

Tous les relevés et résultats d'étude seront établis dans le système métrique.

2.1 Etude topographique des sites proposés pour les stations de pompage

2.1.1 Qualité des travaux

(1) Préparatifs

Des repères temporaires (poteaux en bois ou béton, etc.) seront placés à proximité des emplacements adaptés sur les sites proposés pour les stations de pompage. L'élévation de chaque repère temporaire sera identifiée par nivellement direct à partir des repères permanents existants.

(2) Travaux d'étude

La quantité des travaux d'étude pour les sites proposés de station de pompage sera comme suit:

Etude planimétrique: env. 1 ha x 10 sites

2.1.2 Echelle des dessins d'étude

Echelle:	1/500
Equidistance des courbes de niveau:	1 m

2.1.3 Précision

Les erreurs admissibles pour l'étude seront comme suit:

(1) Nivellement des repères temporaires

Précision: $0{,}6\sqrt{S}$ cm; où S représente la distance en km.

(2) Etude planimétrique

Précision de la distance:	inf. à ± 0,5 mm (distance sur le dessin d'étude)	
Précision du niveau:	point d'altitude	inf. à ± $\Delta h/4$
	courbe de niveau	inf. à ± $\Delta h/2$
	où h: Equidistance des courbes de niveau principales	

2.2 Etude de trajet pour la planification du trajet de pose des intercepteurs

2.2.1 Quantité des travaux

(1) Préparatifs

Les repères temporaires (poteaux en bois ou béton, etc.) seront placés à proximité des emplacements adaptés pour la planification du trajet de pose des collecteurs de l'intercepteur. L'élévation de chaque repère temporaire sera identifiée par nivellement direct à partir des repères permanents existants.

(2) Travaux d'étude

La quantité des travaux d'étude pour l'étude du trajet sera comme suit:

1)	Etude planimétrique:	10 km x 50 m
2)	Etude longitudinale:	10 km
3)	Coupe transversale:	10 km (intervalle de 100 m, B ≒ 50 m) où B est la largeur d'étude sur coupe transversale

Les travaux d'étude incluront également l'étude des conditions ci-dessus (état du revêtement, installations, structures etc.) et des structures souterraines (approvisionnement en eau, assainissement etc.).

De plus, l'étude sur coupe transversale du débit aux ponts et des ponceaux en caisson sera effectuée aux croisements du collecteur des eaux pluviales et du collecteur d'évacuation.

2.2.2 Echelle des dessins d'étude

1)	Etude planimétrique:	Echelle 1/1000 (équidistance des courbes de niveau 1 m)
2)	Etude de coupe transversale	Echelle horizontale 1/100 Echelle verticale 1/100
3)	Etude longitudinale:	Echelle horizontale 1/1000 Echelle verticale 1/100

2.2.3 Précision

Les erreurs admissibles pour l'étude seront comme suit:

(1) Nivellement des repères temporaires

Précision: $0{,}6\sqrt{S}$ cm; où S représente la distance en km.

(2) Etude planimétrique

Précision de la distance: inf. à ± 0,5 mm
(distance sur le dessin d'étude)

Précision du niveau: point d'altitude inf. à $\pm \Delta h/4$

courbe de niveau inf. à $\pm \Delta h/2$

où h: équidistance des courbes de niveau principales

(3) Etude longitudinale

Précision: 10 mm X $\sqrt{S}$

où S: longueur d'étude [km]

(4) Etude de coupe transversale

Précision de la distance: 1/500

Précision du niveau: 2 cm + 5 cm $\sqrt{S/100}$

où S: longueur d'étude [m]

3. Exécution

Tous les travaux ci-dessus seront exécutés conformément aux programme annexé.

4. Equipement, matériel et main-d'œuvre

Tout l'équipement, le matériel et la main-d'œuvre nécessaires aux travaux précités seront fournis par le Contractant.

5. Rapport des résultats

Le Contractant devra soumettre des rapports d'étude en anglais à l'équipe d'étude JICA à la date indiquée.

Rapport d'étude (en anglais, 2 exemplaires) :
Le rapport d'étude devra inclure tous les résultats d'étude.

6. Autres conditions

(1) Le Contractant devra suivre attentivement les instructions données par l'équipe d'étude JICA et rester en contact étroit avec elle pendant les travaux. Le Contractant devra être prêt à faire un rapport à l'équipe d'étude JICA à tout moment, sur sa demande.

(2) Le Contractant devra obtenir les autorisations officielles, si requises, et s'assurer tout l'équipement nécessaire.

(3) Le Contractant devra assurer la responsabilité de tous les dommages aux propriétés et équipements lui appartenant pendant la période des travaux. Par conséquent, l'équipe d'étude JICA n'acceptera aucune plainte.

Toute décision sur une question non couverte ci-dessus sera prise après discussion entre l'équipe d'étude JICA et le Contractant.

PROGRAMME DES TRAVAUX D'ETUDE

DESCRIPTION	1999	
	Juin	Juillet
1. Préparatifs/mobilisation		
2. Etude topographique		
- Sites proposés pour les stations de pompage		
- Planification du trajet des collecteurs de l'intercepteur		
3. Dessins et rapport		

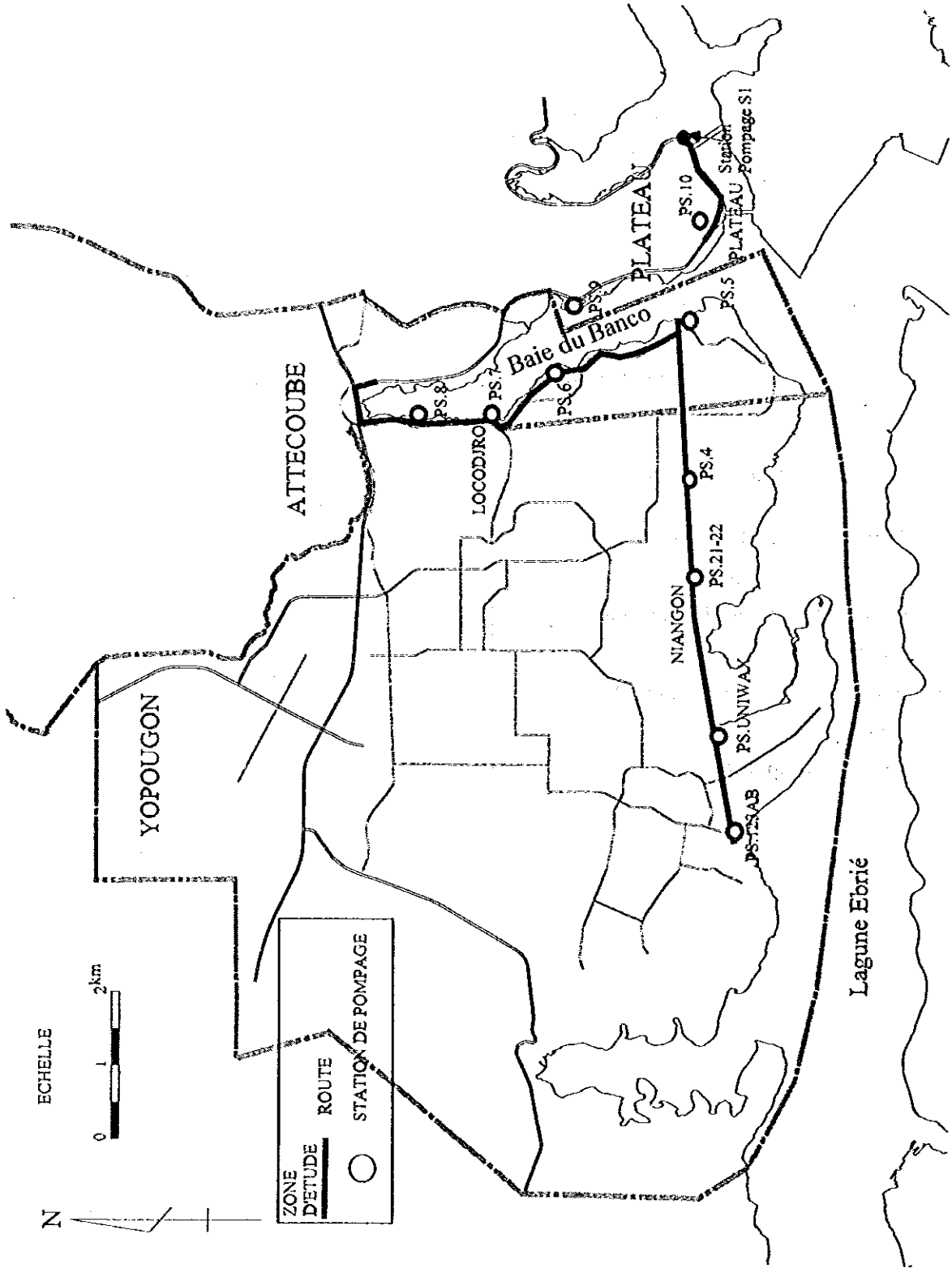


FIG. A.1	ZONE D'ETUDE

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

JICA

ANNEXE B

ETUDE GEOLOGIQUE

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	Introduction	B-1
2.	Termes de référence pour les travaux	B-1
3.	Etendue des investigations	B-1
	3.1 Essais sur le terrain	B-1
	3.2 Essais en laboratoire	B-1
4.	Résultats de l'étude géologique	B-1
	4.1 Essais en laboratoire	B-1
	4.2 Essai de pénétration dynamique	B-2

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau B.1	Résultants des Essais en Laboratoire	B-6
Tableau B.2	Résultants des Essais de Pénétration Dynamique	B-7

LISTE DES FIGURES

		Page
Fig. B.1	Localisation de l'Etude Geólogique	B-8
Fig. B.2(1)	Courbe d'Accumulation Granulométrique (PD 1, 2)	B-9
Fig. B.2(2)	Courbe d'Accumulation Granulométrique (PD 3, 4)	B-10
Fig. B.2(3)	Courbe d'Accumulation Granulométrique (PD 5, 6)	B-11
Fig. B.2(4)	Courbe d'Accumulation Granulométrique (PD 7, 8)	B-12
Fig. B.2(5)	Courbe d'Accumulation Granulométrique (PD 9, 10)	B-13
Fig. B.3(1)	Sondage (PD1)	B-14
Fig. B.3(2)	Sondage (PD2)	B-15
Fig. B.3(3)	Sondage (PD3)	B-16
Fig. B.3(4)	Sondage (PD4)	B-17
Fig. B.3(5)	Sondage (PD5)	B-18
Fig. B.3(6)	Sondage (PD6)	B-19
Fig. B.3(7)	Sondage (PD7)	B-20
Fig. B.3(8)	Sondage (PD8)	B-21
Fig. B.3(9)	Sondage (PD9)	B-22
Fig. B.3(10)	Sondage (PD10)	B-23

1. Introduction

Les travaux de l'étude géologique ont été confiés à un contractant local. L'objectif de cette étude est d'identifier les conditions du sous-sol aux sites proposés pour les stations de pompage. Un total de dix (10) emplacements a été proposé pour l'étude géologique. La Fig. B.1 montre ces emplacements.

2. Termes de référence pour les travaux

L'ensemble des travaux est confié à un contractant local sous les termes de référence annexés.

3. Etendue des investigations

3.1 Essais sur le terrain

(1) Des essais de pénétration dynamique (à intervalles de 25 cm) ont été exécutés aux 10 emplacements jusqu'à une profondeur de 20 m, conformément à la norme NFP 94-114 de décembre 1990.

(2) Des sondages à la cuiller associés aux essais de pénétration dynamique ont été effectués aux 10 emplacements jusqu'à une profondeur de 20 m.

3.2 Essais en laboratoire

Un total de 42 échantillons a été collecté des 10 sondages pour les essais suivants:

- Analyse granulométrique : NFP 040 d'octobre 1993
- Teneur en eau naturelle : NFP 94-050 d'octobre 1991
- Limite d'Atterberg : NFP 94-051 de mars 1993
- Poids spécifique des grains : NFP 94-054 d'octobre 1991

4. Résultats de l'étude géologique

4.1 Essais en laboratoire

Le Tableau B.1 donne les résultats des essais en laboratoire.

Aux 10 emplacements, le sous-sol est généralement composé de sol sablonneux. Aucun sol cohérent n'a été trouvé aux emplacements d'étude. Les composants du sol ont été classés en sable à grains fin à grossiers, sable argileux et sable graveleux. Les Fig. B.2 indiquent les courbes d'accumulation granulométrique des échantillons.

La teneur en eau des échantillons était de 10 à 20%. Bien que la limite d'Atterberg ait été appliquée seulement pour les échantillons de sol contenant des composants cohérents, des résultats satisfaisants n'ont pas été obtenus. Le poids spécifique des grains va de 2,60 à 2,66. L'échantillon de n° PD 8 en particulier a une valeur faible de 1,59. Ce sol est classé argile organique.

4.2 Essai de pénétration dynamique

Les résultats des essais de pénétration dynamique sont indiqués sous forme de représentation graphique de la résistance dynamique (R_p) testée en fonction de la profondeur. Les Fig. B.3 indiquent les graphiques obtenus (diagraphie de sondage). Les appareils utilisés sont un pénétromètre dynamique lourd de type BORRO avec pilon de 50 kg.

L'évaluation de la compaction des sols sur l'échelle de résistance dynamique (R_p) est en général comme suit:

- $R_p < 20$ bars : sols très peu compacts
- $20 < R_p < 50$ bars : sols peu à moyennement compacts
- $50 < R_p < 100$ bars : sols compacts
- $R_p > 100$ bars : sols très compacts

La portance (q_a) du sol a été estimée comme suit à partir de la résistance dynamique (R_p):

Fondations directes : $q_a = R_p / 20$ (bars)
Fondations sur radier : $q_a = R_p / 6$ (bars)

Le Tableau B.2 montre les résultats des essais de pénétration dynamique.

TERMES DE REFERENCE
POUR
L'ETUDE GEOLOGIQUE

1. Objectif

Le travail demandé sous ce Contrat (désigné ci-après les "Travaux") sera exécuté dans le cadre de l'Etude JICA pour l'Etude de faisabilité sur l'assainissement de la partie ouest d'Abidjan en République de Côte d'Ivoire. Les résultats de l'étude seront utilisés par l'équipe d'étude JICA pour établir un plan pour les projets.

2. Etendue des travaux

La foreuse sera amenée aux emplacements suivants pour effectuer des sondages en nombre et profondeur spécifiés. Deux carottes seront prélevées sur toute la longueur de chaque sondage. L'essai de pénétration standard sera exécuté tous les mètres (1) avec la foreuse. L'équipe d'étude JICA indiquera l'emplacement précis d'installation de la foreuse.

Tous les relevés de l'étude seront faits dans le système métrique.

(1) Emplacements: Les sites proposés pour les stations de pompage (10 emplacements)

(2) Quantité:

1) Sondage

Longueur:	20 m x 10 emplacements
Essai de pénétration dynamique:	20 m x 10 emplacements
Carotte intacte:	2 x 10 emplacements

2) Essai physique

Echantillons:	2 x 10 emplacements
Eléments de l'essai:	- Analyse granulométrique
	- Teneur en eau
	- Poids spécifique (état sec)
	- Limite liquide/plastique

3) Essai mécanique

Essai de compression unidimensionnelle: 20

Essai de cisaillement direct/essai de consolidation: 10

(3) Résultats d'étude

1) Carte des emplacements des sites de pose des foreuses
2) Tableau des sondages indiquant élévation, valeur R_p, type de géologie etc.
3) Explication des caractéristiques géologiques et géotechniques
4) Photographies des carottes

3. Exécution

Tous les travaux précités seront exécutés conformément au programme annexé indiqué dans le tableau.

4. Equipement, matériel et main-d'œuvre

Tout l'équipement, le matériel et la main-d'œuvre nécessaires aux travaux précités seront fournis par le Contractant.

5. Rapport des résultats

Le Contractant devra soumettre des rapports d'étude en anglais à l'équipe d'étude JICA à la date indiquée.

Rapport d'étude (en anglais, 2 exemplaires) :

Le rapport d'étude devra inclure tous les résultats d'étude.

6. Autres conditions

(1) Le Contractant devra suivre attentivement les instructions données par l'équipe d'étude JICA et rester en contact étroit l'équipe d'étude JICA pendant les travaux. Le Contractant devra être prêt à faire un rapport à l'équipe d'étude JICA à tout moment, sur sa demande.

(2) Le Contractant devra obtenir les autorisations officielles, si requises, et s'assurer tout l'équipement nécessaire.

(3) Le Contractant devra assurer la responsabilité de tous les dommages aux propriétés et équipements lui appartenant pendant la période des travaux. Par conséquent, l'équipe d'étude JICA n'acceptera aucune plainte.

(4) Toute décision sur une question non couverte ci-dessus sera prise après discussion entre l'équipe d'étude JICA et le Contractant.

7. Programme

Tableau Programme des travaux

Eléments des travaux	Mai 1999	Juin 1999	Juillet 1999
Préparatifs			
Sondage			
Essai physique			
Essai dynamique			
Rapport			

TABLEAU B.1 RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

N°	Couche de sols (m)	Nature	Analyse granulométrique			Teneur en eau naturell(%)	Limite de Liquidité LL(%)	Limite de Plasticité PL(%)	Indice de Plasticité IP (%)	Poids Spécifique
			Fines	Sable	Gravier					
PD1	0.5-1.5	Sable moyen propre	6	93	1	10	-			2.64
	1.8-4.5	Sable argileux	16	84	0	9	21	9	12	2.63
	5.1-8.0	Sable argileux	14	81	5	15	22	9	11	2.63
	10.5-12.8	sable peu argileux	9	87	4	12	-			2.65
	14.5-18.2	Sable moyen-grossier propre	1	87	12	10	-			2.65
PD2	2.0-4.8	Sable argileux	37	63	0	28	35	20	15	2.60
	6.0-9.2	Sable argileux	35	60	5	12	28	14	14	2.64
	10.5-13.0	Sable argileux	16	74	10	26	27	13	14	2.63
	13.0-20.0	sable peu argileux	10	82	8	12	-			2.64
PD3	0.85-3.0	Sable argileux	16	84	0	10	28	14	14	2.63
	3.0-5.6	Sable argileux	29	71	0	9	34	14	20	2.64
	5.6-9.1	Sable argileux	28	72	0	12	33	15	18	2.63
	9.1-20.0	Sable argileux	27	73	0	15	32	20	12	2.65
PD4	1.4-8.6	Sable argileux	25	75	0	15	30	16	14	2.64
	8.6-14.0	Sable argileux	30	70	0	18	37	22	15	2.64
	14.2-15.4	Saple peu argilex	9	77	14	18	-			2.65
	17.3-20.0	Sable propre	5	95	0	11	-			2.66
PD5	0.7-1.6	Sable argileux	35	65	0	18	53	30	23	2.65
	1.6-2.8	Sable argileux	28	70	2	20	38	24	14	2.64
	4.4-6.0	Sable moyen propre	6	88	6	14	-			2.64
	6.5-20.0	Sable propre	2	92	6	12	-			2.64
PD6	1.95-3.0	Sable argileux	19	81	0	17	20	12	8	2.65
	3.0-4.5	Sable moyen propre	4	90	6	10	-			2.66
	6.2-8.2	sable peu argileux	10	84	6	10	-			2.65
	8.2-20.0	Sable moyen propre	7	87	6	12	-			2.65
PD7	2.7-5.5	Sable moyen propre	1	88	11	8	-			2.65
	6.5-15.8	Sable peu argileux	11	89	0	10	-			2.64
	15.8-20.0	Sable peu argileux	10	90	0	9	-			2.64
PD8	0.4-2.5	Sable argileux	5	84	11	12	-			2.60
	3.1-4.2	Sable grossier propre	1	93	6	10	-			2.64
	5.4-7.15	Vase	80	20	0	140	94	50	46	1.59
	7.15-8.4	Sable moyen propre	4	95	1	10	-			2.65
	8.4-20.0	sable peu argileux	9	91	0	13	-			2.64
PD9	1.9-2.25	Sable moyen propre	1	99	0	8	-			2.65
	2.8-3.9	Sable grossier propre	4	96	0	10	-			2.66
	3.9-6.8	Sable grossier propre	0	95	5	6	-			2.66
	12.2-20.0	Sable moyen propre	2	71	27	12	-			2.65
PD10	0.3-2.3	Sable argileux	10	90	0	14	-			2.63
	2.3-3.4	Sable propre	5	95	0	11	-			2.63
	3.4-4.5	Sable moyen propre	1	84	15	13	-			2.66
	4.5-12.8	Sable grossier propre	1	94	5	9	-			2.66
	12.8-20.0	Sable moyen propre	1	99	0	8	-			2.66

TABLEAU B.2 RESULTATS DES ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

N°	Couche de sols (m)	Rp (bar)	Compacts	Taux de travail des sols qa (bar)	Niveau de la nappe (m)
PD 1	0-4	10>	sols très peu compacts		
	4-14	20-50	sols peu à moyennement compacts	0.8 (GL-4 m)	GL-3.5m
	14-20	>100	sols compacts		
PD 2	0-4	10>	sols très peu compacts		
	4-12	20-50	sols peu à moyennement compacts	1.0 (GL-4 m)	GL-11.2m
	12-20	10-20	sols très peu compacts		
PD 3	0-2	>10	sols très peu compacts		
	2-4	10-20	sols très peu compacts	0.8(GL-2m)	
	4-20	20-50	sols peu à moyennement compacts		GL-17.7m
PD 4	0-2	10-20	sols très peu compacts		
	2-6	>50	sols compacts	0.8(GL-2m)	GL-5.8m
	6-8	10-20	sols très peu compacts		
	8-20	>50	sols compacts		
PD 5	0-2	10-20	sols très peu compacts	1.0 (GL-1 m)	
	2-6	>50	sols compacts		GL-5.8m
	6-8	10-20	sols très peu compacts		
	8-20	>50	sols compacts		
PD 6	0-7	20-40	sols peu à moyennement compacts	1.5 (GL-1 m)	GL-3.8m
	7-20	40-80	sols compacts		
PD 7	0-7	10>	sols très peu compacts		GL 0 m
	7-11	10-30	sols peu à moyennement compacts	1.0 (GL-1m)	
	11-20	30-50	sols compacts		
PD 8	0-7	10>	sols très peu compacts		GL 0.5m
	7-20	20-30	sols peu à moyennement compacts	1.0(GL-1m)	
PD 9	0-1	50-100	sols compacts		
	1-2	10-20	sols très peu compacts		GL-1.5m
	2.5-20	20-30	sols peu à moyennement compacts	1.0 (GL-2 m)	
PD 10	0-1	50	sols compacts		
	1-3	10-20	sols très peu compacts		
	3-20	40-100	sols compacts	2.0 (GL-3 m)	GL-2.3m

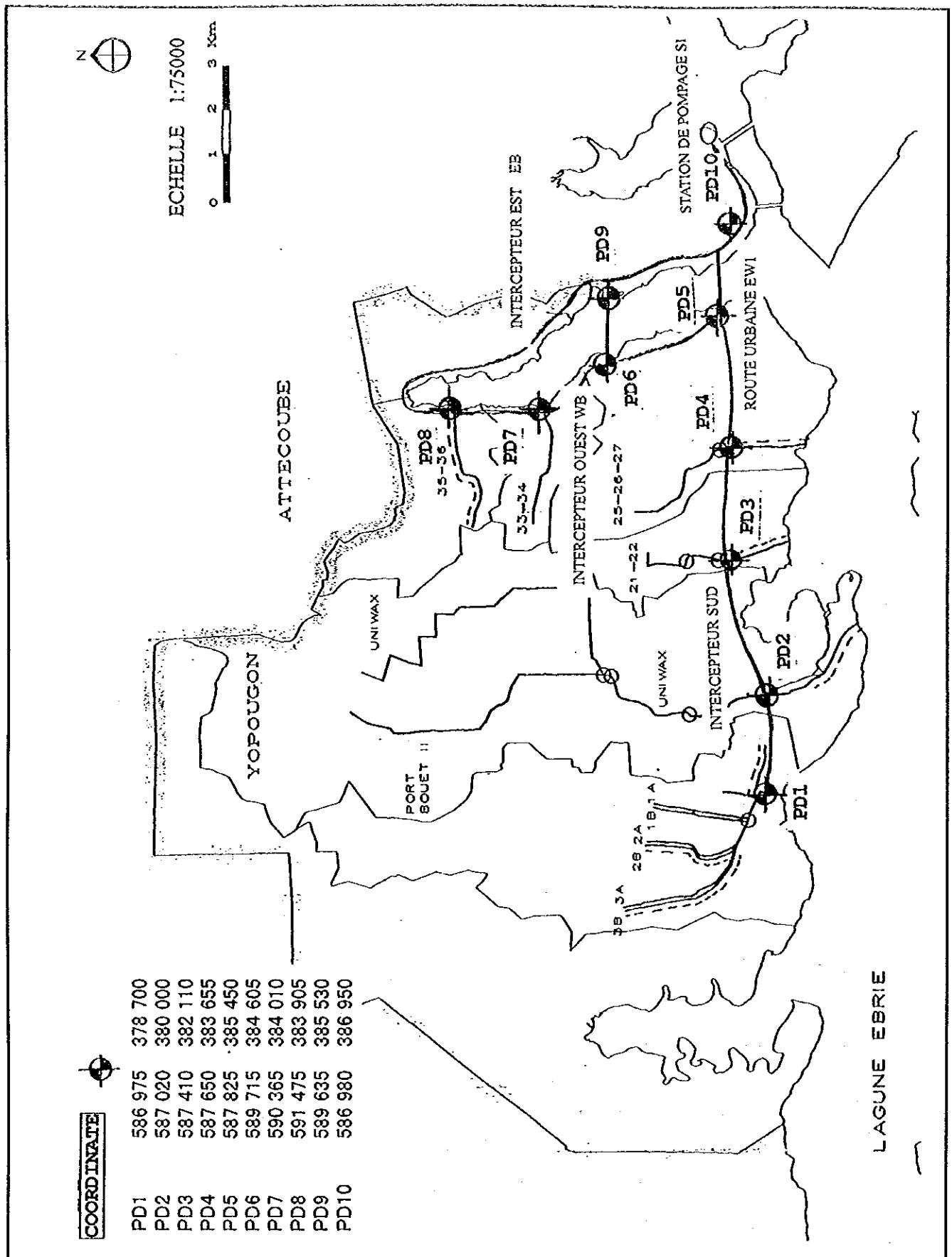
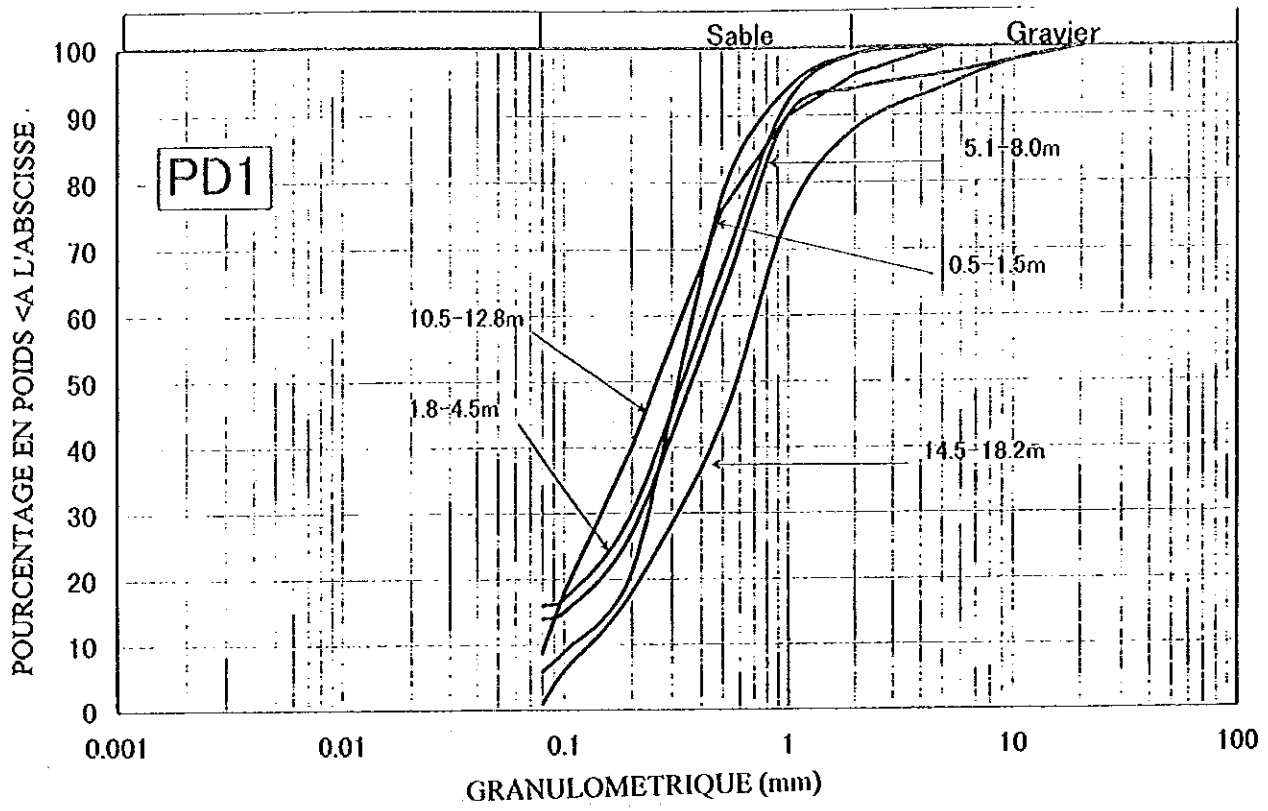


FIG. B.1 LOCALISATION DE L'ETUDE GEOLOGIQUE

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



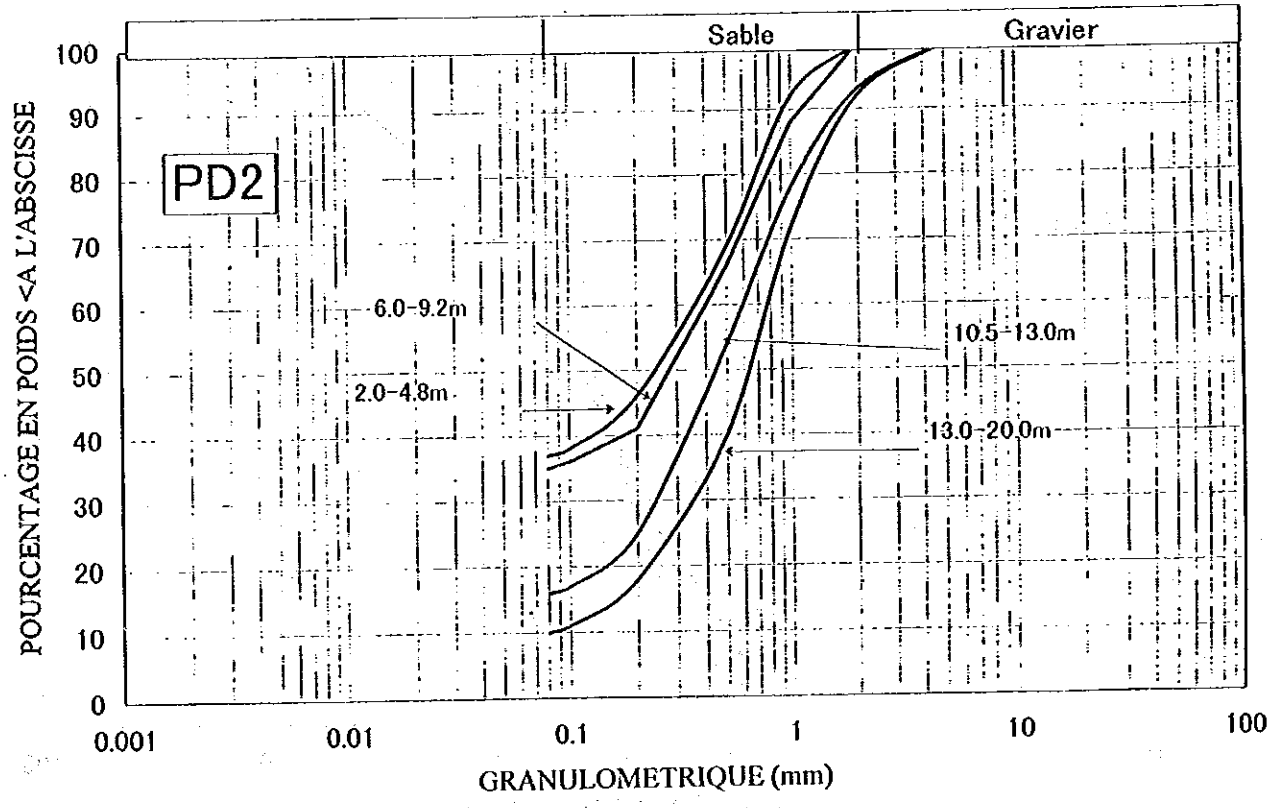
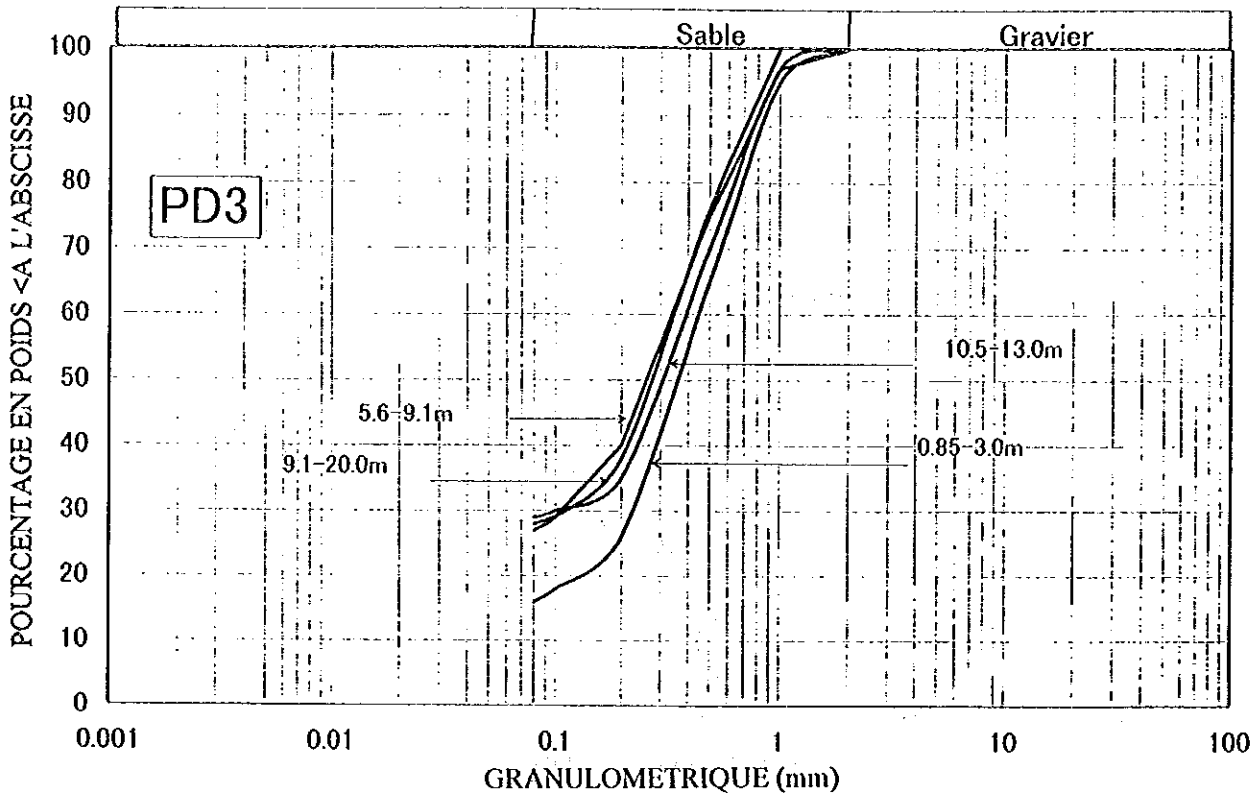


FIG. B.2(1)	COURBE D'ACCUMULATION GRANULOMETRIQUE (PD 1, 2)

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



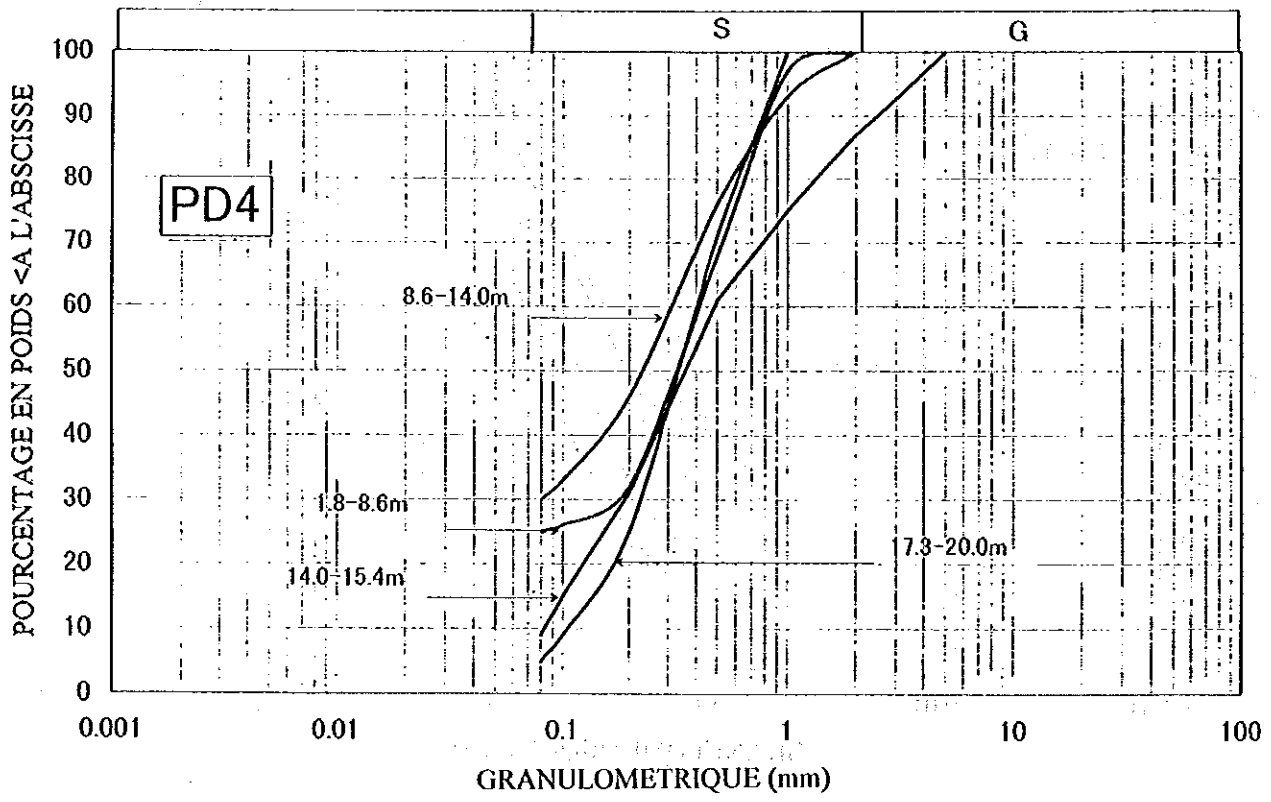
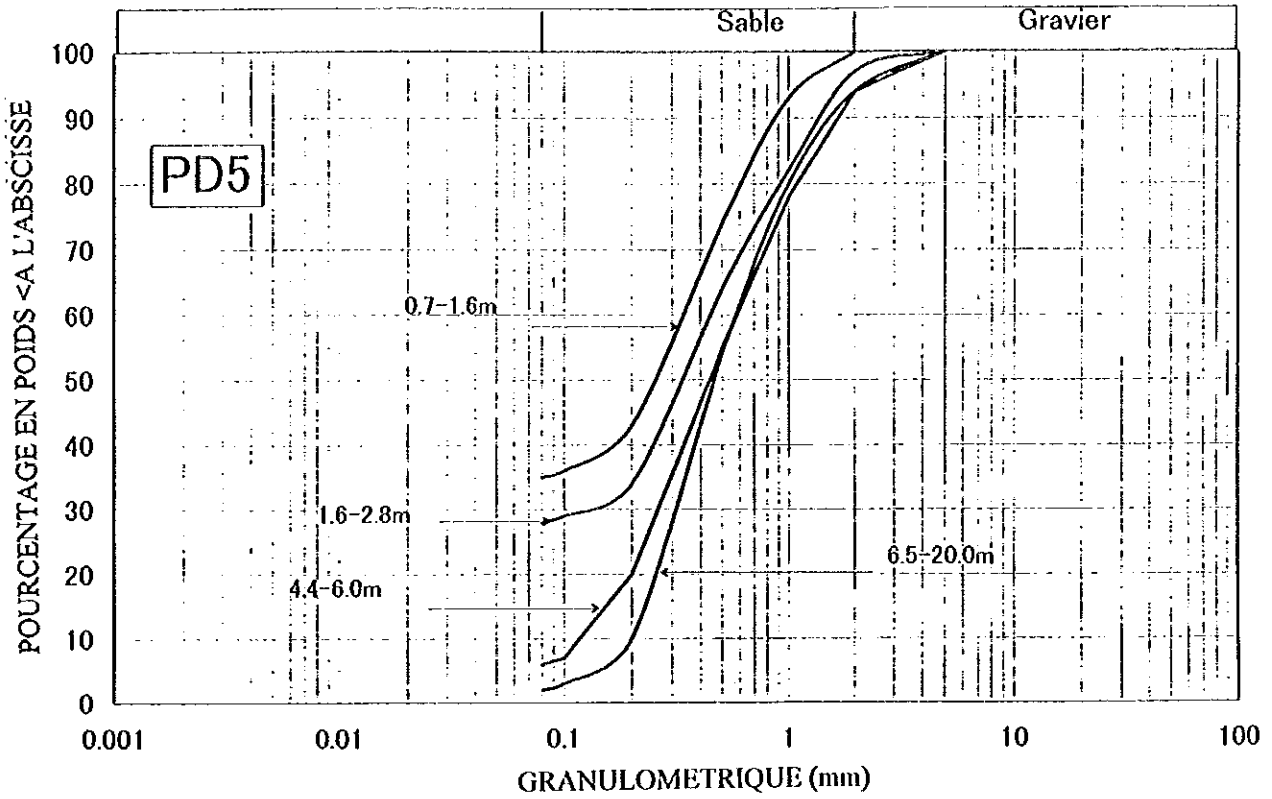


FIG. B.2(2)	COURBE D'ACCUMULATION GRANULOMETRIQUE (PD 3, 4)

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

JICA



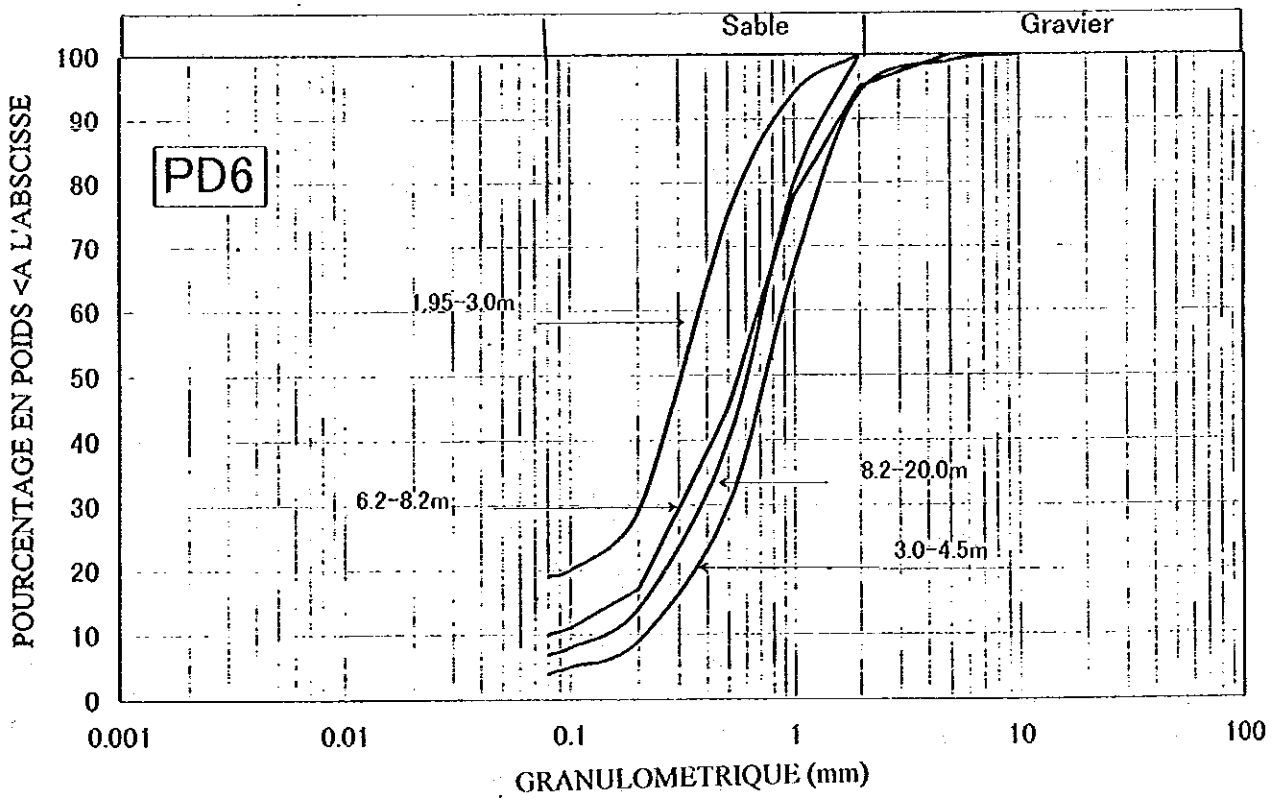
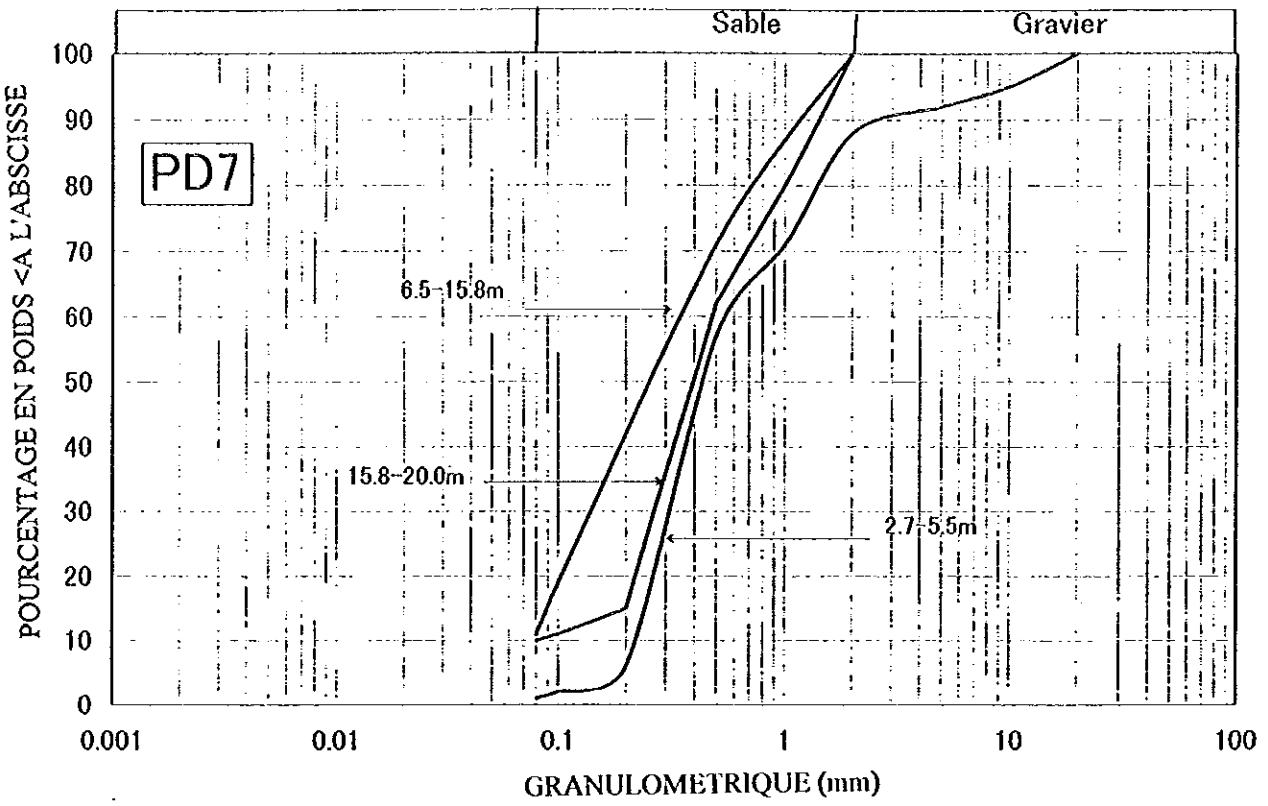


FIG. B.2(3)	COURBE D'ACCUMULATION GRANULOMETRIQUE (PD 5, 6)

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

JICA



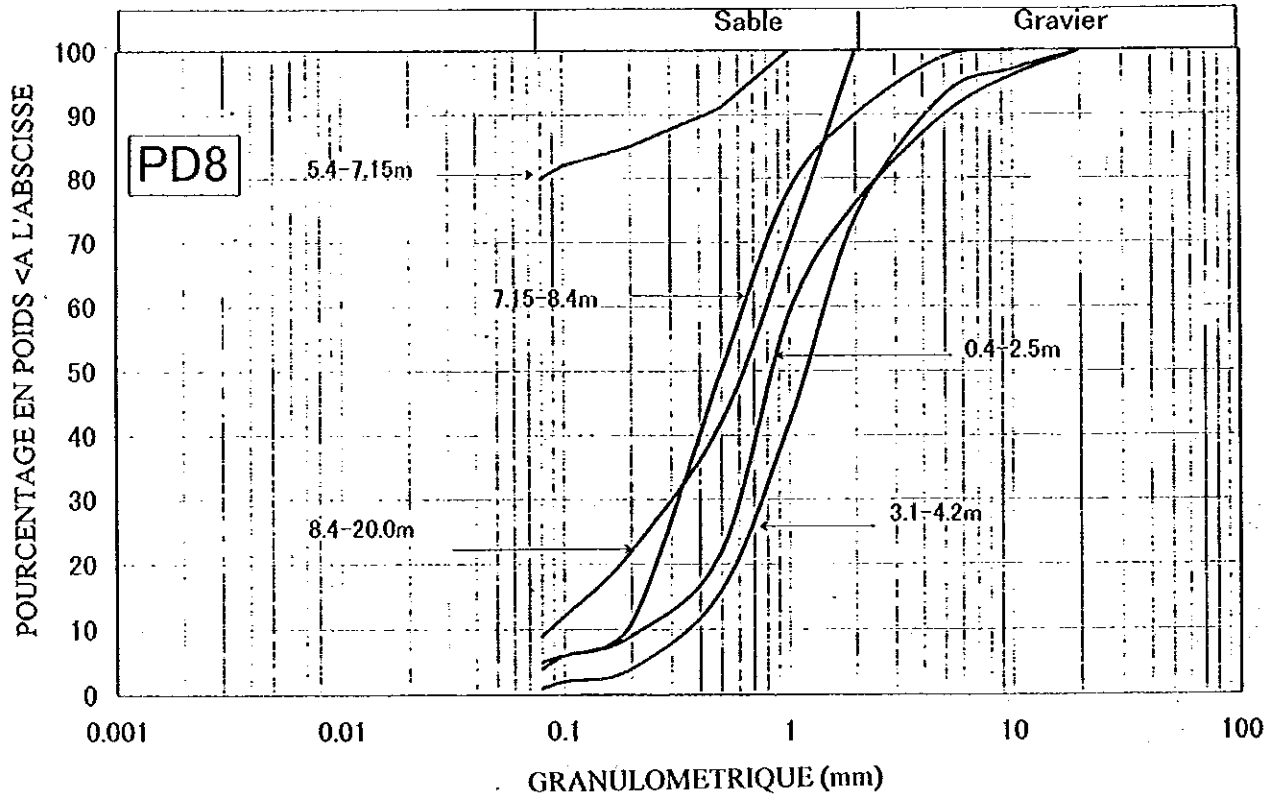
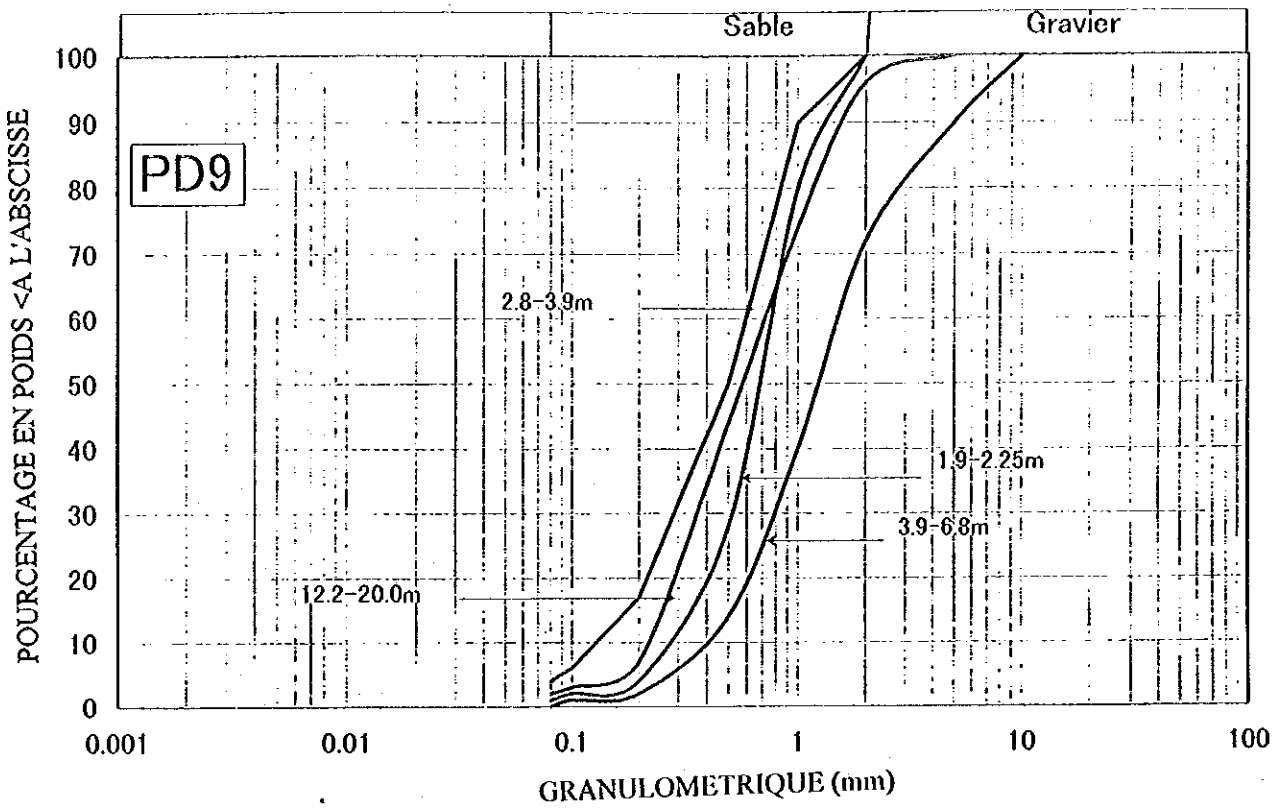


FIG. B.2(4)	COURBE D'ACCUMULATION GRANULOMETRIQUE (PD 7, 8)

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



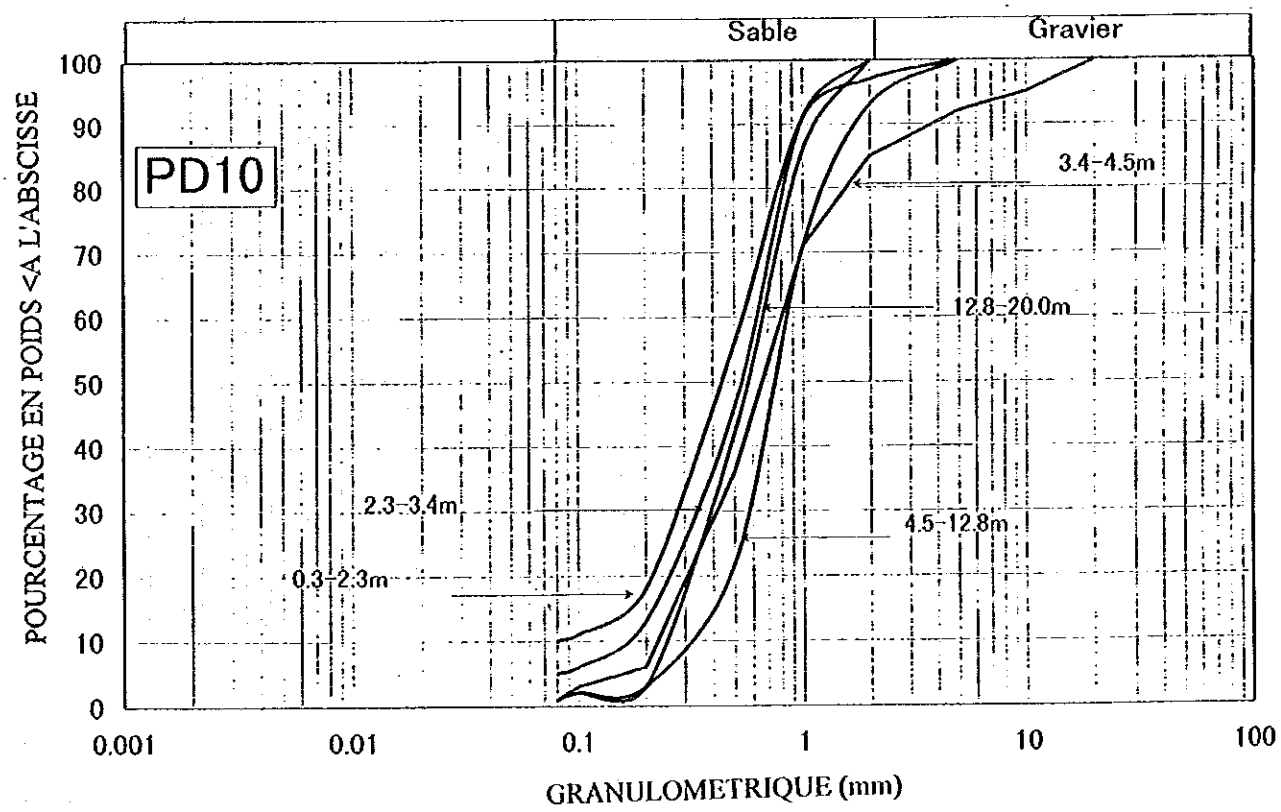


FIG. B.2(5)	COURBE D'ACCUMULATION GRANULOMETRIQUE (PD 9, 10)

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

JICA

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N° 99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tariere tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER O

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE O

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 3.50m

MISE EN STATION

ESSAI N° PD_1/T_1

(COLLECTEUR 1-2-3 AB)

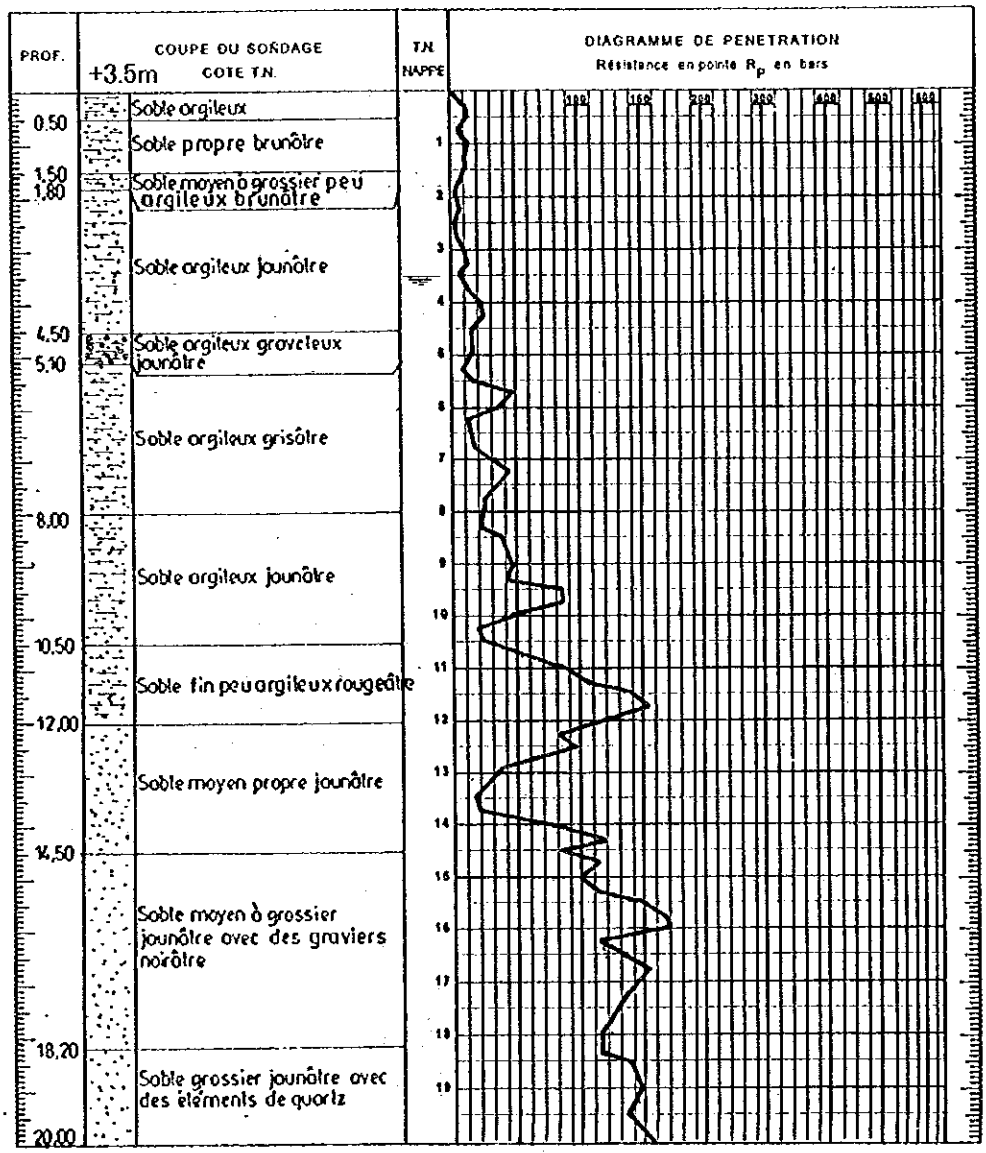


FIG. B.3(1) SONDAGE (PD1)

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

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière à main
PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○
DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○
COTE DU TERRAIN
PROFONDEUR DE LA NAPPE 11,20 m
MISE EN STATION

ESSAI N°PD2/½
(UNIWAX)

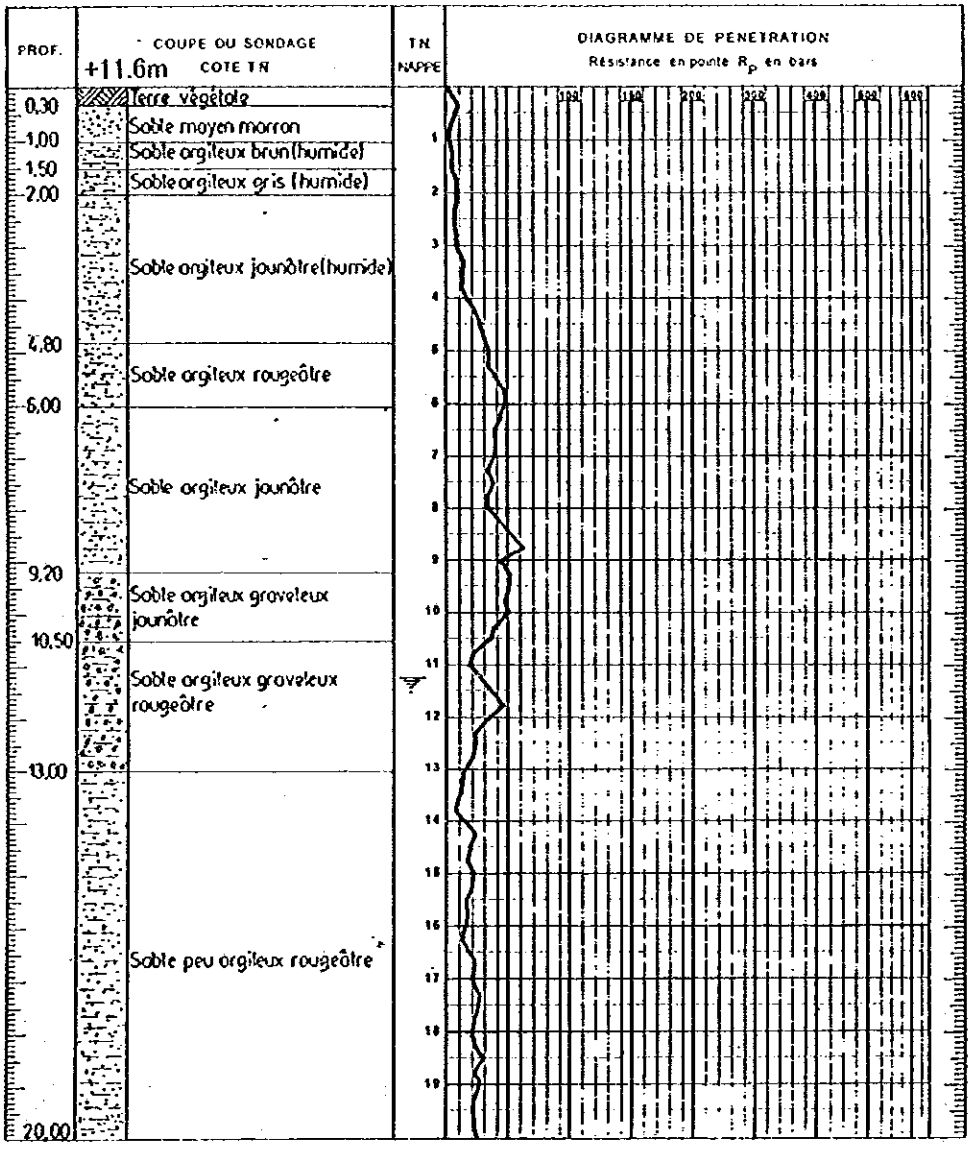


FIG. B.3(2) SONDAGE (PD2)

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

JICA

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière à main

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 16,70 m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD3/T3

(COLLECTEUR 21-22)

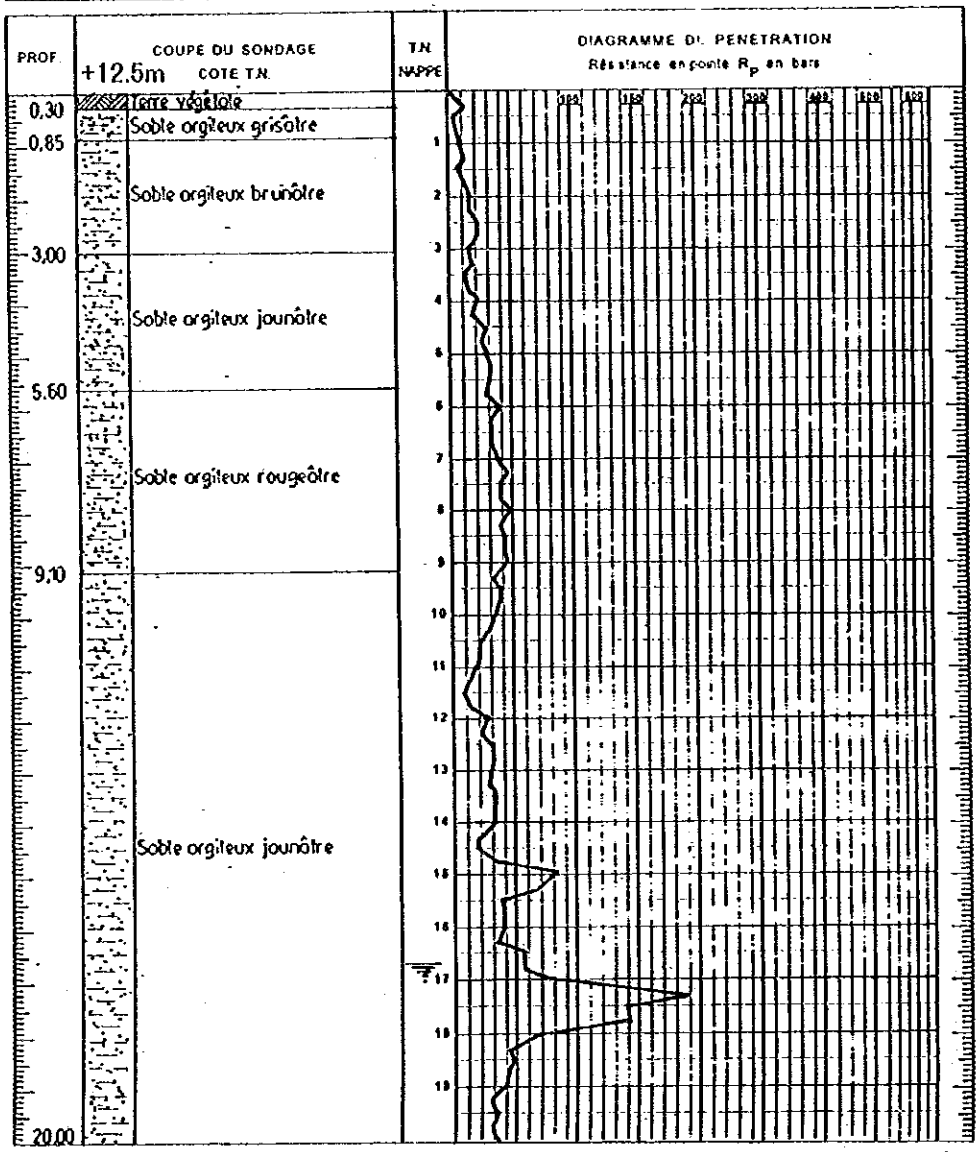


FIG. B.3(3) SONDAGE (PD3)

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

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N° 99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière à main

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 18.70m

MISE EN STATION

ESSAI N° PD_4 / T_4

(COLLECTEUR 25 - 26 - 27)

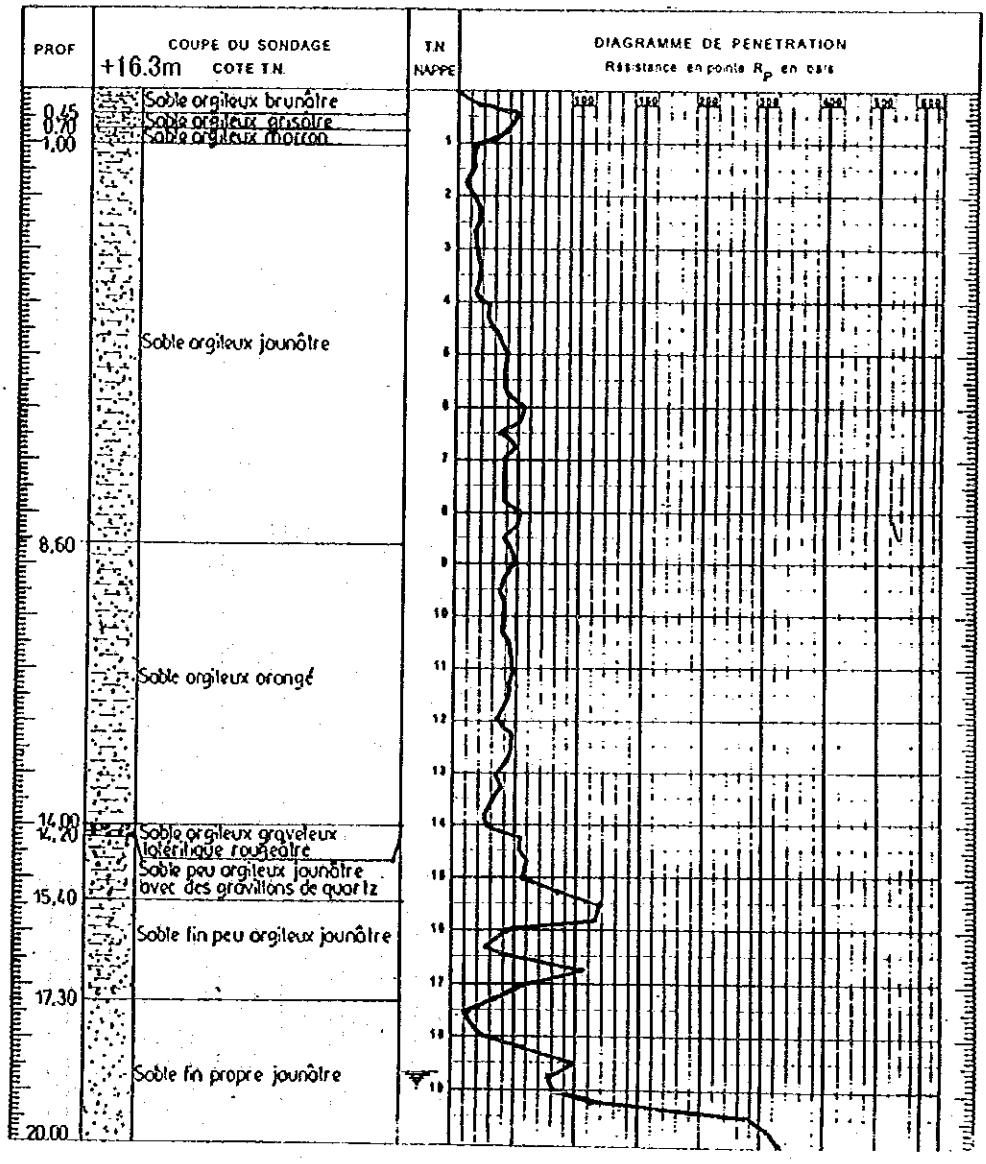


FIG. B.3(4) SONDAGE (PD4)

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

JICA

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 5.80 m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD5/T5

(LOCODJRO)

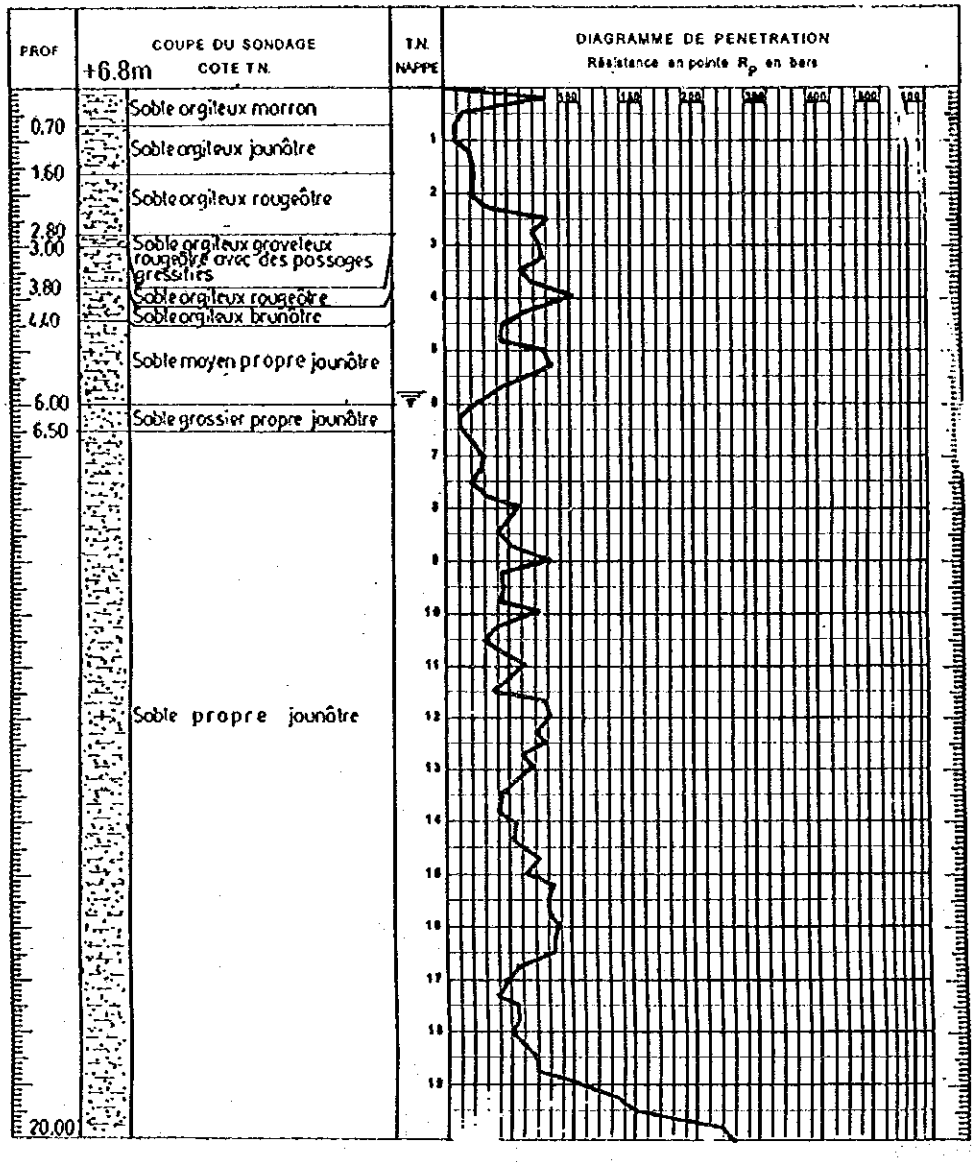


FIG. B.3(5) SONDAGE (PD5)

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 3,80m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD6/T6

(santé)

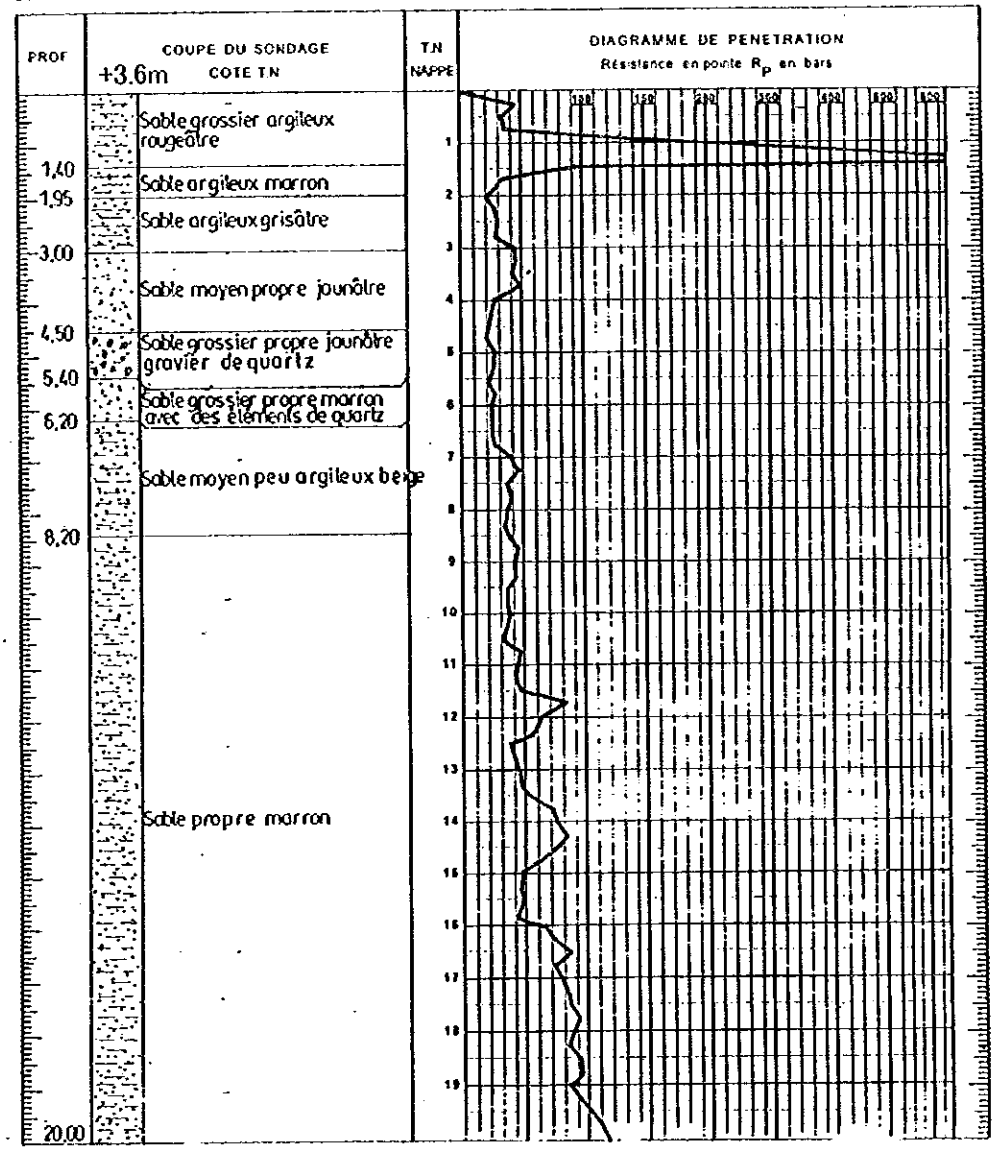


FIG. B.3(6) SONDAGE (PD6)

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

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 0,00m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD7/T7

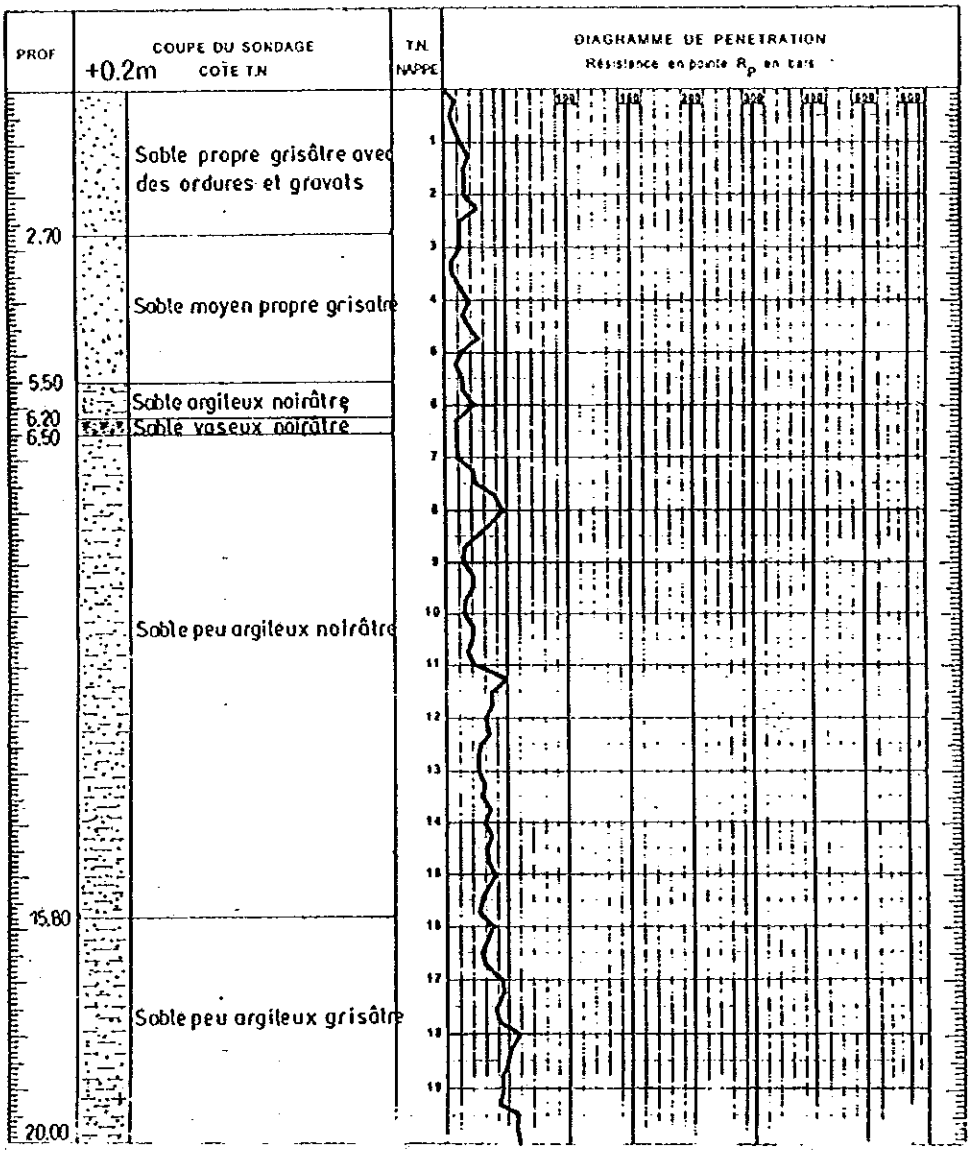


FIG. B.3(7) SONDAGE (PD7)

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

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/D/326

TYPE DE SONDAGE Tarière tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 0,50 m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD8/T8

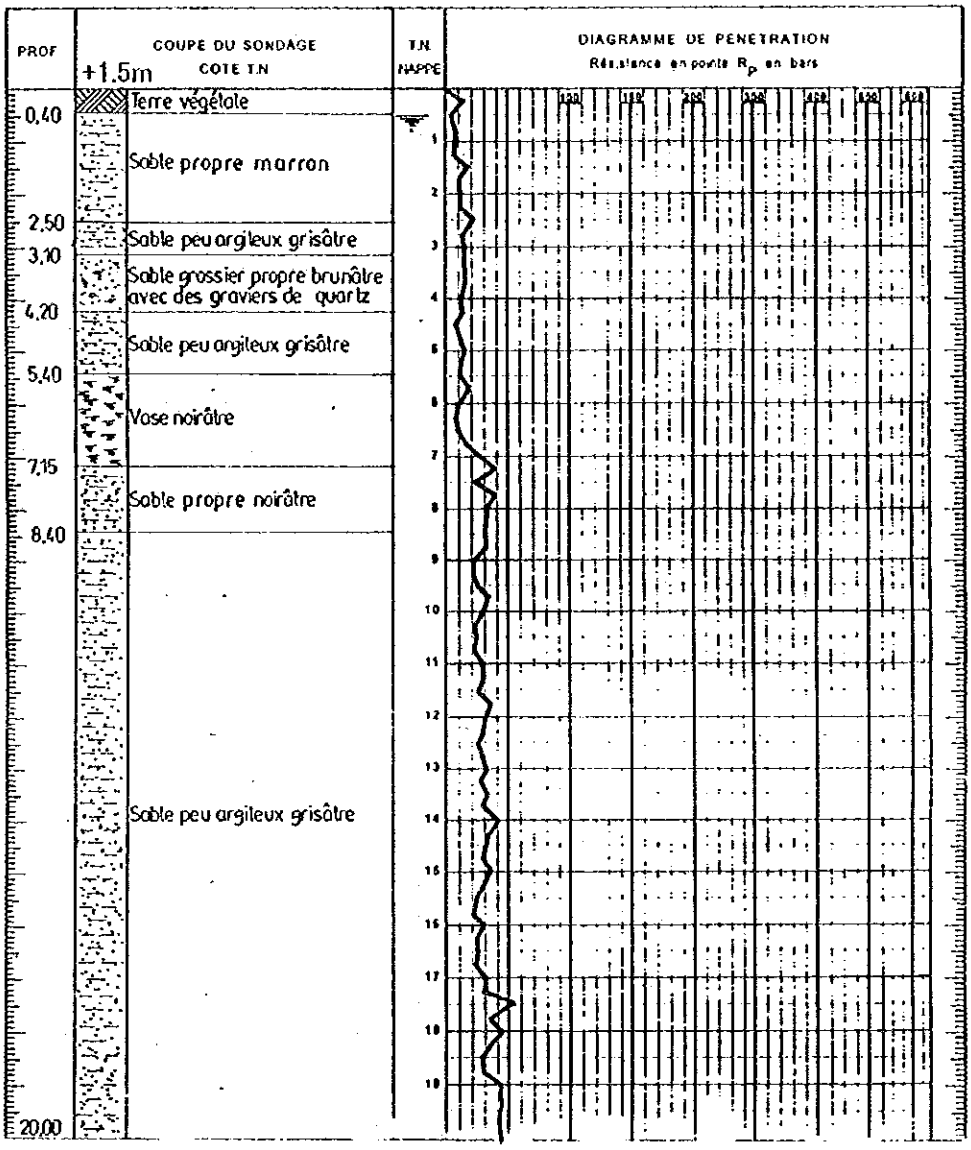


FIG. B.3(8) SONDAGE (PD8)

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N° 99/D 325

TYPE DE SONDAGE Tarière à main

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER O

DYNAMIQUE LOURD O STATIQUE O

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 1,50m

MISE EN STATION

ESSAI N° PD9/79

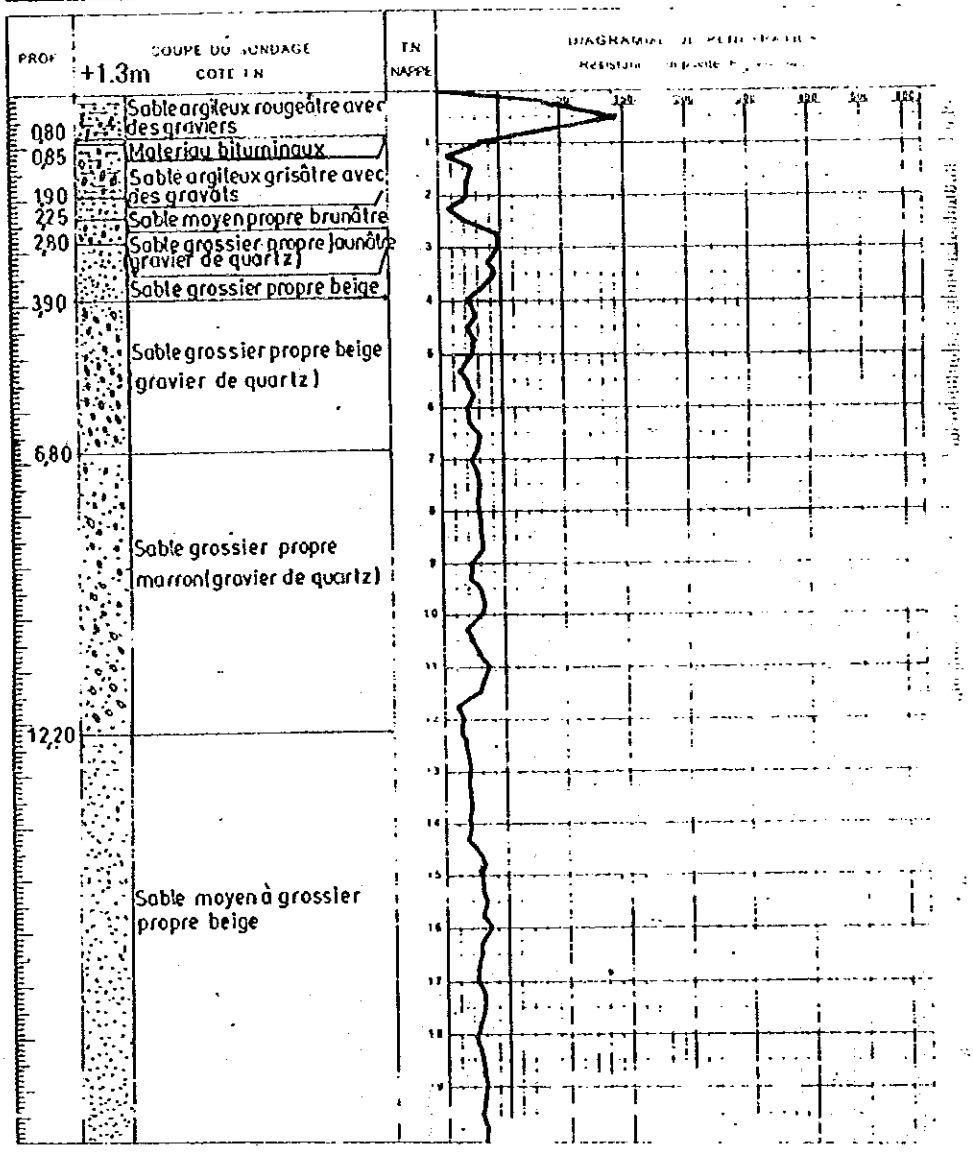


FIG. B.3(9)	SONDAGE (PD9)

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

JICA

SONDAGE ET ESSAI AU PENETROMETRE ASSOCIES

DOSSIER N°99/F/326

TYPE DE SONDAGE Tarière tubée

PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER ○

DYNAMIQUE LOURD ⊗ STATIQUE ○

COTE DU TERRAIN

PROFONDEUR DE LA NAPPE 2.30m

MISE EN STATION

ESSAI N°PD10/T10

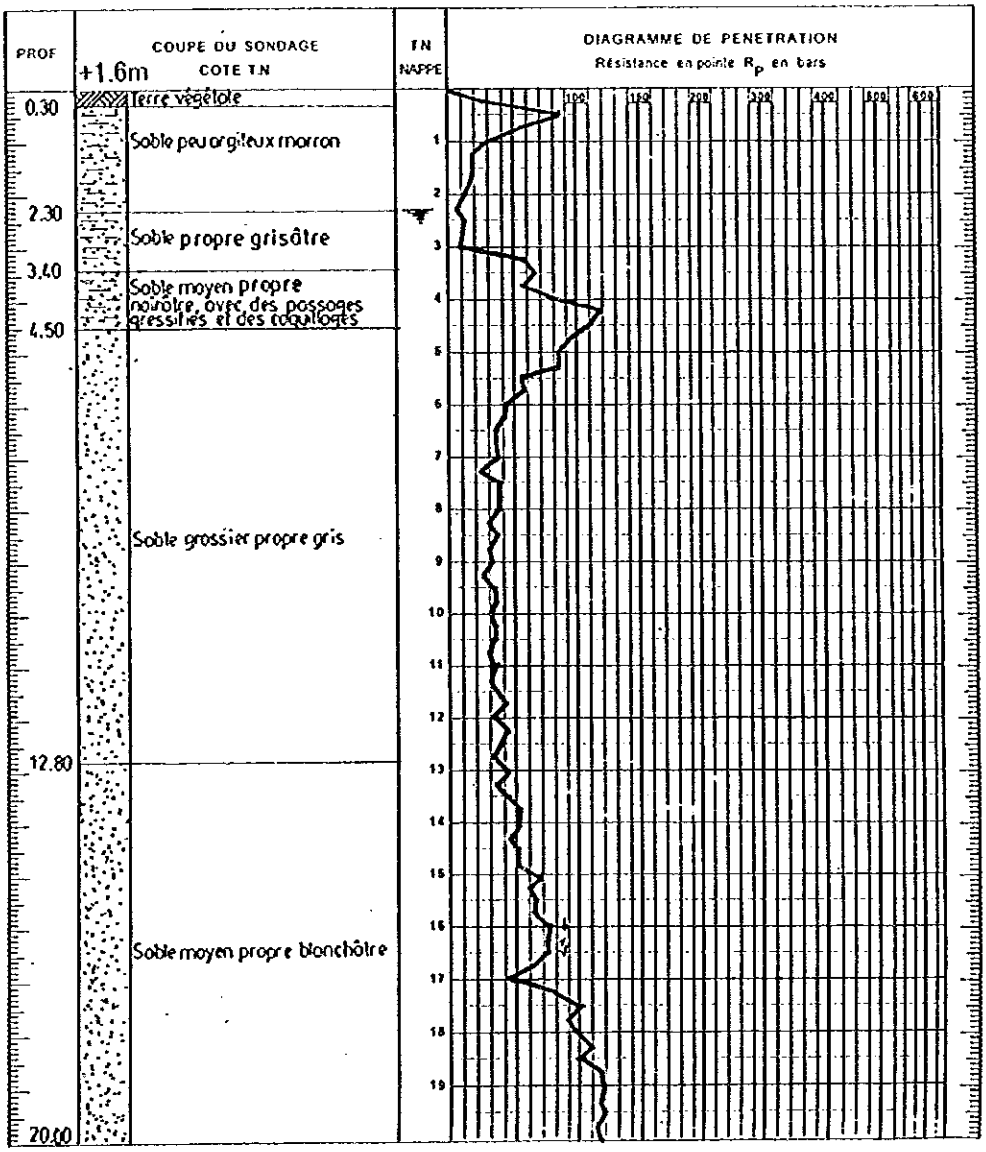


FIG. B.3(10)	SONDAGE (PD10)

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

JICA

ANNEXE C

ETUDE SUR LA QUALITE ET LA QUANTITE DE L'EAU

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	Qualité de l'eau dans la lagune	C-1
2.	Etude de qualité et quantité des eaux usées	C-1
2.1	Introduction	C-1
2.2	TOR (TERMES DE REFERENCE)	C-1
2.3	Résultats de l'étude	C-1
3.	Qualité de l'eau courant	C-2

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau C.1	Qualité de l'eau dans la lagune	C-9
Tableau C.2	Qualité de l'eau à chaque point d'échantillonnage	C-10
Tableau C.3	pH effectif des eaux usées	C-11
Tableau C.4	Ecoulement effectif des eaux usées	C-12
Tableau C.5	Paramètres physiques et chimiques de l'eau courante	C-13
Tableau C.6	Paramètres bactériologiques de l'eau courante	C-14

LISTE DES FIGURES

Fig. C.1	Emplacements d'échantillonnage des données de qualité de l'eau existantes dans la lagune	C-15
Fig. C.2	Tendance de NH_4 et NO_3 dans le canal de Vridi (R_1)	C-16
Fig. C.3	Tendance de NO_2et PO_4 dans le canal de Vridi (R_1)	C-17
Fig. C.4	Tendance de NH_4 et NO_3 dans le canal de Vridi (R_2)	C-18
Fig. C.5	Tendance de NO_2 et PO_4 dans le canal de Vridi (R_2)	C-19
Fig. C.6	Tendance de NH_4 et NO_3 à Azito (R_3)	C-20
Fig. C.7	Tendance de NO_2 et PO_4 à Azito (R_3)	C-21
Fig. C.8	Tendance de NH_4 et NO_3 à Yopougon (R_4)	C-22
Fig. C.9	Tendance de NO_2 et PO_4 à Yopougon (R_4)	C-23
Fig. C.10	Tendance de NH_4 et NO_3 dans la Baie du Banco (R_5)	C-24
Fig. C.11	Tendance de NO_2 et PO_4 dans la Baie du Banco (R_5)	C-25
Fig. C.12	Tendance de NH_4 et NO_3 dans la Baie de Cocody (R_6)	C-26
Fig. C.13	Tendance de NO_2 et PO_4 dans la Baie de Cocody (R_6)	C-27
Fig. C.14	Tendance de NH_4et NO_3 dans la Baie de Marcory (R_7)	C-28
Fig. C.15	Tendance de NO_2et PO_4 dans la Baie de Marcory (R_7)	C-29
Fig. C.16	Tendance de NH_4et NO_3 dans le canal Est (R_8)	C-30
Fig. C.17	Tendance de NO_2et PO_4 dans le canal Est (R_8)	C-31
Fig. C.18	Tendance de NH_4et NO_3 dans la Baie de Koumassi (R_9)	C-32
Fig. C.19	Tendance de NO_2et PO_4 dans la Baie de Koumassi (R_9)	C-33
Fig. C.20	Emplacements d'étude de quantité et qualité des eaux usées	C-34
Fig. C.21	Valeurs pH dans 1-2-3AB, Port-Bouet II et collecteur primaire UNIWAX	C-35
Fig. C.22	Valeurs pH dans 21-22, 25-26-27 et collecteur primaire 33-34 ..	C-36
Fig. C.23	Valeurs pH dans la station de pompage S1,7J1 et la station de traitement de Koumassi	C-37
Fig. C.24	Ecoulement effectif d'eaux usées dans 1-2-3AB, Port-Bouet II et collecteur primaire UNIWAX	C-38
Fig. C.25	Ecoulement effectif d'eaux usées dans 21-22, 25-26-27 et collecteur primaire 33-34	C-39

Fig. C.26 Ecoulement effectif d'eaux usées dans la station de pompage S1,7J1 et la station de traitement de Koumassi C-40

1. Qualité de l'eau dans la lagune

L'équipe d'étude a collecté les données concernant la qualité de l'eau de la lagune en neuf endroits qui ont fait l'objet de prélèvements par CIAPOL (Fig. C.1). Les données ont été obtenues de 1993 à 1998 concernant quatre valeurs (NH_4, NO_2 et PO_4). Les données sont indiquées dans le Tableau C1. et les Fig. C.2 à C.19.

2. Etude de qualité et quantité des eaux usées

2.1 Introduction

Afin d'évaluer la quantité et la qualité des eaux usées dans la zone d'étude et sur les sites principaux de traitement des eaux usées dans le collecteur primaire central, une étude des eaux usées a été effectuée en juin et juillet. La plupart des collecteurs primaires dans la zone d'étude sont détruits ou emportés en aval. Par conséquent, l'étude a été effectuée au milieu du canal avant que les eaux usées ne passent dans le canal de drainage des eaux pluviales.

Les études ont été effectuées en deux fois, en juin et en juillet, pour évaluer la différence saisonnière du fait de l'entrée d'eaux pluviales dans les collecteurs. L'étude a été effectuée en employant des sous-traitants locaux.

Les points de prélèvements sont indiqués dans la Fig. C.20.

2.2 TOR (TERMES DE REFERENCE)

L'exécution de l'étude a été suivie par TOR comme indiqué à partir de la page C-3.

2.3 Résultats de l'étude

Les différences saisonnières d'écoulement des eaux usées n'ont pas clairement été identifiées entre les mois de juin et de juillet du fait du nombre peu important de jours de

pluie pendant ces deux mois. Le résultat est indiqué dans les Tableaux C.2 à C.4 et les Fig. C.21 à C.26.

1) Qualité des eaux usées

Il y a de nombreuses usines en amont du bassin UNIWAX. Les Tableaux C.2 et C.3 et les Fig. C.21 à C.23 indiquent les données de qualité de l'eau. Comme démontré par les données du Tableau C.2, les eaux usées industrielles de ce bassin semblent ne pas subir de traitement. Selon ces données, le traitement en terme de DBO, DCO et élimination des graisses et huiles dans les installations de prétraitement de Koumassi est réduit au minimum. Les valeurs plus élevées de DCO et de DBO dans les installations de prétraitement de Koumassi comparées à celles de la station de pompage S1 semblent provenir des effluents industriels des usines situées à Treichville.

2) Quantité des eaux usées

Les résultats de l'étude sont indiqués dans le Tableau C.4 et les Fig. C.24 à C.26. Suite à cette étude, il est estimé que le pourcentage de la population reliée au système d'égout dans le bassin en amont est relativement élevé (environ 60%), sur la base de la population en amont et la quantité d'eau évacuée par habitant. Par contre, l'écoulement des eaux usées dans la station de pompage S1 est seulement un faible pourcentage de l'écoulement d'eaux usées de calcul. De plus, on ne constate pas de fluctuation quotidienne d'écoulement des eaux usées sauf une fois le matin, en plus de 2 ou 3 fois de façon irrégulière du fait des eaux d'écoulement de surface. Les résultats de l'étude ont été utilisées pour le planning des systèmes d'assainissement.

3. Qualité de l'eau courant

Les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques de l'eau courante en différents endroits sur le réseau de distribution d'Abidjan ont été obtenus. Les données sont indiquées dans les Tableaux C.5 et C.6.

TERMES DE REFERENCE POUR MESURE D'ECOULEMENT DES EAUX USEES ET ETUDE DE LA QUALITE DE L'EAU

1. BUT

Les travaux qui font l'objet de ce contrat (désignés ci-après par les "travaux") seront exécutés dans le cadre d'une étude de faisabilité sur les systèmes d'assainissement dans le district ouest d'Abidjan, Côte d'Ivoire, par la JICA. Les résultats de l'étude seront utilisés par l'équipe d'étude de la JICA pour élaborer un plan de réalisation des projets.

2. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent les programmes suivants:

Programme 2.1 : Installations de traitement primaire des eaux usées et stations de pompage existantes

Programme 2.2 : Egouts collecteurs existants

Le lieu de chaque site pour les travaux sera confirmé par l'entrepreneur et fera l'objet d'une approbation par l'équipe d'étude de la JICA avant le début de l'étude sur le site.
Toutes les mesures et tous les résultats de l'étude seront exprimés selon le système métrique.

2.1 Installations de traitement primaire des eaux usées et stations de pompage existantes

L'objectif des travaux dans les installations de traitement primaire des eaux usées et stations de pompage existantes est:

- obtenir les informations de base sur les données fondamentales de calcul, telles que taux unitaire de génération d'eaux usées, qualité des inffluents et importance des polluants.

Les travaux comprennent la "mesure de l'écoulement des eaux usées", le "prélèvement" et "l'analyse de qualité de l'eau".

1) L'entrepreneur effectuera la mesure de l'écoulement des eaux usées pendant vingt-quatre (24) heures, à une heure d'intervalle, dans les installations de traitement primaire des eaux usées de Koumassi, la station de pompage S1 et la station de pompage 7J1, comme indiqué dans le Tableau A.1.

2) L'entrepreneur prendra des échantillons d'inffluent (ou inffluent et effluent), une fois par jour pendant l'étude dans les installations de traitement primaire des eaux usées de Koumassi, la station de pompage S1 et la station de pompage 7J1, comme indiqué dans le Tableau A.1.

3) Dix (10) paramètres de qualité d'eau seront analysés comme indiqué dans le Tableau A.2 pour chaque échantillon.

2.2 Egouts collecteurs existants

L'objectif des travaux sur les égouts collecteurs existants est:

- obtenir les informations de base sur les données fondamentales de calcul, telles que taux unitaire de génération d'eaux usées, qualité des inffluents et importance des polluants.

Les travaux comprennent la "mesure de l'écoulement des eaux usées", le "prélèvement" et "l'analyse de qualité de l'eau".

1) L'entrepreneur effectuera la mesure de l'écoulement des eaux usées pendant vingt-quatre (24) heures, à une heure d'intervalle, sur chaque point des égouts existants comme indiqué dans le Tableau A.1. Le point de mesure est la fin en aval à mesurer dans chaque égout.

2) L'entrepreneur prendra des échantillons d'effluent une fois par jour pendant l'étude à chaque point des égouts existants, comme indiqué dans le Tableau A.1. Le point de prélèvement sera désigné par l'équipe d'étude de la JICA pour chaque égout.

3) Dix (10) paramètres de qualité d'eau seront analysés comme indiqué dans le Tableau A.2 pour chaque échantillon.

3. EXECUTION

Tous les travaux mentionnés ci-dessus seront exécutés en conformité avec le programme indiqué dans l'Annexe D.

4. EQUIPEMENT, MATERIEL ET MAIN D'OEUVRE

L'équipement, le matériel et la main d'oeuvre nécessaires pour les travaux mentionnés ci-dessus seront fournis par l'entrepreneur.

5. PRESENTATION DES COMPTES-RENDUS DES RESULTATS

L'entrepreneur présentera les comptes-rendus d'étude en anglais à l'équipe d'étude de la JICA à la date désignée:

Compte-rendu d'étude (en anglais, 2 exemplaires)

Le compte-rendu d'étude devra indiquer tous les résultats de l'étude.

6. AUTRES CONDITIONS

(1) L'entrepreneur devra respecter toutes les instructions données par l'équipe d'étude de la JICA et rester en contact étroit avec l'équipe d'étude de la JICA pendant la durée des travaux. L'entrepreneur devra être à la disposition de l'équipe d'étude de la JICA sur sa demande.

(2) L'entrepreneur devra obtenir toutes les autorisations officielles et préparer le matériel nécessaire.

(3) L'entrepreneur sera responsable de tout dommage aux biens et équipements qui appartiennent à l'entrepreneur pendant toute la durée des travaux. L'équipe d'étude de la JICA, de son côté, n'acceptera aucune réclamation.

(4) Toute autre question en outre des points mentionnés ci-dessus fera l'objet d'une décision après discussion entre l'équipe d'étude de la JICA et le consultant.

Tableau A.1 Emplacement et Nombre de mesure d'écoulement des eaux usées, échantillonnage et analyse de qualité de l'eau

Elément	Emplacement	Nombre de jours et fréquence des échantillonnages	Nombre total d'études ou d'échantillonn -ages
Mesure d'écoulement des eaux usées	1. Installation de prétraitement primaire des eaux usées de Koumassi a. Affluent	Juin Jour de pluie x 1 jour Jour de beau temps x 1 jour Juillet Jour de pluie x 1 jour Jour de beau temps x 1 jour	3 3 3 3
	2. Station de pompage S1 a. Affluent		
	3. Station de pompage 7J1 a. Affluent		
Echantillonnage	1. Installation de prétraitement des eaux usées de Koumassi a. Affluent b. Effluent	Juin Jour de beau temps 1 fois x 1 jour Juillet Jour de beau temps 1 fois x 1 jour	4 4
	2. Station de pompage S1 a. Affluent		
	3. Station de pompage 7J1 a. Affluent		
Mesure du débit d'eaux usées	1. Collecteur principal de Port-Bouet	Juin Jour de pluie x 1 jour Juillet Jour de beau temps x 1 jour	6 6
	2. Collecteur principal de Uniwax		
	3. Collecteur principal 21-22		
	4. Collecteur principal 25-26-27		
	5. Collecteur principal 33-34		
	6. Collecteur principal 35-36		
Echantillonnage	1. Collecteur principal de Port-Bouet	Juin Jour de beau temps 1 fois x 1 jour Juillet Jour de beau temps 1 fois x 1 jour	6 6
	2. Collecteur principal de Uniwax		
	3. Collecteur principal 21-22		
	4. Collecteur principal 25-26-27		
	5. Collecteur principal 33-34		
	6. Collecteur principal 35-36		

Tableau A.2 Liste d'analyse de qualité de l'eau

Paramètre		Station de traitement primaire d'eaux usées et stations de pompage existantes	Déversoirs des égouts existants	Total
A. Analyse de qualité de l'eau				
1	Température ambiante, °C	4	6	10
2	Température de l'eau, °C	4	6	10
3	pH	4	6	10
4	DBO_5	4	6	10
5	DCO	4	6	10
6	MES	4	6	10
7	Cl^-	4	6	10
8	T - N	4	6	10
9	T - P	4	6	10
10	Huile	4	6	10

Programme des travaux (provisoire)

Date / Travaux	Juin - Juillet 1999							
	sm 1	sm 2	sm 3	sm 4	sm 5	sm 6	sm 7	sm 8
Mesure d'écoulement	▬				▬			
Echantillonnage	▬				▬			
Analyse de qualité de l'eau		- -	- -	- -		- -	- -	- -
Plans et rapports							▬	▬

TABLEAU C.1 QUALITE DE L'EAU DANS LA LAGUNE

Canal de Vridi:(R_1)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NH_4	93	0.021	0.025	0.027	0.024	0.025	0.015	0.037	0.026	0.010	0.018	0.018	0.025
	94	0.057	0.083	0.123	0.009	0.006	0.050	0.017	0.051	0.039	0.078	0.040	0.023
	95	0.049	0.010	0.006	0.003	0.018	0.015	0.015	0.042	0.044	0.096	0.003	0.055
	96	0.150	0.170	0.166	0.009	0.014	0.054	0.002	0.005	0.007	-	0.047	-
	97	0.000	0.041	0.030	0.030	0.029	-	-	-	-	-	-	-
	98	-	-	-	0.420	-	0.261	-	-	0.124	-	0.250	0.116

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO_3	93	0.050	0.029	-	-	-	0.211	0.122	-	0.121	0.013	0.012	-
	94	0.017	0.016	0.046	0.025	0.033	0.024	0.138	0.018	0.032	0.015	0.115	0.017
	95	0.067	0.025	0.094	0.088	0.143	0.043	0.069	0.232	0.120	0.023	0.046	0.026
	96	0.012	-	0.032	0.001	0.003	0.086	0.051	0.091	0.141	-	0.021	-
	97	0.036	0.001	0.089	0.003	0.023	-	-	-	-	-	-	-
	98	-	-	-	0.035	-	0.028	-	0.149	0.003	-	0.084	0.023

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO_2	93	0.057	0.035	-	-	-	0.016	0.028	-	0.013	0.003	0.003	-
	94	0.008	0.007	0.004	0.000	0.019	0.032	0.027	0.291	0.005	0.000	0.038	0.007
	95	0.000	0.000	0.027	0.008	0.015	0.000	0.008	0.008	0.022	0.003	0.037	0.008
	96	0.004	-	0.002	0.002	0.005	0.039	0.042	0.003	0.023	-	0.034	-
	97	0.000	0.000	0.000	0.020	0.005	-	0.002	-	0.000	0.060	0.000	0.021
	98	-	-	-	0.006	-	0.001	-	0.022	0.004	-	0.032	0.035

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PO_4	93	0.025	0.011	0.009	0.025	0.034	0.052	0.026	0.037	0.008	0.000	0.039	0.024
	94	0.025	0.017	0.042	0.021	0.030	0.000	0.005	0.039	0.000	0.015	0.044	0.011
	95	0.006	0.060	0.034	0.041	0.021	0.002	0.087	0.006	0.095	0.157	0.046	0.028
	96	0.046	0.023	0.063	0.192	0.033	0.080	0.039	0.084	0.013	-	0.010	-
	97	0.000	0.006	0.000	0.023	0.041	-	-	-	-	-	-	-
	98	-	-	-	0.077	-	0.071	-	0.080	0.076	-	0.123	0.148

Baie de Bietri:(R_2)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NH_4	93	0.179	0.177	0.420	0.497	0.037	0.010	0.261	0.002	0.002	0.066	0.014	0.001
	94	0.003	0.133	0.007	0.029	0.012	0.025	0.062	0.176	0.253	0.064	0.107	0.003
	95	0.326	0.101	0.007	0.063	0.256	0.166	0.056	0.224	0.084	0.289	0.044	0.142
	96	0.075	0.157	0.025	0.382	0.025	0.213	0.016	0.152	0.074	-	0.011	-
	97	0.058	0.072	0.072	-	0.082	-	0.003	-	-	0.077	0.172	0.134
	98	-	0.195	0.179	0.851	-	0.257	-	-	0.283	-	0.598	1.119

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO_3	93	0.298	0.019	0.034	0.001	0.011	0.015	0.081	0.111	0.054	0.032	0.004	-
	94	0.006	0.007	0.094	0.009	0.008	0.037	0.030	0.201	0.079	0.038	0.091	0.000
	95	0.036	0.052	0.092	0.090	0.034	0.057	0.055	0.207	0.064	0.062	0.000	0.011
	96	0.008	-	0.026	0.260	0.011	0.033	-	0.084	0.047	-	0.073	-
	97	0.016	0.044	0.036	0.009	0.013	-	0.054	-	-	0.048	0.199	0.077
	98	-	0.075	-	0.022	-	0.032	0.002	0.025	0.030	-	0.021	0.025

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NO_2	93	0.097	0.027	0.001	0.000	0.008	0.278	0.095	0.012	0.021	0.027	0.005	-
	94	0.006	0.005	0.000	0.000	0.011	0.107	0.270	0.062	0.022	0.018	0.121	0.088
	95	0.022	0.000	0.009	0.010	0.011	0.007	0.057	0.033	0.102	0.019	0.006	0.005
	96	0.011	-	0.000	0.005	0.015	0.064	-	0.045	0.009	-	0.048	-
	97	0.000	0.011	0.001	0.029	0.007	-	0.000	-	-	0.097	0.022	0.028
	98	-	0.022	-	0.006	-	0.009	0.006	0.003	0.002	-	0.004	0.041

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PO_4	93	0.037	0.038	0.023	0.249	0.018	0.065	0.054	0.015	0.023	0.005	0.082	0.037
	94	0.085	0.050	0.054	0.052	0.164	0.070	0.158	0.186	0.071	0.053	0.102	0.061
	95	0.022	0.129	0.046	0.077	0.092	0.015	0.142	0.021	0.143	0.339	0.074	0.121
	96	0.207	0.080	0.094	0.260	0.053	0.115	0.172	0.159	0.019	-	-	-
	97	0.063	0.024	0.017	0.030	0.064	-	0.509	-	-	0.066	0.030	0.234
	98	-	0.091	0.094	0.118	-	0.076	0.264	0.060	0.457	-	0.168	0.254

TABLEAU C.2 QUALITE DE L'EAU A CHAQUE POINT D'ECHANTILLONNAGE

	1-2-3AB	Port-Bouet II	Uni Wax	21-22	33-34	S_1 P.S	$7J_1$ P.S	Koumassi(IN)	Koumassi(OUT)
pH	7.6	7.6	9.7	7.6	7.5	7.5	7.0	4.5	5.5
SS(mg/l)	250.00	500.00	250.00	250.00	260.00	250.00	250.00	250.00	250.00
COD(mg/l)	1,100.00	1,100.00	1,400.00	900.00	220.00	140.00	180.00	390.00	320.00
BOD(mg/l)	700.00	750.00	840.00	550.00	140.00	90.00	110.00	240.00	180.00
T-P(mg/l)	52.80	54.80	44.70	42.30	12.10	22.10	29.60	23.00	30.95
T-N(mg/l)	114.80	167.20	87.00	91.00	47.60	54.50	59.30	100.50	91.60
Cl-(mg/l)	68.90	79.90	71.00	61.40	10.30	36.20	48.30	100.50	91.60
Grease(mg/l)	176.00	188.00	280.00	220.00	128.00	80.00	160.00	140.00	110.00

TABLEAU C.3 PH EFFECTIF DES EAUX USEES

1) 1-2-3 AB Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	22/6-23/6	7.3	7.4	7.3	7.6	7.5	7.5	7.5	7.4	7.5	7.5	7.7	7.9	7.3	7.6	7.6	7.7	7.9	8.3	7.9	7.9	7.4	8.0	7.5	7.1	7.6
pH	04/7-05/7	7.3	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5	7.6	7.5	7.4	7.7	7.7	7.5	7.6	7.5	7.6	8.0	8.1	8.1	7.9	7.5	6.3	7.5	7.4	7.5

2) Port-Bouet II Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	23/6-24/6	7.2	7.2	7.3	7.5	7.5	7.5	7.7	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7	7.6	7.7	7.8	7.8	7.6	8.1	7.9	7.7	7.6	7.1	7.6
pH	05/7-06/7	7.5	7.2	7.4	7.4	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.6	7.4	7.2	7.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.9	8.2	8.3	8.1	8.2	7.4	7.6	7.5

3) UNI WAX Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	24/6-25/6	9.7	9.3	9.9	9.8	9.4	10.7	11.4	10.2	10.9	9.3	10.4	9.5	9.5	10.1	11.2	11.3	10.7	10.0	9.3	11.2	10.2	9.8	9.6	9.5	10.1
pH	14/7-15/7	9.5	8.3	8.3	7.6	9.0	8.5	9.9	10.0	8.3	10.1	9.8	9.2	9.8	9.6	9.5	9.2	9.7	9.5	9.3	9.6	9.7	10.5	9.3	9.3	9.3

4) 21-22 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	21/6-22/6	7.5	7.5	7.5	7.6	7.5	7.5	7.5	7.5	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7	7.6	7.4	7.6	7.9	8.1	8.2	7.9	7.7	7.6	7.4	7.4	7.6
pH	03/7-04/7	7.1	7.3	7.4	7.5	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7	7.6	7.7	7.3	7.6	7.7	7.9	8.3	8.2	8.0	7.7	7.5	7.3	7.6

5) 25-26-27 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	20/6-21/6	7.4	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	7.4	7.2	7.5	7.5	7.5	7.3	7.7	7.6	7.6	7.7	7.5	7.9	8.2	7.6	7.8	7.7	7.5	7.3	7.6
pH	02/7-03/7	6.8	7.1	7.4	7.4	7.5	7.3	7.4	7.4	7.5	7.4	7.4	7.5	7.4	7.4	7.2	7.2	7.5	7.7	8.2	8.0	7.7	7.5	7.4	7.1	7.4

6) 33-34 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	19/6-20/6	7.6	7.5	7.4	7.7	7.1	7.8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.2	7.5	7.6	7.8	7.7	7.8	7.8	7.7	7.9	7.9	7.7	7.6	7.8	7.4	7.7
pH	01/7-02/7	7.2	7.4	7.4	7.1	8.8	7.2	6.2	6.7	7.1	7.5	7.7	7.4	7.6	7.5	7.7	7.5	6.9	8.1	8.2	8.0	7.8	7.8	6.6	6.3	7.4

7) S_1 Pumping Station

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	28/6-29/6	7.1	7.3	6.9	7.1	6.9	6.6	7.1	6.9	6.9	7.0	6.8	7.2	6.9	5.9	5.8	6.7	6.2	6.8	6.9	6.2	6.1	6.8	7.0	6.9	6.8
pH	12/7-13/7	7.1	7.2	7.2	7.1	7.3	7.4	7.5	7.5	7.3	7.4	7.1	7.2	7.3	7.3	7.2	7.2	7.1	7.1	7.0	7.2	7.2	7.1	7.3	7.4	7.2

8) $7J_1$ Pumping Station

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	26/6-27/6	2.3	1.2	1.2	4.4	2.2	1.2	1.1	1.2	2.2	3.1	2.4	2.0	2.0	1.7	3.5	2.7	1.3	1.9	1.8	4.5	2.1	4.4	1.2	1.3	2.2
pH	11/7-12/7	6.6	6.8	6.9	6.7	6.9	6.6	6.5	6.9	6.9	7.0	6.9	6.8	6.8	6.9	6.7	6.8	7.0	6.9	7.2	7.0	7.0	7.0	7.1	7.0	6.9

9) Koumassi Pre-Treatment Plant

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Average
pH	27/6-28/6	3.6	2.1	1.8	1.9	1.5	1.2	2.4	4.9	5.0	3.6	3.1	2.8	2.8	2.9	5.0	4.8	5.2	6.3	6.2	6.2	6.4	6.5	6.2	6.1	4.1
pH	10/7-11/7	6.7	6.8	7.1	7.1	7.2	7.2	7.1	7.0	6.8	7.0	7.0	6.9	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9

TABLEAU C.4 ECOULEMENT EFFECTIF DES EAUX USEES

1) 1-2-3 AB Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	22/6-23/6	50.40	50.40	36.00	43.20	43.20	43.20	46.80	39.60	43.20	46.80	46.80	36.00	50.40	36.00	21.60	28.80	39.60	46.80	50.40	39.60	43.20	32.40	39.60	25.20	979	1,469
Q (l/s)		14.00	14.00	10.00	12.00	12.00	12.00	13.00	11.00	12.00	13.00	13.00	10.00	14.00	10.00	6.00	8.00	11.00	13.00	14.00	11.00	12.00	9.00	11.00	7.00		
Q (m³/h)	04/7-05/7	54.00	50.40	46.80	57.60	43.20	46.80	39.60	50.40	39.60	32.40	43.20	39.60	32.40	32.40	14.40	25.20	50.40	46.80	64.80	21.60	39.60	36.00	39.60	25.20	972	1,458
Q (l/s)		15.00	14.00	13.00	16.00	12.00	13.00	11.00	14.00	11.00	9.00	12.00	11.00	9.00	9.00	4.00	7.00	14.00	13.00	18.00	6.00	11.00	10.00	11.00	7.00		

2) Port-Bouet II Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	23/6-24/6	961.20	745.20	928.80	853.20	709.20	781.20	781.20	892.80	961.20	781.20	745.20	781.20	745.20	565.20	673.20	496.80	637.20	565.20	781.20	781.20	817.20	745.20	745.20	928.80	18,403	27,605
Q (l/s)		267.00	207.00	258.00	237.00	197.00	217.00	217.00	248.00	267.00	217.00	207.00	217.00	207.00	157.00	187.00	138.00	177.00	157.00	217.00	217.00	227.00	207.00	207.00	258.00		
Q (m³/h)	05/7-06/7	61.20	75.60	46.80	61.20	93.60	18.00	46.80	75.60	75.60	111.60	111.60	25.20	36.00	36.00	36.00	25.20	25.20	93.60	111.60	111.60	111.60	151.20	61.20	61.20	1,663	2,495
Q (l/s)		17.00	21.00	13.00	17.00	26.00	5.00	13.00	21.00	21.00	31.00	31.00	7.00	10.00	10.00	10.00	7.00	7.00	26.00	31.00	31.00	31.00	42.00	17.00	17.00		

3) UNI WAX Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	24/6-25/6	777.60	363.60	205.20	655.20	453.60	273.60	428.40	619.20	763.20	619.20	637.20	1094.40	792.00	759.60	594.00	763.20	428.40	428.40	777.60	637.20	428.40	493.20	619.20	363.60	13,975	20,963
Q (l/s)		216.00	101.00	57.00	182.00	126.00	76.00	119.00	172.00	212.00	172.00	177.00	304.00	220.00	211.00	165.00	212.00	119.00	119.00	216.00	177.00	119.00	137.00	172.00	101.00		
Q (m³/h)	14/7-15/7	363.60	453.60	453.60	619.20	493.20	637.20	619.20	759.60	655.20	540.00	619.20	453.60	540.00	1094.40	428.40	493.20	428.40	453.60	619.20	493.20	540.00	493.20	428.40	619.20	13,298	19,948
Q (l/s)		101.00	126.00	126.00	172.00	137.00	177.00	172.00	211.00	182.00	150.00	172.00	126.00	150.00	304.00	119.00	137.00	119.00	126.00	172.00	137.00	150.00	137.00	119.00	172.00		

4) 21-22 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	21/6-22/6	608.40	705.60	734.40	608.40	673.20	644.40	608.40	608.40	673.20	644.40	608.40	608.40	540.00	507.60	608.40	540.00	540.00	576.00	763.20	788.40	734.40	734.40	644.40	644.40	15,347	23,020
Q (l/s)		169.00	196.00	204.00	169.00	187.00	179.00	169.00	169.00	187.00	179.00	169.00	169.00	150.00	141.00	169.00	150.00	150.00	160.00	212.00	219.00	204.00	204.00	179.00	179.00		
Q (m³/h)	03/7-04/7	367.20	367.20	334.80	334.80	334.80	302.40	334.80	334.80	270.00	302.40	403.20	302.40	270.00	241.20	212.40	241.20	212.40	302.40	403.20	471.60	435.60	403.20	367.20	334.80	7,884	11,826
Q (l/s)		102.00	102.00	93.00	93.00	93.00	84.00	93.00	93.00	75.00	84.00	112.00	84.00	75.00	67.00	59.00	67.00	59.00	84.00	112.00	131.00	121.00	112.00	102.00	93.00		

5) 25-26-27 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	20/6-21/6	410.40	410.40	385.20	363.60	363.60	342.00	410.40	432.00	385.20	342.00	342.00	295.20	205.20	162.00	144.00	205.20	558.00	363.60	385.20	432.00	295.20	295.20	316.80	316.80	8,161	12,242
Q (l/s)		114.00	114.00	107.00	101.00	101.00	95.00	114.00	120.00	107.00	95.00	95.00	82.00	57.00	45.00	40.00	57.00	155.00	101.00	107.00	120.00	82.00	82.00	88.00	88.00		
Q (m³/h)	02/7-03/7	540.00	540.00	511.20	558.00	493.20	511.20	511.20	493.20	493.20	432.00	453.60	475.20	410.40	475.20	583.20	295.20	432.00	410.40	432.00	529.20	511.20	493.20	432.00	432.00	11,448	17,172
Q (l/s)		150.00	150.00	142.00	155.00	137.00	142.00	142.00	137.00	137.00	120.00	126.00	132.00	114.00	132.00	162.00	82.00	120.00	114.00	120.00	147.00	142.00	137.00	120.00	120.00		

6) 33-34 Trunk Sewer

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	19/6-20/6	36.00	151.20	147.60	93.60	57.60	57.60	57.60	50.40	151.20	151.20	151.20	133.20	68.40	50.40	68.40	43.20	50.40	147.60	133.20	162.00	82.80	57.60	43.20	36.00	2,182	3,272
Q (l/s)		10.00	42.00	41.00	26.00	16.00	16.00	16.00	14.00	42.00	42.00	42.00	37.00	19.00	14.00	19.00	12.00	14.00	41.00	37.00	45.00	23.00	16.00	12.00	10.00		
Q (m³/h)	01/7-02/7	50.40	43.20	57.60	64.80	68.40	57.60	68.40	57.60	68.40	68.40	57.60	50.40	43.20	43.20	43.20	50.40	50.40	43.20	50.40	50.40	43.20	50.40	43.20	50.40	1,274	1,912
Q (l/s)		14.00	12.00	16.00	18.00	19.00	16.00	19.00	16.00	19.00	19.00	16.00	14.00	12.00	12.00	12.00	14.00	14.00	12.00	14.00	14.00	12.00	14.00	12.00	14.00		

7) S, Pumping Station

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	28/6-29/6	23.47	55.80	72.54	60.59	116.78	65.77	88.13	16.81	71.93	73.76	76.18	84.67	103.61	52.06	41.18	119.16	58.46	59.87	75.46	82.91	71.75	40.28	26.93	90.07	1,628	2,442
Q (l/s)		6.52	15.50	20.15	16.83	32.44	18.27	24.48	4.67	19.98	20.49	21.16	23.52	28.78	14.46	11.44	33.10	16.24	16.63	20.96	23.03	19.93	11.19	7.48	25.02		
Q (m³/h)	12/7-13/7	125.24	93.49	107.93	71.28	87.37	98.14	59.94	61.78	84.02	39.31	52.78	88.56	92.23	51.19	55.87	43.24	47.59	43.92	54.36	72.94	118.94	192.89	104.40	55.04	1,902	2,854
Q (l/s)		34.79	25.97	29.98	19.80	24.27	27.26	16.65	17.16	23.34	10.92	14.66	24.60	25.62	14.22	15.52	12.01	13.22	12.20	15.10	20.26	33.04	53.58	29.00	15.29		

8) 7J, Pumping Station

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	26/6-27/6	447.73	415.51	554.76	416.74	467.82	365.22	318.64	558.00	495.76	302.65	470.12	399.13	382.72	345.17	303.16	396.22	302.65	292.03	351.79	324.50	414.94	430.24	446.40	894.92	10,097	15,145
Q (l/s)		124.37	115.42	154.10	115.76	129.95	101.45	88.51	155.00	137.71	84.07	130.59	110.87	106.31	95.88	84.21	110.06	84.07	81.12	97.72	90.14	115.26	119.51	124.00	248.59		
Q (m³/h)	11/7-12/7	128.27	128.27	149.51	393.08	304.49	856.51	914.80	499.46	451.69	385.13	363.49	285.44	180.04	246.24	134.89	458.24	486.90	507.28	285.98	470.20	427.72	476.14	328.93	467.28	9,330	13,995
Q (l/s)		35.63	35.63	41.53	109.19	84.58	237.92	254.11	138.74	125.47	106.98	100.97	79.29	50.01	68.40	37.47	127.29	135.25	140.91	79.44	130.61	118.81	132.26	91.37	129.80		

9) Koumassi Pre-Treatment Plant

Time		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Daily Average (m³/day)	Hourly Maximum(m³/day)
Q (m³/h)	27/6-28/6	590.90	585.29	543.53	454.14	632.27	750.28	803.09	890.82	1139.18	1160.24	1313.06	1268.28	1140.30	1111.75	1219.36	1167.12	1272.92	1322.93	1484.42	1224.18	644.18	785.59	1141.78	1340.10	23,986	35,979
Q (l/s)		164.14	162.58	150.98	126.15	175.63	208.41	223.08	247.45	316.44	322.29	364.74	352.30	316.75	308.82	338.71	324.20	353.59	367.48	412.34	340.05	178.94	218.22	317.16	372.25		
Q (m³/h)	10/7-11/7	1768.54	1901.16	1827.07	1666.66	1612.37	1831.18	1790.03	1222.24	1119.38	1105.34	686.02	686.02	742.90	718.01	738.79	1112.76	295.34	324.11	1096.13	832.36	752.76	783.11	796.61	837.04	26,246	39,369
Q (l/s)		491.26	528.10	507.52	462.96	447.88	508.66	497.23	339.51	310.94	307.04	190.56	190.56	206.36	199.53	205.22	309.10	82.04	90.03	304.48	231.21	209.10	217.53	221.28	232.51		

TABLEAU C.5 PARAMETRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'EAU COURANTE

(1/2)

	ADJAME			ADJAME 220			ZONE 4			RMERA			KOUMASSI			ABOBO		
DATE	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.
01. June. 99	6.89	0.58	1.64	7.04	0.06	0.88	7.07	0.04	1.22	8.23	0.06	1.02	7.96	0.36	26.50	6.69	0.02	3.58
02. June. 99				6.08	0.03	0.75	6.93	0.09	0.81	7.16	0.10	2.72	7.86	0.30	7.71	7.89	0.08	5.02
03. June. 99	6.62	0.21	1.65				7.22	0.10	1.18	8.04	0.02	1.06	7.84	0.28	9.43	5.90	0.03	4.62
04. June. 99	6.81	0.20	1.98										6.93	0.255	5.40	6.10	0.03	3.05
07. June. 99	6.45	0.42	1.97				6.62	0.20	0.71	7.89	0.04	1.83	8.06	0.11	15.70	6.18	0.02	5.39
08. June. 99										7.07	0.02	0.71	8.04	0.20	15.80	6.18	0.01	0.81
09. June. 99				7.00	0.07	0.88	7.16	0.07	0.73	6.13	0.03	0.65	7.59	0.22	5.17	6.69	0.01	0.62
10. June. 99				6.65	0.08	0.92	6.77	0.14	0.60	7.10	0.27	1.04	7.05	0.42	1.21	6.42	0.01	3.99
11. June. 99				6.63	0.04	0.75	6.70	0.11	0.68	8.02	0.02	0.93	7.18	0.22	1.27	6.72	0.02	2.81
13. June. 99																		
14. June. 99										7.76	0.20	0.31	7.32	0.24	1.58	6.82	0.06	1.31
15. June. 99				7.07	0.03	0.88	7.19	0.07	1.48	7.04	0.02	0.94	7.40	0.24	2.34	6.77	0.02	5.38
16. June. 99				6.66	0.03	0.84	6.56	0.07	0.39				7.55	0.26	0.98	6.57	0.03	0.32
17. June. 99	6.67	0.16	1.12	6.35	0.01	0.73	6.59	0.06	0.72	7.81	0.01	0.51	7.61	0.20	2.88	6.72	0.01	7.59
18. June. 99							6.75	0.10	0.47	7.80	0.06	0.92						
21. June. 99	6.25	0.17	0.67	6.64	0.02	0.71				7.84	0.02	0.69	7.52	0.25	1.79	6.20	0.02	0.39
22. June. 99	6.76	0.19	0.59	6.38	0.03	1.79				7.87	0.05	1.19				6.27	0.01	0.42
23. June. 99	6.60	0.50	0.50	6.91	0.00	0.69				8.08	0.02	1.17				6.13	0.02	0.61
24. June. 99	6.29	0.31	0.68	6.92	0.01	0.57	6.82	0.16	0.67	7.65	0.10	1.87				6.94	0.02	0.53
25. June. 99	6.48	0.23	0.49							7.97	0.00	0.41				7.01	0.10	0.43
28. June. 99	7.05	0.20	6.33							8.01	0.06	0.87						
29. June. 99				6.34	0.20	0.69	7.20	0.12	0.65	8.16	0.33	0.98				6.92	0.04	1.33
30. June. 99				6.40	0.04	1.75	6.84	0.12	0.45	7.48	0.08	0.50				6.29	0.01	3.88

(2/2)

	TREICH			NIANGON			2 PLATEAUX			YOPOUGON			PLATEAU			TREI ARRAS		
DATE	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.	pH	CL_2	Turb.
01. June. 99	6.69	0.02	3.58	7.61	0.04	0.69	7.20	0.02	1.08	7.32	0.02	3.22	6.36	0.12	4.03	7.08	6.31	1.09
02. June. 99	6.09	0.08	1.42	7.83	0.11	0.54	7.75	0.02	0.64	7.81	0.18	4.98	6.60	0.29	13.80	6.99	0.09	6.99
03. June. 99				7.68	0.02	0.99	6.94	0.06	0.70	7.12	0.01	0.61				6.95	0.06	2.71
04. June. 99	6.70	0.05	0.70	6.93	0.28	0.62				6.70	0.08	0.56				6.89	0.08	0.90
07. June. 99	6.58	0.05	0.87	8.1	0.02	1.68	6.96	0.07	0.60				5.18	0.17	1.17	6.71	0.14	1.68
08. June. 99	6.67	0.09	0.83	7.92	0.06	0.85	7.29	0.12	0.98	6.80	0.05	4.84				6.78	0.15	0.78
09. June. 99	6.74	0.13	0.63	7.60	0.06	0.61	7.78	0.13	1.06				6.74	0.180	0.64	7.15	0.13	0.70
10. June. 99	6.71	0.06	0.88	7.85	0.27	0.6							5.01	0.08	0.66	6.73	0.25	0.92
11. June. 99		0.07	0.70	7.15	0.26	0.75				7.91	0.01	0.83	5.02	0.24	0.65	6.76	0.11	0.78
13. June. 99																		
14. June. 99	6.81	0.06	0.79	7.49	0.12	0.59	6.71	0.15	1.16							6.72	0.16	0.66
15. June. 99	6.82	0.08	0.99	7.94	0.08	1.26							5.27	0.04	0.48	7.28	0.05	2.38
16. June. 99	6.56	0.03	0.47	7.87	0.06	0.40				7.74	0.23	1.89	5.17	0.01	0.41	6.73	0.09	0.77
17. June. 99	6.64	0.03	0.93	7.20	0.07	0.60	7.79	0.01	0.81	7.14	0.01	1.02	4.92	0.01	0.52	6.70	0.08	0.64
18. June. 99	6.48	0.07	1.17	7.84	0.08	0.48	7.17	0.05	0.56							6.70	0.04	0.66
21. June. 99				7.93	0.01	0.75	7.01	0.10	2.59				5.47	0.01	0.42	6.78	0.07	0.78
22. June. 99				7.89	0.02	0.88	7.23	0.12	0.82	7.74	0.00	2.77	5.09	0.00	0.44	6.63	0.12	0.58
23. June. 99	6.44	0.06	0.73	7.30	0.05	0.40	7.83	0.00	2.02	6.84	0.01	0.81	6.44	0.12	0.69	6.66	0.10	0.48
24. June. 99	6.60	0.10	0.44	7.76	0.21	0.42				7.54	0.05	1.11	5.47	0.02	0.34	6.95	0.11	0.78
25. June. 99	6.54	0.06	0.56	7.89	0.01	0.42	7.93	0.02	0.50	7.84	0.14	1.07				6.67	0.09	0.51
28. June. 99	6.96	0.05	0.48	7.67	0.10	0.31	7.20	0.02	0.51							6.73	0.11	0.46
29. June. 99	6.81	0.07	0.39				7.99	0.01	0.60	7.86	0.08	2.25	10	0.11	9.91	7.14	0.13	1.07
30. June. 99				7.59	0.11	0.78	6.55	0.33	0.81							6.9	0.16	0.68

TABLEAU C.6 PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES DE L'EAU COURANTE

	Coliformes E. Coli / 100ml	Streptocoques Fecaux / 100ml	Staphylocoques Pathogenes	Clostridium Perfringens / ml	Autres germes
ABOBO	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ADJAME	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
COCODY	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
LOKODJORO	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
MARCORY	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PLATEAU	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
TREICHVILLE	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
VRIDI	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ZONE 4	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

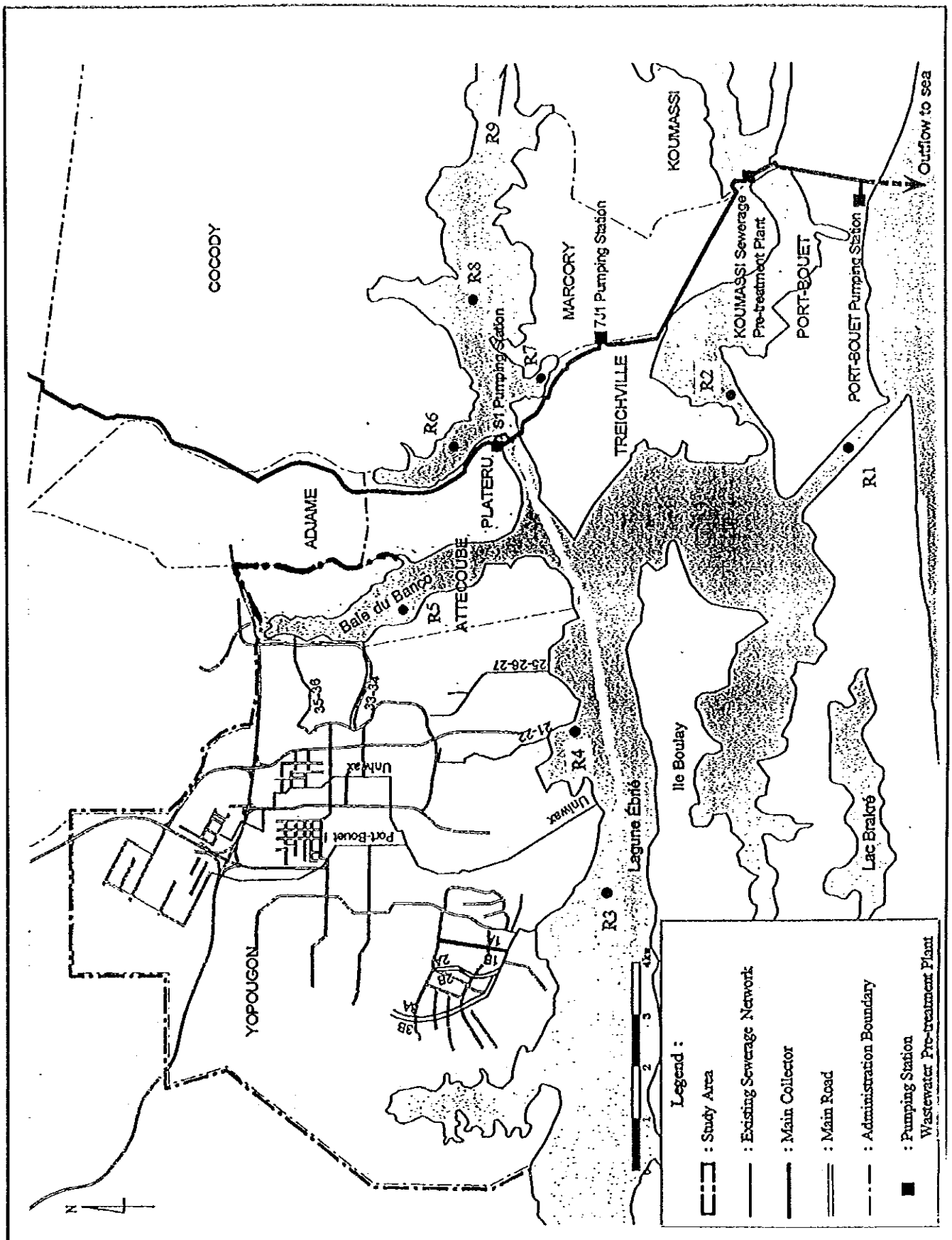
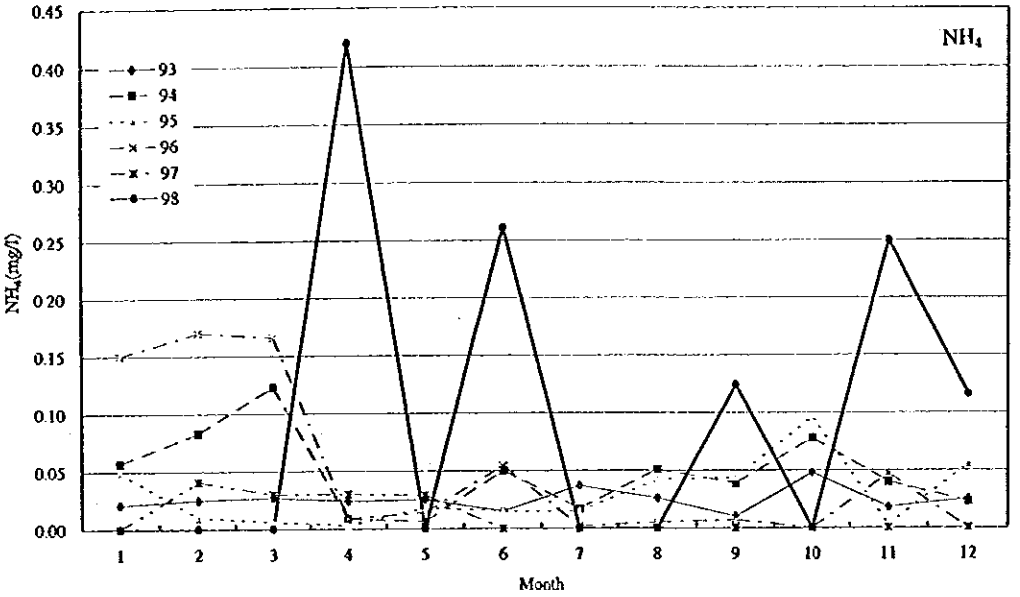


FIG. C.1	EMPLACEMENTS D'ECHANTILLONNAGE DES DONNEES DE QUALITE DE L'EAU EXISTANTES DANS LA LAGUNE

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

JICA



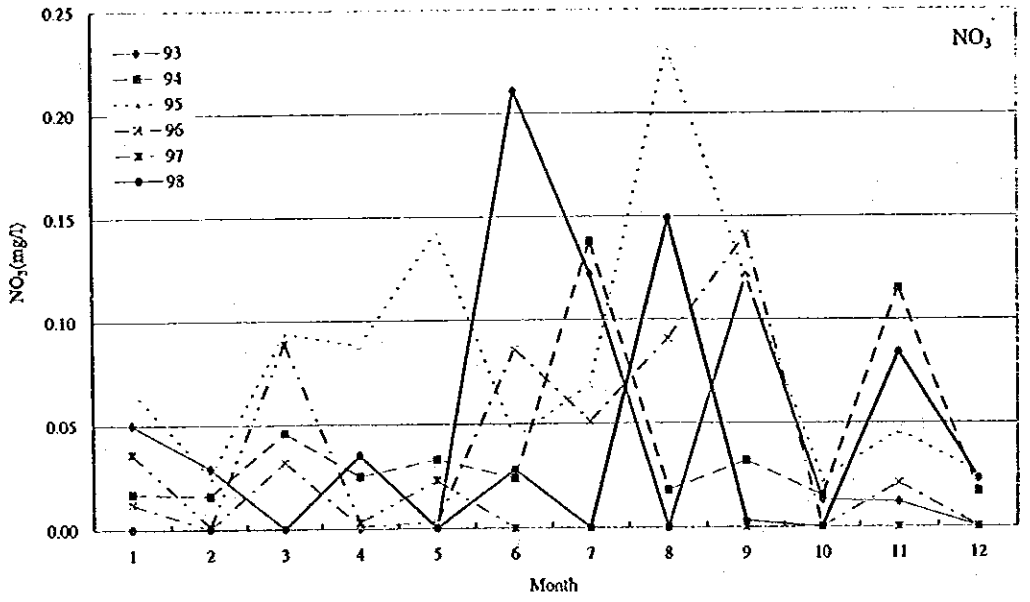
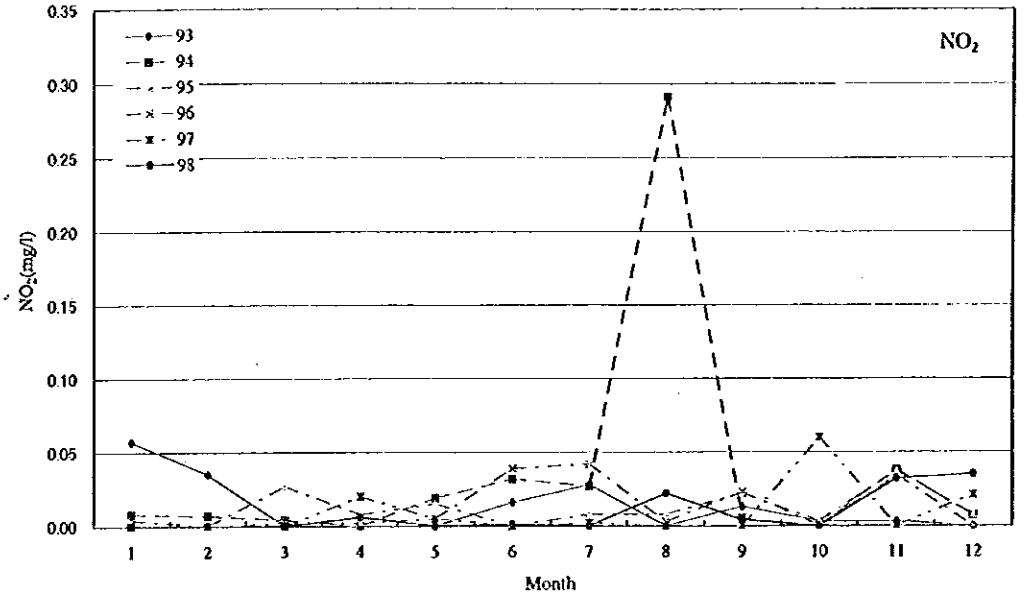


FIG. C.2	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LE CANAL DE VRIDI (R_1)

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



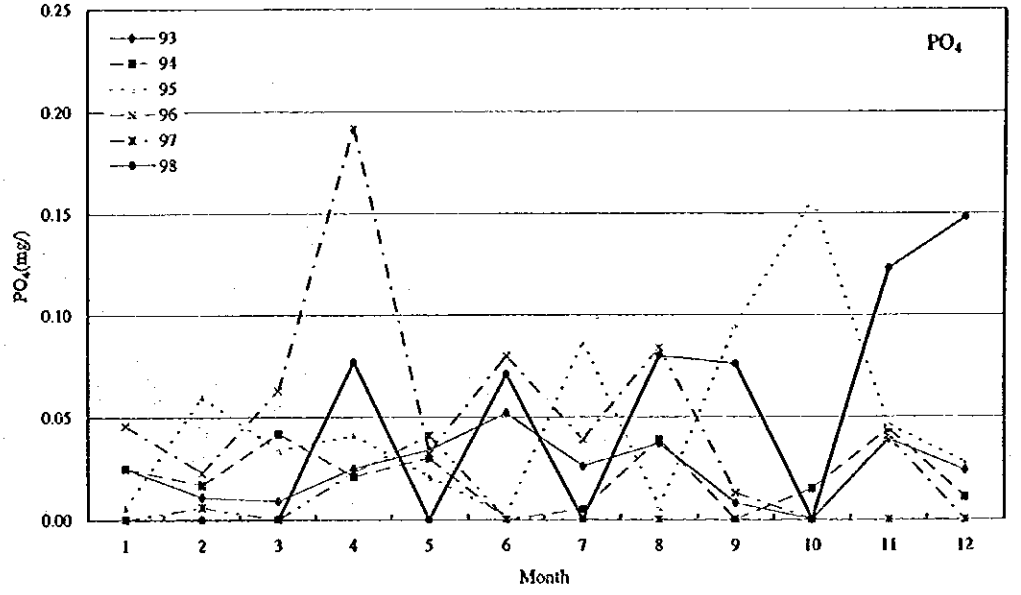
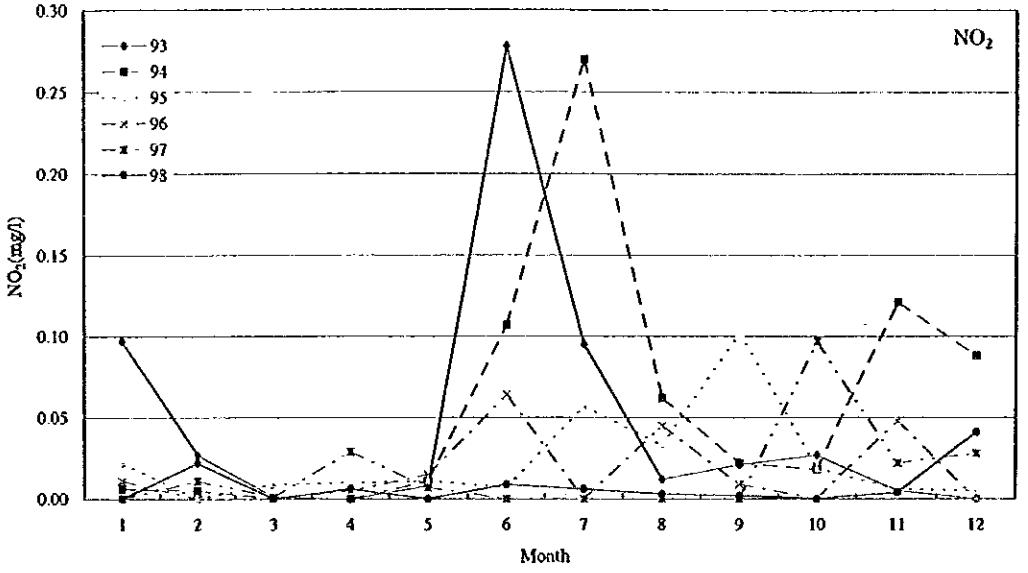


FIG. C.3	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LE CANAL DE VRIDI (R_1)

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

JICA



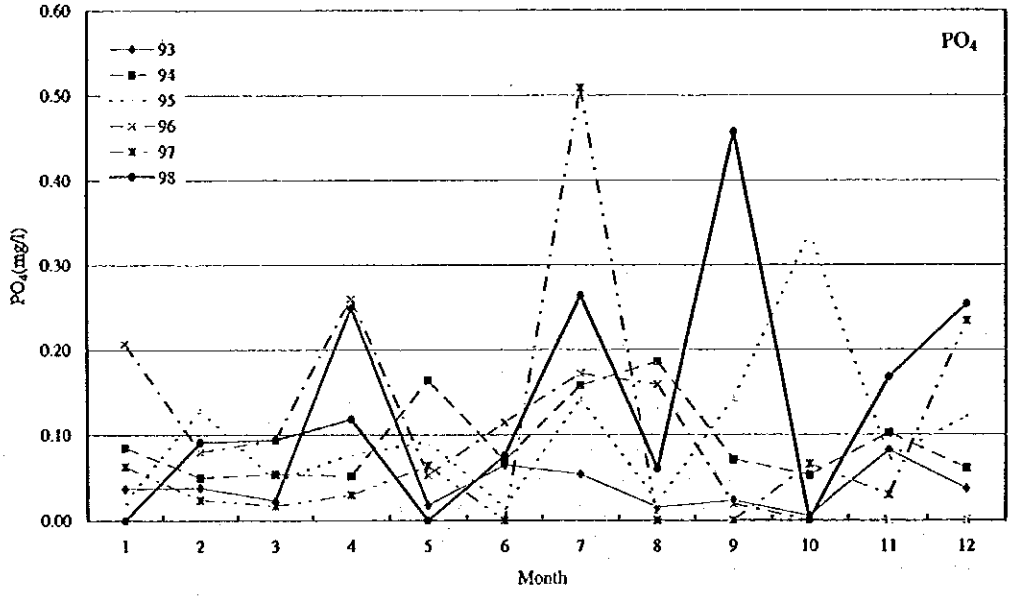
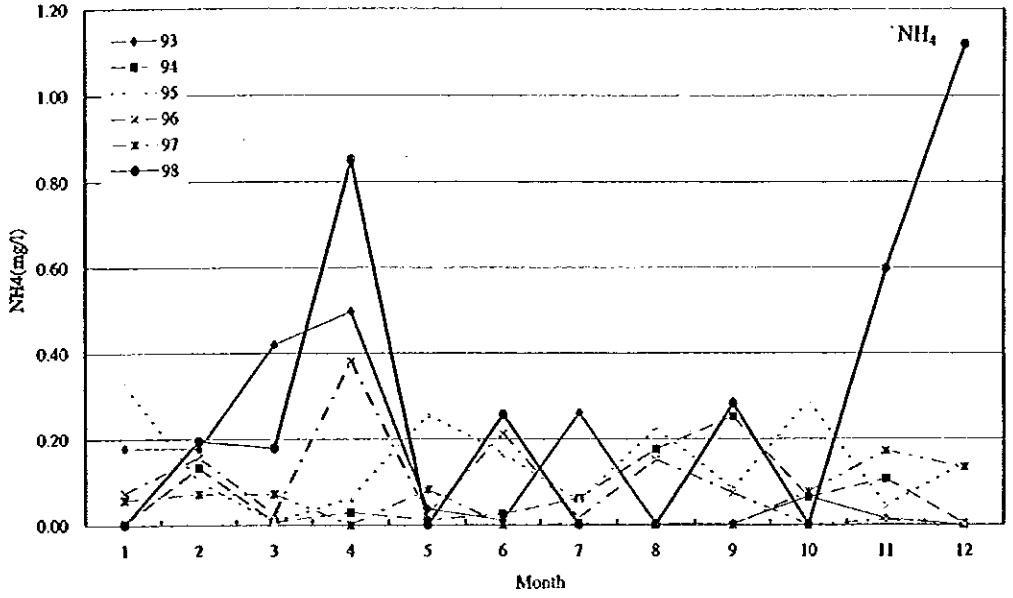


FIG. C.4	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LE CANAL DE VRIDI (R_2)

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

JICA



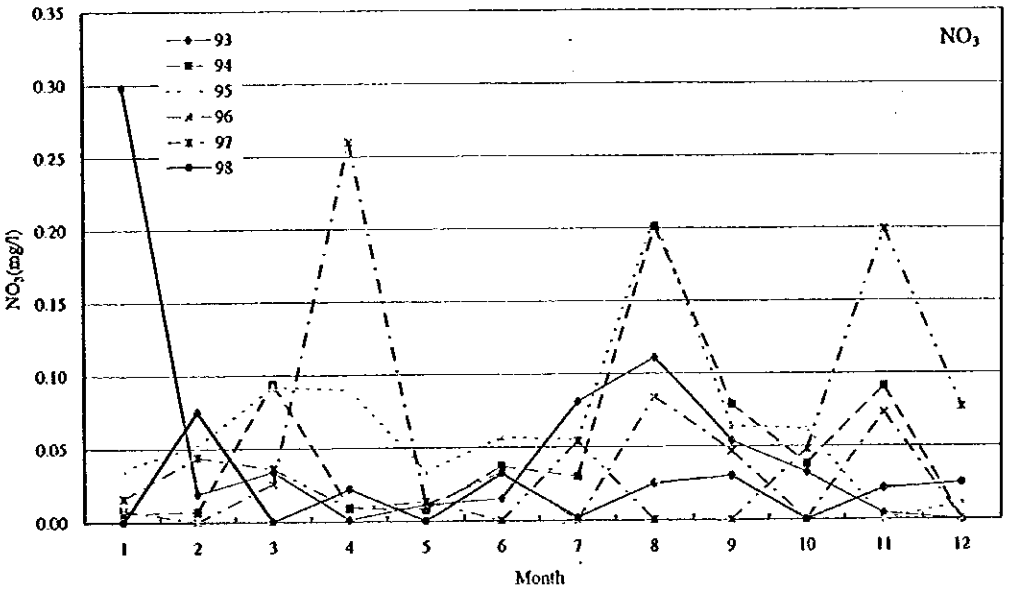
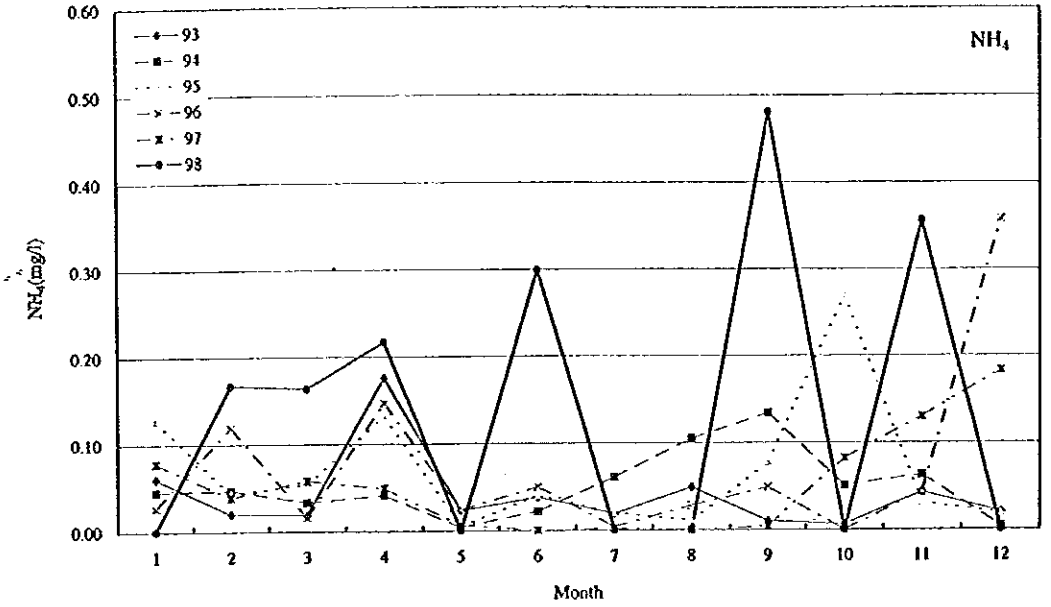


FIG. C.5	TENDANCE DE NO_3 ET PO_4 DANS LE CANAL DE VRIDI (R_3)

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

JICA



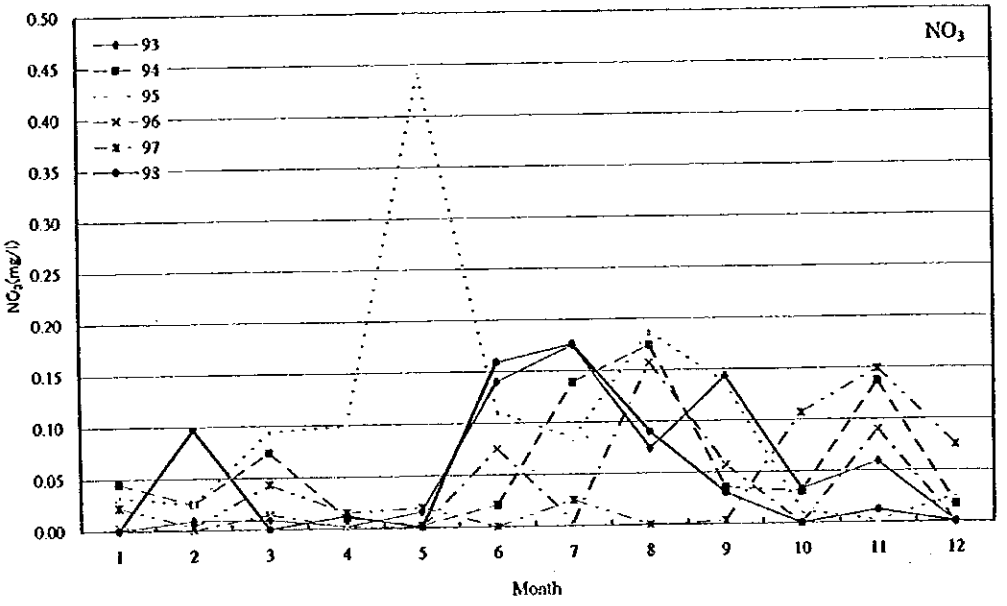
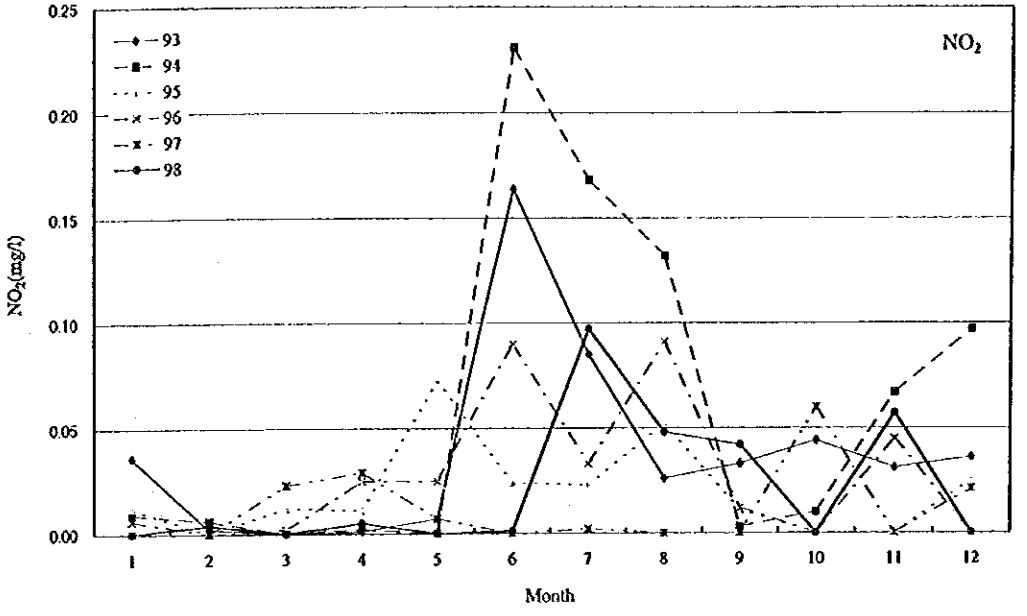


FIG. C.6	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 A AZITO (R_3)

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

JICA



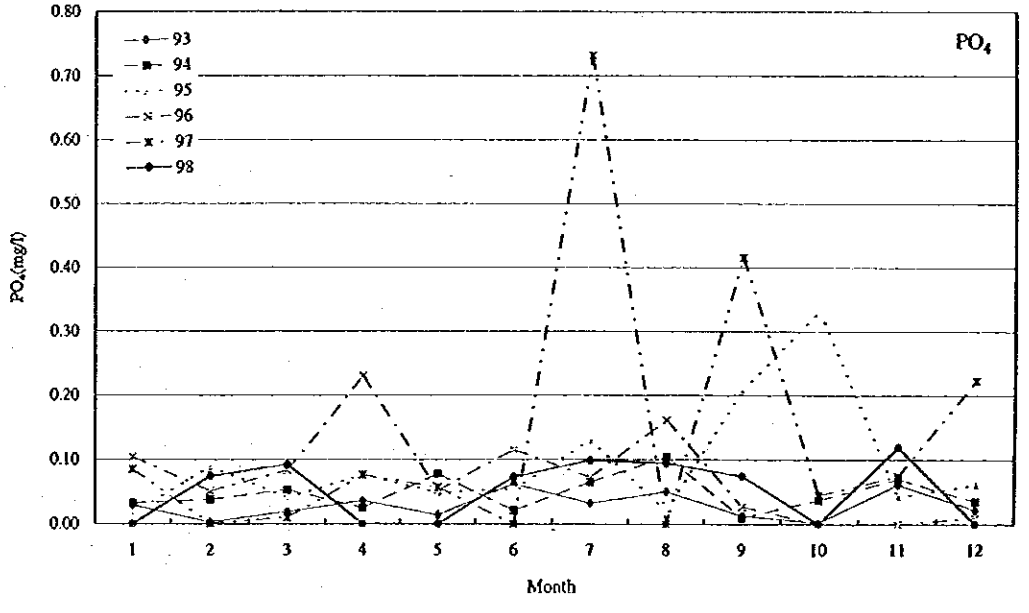
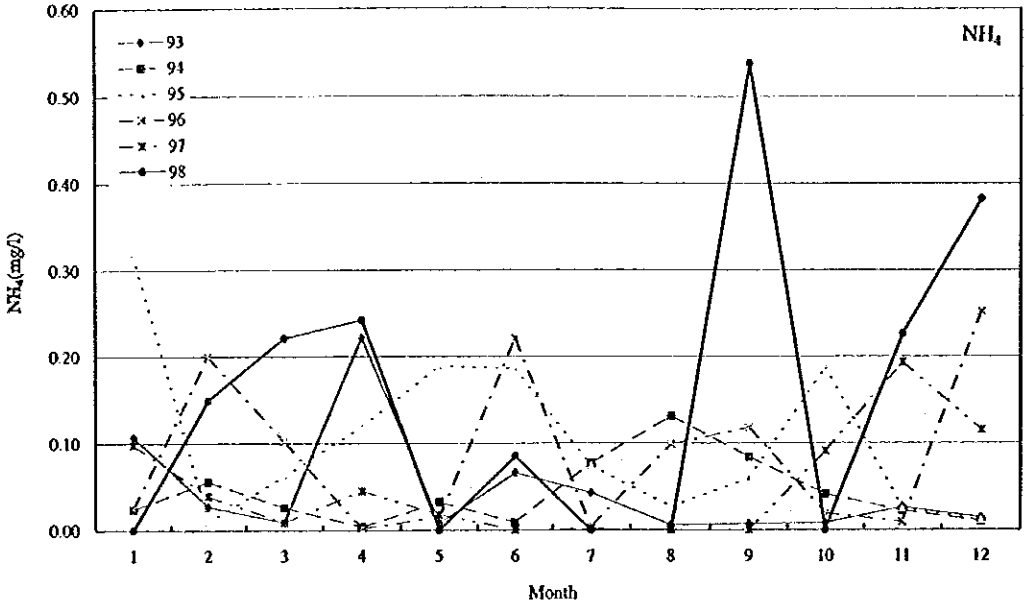


FIG. C.7	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 A AZITO (R_3)

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

JICA



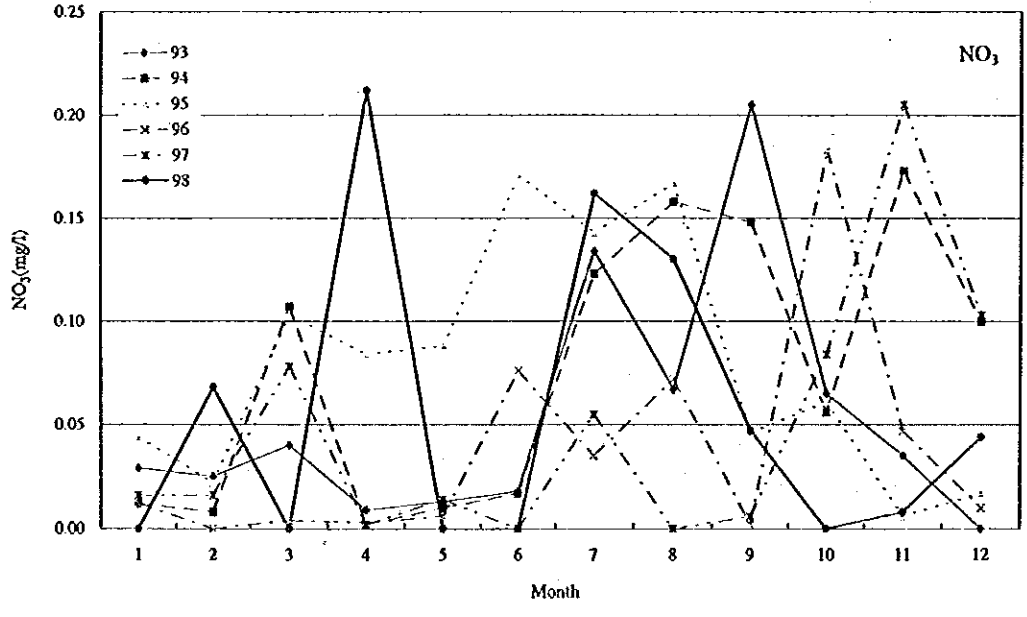
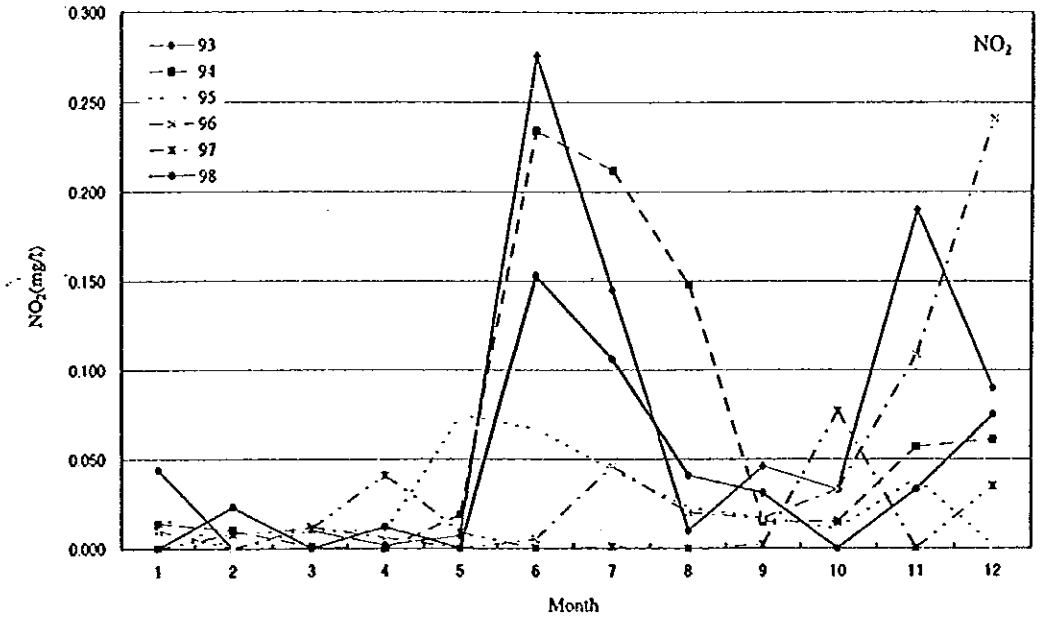


FIG. C.8	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 A YOPOUGON (R_4)

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

JICA



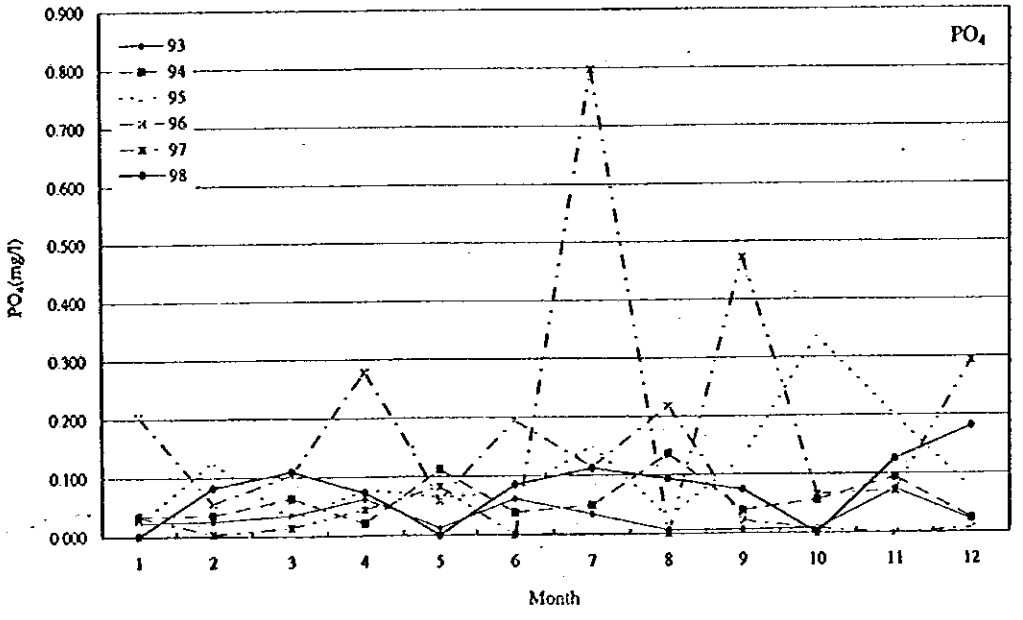
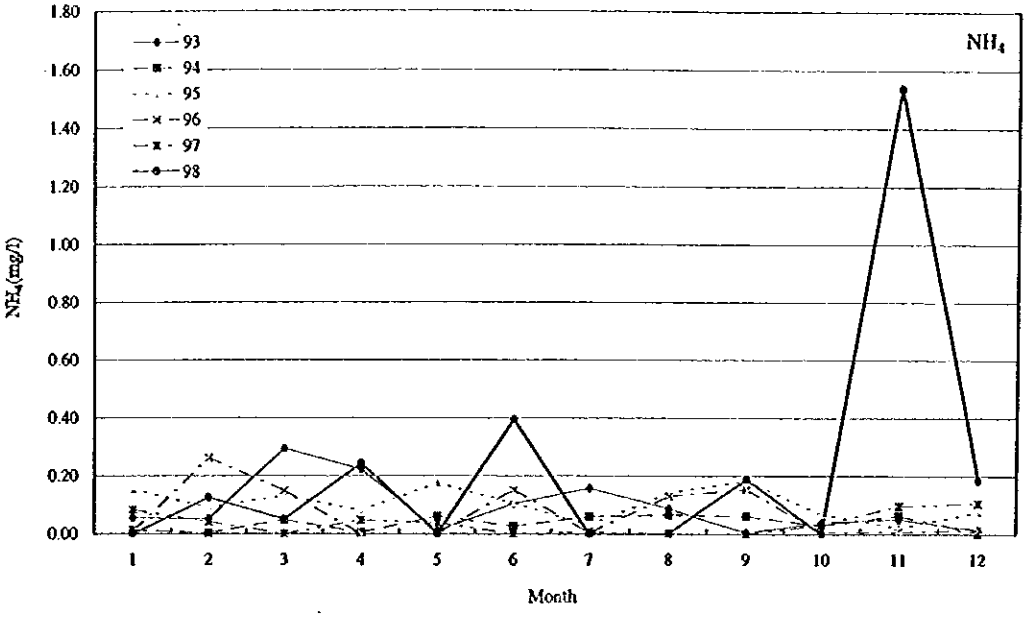


FIG. C.9	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 A YOPOUGON (R_4)

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

JICA



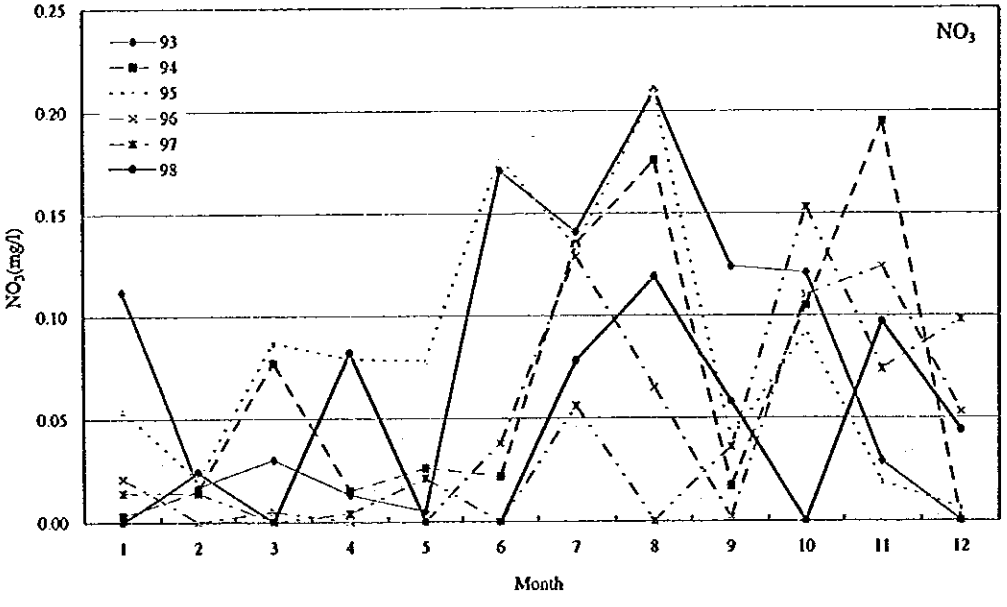
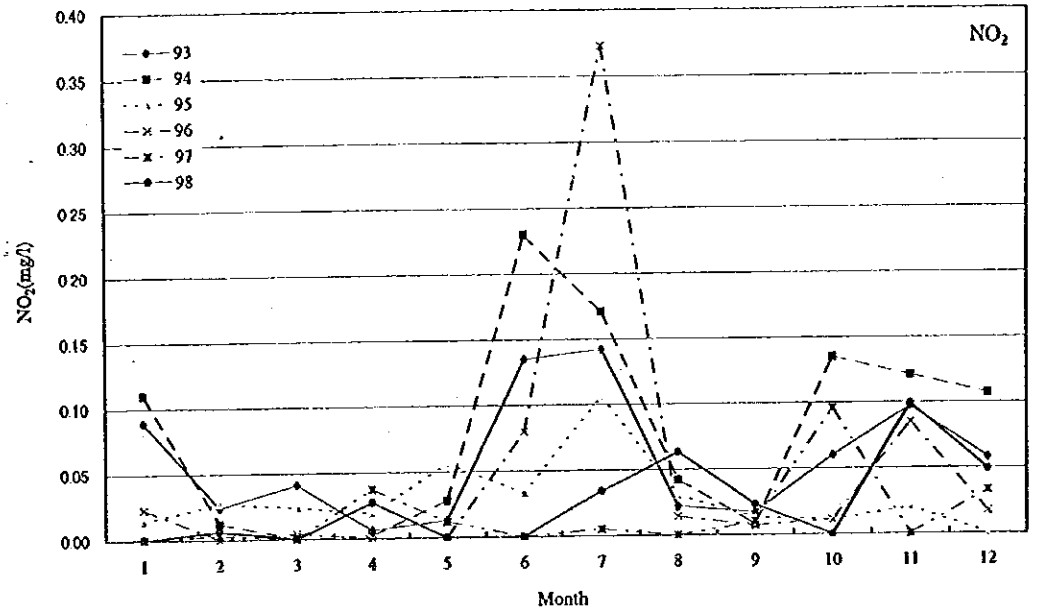


FIG. C.10	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LA BAIE DU BANCO (R_5)

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

JICA



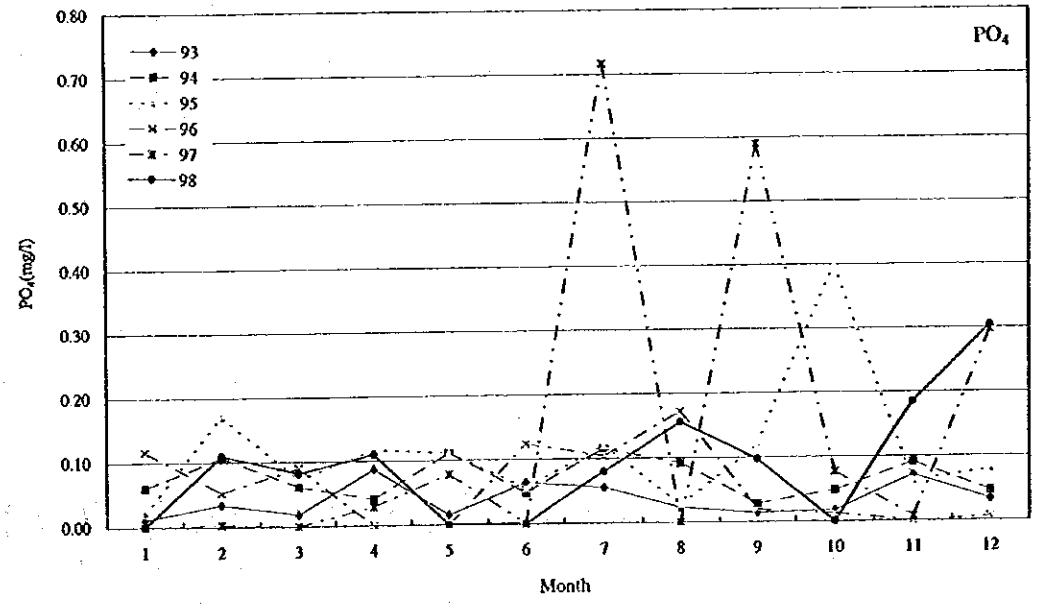
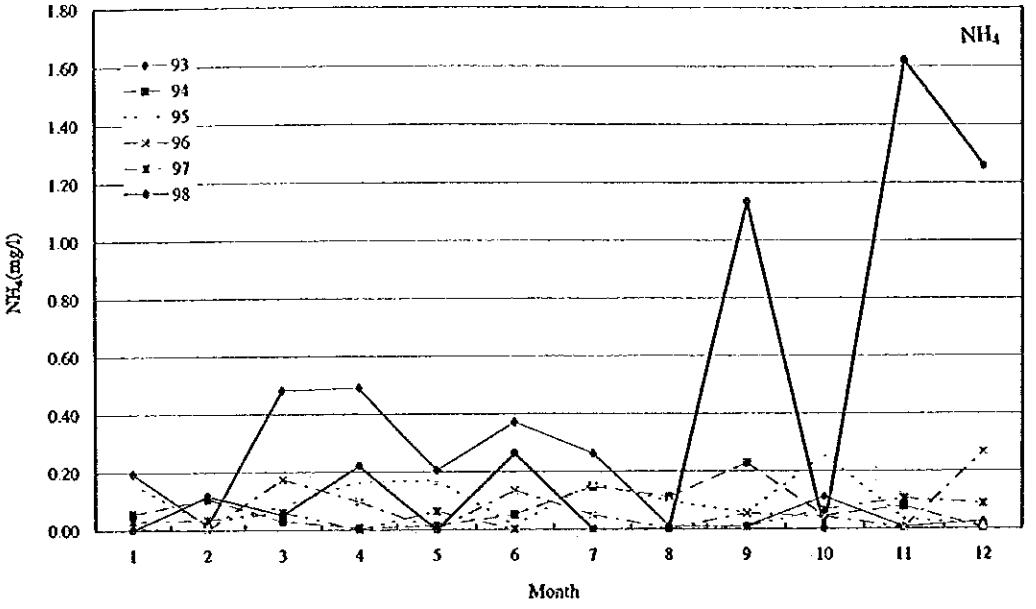


FIG. C.11	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LA BAIE DU BANCO (R_5)

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

JICA



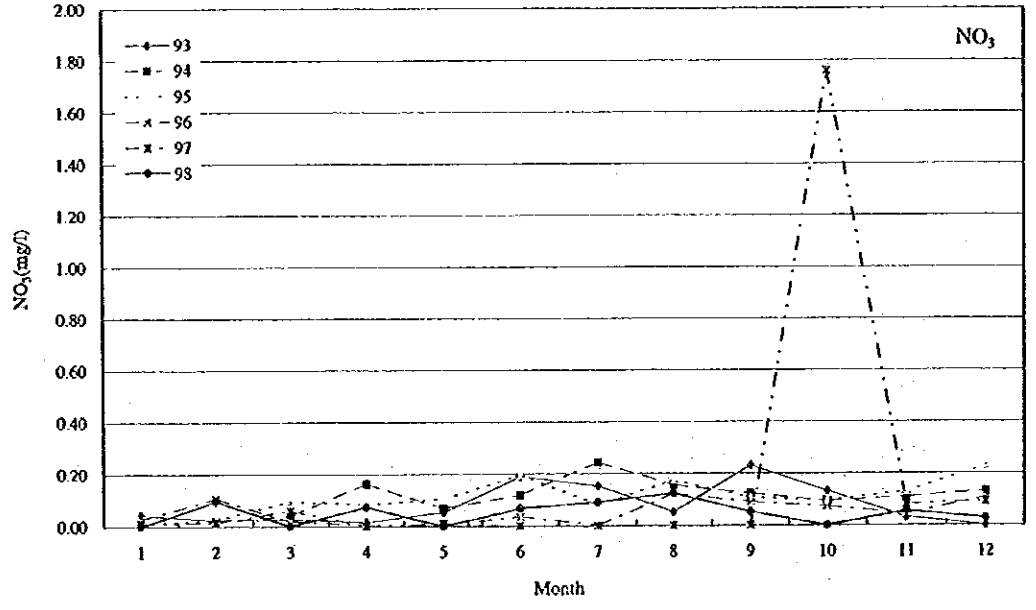
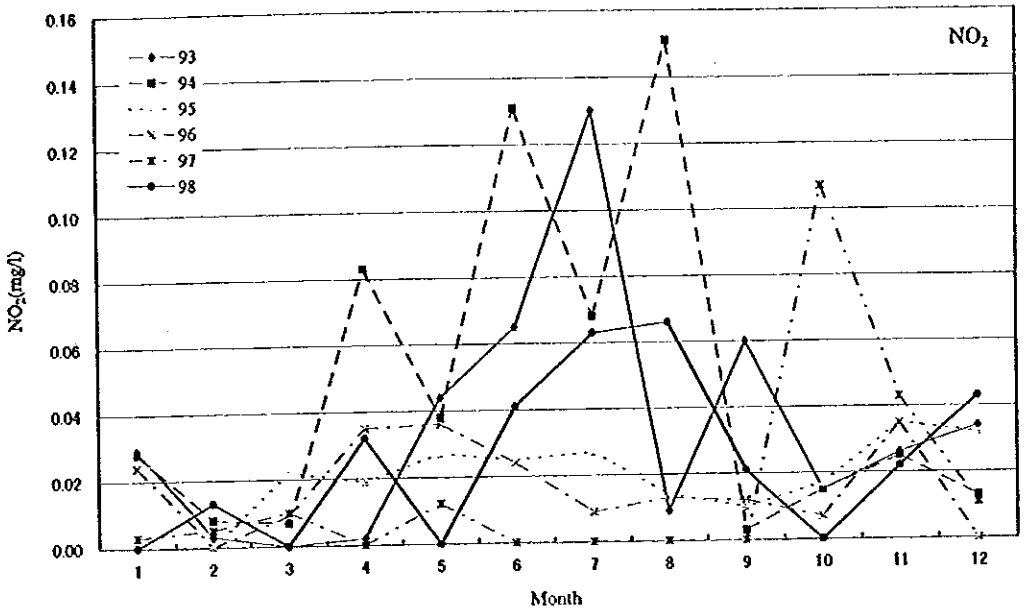


FIG. C.12	TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LA BAIE DE COCODY (R_6)

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



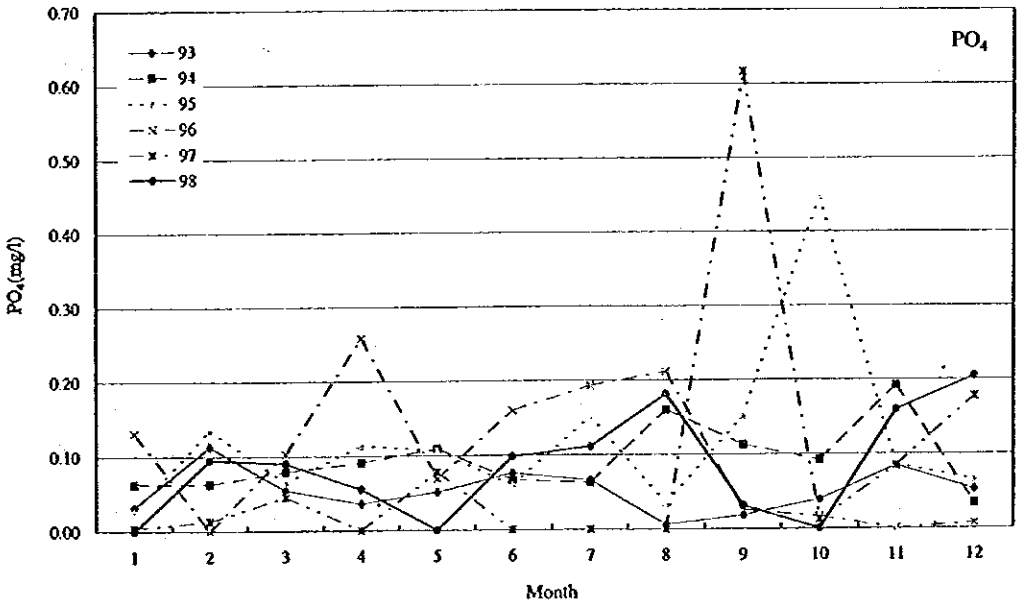
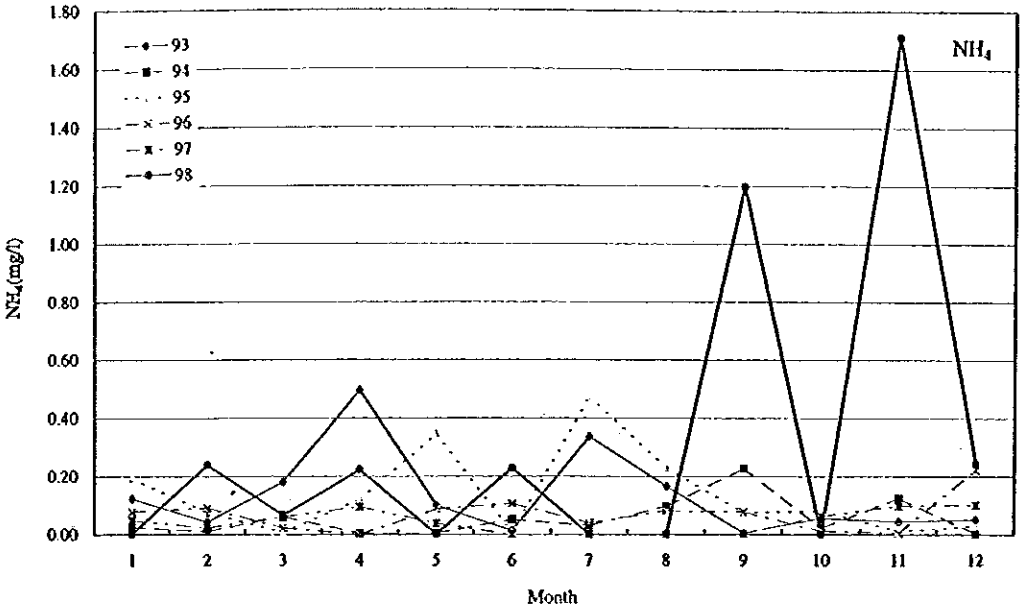


FIG. C.13	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LA BAIE DE COCODY (R_6)

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



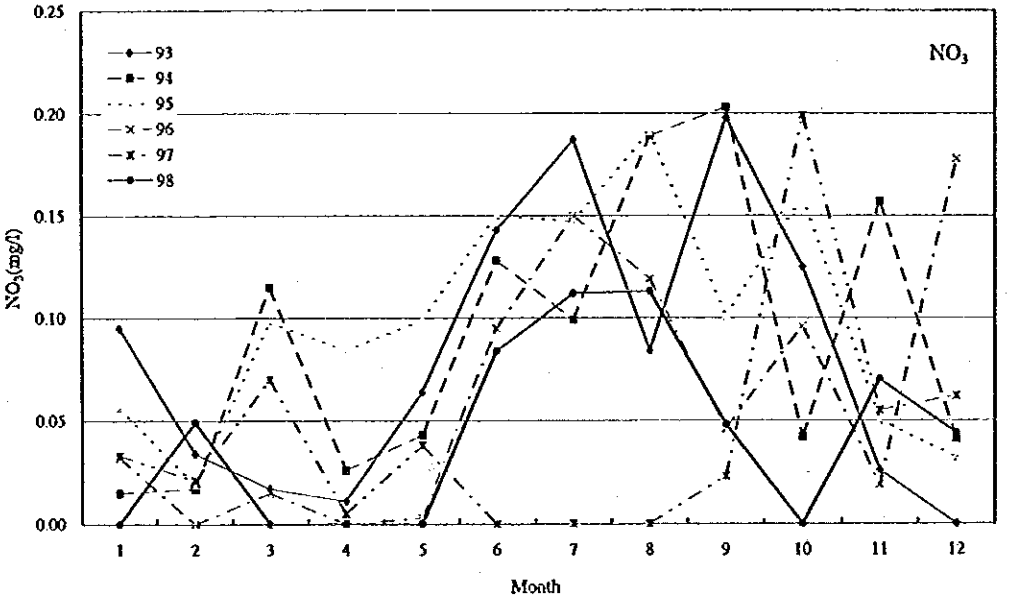
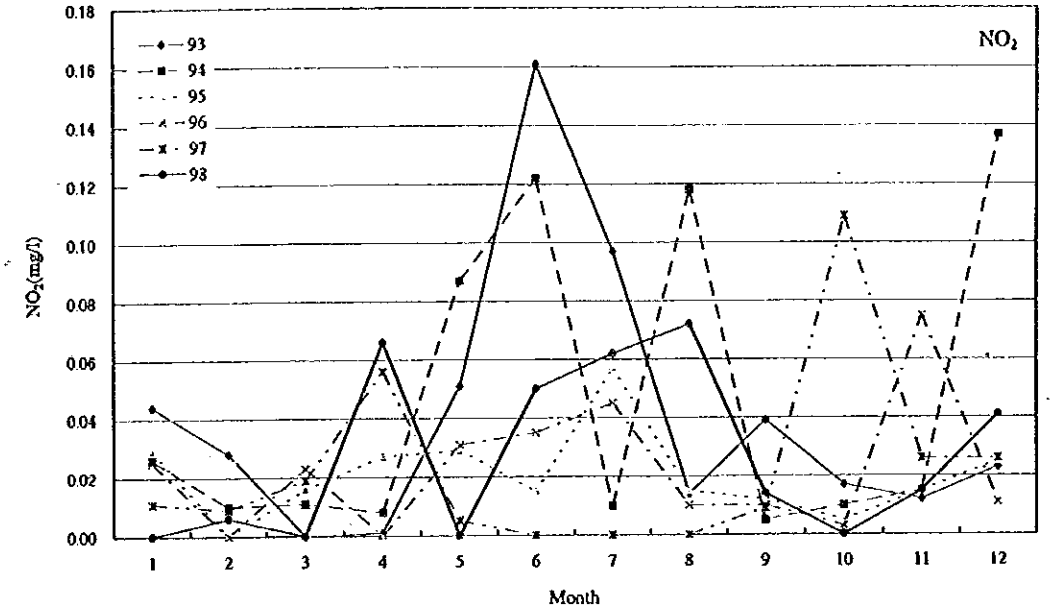


FIG. C.14 TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LA BAIE DE MARCORY (R_7)

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

JICA



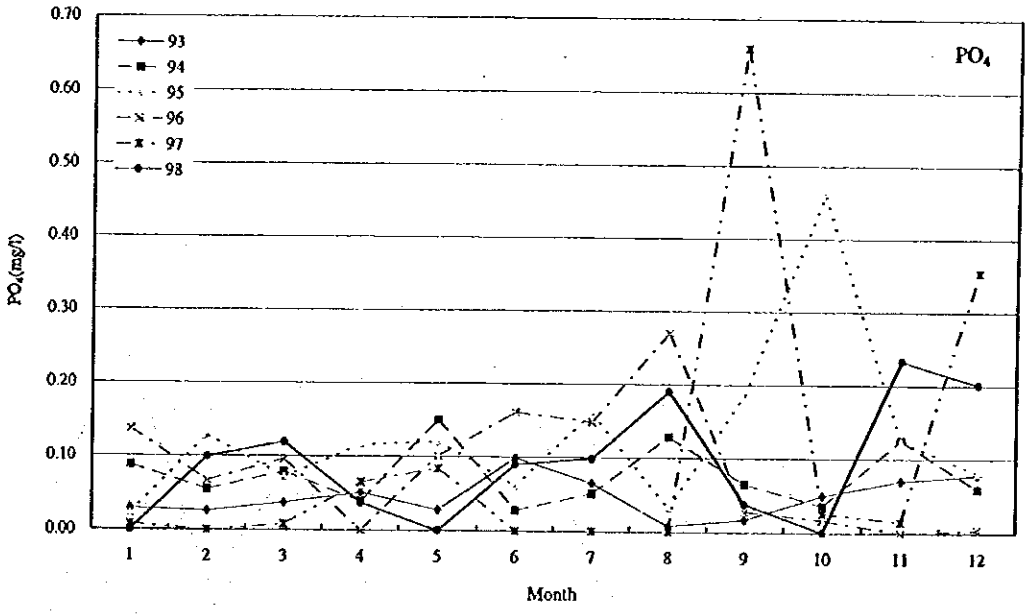
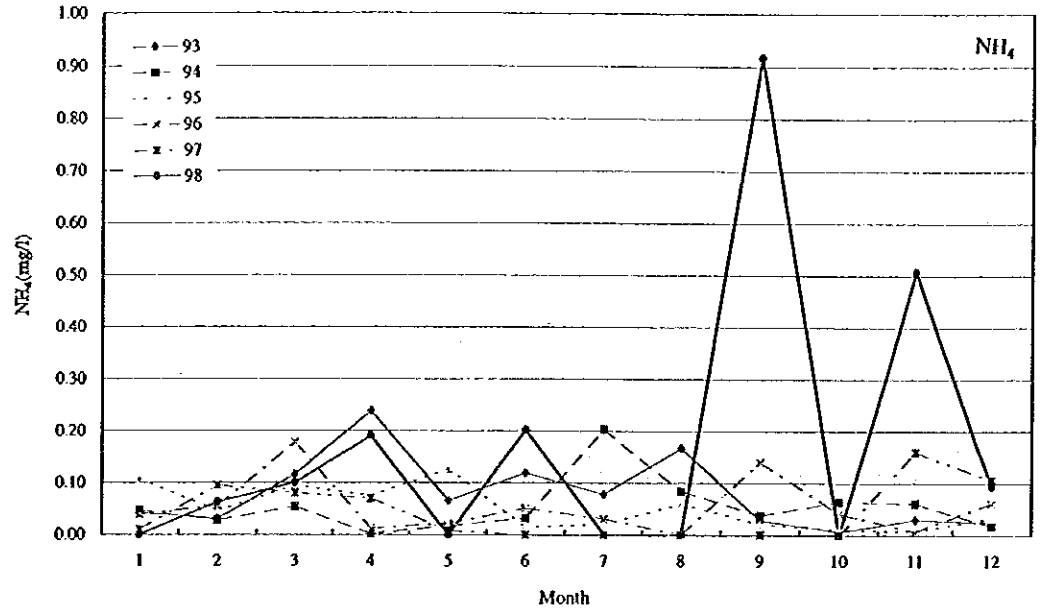


FIG. C.15	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LA BAIE DE MARCORY (R_7)

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

JICA



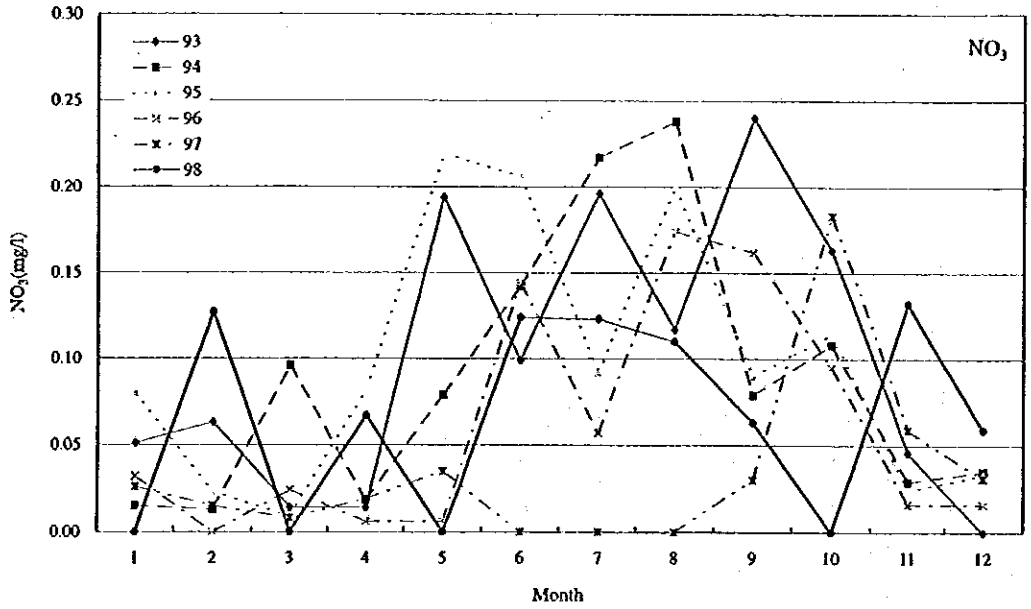
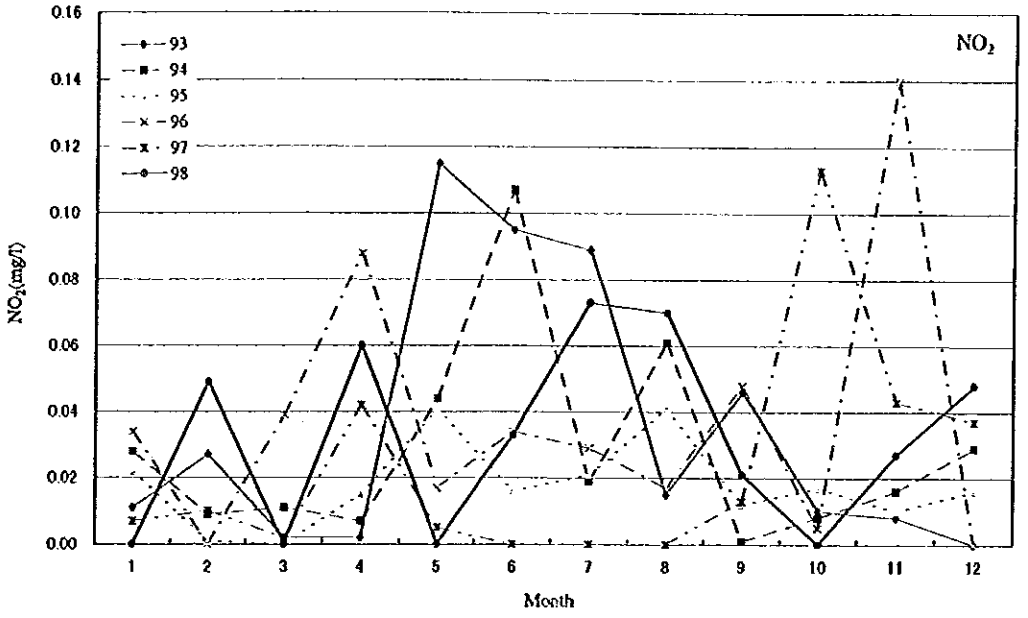


FIG. C.16 TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LE CANAL EST (R_8)

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



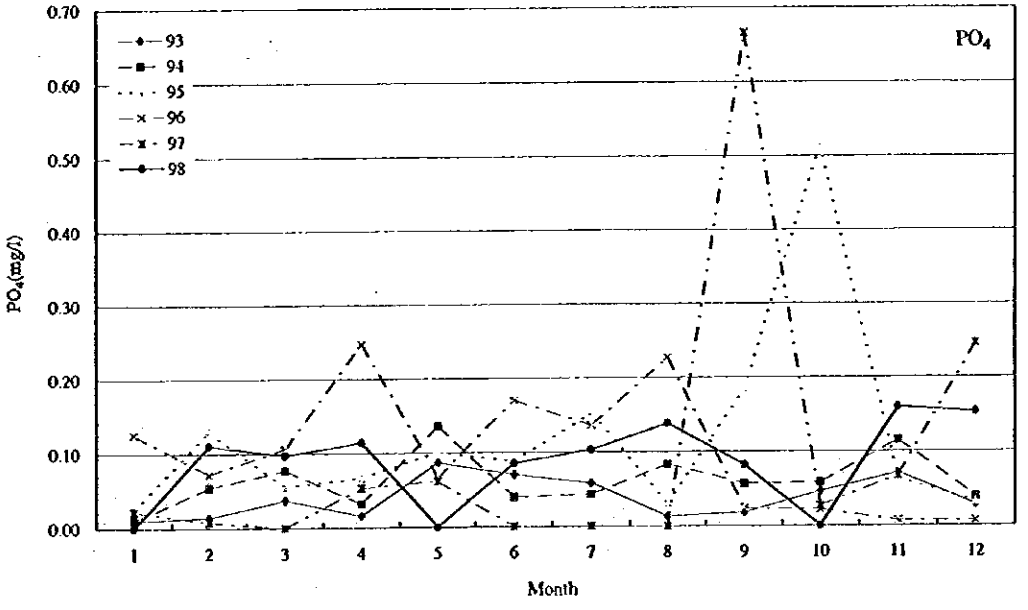
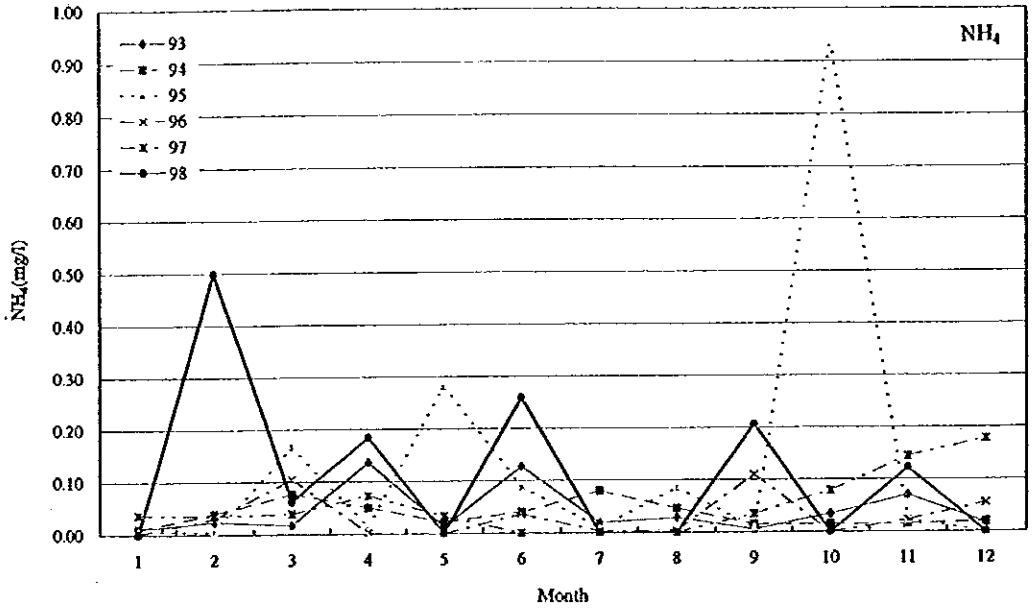


FIG. C.17	TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LE CANAL EST (R_8)

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

JICA



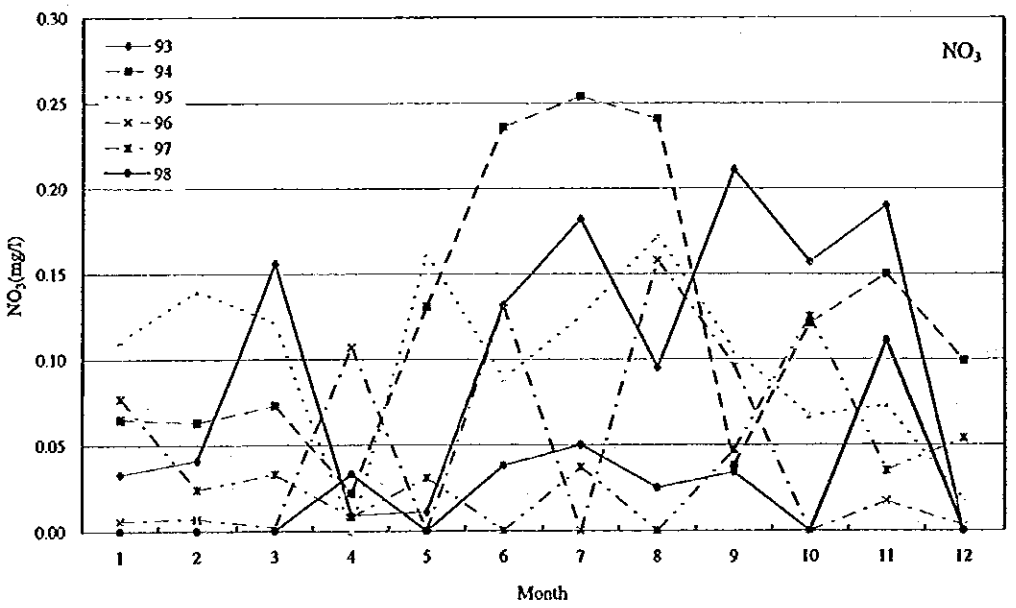
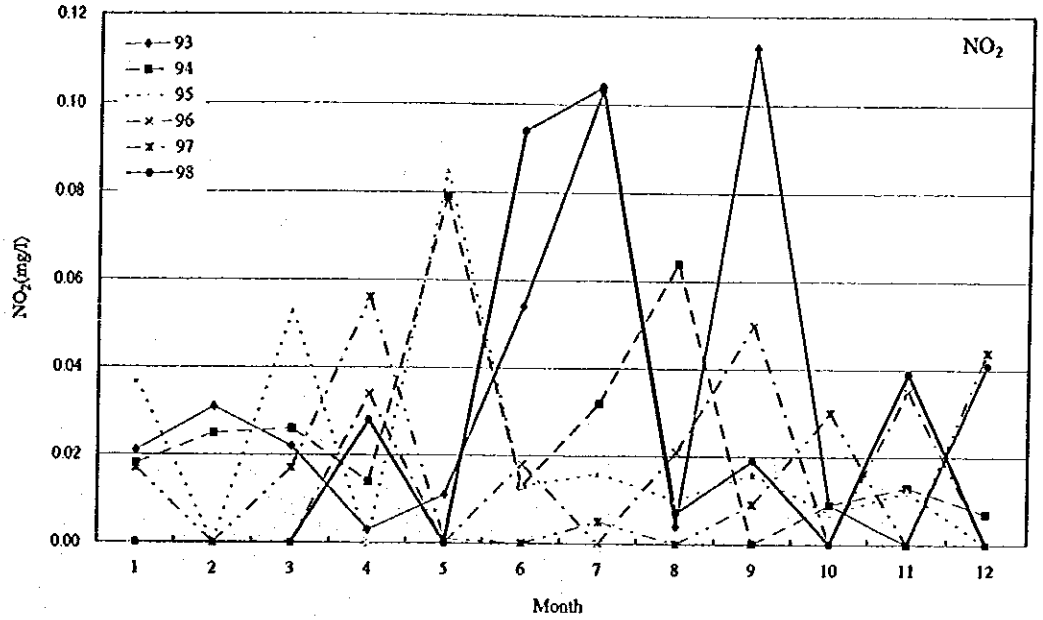


FIG. C.18 TENDANCE DE NH_4 ET NO_3 DANS LA BAIE DE KOUMASSI (R_9)

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

JICA



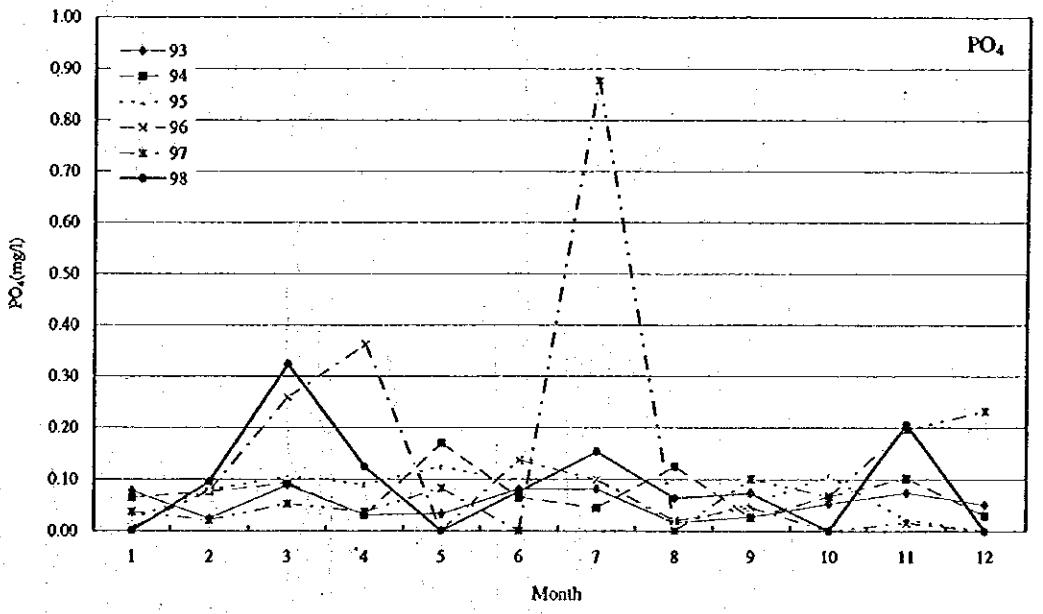


FIG. C.19 TENDANCE DE NO_2 ET PO_4 DANS LA BAIE DE KOUMASSI (R_9)

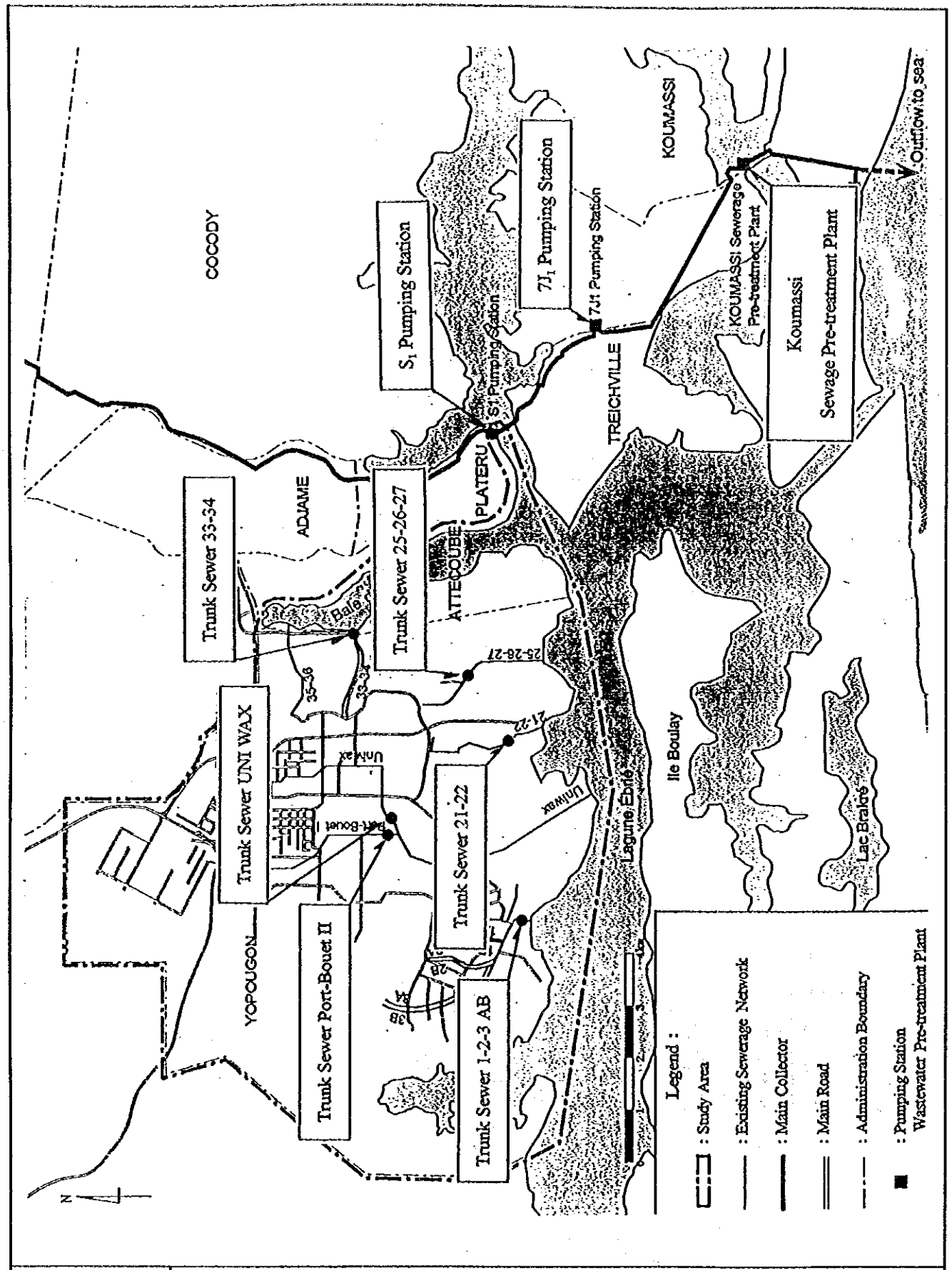
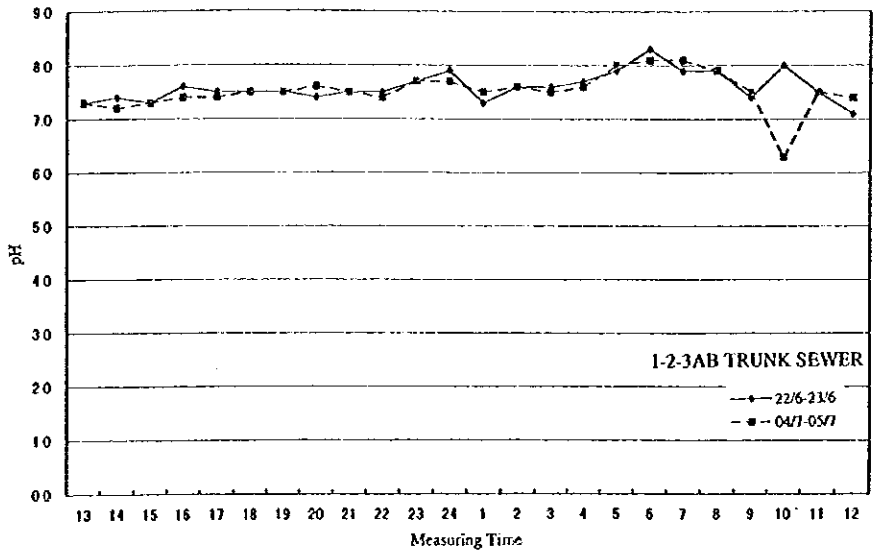
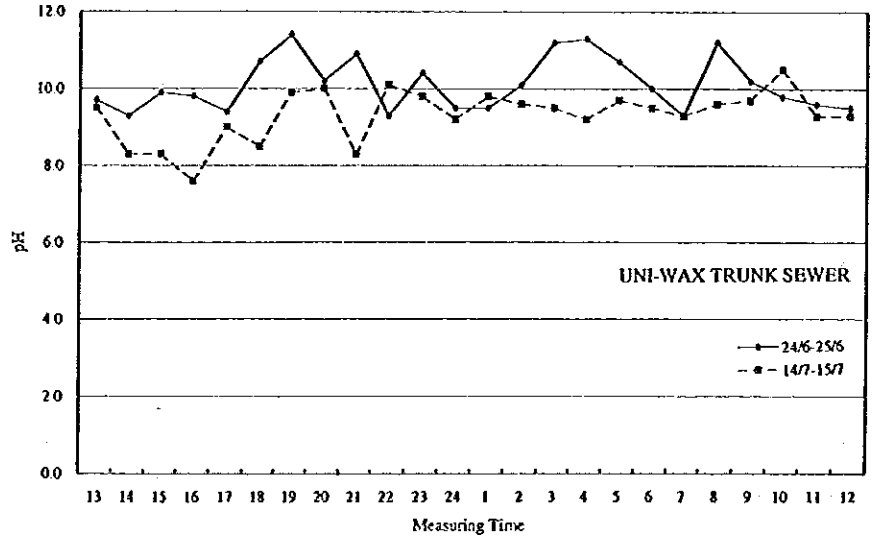


FIG. C.20 EMPLACEMENTS D'ETUDE DE QUANTITE ET QUALITE DES EAUX USEES

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





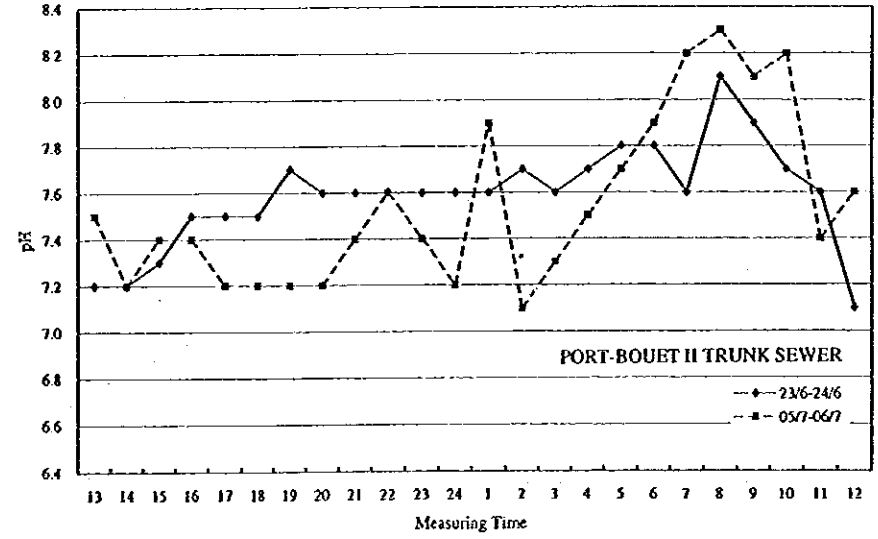
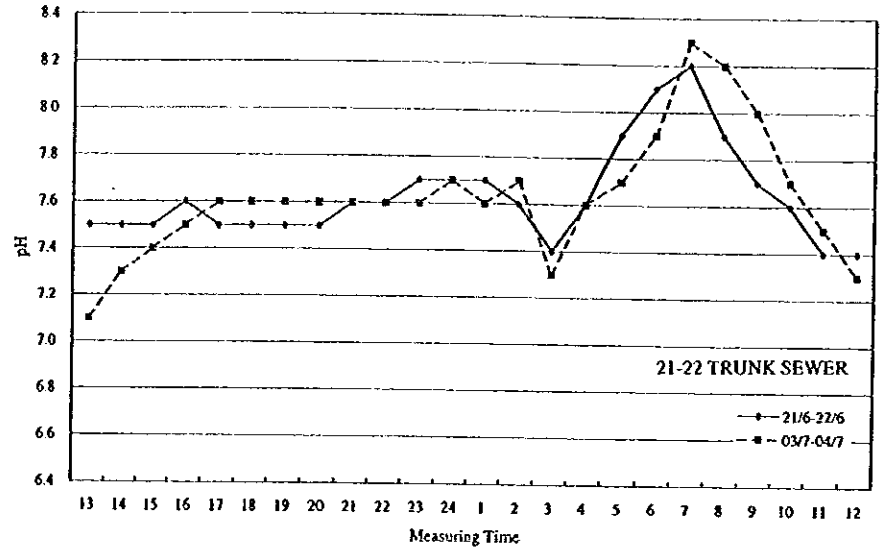
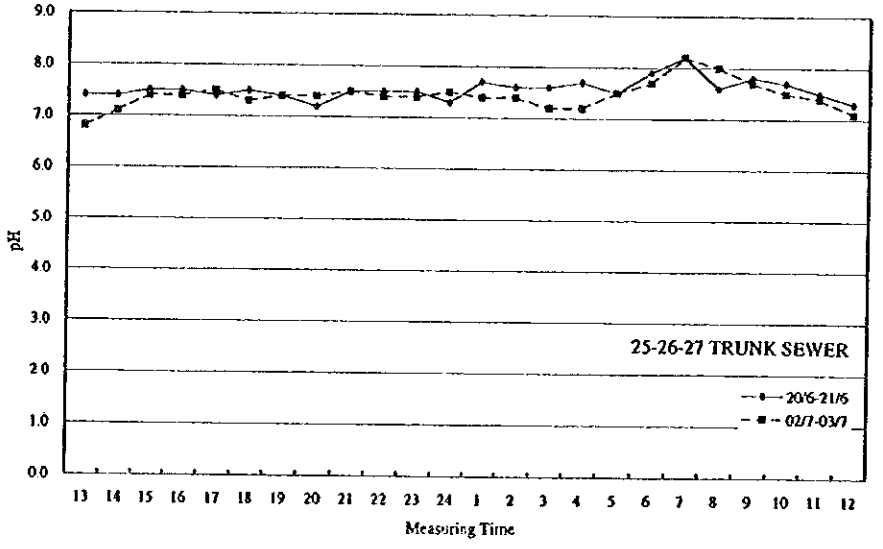


FIG. C.21	VALEURS PH DANS 1-2-3AB, PORT-BOUET II ET COLLECTEUR PRIMAIRE UNIWAX

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

JICA





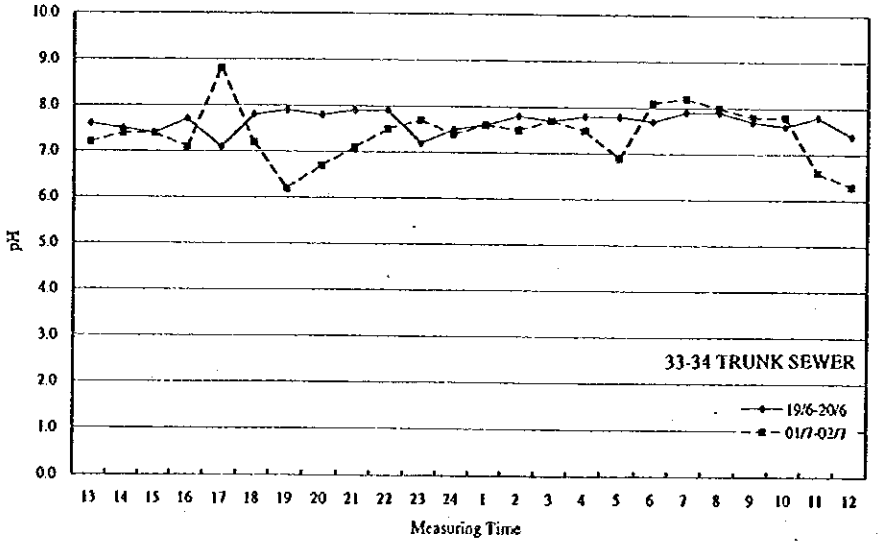
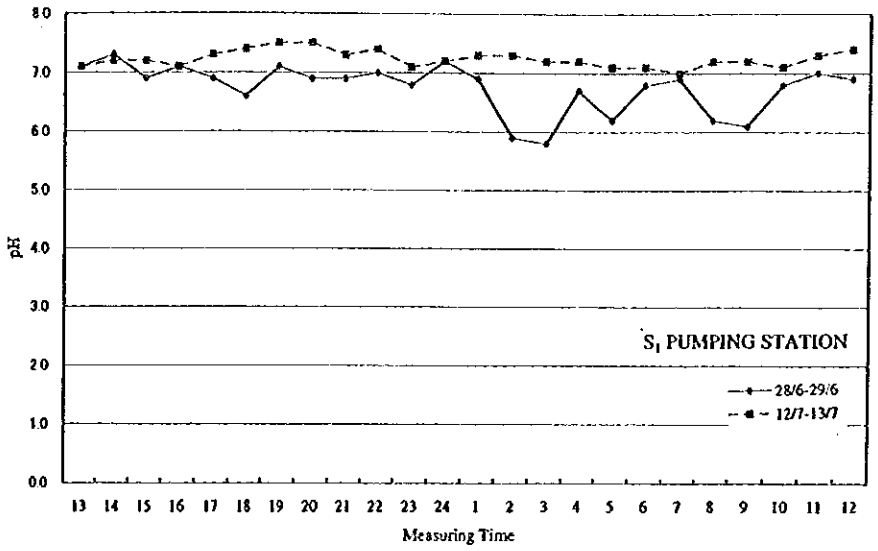
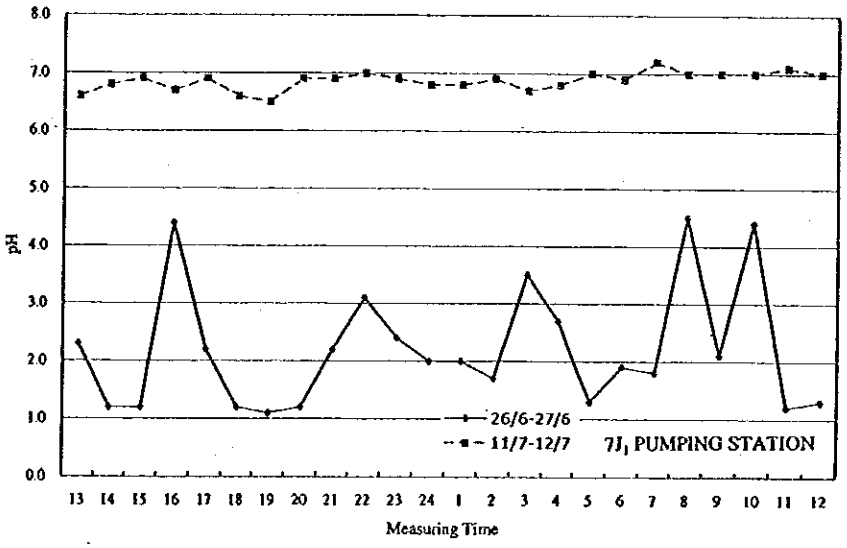


FIG. C.22	VALEURS PH DANS 21-22, 25-26-27 ET COLLECTEUR PRIMAIRE 33-34

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

JICA





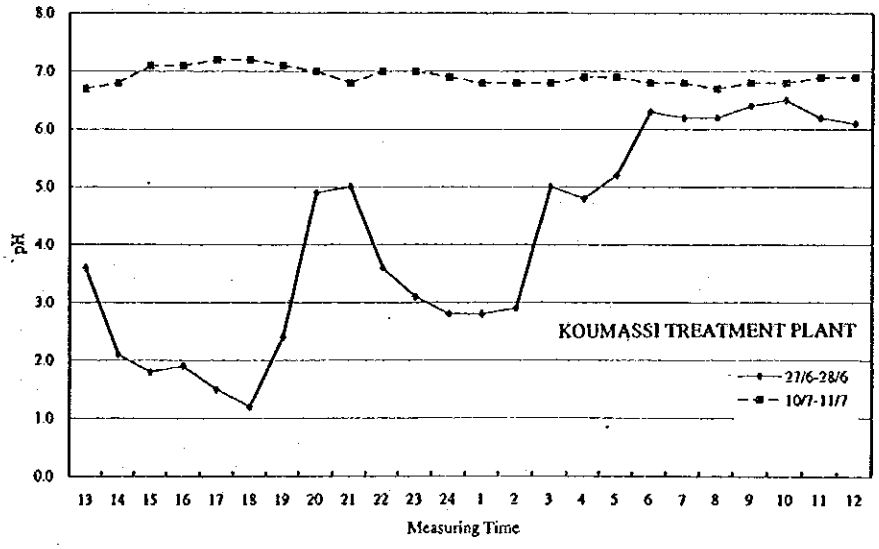
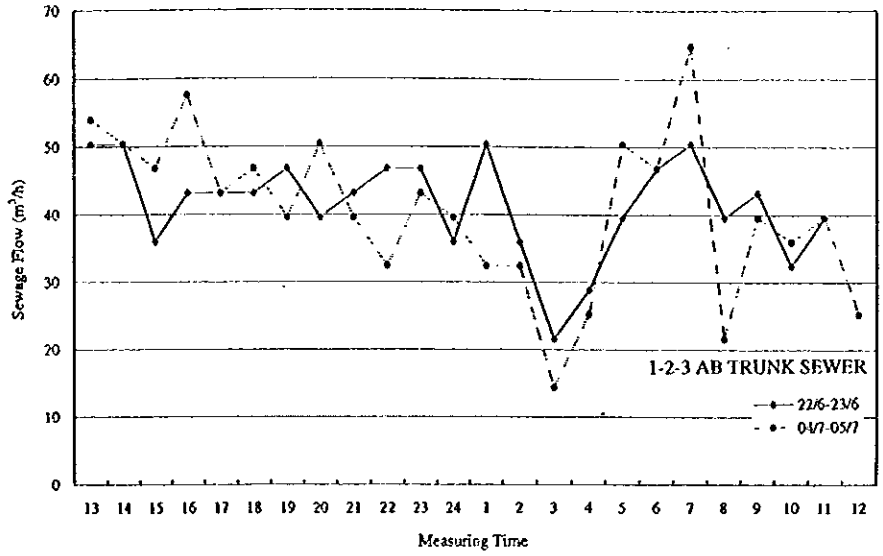
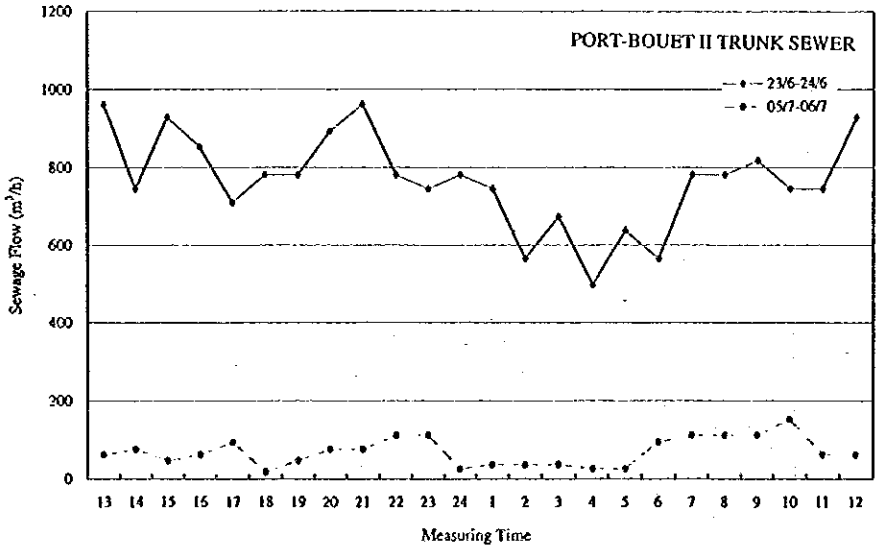


FIG. C.23	VALEURS PH DANS LA STATION DE POMPAGE S1,7J1 ET LA STATION DE TRAITEMENT DE KOUMASSI

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





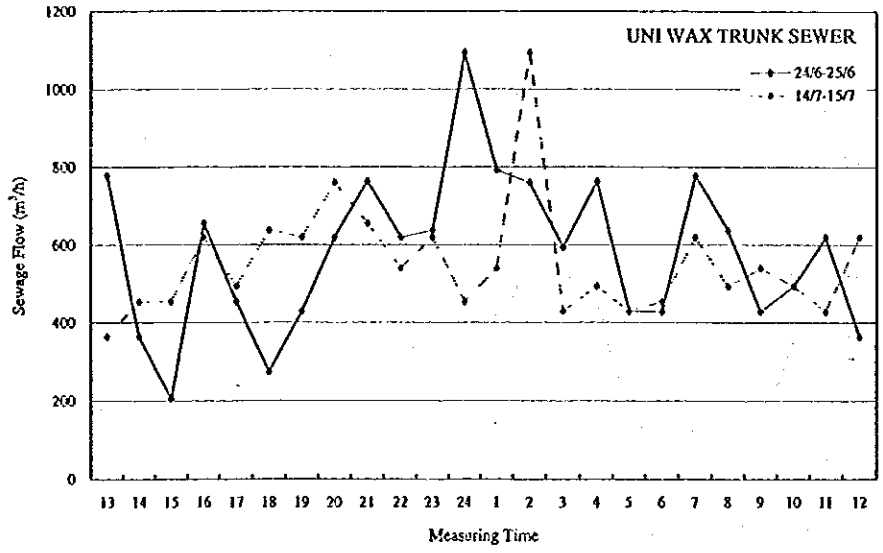
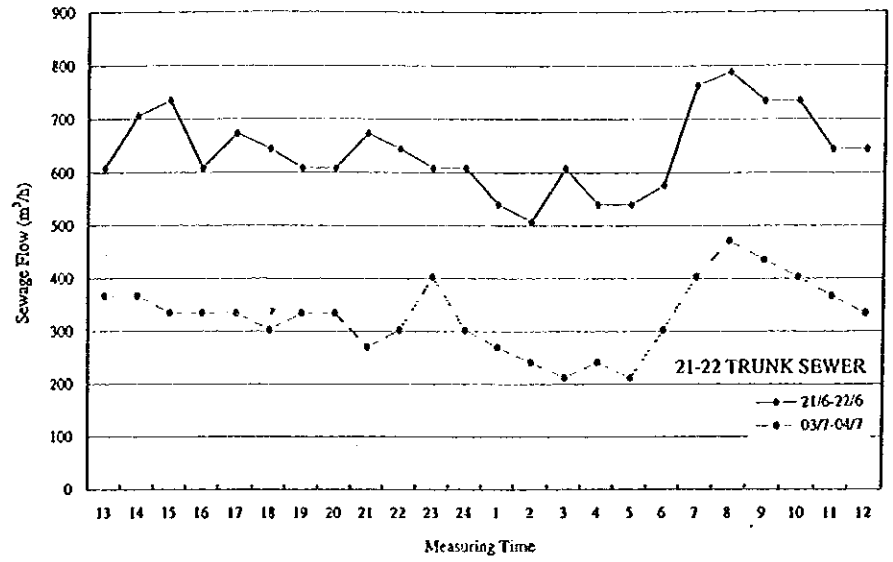
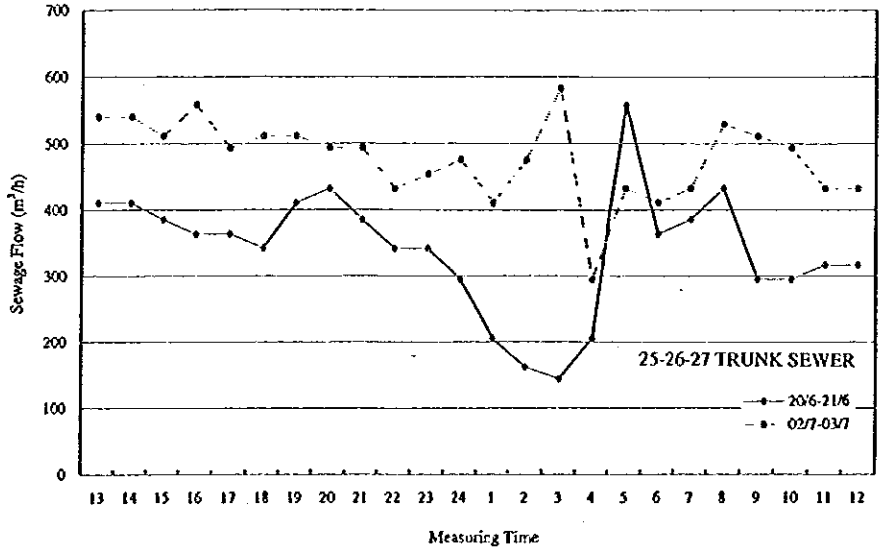


FIG. C.24	ECOULEMENT EFFECTIF D'EAUX USEES DANS 1-2-3AB, PORT-BOUET II ET COLLECTEUR PRIMAIRE UNIWAX

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





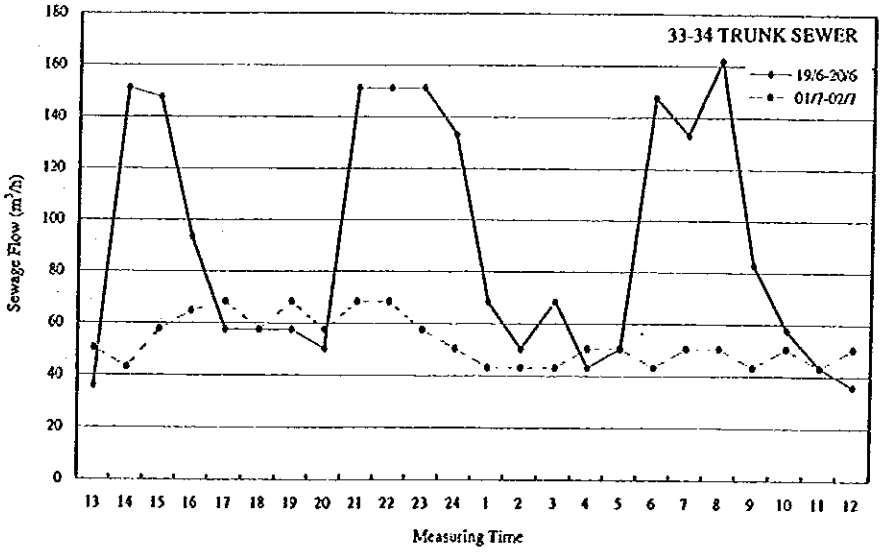
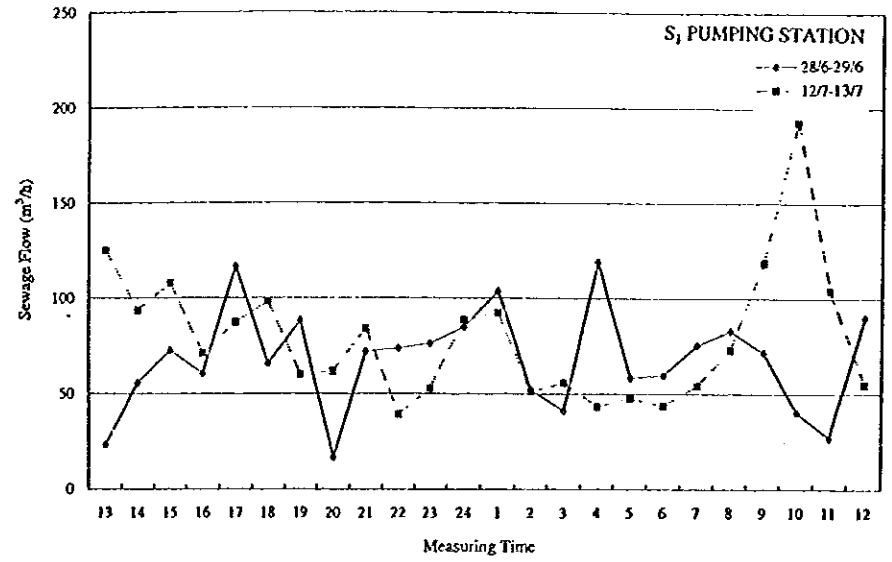
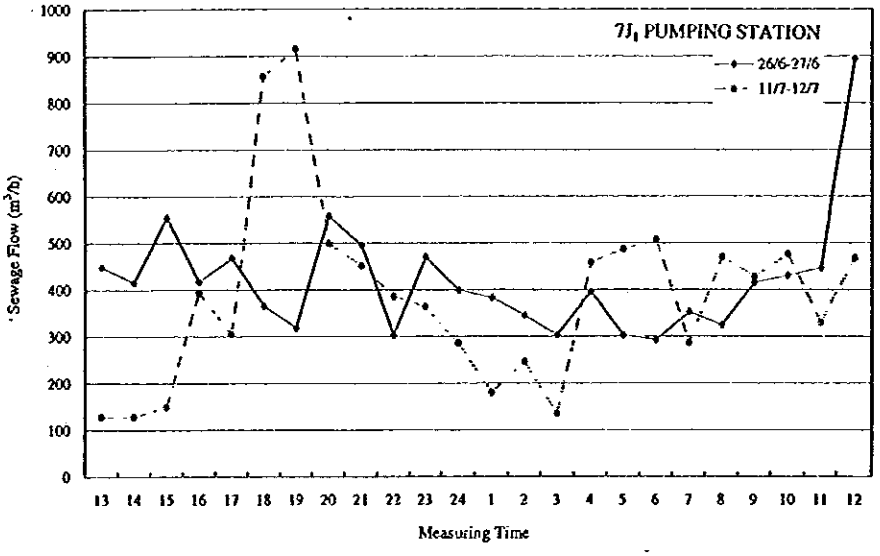


FIG. C.25	ECOULEMENT EFFECTIF D'EAUX USEES DANS 21-22, 25-26-27 ET COLLECTEUR PRIMAIRE 33-34

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





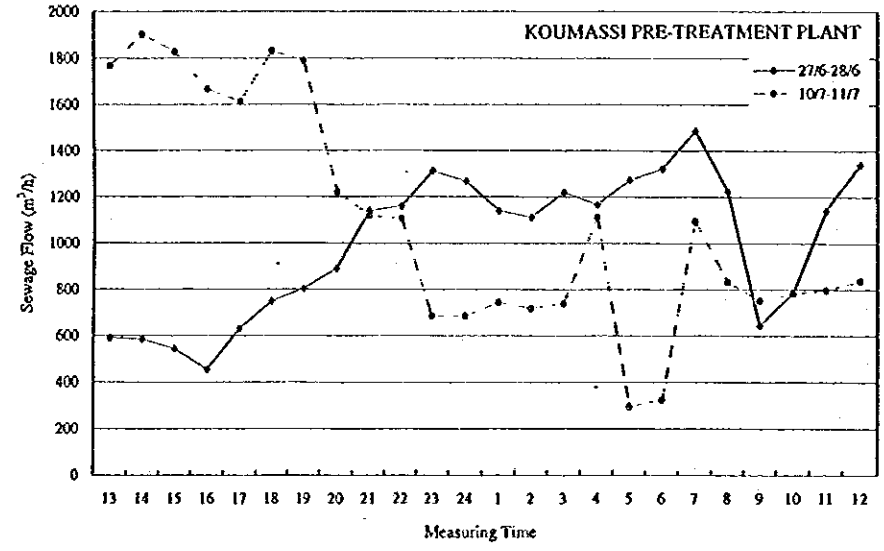


FIG C.26	ECOULEMENT EFFECTIF D'EAUX USEES DANS LA STATION DE POMPAGE S1,7J1 ET LA STATION DE TRAITEMENT DE KOUMASSI

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

JICA

ANNEXE D

SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EXISTANT

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	Collecteurs primaires existants	D-1
2.	Installation de pompes supplémentaires dans les stations de pompage existantes	D-1
	2.1 Station de pompage S1	D-1
	2.2 Station de pompage 7J1	D-2
	2.3 Installation de prétraitement de Koumassi	D-3
3.	Amélioration de la station de pompage existante	D-5

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau D.1	Etat actuel des égouts endommagés - 2-3 AB	D-6
Tableau D.2	Etat actuel des égouts endommagés - Port-Bouet II	D-7
Tableau D.3	Etat actuel des égouts endommagés - Port-Bouet II	D-8
Tableau D.4	Etat actuel des égouts endommagés – UNIWAX	D-9
Tableau D.5	Etat actuel des égouts endommagés – 21-22	D-10
Tableau D.6	Etat actuel des égouts endommagés - 21-22	D-11
Tableau D.7	Etat actuel des égouts endommagés - 21-22	D-12
Tableau D.8	Etat actuel des égouts endommagés – 25-26-27	D-13
Tableau D.9	Etat actuel des égouts endommagés - 25-26-27	D-14
Tableau D.10	Etat actuel des égouts endommagés – 35-36	D-15
Tableau D.11	Coût pour équipement supplémentaire dans la station de pompage S1	D-16
Tableau D.12	Coût pour équipement supplémentaire dans la station de pompage 7J1	D-16
Tableau D.13	Coût pour équipement supplémentaire dans la station de pré-traitement de Koumassi	D-17

LISTE DES FIGURES

Fig. D.1	Emplacements des collecteurs primaires existants endommagés	D-18
Fig. D.2	Gradient hydraulique de l'écoulement des eaux usées entre la station de pré-traitement de Koumassi et le déversoir dans l'océan	D-19

1. Collecteurs primaires existants

Dans la zone d'étude, il y a six (6) collecteurs primaires (1-2-3 A/B, UNIWAX,21-22,24-25-26,33-34,35-36), qui ont été construits en 1984. La plupart de ces collecteurs primaires sont situés le long des canaux de drainage des eaux pluviales.

Ces collecteurs sont sérieusement détériorés du fait du manque d'entretien dans les canaux de drainage et les égouts. La principale cause des détérioration est l'érosion du sol importante dans les canaux en terre. Le système d'assainissement existant dans la zone d'étude est représenté sur la Fig. D.1.

Les chiffres sur la Fig. D.1 indiquent les parties détériorées des égouts.

Des informations plus détaillées au sujet des égouts détériorés sont présentées dans les Tableaux D.1-D.10.

2. Installation de pompes supplémentaires dans les stations de pompage existantes

2.1 Station de pompage S1

Quand une pompe est utilisée, on constate plusieurs pertes au niveau des tuyaux d'aspiration, de refoulement, de sortie, etc.

La hauteur totale (H) est la somme de la hauteur effective (H_a), qui représente la différence de hauteur entre la surface du liquide de refoulement et la surface du liquide d'aspiration, la perte de charge dans la canalisation (H_p) et la hauteur dynamique d'écoulement ($V^2/2g$). Toutefois, la hauteur dynamique d'écoulement n'est pas considérée quand cette valeur est très faible. La hauteur totale (H) est décrite par l'équation suivante:

$$H = H_a + H_p + h_a$$

où,

H = Hauteur totale, m

H_a = Hauteur effective, m

H_p = Perte de charge dans la canalisation, m

h_a = Tolérance, 2,0 m en général

La perte de charge dans la canalisation (H_p) est calculée au moyen de l'équation Hazen-Williams. L'équation Hazen-Williams est décrite ci-dessous:

où,

Q = Débit de calcul d'eaux ménagères (m^3/s) en 2003, (2,09 m^3/s)

C = Coefficient de refoulement Hazen-Willians (C = 110)

D = Diamètre du tuyau, m (1,0 m)

L = Longueur de la canalisation, m (600 m)

La hauteur effective (H_a) sera obtenue en calculant la différence entre la basse élévation d'eau du puits de la pompe (-2,49 m) et la haute élévation du tuyau connecté au Pont de Gaulle (+7,4 m). La hauteur effective (H_a) est 9,89 m. La hauteur totale est calculée comme suit:

$$H_a = 9,89 + 10,67 \times 2,09^{1,85} \times 110^{-1,85} \times 1,0^{-4,87} \times 600$$
$$= 9,9 + 10,67 \times 3,91 \times 1,67 \times 10^{-4} \times 1,0 \times 600 \times 1,0$$
$$= 9,9 + 4,2 + 1,0 = 15,1 \text{ (m)}$$

En comparant avec le résultat du calcul (H_a = 15,1 m), la hauteur de pompe existante (8,4 m) sera insuffisante. Le débit de refoulement devra être contrôlé pour récupérer le manque de hauteur. Selon la courbe caractéristique d'une pompe centrifuge, il faudra réduire le débit de refoulement de 0,57 m^3/s (capacité de pompe existante) à 0,35 m^3/s pour récupérer le manque de hauteur. Donc, il faudra installer 6 pompes dans la station de pompage S1 pour obtenir le débit de calcul en 2003 comme suit:

Nombre requis de pompes = 2,09m^3/s ÷ 0,35m^3/s = 5,97 = 6

2.2 Station de pompage 7J1

Les données suivantes sont connues.

Q = Débit de calcul d'eaux usées en 2003, 2,81 m^3/h

H_a = Hauteur effective, 5,5 m

D = Diamètre de tuyau, 0,8 m

L = Longueur de canalisation, 150 m

C = 110

Donc, hauteur totale peut être obtenue comme suit, de la même façon que pour la station de pompage S1.

$$H = 5,5 + 10,67 \times 2,81^{1,85} \times 110^{-1,85} \times 0,8^{-4,87} \times 150 + 1,0$$
$$= 5,5 + 10,67 \times 6,76 \times 1,67 \times 10^{-4} \times 2,96 \times 150 + 1,0$$
$$= 5,5 + 5,4 + 1,0 = 11,9\text{m}$$

La comparaison des résultats des calculs (H = 11,9 m) démontre que la hauteur de la pompe existante (10,2 m) est également insuffisante. Comme pour la station de pompage S1, la capacité de la pompe de refoulement passe de 0,53 m^3/s (capacité de la pompe existante) à 0,47 m^3/s, selon les courbes caractéristiques d'une pompe centrifuge.

Le nombre requis de pompes sera obtenu en considérant le débit d'eaux usées (Q = 2,81 m^3/s) en 2003 comme suit:

Nombre requis de pompe $= 2,81 m^3/s / 0,47 m^3/s$
$= 6$ unités

Trois pompes ont déjà été installées, donc, trois pompes supplémentaires seront nécessaires.

2.3 Installation de prétraitement de Koumassi

Il existe deux abris de pompe dans l'installation de prétraitement de Koumassi. Des types différents de pompe sont installés dans chaque abri. Une pompe est du type à vis et l'autre est du type immergé. La hauteur de la pompe à vis est suffisante pour refouler le débit de calcul d'eaux usées (Q = 3,38 m^3/s) en 2003. Par contre, le débit de l'autre pompe est insuffisant. Deux pompes supplémentaires sont requises, comme suit:

Nombre requis de pompes $= 3{,}38 m^3/s \div 0{,}91 m^3/s$

(capacité de pompe existante)

= 4 unités (2 unités déjà installées)

La décision concernant le nombre requise de pompes immergées sera prise en considérant la hauteur totale requise pour refouler le débit de calcul d'eaux usées dans l'océan par le déversoir vers l'océan.

Les conditions de calcul de la capacité requise des pompes immergées sont comme suit.

Débit de calcul d'eaux usées, Q	$= 3{,}38 m^3/s$
Diamètre du tuyau du déversoir vers l'océan	= ϕ1200mm (Voir Fig.D.2)
Longueur de la canalisation	= 1200m (Voir Fig.D.2)
Niveau de la mer moyen	= ± 0,00m (Voir Fig.D.2)
Diamètre du tuyau de refoulement de l'installation de prétraitement de Koumassi à la mer	= ϕ1400mm (Voir Fig.D.2)
Longueur de la canalisation	= 2600m (Voir Fig.D.2)

En premier lieu, il sera nécessaire d'obtenir la hauteur totale nécessaire pour refouler le débit d'eaux usées vers la mer avant de prendre une décision sur la capacité des pompes immergées. La hauteur totale requise sera obtenue selon les conditions ci-dessus. Dans ce cas, la hauteur totale sera identique à la perte de charge du tuyau de déversoir du fait que le niveau de la mer est 0,00 m.

$$\text{Hauteur requise totale} = 10{,}67 \times Q^{1{,}85} \times C^{-1{,}85} \times D^{-4{,}87} \times L$$
$$= 10{,}67 \times 3{,}38^{1{,}85} \times 110^{1{,}85} \times 1{,}2^{-4{,}87} \times 1200$$
$$= 10{,}67 \times 9{,}52 \times 1{,}995 \times 10^{-4} \times 0{,}411 \times 1200$$
$$= 10{,}0 \text{ m}$$

La perte de charge de la canalisation entre l'installation de prétraitement de Koumassi et la mer est comme suit:

Perte de charge de la canalisation = $10,67 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$

$= 10,67 \times 3,38^{1,85} \times 110^{-1,85} \times 1,4^{-4,87} \times 2600$

$= 10,67 \times 9,52 \times 1,995 \times 10^{-4} \times 0,194 \times 2600$

$= 10,22$ m

Et le niveau bas d'eau à l'arrêt de la pompe du puits mouillé de la pompe immergée est 1,6 m. Par conséquent, la hauteur totale requise de la pompe immergée est:

Hauteur totale requise de la pompe immergée $= 10,0 + 10,22 + 1,6$

$= 21,8$

$= 22,0$ m

Comme résultat de ces calculs, le gradient hydraulique de l'installation de prétraitement de Koumassi au déversoir dans l'océan est indiqué dans la Fig. D.2.

La hauteur totale de la pompe immergée existante est seulement 0,8 m. Par contre, la hauteur totale requise est 22,0 m.

Par conséquent, il est recommandé que quatre pompes immergées soient remplacées par des pompes neuves du fait de la hauteur totale insuffisante des pompes existantes.

3. Amélioration de la station de pompage existante

Comme mentionné dans les sections précédentes, les pompes supplémentaires requises dans chaque station de pompage sont comme suit:

Station de pompage S1	4 pompes ($0,35m^3/s \times 15m \times 80kw$)
Station de pompage 7J1	3 pompes ($0,47m^3/s \times 12m \times 90kw$)
Installation de prétraitement de Koumassi	2 pompes ($0,91m^3/s \times 4m \times 75kw$)
	4 pompes ($0,91m^3/s \times 20m \times 250kw$)

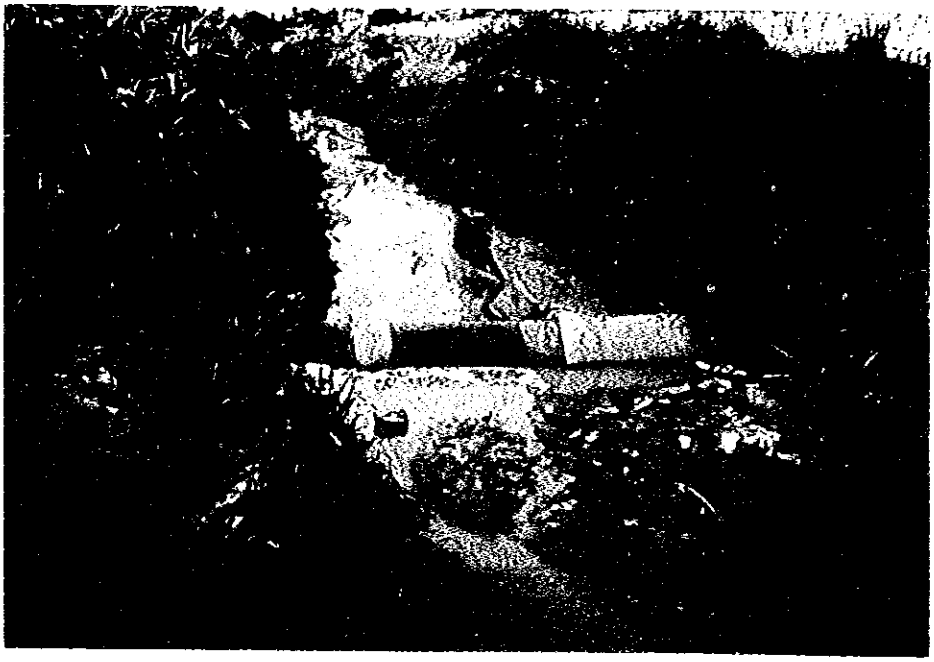
Le coût pour l'équipement supplémentaire à chaque station de pompage est indiqué dans les Tableaux D.11, 12 et 13.

TABLEAU D.1 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES - 2-3 AB

Collecteur primaire: 2-3AB	Zone : Niangon	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 0.9 km

Collecteur primaire	Section endommagée	6m
	Traversée avec le canal de drainage	Lit du fleuve
	Diamètre	ϕ=800mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	Non
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion du lit du fleuve
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	
Canal de drainage	Largeur	8m
	Profondeur	1.5m
	Sol	Sable
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion du lit du fleuve
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	

Photographie;



Schéma;

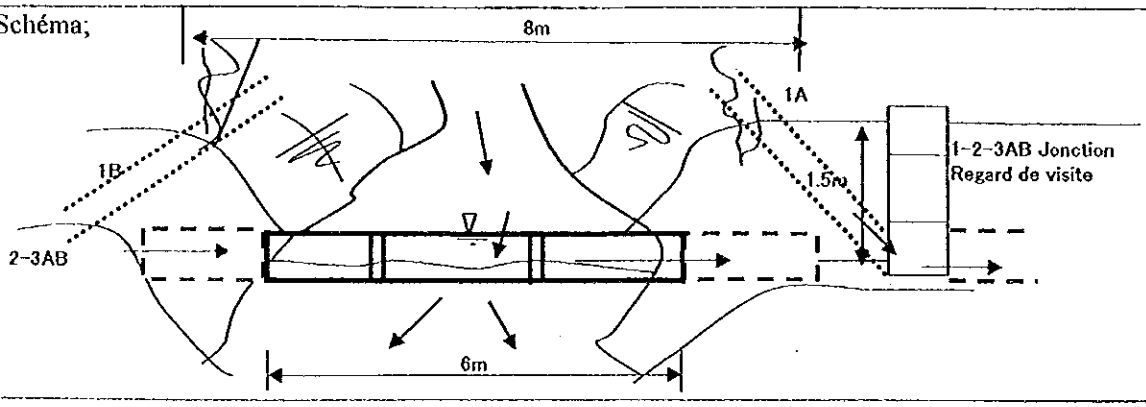


TABLEAU D.2 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- PORT BOUET II

Collecteur primaire: PORT BOUET II	Zone:Sicogi	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 4.16 km

Collecteur primaire	Section endommagée	10m
	Traversée avec le canal de drainage	Sous le canal d'UNIWAX
	Diamètre	ϕ=600mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	-
	Erosion du sol	Erosion
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	
Canal de drainage	Largeur	30m
	Profondeur	10m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Chute d'eau H=10m
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	

Photographie;

Schéma;

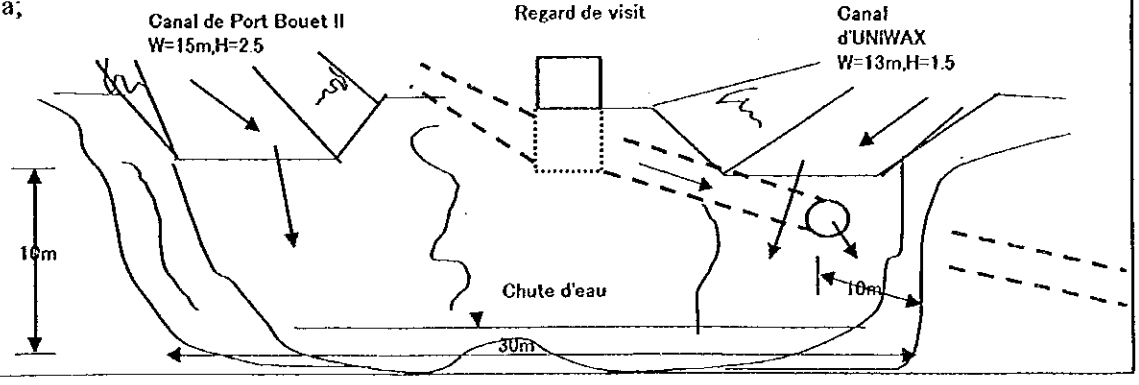


TABLEAU D.3 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- PORT BOUET II

Collecteur primaire: PORT BOUET II	Zone:Sicogi	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 4.08 km
Collecteur primaire	Section endommagée	25m
	Traversée avec le canal de drainage	Non existant, parallèle
	Diamètre	ϕ=600mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion du rive
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	
Canal de drainage	Largeur	15m
	Profondeur	10m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Glissement du rive
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	

Photographie;

Schéma;

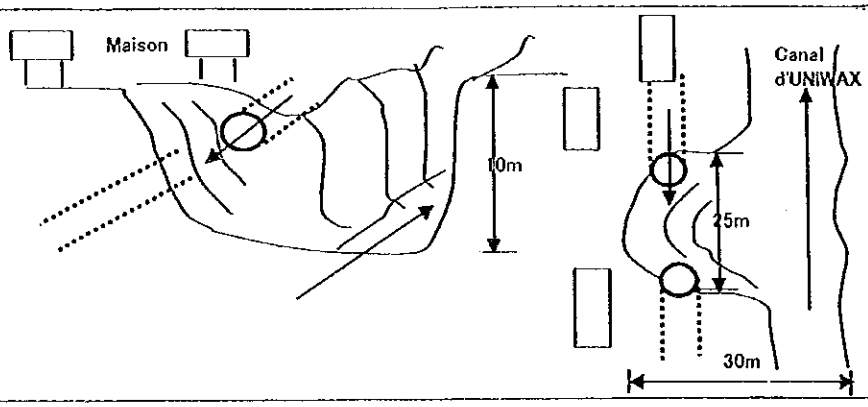


TABLEAU D.4 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES - UNIWAX

Collecteur primaire: UNIWAX	Zone:Koute	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 2.5 km

Collecteur primaire	Section endommagée	30m
	Traversée avec le canal de drainage	Acqueduct
	Diamètre	ϕ=900mm
	Matériaux	Tuyau d'asbestos
	Corrosion	Corrosion
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Serieusement
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	Corrosion des matériaux
Canal de drainage	Largeur	30m
	Profondeur	10m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion, glissement, érosion des rives.glissement des rives
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	-

Photographie;

Schéma;

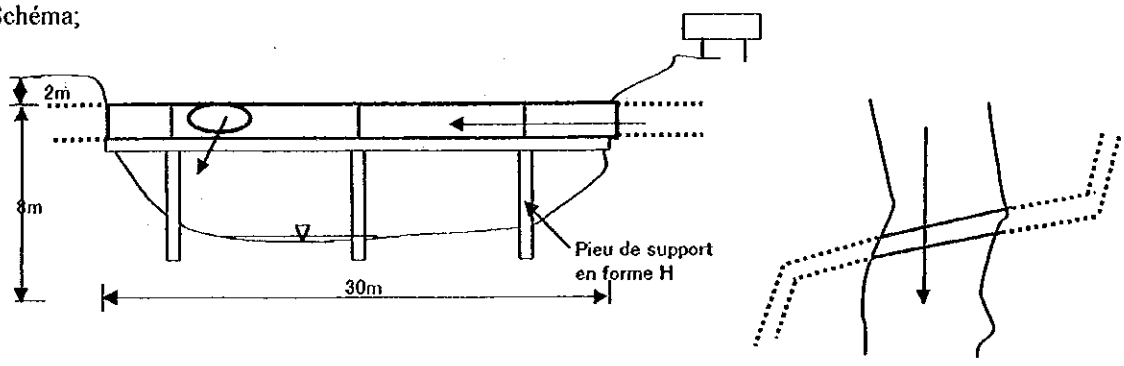


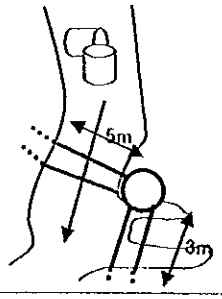
TABLEAU D.5 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- 21-22

Collecteur primaire: 21-22	Zone:Koute	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 1.7 km

Collecteur primaire	Section endommagée	5m
	Traversée avec le canal de drainage	Type d'acqueduc
	Diamètre	ϕ=400mm
	Matériaux	Tuyau PVC au point de traversée
	Corrosion	-
	Autres	Support en béton
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion
	Erosion du sol	Sériousement
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	-
Canal de drainage	Largeur	10m
	Profondeur	5m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	

Photographie;

Schéma;



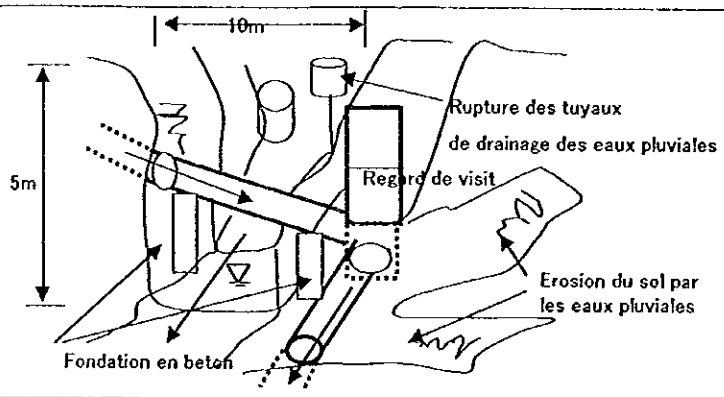


TABLEAU D.6 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- 21-22

Collecteur primaire: 21-22	Zone: Koute	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 800 m

Collecteur primaire	Section endommagée	15m
	Traversée avec le canal de drainage	Lit du fleuve
	Diamètre	ϕ=400mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	-
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion,gravement
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	Ecroulement des rives
Canal de drainage	Largeur	5m
	Profondeur	6m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion du lit du fleuve, glissement des rives
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	-

Photographie;

Schéma;

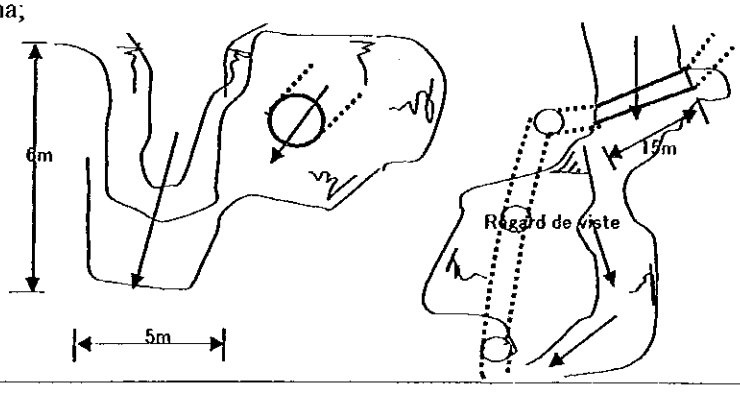


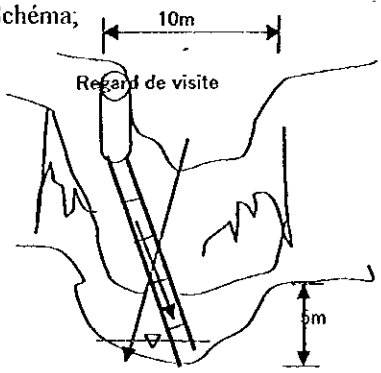
TABLEAU D.7 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- 21-22

Collecteur primaire: 21-22	Zone:Koute Est	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 500 m

Collecteur primaire	Section endommagée	42m
	Traversée avec le canal de drainage	40m en riviére, paralléle à la rivière
	Diamètre	ϕ=400mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion (cause principale)
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	
Canal de drainage	Largeur	10m
	Profondeur	5m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	-

Photographie;

Schéma;



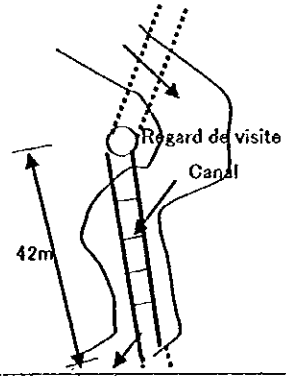
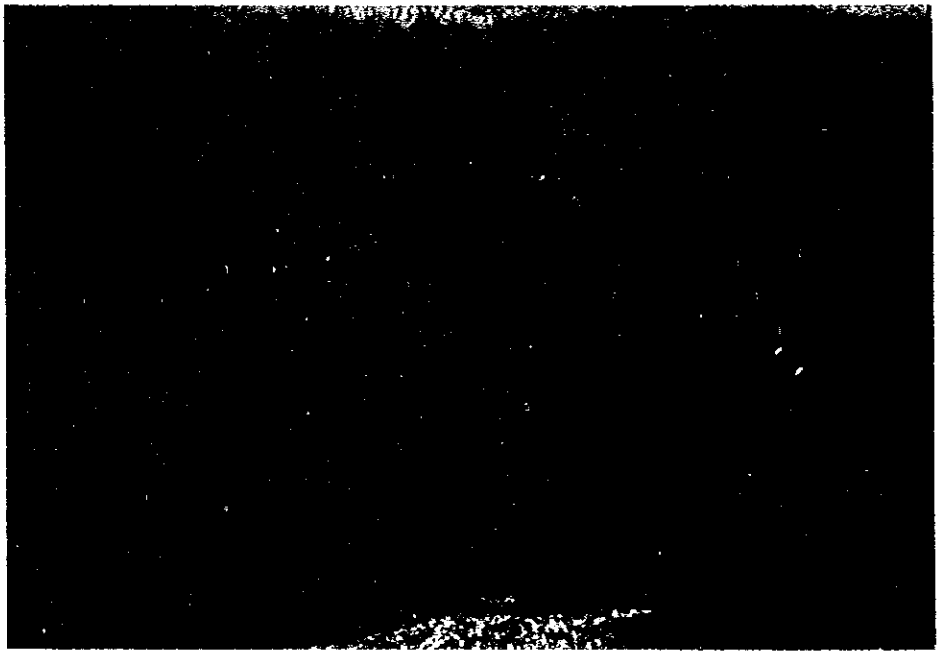


TABLEAU D.8 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- 25-26-27

Collecteur primaire: 25-26-27	Zone:Koute	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 1.43 km

Collecteur primaire	Section endommagée	50m
	Traversée avec le canal de drainage	Parallèle
	Diamètre	ϕ=400mm
	Matériaux	Tuyau PVC
	Corrosion	-
	Autres	-
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion grave et érosion des rives
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	-
Canal de Drainage	Largeur	30m
	Profondeur	14m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Chute d'eau, sérieusement
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	-

Photographie;



Schéma;

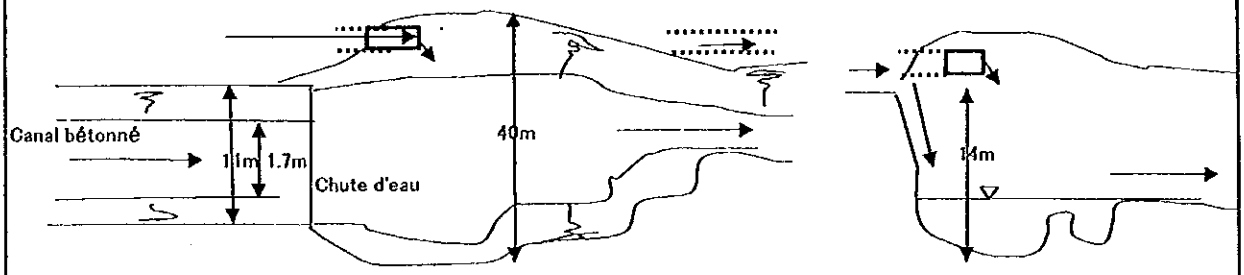


TABLEAU D.9 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES --28-26-27

Collecteur primaire: 25-26-27	Zone:Sante Villa.	Emplacement: A partir du rejet à la lagune = 1.0-1.4 km

Collecteur primaire	Section endommagée	500 m
	Traversée avec le canal de drainage	Parallèle
	Diamètre	ϕ=500mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	-
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion du lit du fleuve
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	-
Canal de Drainage	Largeur	15-20m
	Profondeur	15m
	Sol	Sable argileux
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion des rives, abaissement du lit du fleuve
	Protection de la rive du canal	Non existant
	Autres	-

Photographie;

Schéma;

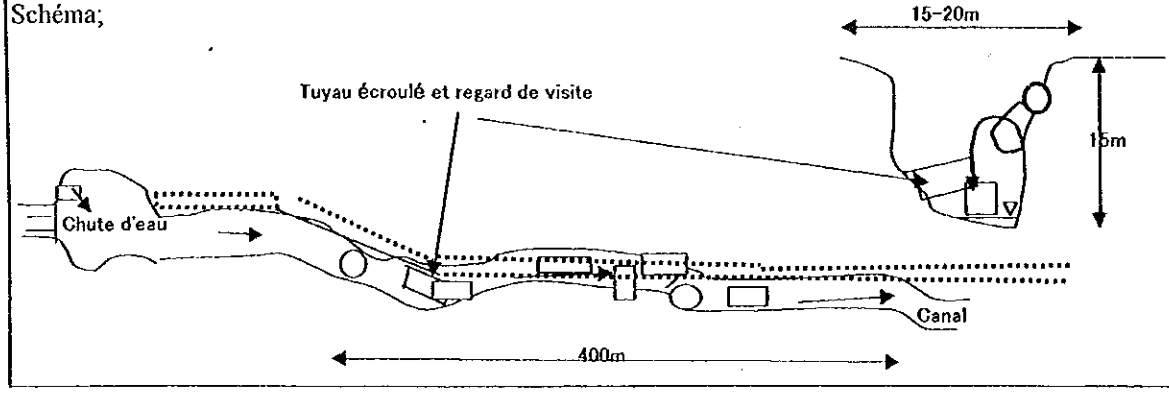


TABLEAU D.10 ETAT ACTUEL DES EGOUTS ENDOMMAGES -- 35-36

Collecteur primaire: 35-36	Zone: Banco Nord	Emplacement: A partir du rejet à lagune = 0-1.5km

Collecteur primaire	Section endommagée	1500 m
	Traversée avec le canal de drainage	Parallèle
	Diamètre	ϕ=200mm
	Matériaux	Tuyau en béton
	Corrosion	-
	Autres	
Cause du dégat	Erosion du canal de drainage	Erosion/sediment/glissement
	Erosion du sol	-
	Erosion de la fondation du pont	-
	Autres	-
Canal de drainage	Largeur	5-15m
	Profondeur	1-3m
	Sol	Sables
	Conditions d'érosion du rive etc.	Erosion et sédimentation
	Protection de la rive du canal	Revêtement en béton en aval
	Autres	-

Photographie;

Schéma;

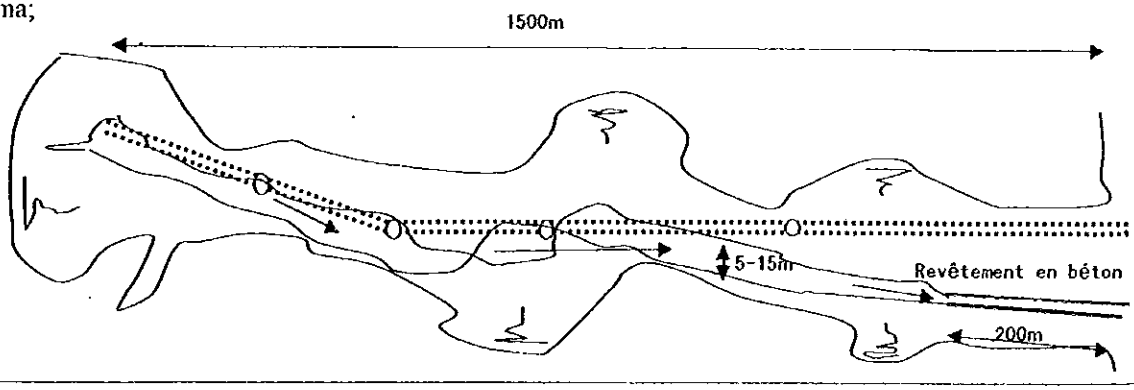


TABLEAU D.11 COUT POUR EQUIPEMENT SUPPLEMENTAIRE DANS LA STATION DE POMPAGE S1

Elément	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Prix (FCFA)
ϕ450 Pompe à axe vertical	0,35m³/s×15m×80kW	No.	4	9.280.000	37.120.000
Moteur à induction vertical	80kW×4P×400V×50Hz	No.	4	8.000.000	32.000.000
Vanne d'arrêt	ϕ450	No.	4	5.1200.00	20.480.000
Tuyaux et raccords	ϕ500	I.S.	1	12.800.000	12.800.000
Dégrillage automatique		No.	1	41.600.000	41.600.000
Pompe à sable submergé		No.	2	9.600.000	19.200.000
Panneau d'entrée basse tension		No.	1	25.600.000	25.600.000
Panneau de démarrage de pompe basse tension		No.	4	11.200.000	44.800.000
Matériel d'installation		I.S.	1	83.200.000	83.200.000
Pièces de rechange		I.S.	1	32.000.000	32.000.000
Travaux d'installation		I.S.	1	76.800.000	76.800.000
Coût du transport				32.000.000	32.000.000
Total					457.600.000

TABLEAU D.12 COUT POUR EQUIPEMENT SUPPLEMENTAIRE DANS LA STATION DE POMPAGE 7J1

Elément	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Prix (FCFA)
ϕ600 Pompe à axe vertical	0,47m³/s×12m×90kW	No.	3	92.800.000	278.400.000
Moteur à induction vertical	90kW×4P×400V×50Hz	No.	3	8.000.000	24.000.000
Vanne d'arrêt	ϕ600	No.	3	9.600.000	28.800.000
Tuyaux et raccords	ϕ700	I.S.	1	9.600.000	9.600.000
Dégrillage automatique		No.	1	41.600.000	41.600.000
Panneau d'entrée basse tension		No.	1	25.600.000	25.600.000
Panneau de démarrage de pompe basse tension		No.	3	11.200.000	33.600.000
Matériel d'installation		I.S.	1	51.200.000	51.200.000
Pièces de rechange		I.S.	1	???	???
Travaux d'installation		I.S.	1	48.000.000	48.000.000
Coût du transport				25.600.000	25.600.000
Total					566.400.000

TABLEAU D.13 COUT POUR EQUIPEMENT SUPPLEMENTAIRE DANS L'INSTALLATION DE PRETRAITEMENT DE KOUMASSI

Elément	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Prix (FCFA)
ϕ 1000 Pompe à vis	0,91m³/s×4m×75kW	No.	2	70.400.000	140.800.000
Moteur à induction à cage d'écureuil horizontal	75kW×4P×400V×50Hz	No.	2	4.800.000	9.600.000
Réducteur		No.	2	28.800.000	57.600.000
Pompe submersible à volute diagonale dia. 700	0,91m³/s×20m×250kW	No.	4	51.200.000	204.800.000
Vanne d'arrêt	ϕ 700	No.	4	16.000.000	64.000.000
Robinet-vanne	ϕ 700	No.	4	9.600.000	38.400.000
Tuyaux et raccords		I.S.	1	9.600.000	9.600.000
Panneau d'entrée basse tension		No.	1	19.200.000	19.200.000
Panneau d'entrée basse tension		No.	1	25.600.000	25.600.000
Panneau de démarrage de pompe basse tension		No.	2	11.200.000	22.400.000
Panneau de démarrage de pompe basse tension		No.	4	11.200.000	44.800.000
Matériel d'installation		I.S.	1	80.000.000	80.000.000
Pièces de rechange		I.S.	1	25.600.000	25.600.000
Travaux d'installation		I.S.	1	64.000.000	64.000.000
Coût du transport		I.S.	1	38.400.000	38.400.000
Total					844.800.000

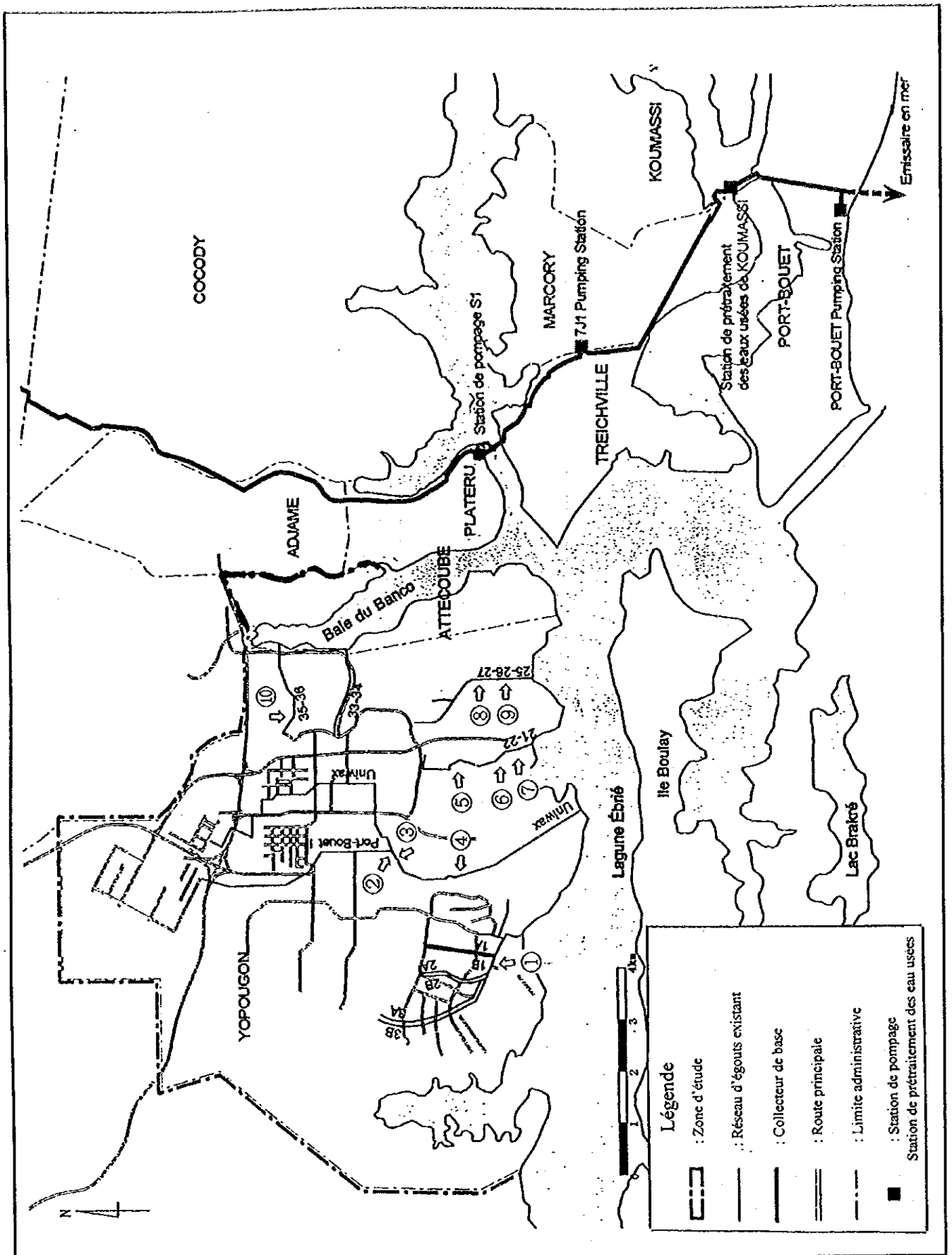


FIG. D.1	EMPLACEMENTS DES COLLECTEURS PRIMAIRES EXISTANTS ENDOMMAGES

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

JICA

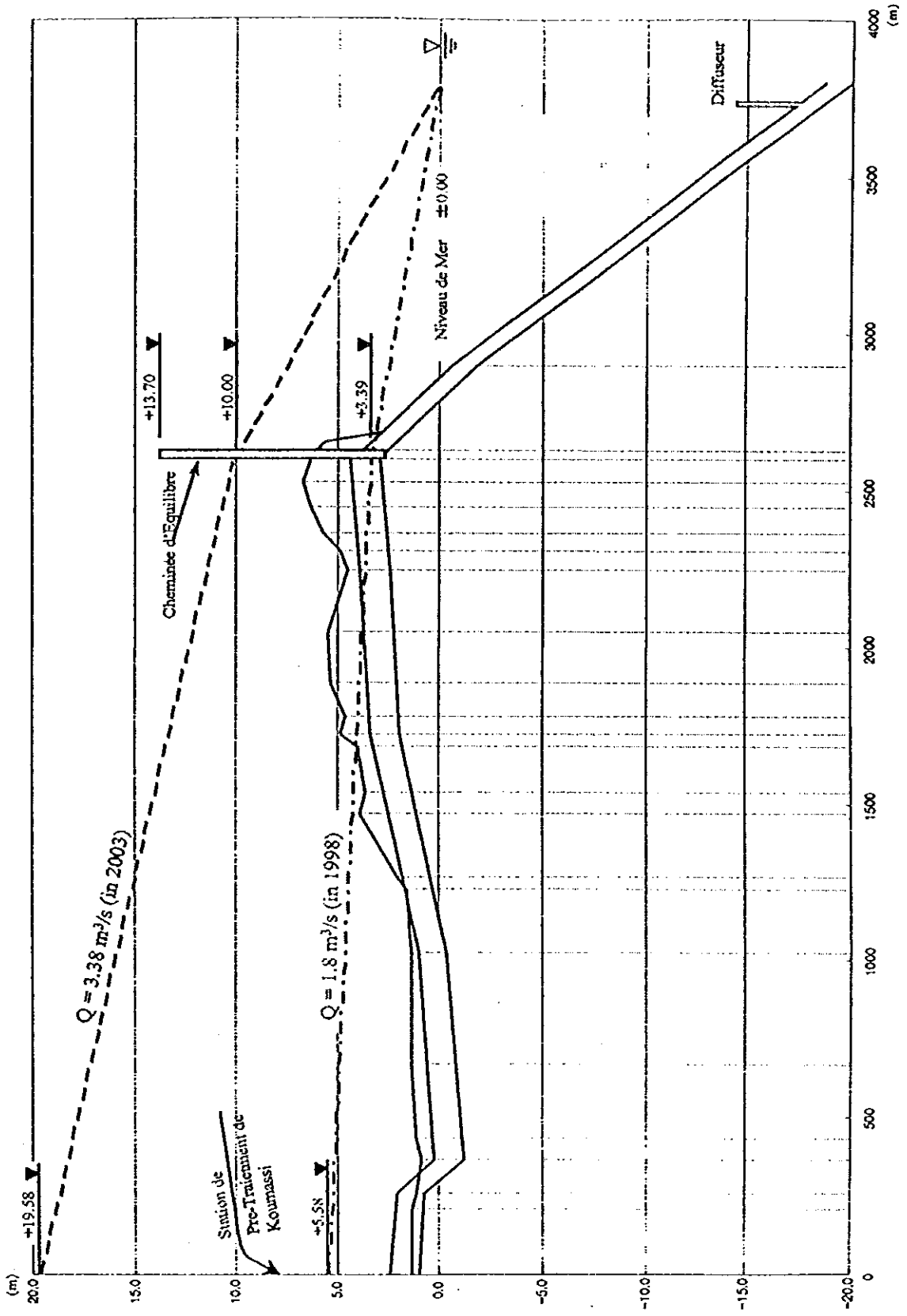


FIG. D.2	GRADIENT HYDRAULIQUE DE L'ECOULEMENT DES EAUX USEES ENTRE LA STATION DE PRE-TRAITEMENT DE KOUMASSI ET LE DEVERSOIR DANS L'OCEAN

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