社会開発調査部報告書

No. 51

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONAL (JICA)
CABINET DU PREMIER MINISTRE
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

PLAN DIRECTEUR
DE
GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU
EN
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

RAPPORT FINAL

RESUME

JICA LIBRARY
J1163426[8]

JANVIER 2001

SANYU CONSULTANTS INC.
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

S S S
J R
00－198

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONAL (JICA)
CABINET DU PREMIER MINISTRE
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

PLAN DIRECTEUR

DE

GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

EN

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

RAPPORT FINAL

RESUME

JANVIER 2001

SANYU CONSULTANTS INC.

KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

1163426[8]

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de son Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), une étude du développement pour le plan de gestion intégrée des ressources en eau en République de Côte d'Ivoire.

Pendant la période entre juillet 1999 et juillet 2000, la JICA a selectionné et envoyé deux fois en Côte d'Ivoire une mission d'étude composée de SANYU CONSULTANTS INC. et KATAHIRA ENGINEERS INTERNATIONAL dirigée par M. Takao KUME de SANYU CONSULTANTS INC.

En outre, la JICA a constitué un comité-conseil, dirigé par M. Tsuyoshi KOIKE, Directeur Adjoint de l'Office des Ressources en Eau, Division Développement des Fleuves, Ministère de la Construction durant la période entre juillet 1999 et janvier 2001 (et par M. Shinya Mitsuishi, Directeur Adjoint du même Office entre août 2000 et janvier 2001), qui a examiné l'étude du point de vue spécialiste et technique.

En échangeant les vues avec les autorités concernées du Gouvernement ivoirien, la mission a effectué des études sur le site du Projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le rapport ci-joint a été préparé.

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

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

janvier 2001

Kunihiko Saito
Président
Agence Japonaise de Coopération
Internationale

janvier 2001

M. Kunihiko Saito
Président
Agence Japonaise de Coopération
Internationale (JICA)
Tokyo

Lettre de présentation

Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport final de l'étude du plan directeur de gestion intégrée des ressources en eau en République de Côte d'Ivoire. Le présent rapport comporte les résultats de nos recherches ainsi que le plan directeur formulé qui reflète les conseils et les suggestions des autorités concernées de votre Agence et du Gouvernement du Japon.

L'étude effectuée vise à l'établissement du plan directeur de la gestion intégrée des ressouces en eau à l'horizon 2015 dans tout le territoire de la République de Côte d'Ivoire. L'objectif de l'étude est de saisir le potentiel de développement durable des ressources en eau sur le plan national et d'établir le plan de gestion des ressources en eau en vue de leur utilisation plus efficace. L'établissement de l'autorité chargée de l'eau et des trois agences pour les trois bassins versants est une affaire importante pour la gestion intégrée des ressources en eau en Côte d'Ivoire, et son arrangement financier rapproché est désirable.

En terminant, je tiens à exprimer nos remerciements sincères pour les soutiens et pour la coopération de votre organisation et du Ministère des Affaires Etrangères ainsi que du Cabinet du Premier Ministre de la République de Côte d'Ivoire accordés aux membres de la mission.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.

Takao KUME
Chef de Mission
Mission d'étude du plan de gestion intégrée des ressources en eau en République de Côte d'Ivoire

LISTE DES RAPPORTS

Le présent volume est une partie des rapports ci-dessous:

- RESUME (français / anglais) ;
- RAPPORT PRINCIPAL (français / anglais) ;
- RAPPORT DU SUPPORT (anglais).

Taux de change

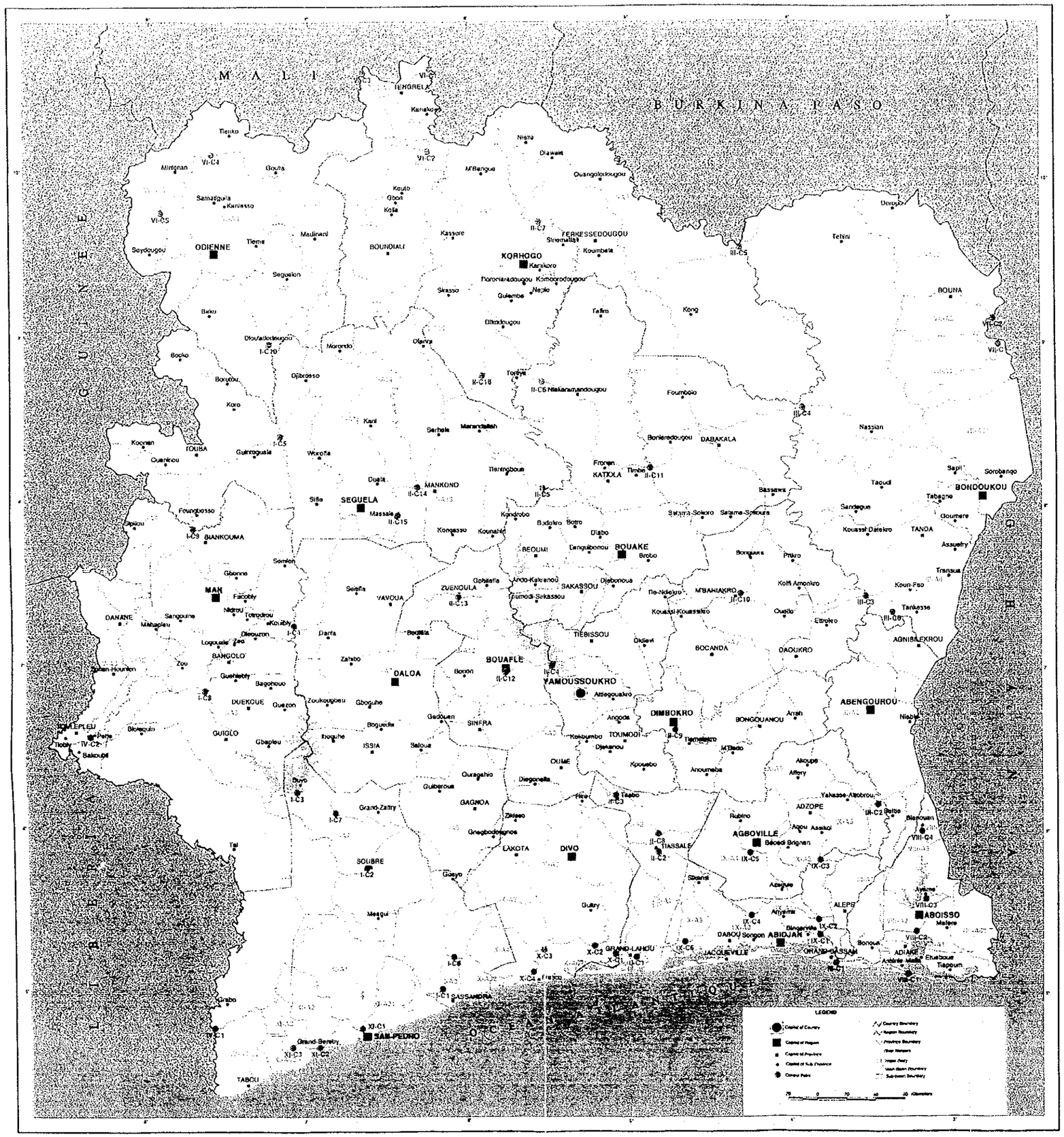
1 dollar américain	=	700,6 F CFA
1 dollar américain	=	110,0 F yens japonais
1 F CFA	=	0,157 yen japonais

Juillet 2000

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

BASIN AND CONTROL POINT MAP WITH CARTOGRAPHIC FEATURES



Légende

- Capitale du pays
- Capitale de région
- Capital de département
- Capitale de sous-préfecture
- Point de contrôle
- Limite du pays
- Limite de régions
- Limite de départements
- Réseau fluvial
- Masse d'eau
- Limite des principaux bassins
- Limite sur la base des points de contrôle

Le présent résumé traite des objectifs, des conditions actuelles, du cadre futur, de l'étude du bilan hydrologique, du plan de gestion des ressources en eau et des recommandations, et fournit également un descriptif aligné sur les principaux rapports.

Avant les explications, les grandes lignes du bilan hydrologique et du programme d'exécution sont présentées ci-dessous.

1. Bilan hydrologique mensuel des eaux de surface à l'avenir (2015)

Les bilans hydrologiques mensuels des fleuves les plus représentatifs sont présentés dans les Figures 1 et 2. A partir de ces figures, le bilan hydrologique de chaque fleuve peut être résumé de la manière suivante;

a) Amont des fleuves Sassandra et San Pedro

Le flux des fleuves est suffisant pour l'approvisionnement en eau par rapport à la demande.

b) Fleuve Bani-Niger

L'approvisionnement en eau n'est possible que pendant quatre mois, août, septembre, octobre et janvier, les huit autres mois connaissant des insuffisances d'approvisionnement n en eau.

c) Amont du fleuve Bandama

L'approvisionnement en eau, qui n'a lieu que pendant deux mois, septembre et octobre, pourrait être effectué pendant les dix autres mois, alors qu'en réalité une insuffisance considérable d'approvisionnement en eau est à constater.

d) Fleuve Agnéby

L'approvisionnement en eau peut être effectué pendant deux mois uniquement, juin et juillet, mais a tendance à s'essouffler pendant les dix mois restants.

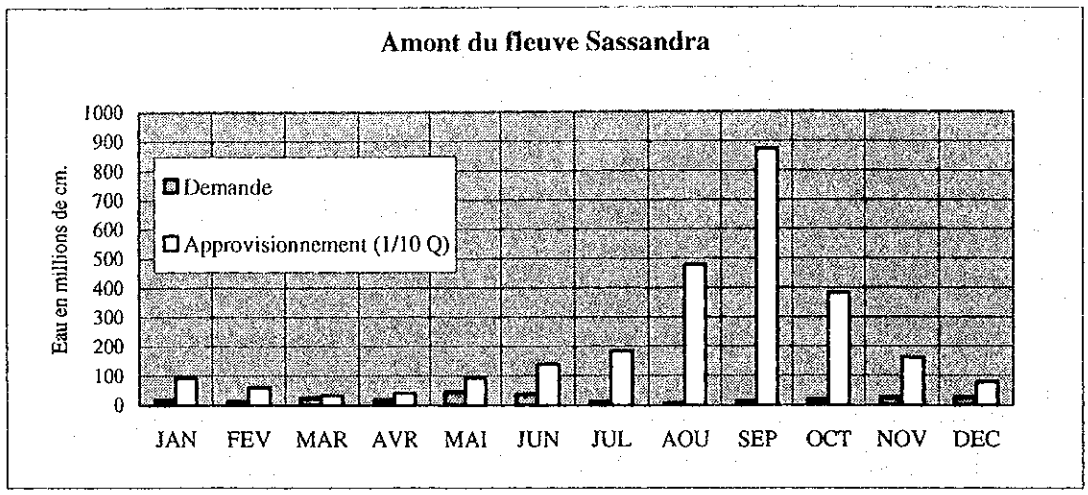
e) Fleuve Comoé

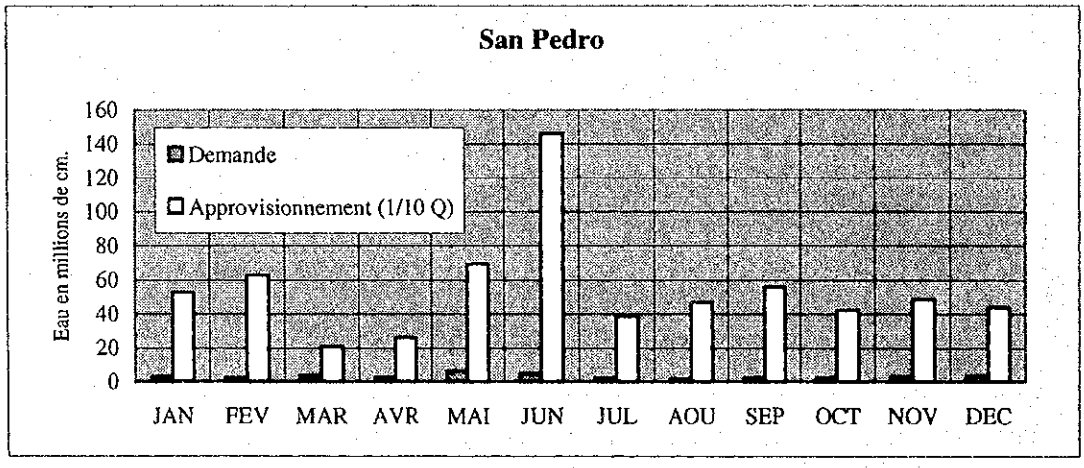
Bien que le flux soit abondant durant quatre mois de juillet à octobre, il s'amenuise pendant les huit autres mois et devient très faible, avec un niveau 0 enregistré pour les mois de février et de mars.

2. Programme de financement et d'exécution

Le programme requis pour la période 2000 à 2015 est présenté dans le Tableau 1.

Le budget nécessaire pour la gestion des ressources en eau a été calculé à 22,3 milliards de F CFA, le développement des ressources nécessitant, pour sa part, 679,8 milliards de F CFA.





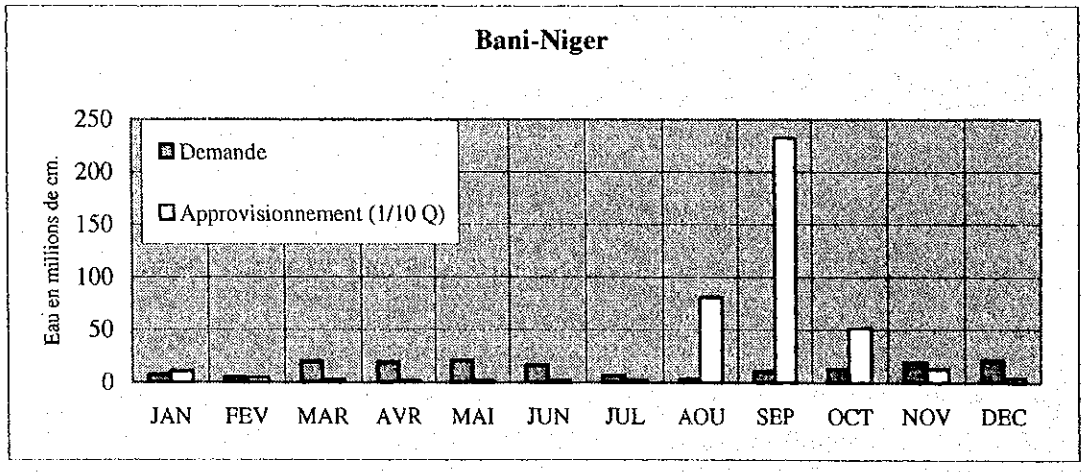
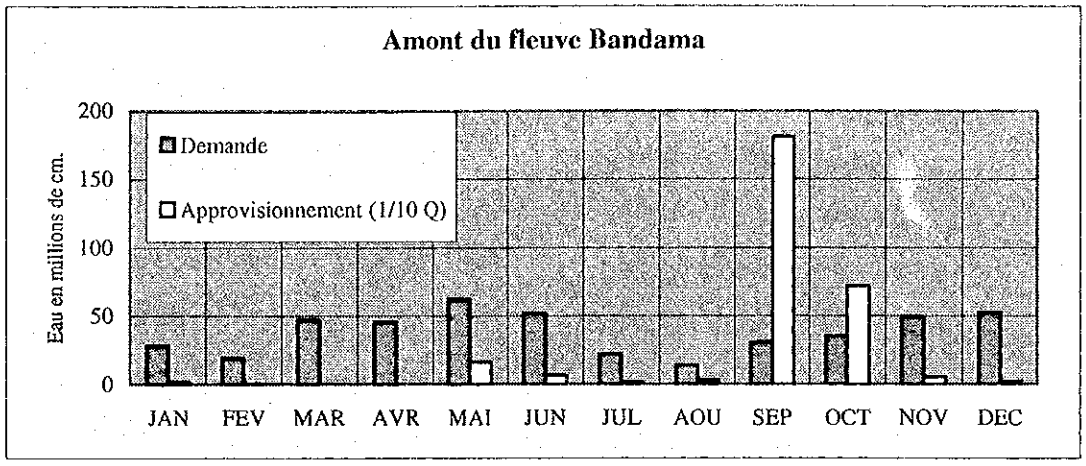
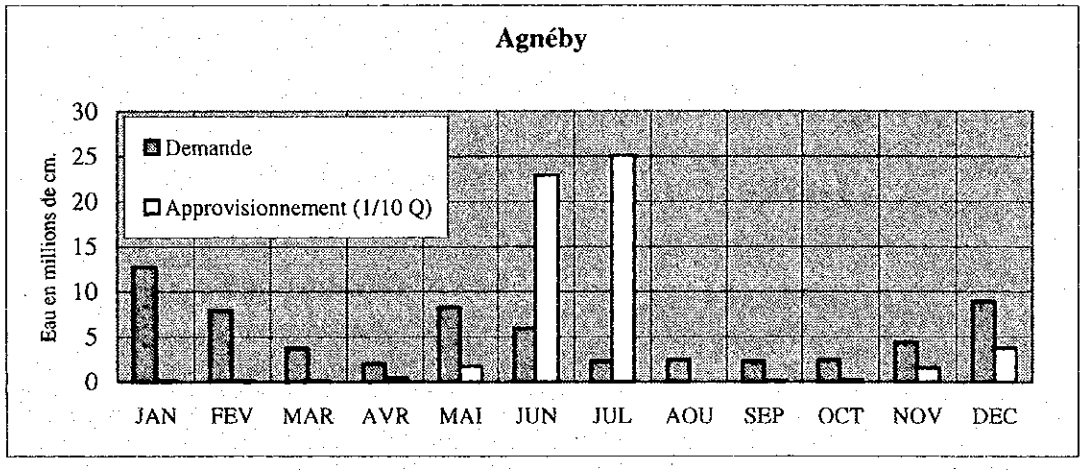


Figure 1 Bilan hydraulique mensuel en 2015 (Sassandra/ San Pedro/ Bani-Niger)





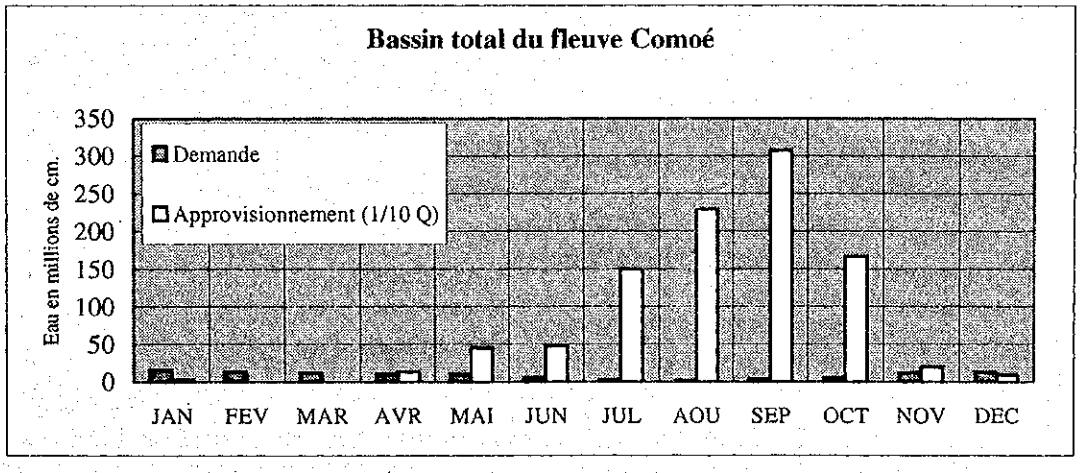


Figure 2 Bilan hydraulique mensuel en 2015 (Bandama/ Agnéby/ Comoé)

Tableau 1 Programme de financement et d'exécution

(en millions F CFA)

	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Plan de la gestion des ressources en eau	**Etude sur la gestion des bassins versants**	**1.305**	**345**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.650**
	Gestion effective pour l'augmentation de la zone de forêt	515														515
	Augmentation de la production agricole par l'irrigation	330	345													675
	Gestion de l'utilisation effective des terrains	460														460
	O.M. des installations de contrôle de l'eau	**670**	**966**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.636**
	Installations agricoles	400	390													790
	Inst. de l'approvisionnement en eau rurale	270														270
	Inst. de l'approvisionnement en eau urbaine		221													221
	Inst. de l'énergie hydroélectrique		355													355
	Etablissement de la base de données des fleuves	**0**	**0**	**480**	**588**	**392**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.460**
	Etudes			480												480
	Préparation de registres des fleuves				588	392										980
	Equipements du contrôle de la qualité de l'eau	**161**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**161**
	Etablissement du réseau météo-hydrologique		**1.630**	**2.450**	**2.440**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6.520**
	Etablissement de l'Autorité chargée de l'eau	**0**	**609**	**2.030**	**3.732**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6.371**
	Construction		609	2.030	2.030											4.669
	Equipement				1.702											1.702
	Critères et manuels	**450**	**900**	**1.800**	**1.350**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4.500**
	sur les travaux des fleuves	450	900	900	450											2.700
	Etablissement des droits d'utilisation de l'eau			900	900											1.800
	Sous-total	**2.586**	**4.450**	**6.760**	**8.110**	**392**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**22.298**
Projet de développement des ressources en eau	**Projet de développement intégré**	**290**	**1.400**	**1.450**	**8.290**	**44.400**	**78.080**	**87.170**	**95.990**	**83.280**	**1.120**	**1.120**	**1.100**	**0**	**0**	**403.690**
	Fleuve Agnéby	180	300	150	2.730	2.730	2.740									8.830
	Fleuve Dounou							40	80	40	1.120	1.120	1.100			3.500
	Fleuve Marahoué	110	200	200	100	12.670	12.670	12.680	12.670							51.300
	Fleuve Comoé		900	1.100	4.100	27.640	61.340	61.340	61.340	61.340						279.100
	Fleuve N'Zi				1.360	1.360	1.330	13.110	21.900	21.900						60.960
	Développement de développement rural	**110**	**230**	**110**	**2.180**	**2.250**	**2.170**	**1.620**	**3.360**	**4.785**	**3.210**	**10.781**	**46.105**	**52.650**	**41.640**	**171.201**
	Plaine de San Pedro	110	230	110	2.110	2.110	2.100									6.770
	Karogou Womo									35	70	35	645	650	640	2.075
	Tiassale				70	140	70	1.250	1.250	1.220						4.000
	Irrigation rizière au centre-nord							370	750	750	360	9.326	11.000	11.000		33.556
	Canne à sucre, Marabadiassa								500	1.050	1.050	550	13.650	15.000	15.000	46.800
	Canne à sucre, Serebou								860	1.730	1.730	870	20.810	26.000	26.000	78.000
	Hydroélectricité	**200**	**400**	**200**	**3.740**	**3.740**	**3.720**	**0**	**0**	**0**	**860**	**1.730**	**4.070**	**3.230**	**2.360**	**24.250**
	Aboisso	200	400	200	3.740	3.740	3.720									12.000
	Soubre										860	1.730	1.730	870		5.190
	Louga												2.340	2.360	2.360	7.060
	Approvisionnement en eau à Abidjan	**980**	**1.790**	**1.790**	**800**	**25.100**	**25.100**	**25.080**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**80.640**
	Sous-total	**1.580**	**3.820**	**3.550**	**15.010**	**75.490**	**109.070**	**113.870**	**99.350**	**88.065**	**5.190**	**13.631**	**51.275**	**55.880**	**44.000**	**679.781**
Total		**4.166**	**8.270**	**10.310**	**23.120**	**75.882**	**109.070**	**113.870**	**99.350**	**88.065**	**5.190**	**13.631**	**51.275**	**55.880**	**44.000**	**702.079**

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Base de l'étude 1
1.2 L'étude 1

2 CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES 1

2.1 Administration 1
2.2 Population 2
2.3 Conditions économiques 2

3 ORGANISATIONS ET LOIS ACTUELLES 3

3.1 Organisations en relation avec la gestion des ressources en eau 3
3.2 Lois et réglementations relatives aux ressources en eau 4

4 METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE 5

4.1 Conditions pluviométriques 5
4.2 Evaporation 7
4.3 Conditions hydrologiques 7
4-4 Hydrogéologie et eaux souterraines 8

5 FLEUVES ET BASSINS VERSANTS 10

5.1 Division du pays sur la base des bassins versants 10
5.2 Caractéristiques des fleuves et bassins versants 10
5.3 Barrages 20

6 CONDITIONS ACTUELLES DES SECTEURS UTILISATEURS DE L'EAU 23

6.1 Agriculture 23
6.2 Approvisionnement en eaux domestiques et industrielles 25
6.3 Energie hydro-électrique 26

7 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ACTUELLES 27

7.1 Conditions environnementales 27
7.2 Qualité de l'eau 28
7.3 Organisations et lois sur l'environnement 28
7.4 Examen initial de l'environnement (EIE) 29

8 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE EN 2015 30

8.1 Prévisions démographiques 30
8.2 Cadre économique 31

9 CADRE DU SECTEUR DE L'EAU EN 2015 32

9.1 Agriculture 32
9.2 Approvisionnement en eaux domestiques et industrielles 34
9.3 Energie hydro-électrique 35

Tableau 1 Programme de financement et d'exécution

(en millions F CFA)

	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Plan de la gestion des ressources en eau	**Etude sur la gestion des bassins versants**	**1.305**	**345**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.650**
	Gestion effective pour l'augmentation de la zone de forêt	515														515
	Augmentation de la production agricole par l'irrigation	330	345													675
	Gestion de l'utilisation effective des terrains	460														460
	O.M. des installations de contrôle de l'eau	**670**	**966**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.636**
	Installations agricoles	400	390													790
	Inst. de l'approvisionnement en eau rurale	270														270
	Inst. de l'approvisionnement en eau urbaine		221													221
	Inst. de l'énergie hydroélectrique		355													355
	Etablissement de la base de données des fleuves	**0**	**0**	**480**	**588**	**392**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.460**
	Etudes			480												480
	Préparation de registres des fleuves				588	392										980
	Equipements du contrôle de la qualité de l'eau	**161**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**161**
	Etablissement du réseau météo-hydrologique		**1.630**	**2.450**	**2.440**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6.520**
	Etablissement de l'Autorité chargée de l'eau	**0**	**609**	**2.030**	**3.732**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6.371**
	Construction		609	2.030	2.030											4.669
	Equipement				1.702											1.702
	Critères et manuels	**450**	**900**	**1.800**	**1.350**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4.500**
	sur les travaux des fleuves	450	900	900	450											2.700
	Rublissement des droits d'utilisation de l'eau			900	900											1.800
	Sous-total	**2.586**	**4.450**	**6.760**	**8.110**	**392**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**22.298**
Projet de développement des ressources en eau	**Projet de développement intégré**	**290**	**1.400**	**1.450**	**8.290**	**44.400**	**78.080**	**87.170**	**95.990**	**83.280**	**1.120**	**1.120**	**1.100**	**0**	**0**	**403.690**
	Fleuve Agnéby	180	300	150	2.730	2.730	2.740									8.830
	Fleuve Dounou							40	80	40	1.120	1.120	1.100			3.500
	Fleuve Marahoué	110	200	200	100	12.670	12.670	12.680	12.670							51.300
	Fleuve Comoé		900	1.100	4.100	27.640	61.340	61.340	61.340	61.340						279.100
	Fleuve N'Zi				1.360	1.360	1.330	13.110	21.900	21.900						60.960
	Développement de développement rural	**110**	**230**	**110**	**2.180**	**2.250**	**2.170**	**1.620**	**3.360**	**4.785**	**3.210**	**10.781**	**46.105**	**52.650**	**41.640**	**171.201**
	Plaine de San Pedro	110	230	110	2.110	2.110	2.100									6.770
	Karogou Womo									35	70	35	645	650	640	2.075
	Tiassale				70	140	70	1.250	1.250	1.220						4.000
	Irrigation rizière au centre-nord							370	750	750	360	9.326	11.000	11.000		33.556
	Canne à sucre, Marabadiassa								500	1.050	1.050	550	13.650	15.000	15.000	46.800
	Canne à sucre, Serebou								860	1.730	1.730	870	20.810	26.000	26.000	78.000
	Hydroélectricité	**200**	**400**	**200**	**3.740**	**3.740**	**3.720**	**0**	**0**	**0**	**860**	**1.730**	**4.070**	**3.230**	**2.360**	**24.250**
	Aboisso	200	400	200	3.740	3.740	3.720									12.000
	Soubre										860	1.730	1.730	870		5.190
	Louga												2.340	2.360	2.360	7.060
	Approvisionnement en eau à Abidjan	**950**	**1.790**	**1.790**	**800**	**25.100**	**25.100**	**25.000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**80.640**
	Sous-total	**1.500**	**3.820**	**3.550**	**15.010**	**75.490**	**109.070**	**113.870**	**99.350**	**88.065**	**5.190**	**13.631**	**51.275**	**55.880**	**44.000**	**679.781**
Total		**4.166**	**8.270**	**10.310**	**23.120**	**75.882**	**109.070**	**113.870**	**99.350**	**88.065**	**5.190**	**13.631**	**51.275**	**55.880**	**44.000**	**702.079**

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Base de l'étude 1
1.2 L'étude 1

2 CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES 1

2.1 Administration 1
2.2 Population 2
2.3 Conditions économiques 2

3 ORGANISATIONS ET LOIS ACTUELLES 3

3.1 Organisations en relation avec la gestion des ressources en eau 3
3.2 Lois et réglementations relatives aux ressources en eau 4

4 METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE 5

4.1 Conditions pluviométriques 5
4.2 Evaporation 7
4.3 Conditions hydrologiques 7
4-4 Hydrogéologie et eaux souterraines 8

5 FLEUVES ET BASSINS VERSANTS 10

5.1 Division du pays sur la base des bassins versants 10
5.2 Caractéristiques des fleuves et bassins versants 10
5.3 Barrages 20

6 CONDITIONS ACTUELLES DES SECTEURS UTILISATEURS DE L'EAU 23

6.1 Agriculture 23
6.2 Approvisionnement en eaux domestiques et industrielles 25
6.3 Energie hydro-électrique 26

7 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ACTUELLES 27

7.1 Conditions environnementales 27
7.2 Qualité de l'eau 28
7.3 Organisations et lois sur l'environnement 28
7.4 Examen initial de l'environnement (EIE) 29

8 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE EN 2015 30

8.1 Prévisions démographiques 30
8.2 Cadre économique 31

9 CADRE DU SECTEUR DE L'EAU EN 2015 32

9.1 Agriculture 32
9.2 Approvisionnement en eaux domestiques et industrielles 34
9.3 Energie hydro-électrique 35

10 POTENTIEL DES RESSOURCES EN EAU 35

10.1 Etablissement des points de contrôle 35
10.2 Potentiel des eaux de surface 36
10.3 Potentiel des eaux souterraines 43

11 UTILISATION ET DEMANDE EN EAU 43

11.1 Introduction de l'utilisation et demande en eau 43
11.2 Utilisation et demande en eau pour l'agriculture 44
11.3 Utilisation et demande pour l'approvisionnement en eau domestique et industrielle 45
11.4 Utilisation et demande en eau pour l'énergie hydro-électrique 46

12 ETUDE DU BILAN HYDROLOGIQUE 49

12.1 Etude du bilan hydrologique des eaux de surface 49
12.2 Futur bilan des eaux souterraines (2015) 50

13 CONCEPTION DE BASE DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU 56

13.1 Objectif de la gestion des ressources en eau 56
13.2 Cadre de la gestion des ressources en eau 56

14 GESTION DE LA QUANTITE D'UTILISATION DE L'EAU 58

14.1 Nécessité et objectifs du contrôle de la quantité d'utilisation de l'eau 58
14.2 Problèmes de la gestion des ressources en eau 58
14.3 Utilisation des points de contrôle 63
14.4 Droits d'utilisation de l'eau 63
14.5 Règlements d'exploitation des réservoirs pendant les années de sécheresse 65

15 PLANS DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU 65

15.1 Nécessité et objectifs des plans de développement des ressources en eau 65
15.2 Mesures pour les problèmes de l'équilibre entre l'offre et la demande en eau 65

16 CONTROLE DE LA QUALITE DE L'EAU 68

16.1 Nécessité et objectifs 68
16.2 Pratique du contrôle de la qualité de l'eau 68
16.3 Proposition pour le contrôle de la qualité de l'eau 69

17 GESTION DES BASSINS VERSANTS 70

17.1 Nécessité et objectifs de la gestion des bassins versants 70
17.2 Gestion proposée pour les bassins versants 71

18 OPERATION ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS DE CONTROLE DE L'EAU 73

18.1 Nécessité et objectifs pour l'opération et la maintenance efficaces des installations de contrôle de l'eau 73
18.2 Opération et maintenance proposées pour les installations de contrôle de l'eau 74

19 GESTION DU RESEAU HYDRO-METEOROLOGIQUE ET HYDRO-GEOLOGIQUE 76

19.1 Gestion du réseau hydro-météorologique et hydro-géologique 76
19.2 Gestion du réseau des données hydro-géologiques 78

20 ETABLISSEMENT D'UNE BASE DE DONNEES DES FLEUVES 81

20.1 Nécessité et objectifs de l'établissement d'une base de données des fleuves 81
20.2 Préparation du registre des fleuves 82

21 SIG PREPARE PAR L'EQUIPE D'ETUDE DE LA JICA 84

22 ORGANISATIONS PROPOSEES ET LEURS OPERATIONS 87

22.1 Cadre des organisations de gestion des ressources en eau 87
22.2 Organisations proposées au niveau national 87
22.3 Organisations proposées au niveau des bassins 89

23 DISPOSITIONS DES LOIS ET REGLEMENTS 91

23.1 Décrets présidentiels à prévoir 91
23.2 Décrets ministériels à prévoir 91
23.3 Cadre légal à aménager autour du Code de l'Eau 91
23.4 Etablissement des droits de l'eau 92

24 PROGRAMME DE FINANCEMENT ET D'EXECUTION 93

25 EVALUATION 95

26 RECOMMANDATIONS 100

Liste des Tableauaux

Tableau 2-1 Population et du taux d'accroissement par région 2
Tableau 4-1 Précipitations annuelles estimées par région 5
Tableau 4-2 Evaporation mesuré par A-Pan 7
Tableau 4-3 Evaporation de l'eau de surface des réservoirs 7
Tableau 4-4 Caractéristiques des unités hydrogéologiques 9
Tableau 5-1 Division primaire du pays sur la base des bassins versants 10
Tableau 5-2 Fleuves internationaux et frontières fluviales 10
Tableau 5-3 Débits moyens des fleuves principaux 12
Tableau 5-4 Coefficient d'écoulement moyen 12
Tableau 5-5 Débits spécifiques 19
Tableau 5-6 Numéro de barrages dans les onze divisions 20
Tableau 5-7 Capacité de stockage des barrages dans les onze divisions 20
Tableau 5-8 Nombre de barrages classifiés selon les principaux objectifs d'utilisation 21
Tableau 5-9 Caractéristiques générales des barrages pour l'énergie hydroélectrique 22
Tableau 6-1 Zone cultivée et production en 1982 et 1995 23
Tableau 6-2 Estimation de la superficie irriguée en Côte d'Ivoire en 1995 24
Tableau 6-3 Biens en bétail et densité de pâturage 24
Tableau 6-4 Principales caractéristiques de la pêche 25
Tableau 6-5 Consommation en eau par usage 26
Tableau 6-6 Production électrique 27
Tableau 6-7 Taux de consommation de l'énergie hydro-électrique par usager 27
Tableau 8-1 Prévision de la population en 2000 et 2015 31
Tableau 8-2 Résultat en 2015 31
Tableau 9-1 Comparaison des niveaux de production et de consommation des cultures vivrières aujourd'hui et pour l'année cible 32
Tableau 9-2 Superficies agricoles et envergure par région en 2015 33
Tableau 10-1 Tableau synthétique des points de contrôle de 11 principaux bassins versants 37
Tableau 10-2 Points de contrôle aux principaux sites 38
(barrages, embouchures de fleuve, confluents avec affluents principaux)
Tableau 10-3 Points de contrôle des autres 39
sites (affluents et bassins intermédiaires entre les principaux sites
Tableau 10-4 Précipitations annuelles moyennes et potentiel des eaux de surface 40
Tableau 10-5 Résumé du potentiel des eaux souterraines des bassins versants 43
Tableau 11-1 Utilisation de l'eau par secteur aujourd'hui et à l'avenir 43
Tableau 11-2 Demande en eau unitaire pour cultures irriguées et étangs de pisciculture 44
Tableau 11-3 Demande en eau agricole actuelle 44
Tableau 11-4 Demande en eau agricole 44
Tableau 11-5 Exigences de base en eau révisées en Côte d'Ivoire 45
Tableau 11-6 Demande et production d'eau urbaine en 1998 et 2015 46
Tableau 11-7 Efficacité d'opération des centrales existantes 47

Tableau 11-8 Corrélation entre PIB et GWh 48
Tableau 11-9 Facteur d'usine planifié des centrales hydro-électriques proposées 48
Tableau 12-1 Bilan des eaux de surface dans le futur (2015) 51
Tableau 12-2 Ecoulement moyen à long terme, écoulement de probabilité 1/10 et demande en eau estimée pour l'année 2015 52
Tableau 12-3 Bilan des eaux souterraines des bassins versants (2015), présenté par la profondeur d'eau (mm) 55
Tableau 14-1 Equilibre entre demande et approvisionnement en eau et problèmes du bassin versant de Comoé : horizon 2015 60
Tableau 14-2 Equilibre entre demande et approvisionnement en eau et problèmes de la zone de gestion du bassin versant de Bandama 61
Tableau 14-3 Equilibre entre demande et approvisionnement en eau et problèmes du bassin versant de Sassandra : horizon 2015 62
Tableau 15-1(1) Mesures pour les problèmes et projets proposés 66
Tableau 15-1(2) Mesures pour les problèmes et projets proposés 67
Tableau 19-1 Système d'observation requis 79
Tableau 20-1 Exemple de registre de fleuve (fiche de résumé) pour système fluvial 83
Tableau 21-1 Liste de la base de données spatiales SIG préparée par l'Equipe d'étude 85
Tableau 21-2 Liste de la base de données tabulaires SIG préparée par l'Equipe d'étude 86
Tableau 24-1 Programme de financement et d'exécution d'année en année 93
Tableau 24-2 Programme de financement et d'exécution 94
Tableau 25-1 Evaluations Economiques des Projets Proposés de Développement de Ressources en Eau 95
Tableau 25-2 Revenu National et de Revenu du Compte Lié aux Ressources en Eau et Budget de l'ancien HCH 97

Liste des Figures

Figure 2-1	Tendances économiques	3
Figure 4-1	Cartes isohyètes à long terme (1980-1996)	6
Figure 5-1	Division primaire de la Côte d'Ivoire sur la base des bassins versants	11
Figure 5-2	Diagramme du système fluvial de la Division I (Fleuve Sassandra)	13
Figure 5-3	Diagramme du système fluvial de la Division II (Fleuve Bandama)	14
Figure 5-4	Diagramme du système fluvial de la Division III (Fleuve Comoé)	15
Figure 5-5	Modélisation du fleuve aux points de contrôle de la Division I (Fleuve Sassandra) (avec débit moyen / rendement au points de contrôle)	16
Figure 5-6	Modélisation du fleuve aux points de contrôle de la Division II (Fleuve Bandama) (avec débit moyen / rendement au points de contrôle)	17
Figure 5-7	Modélisation du fleuve aux points de contrôle de la Division III (Fleuve Comoé) (avec débit moyen / rendement au points de contrôle)	18
Figure 9-1	Superficie de pâturage nécessaire et pourcentage par région	33
Figure 9-2	Superficies agricoles et envergure par région en 2015	34
Figure 10-1	Potentiel des eaux de surface	41
Figure 10-2	Potentiel des eaux de surface de 11 bassins versants	41
Figure 10-3	Distribution des eaux de surface de 11 bassins versants	41
Figure 10-4	Potentiel des eaux de surface probabilité 1/10	42
Figure 10-5	Potentiel des eaux souterraines	42
Figure 10-6	Distribution du potentiel des eaux	42
Figure 11-1	Comparaison des tendances de la consommation en eau	46
Figure 12-1(1)	Bilan hydrologique mensuel en 2015 (Sassandra/San pedro/ Bani-Niger)	53
Figure 12-1(2)	Bilan hydrologique mensuel en 2015 (Bandama / Agnéby / Comoé)	54
Figure 13-1	Cadre de la Gestion des Ressources en Eau	57
Figure 17-1	Résumé des mesures proposées pour la gestion des bassins versants	72
Figure 18-1	Résumé des mesures proposées pour O.M. pour les installations de contrôle de l'eau	75
Figure 19-1	Système de gestion du réseau hydrologique	80
Figure 22-1	Organigramme proposé pour l'Autorité chargée de l'eau	88
Figure 22-2	Organigramme proposé pour l'Agence de l'eau du bassin de Sassandra	90

Abbreviations

ANADER	Agence Nationale d'Appui au Développement Rural *National Agency for Supporting Rural Development*
ADRAO *(WARDA)*	Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest *West Africa Rice Development Association*
AGRIVOIR	(société de mouture du riz) *Ivorian Agriculture (Rice milling Company)*
ANAM	Agence Nationale des Aérodromes et de la météorologie (-1997) *National Meteorology Agency (-1997, presently SODEXAM)*
ANDE	Agence National de l'Environnement *National Agency of Environment*
APROMAC	Association des Producteurs et Manufacturiers de Caoutchouc Naturel *Association of Natural Rubber Producers and Manufacturers*
ARSO	Autorité pour l'Aménagement de la Région du Sud-Ouest (1968-1980) *Southwestern Region Development Authority (1968-1980)*
AVB	Aménagement pour la Vallée du Bandama *Bandama Valley Development*
BAD *(ADB)*	Banque Africaine de Développement *African Development Bank*
B/C	Rapport de Bénéfice par Coût *Benefit-Cost Ratio*
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest *Central Bank of West African Countries*
BEIE	Bureau d'Etude d'Impact sur l'Environnement *Bureau of Environmental Impact Assessment of ANDE*
BIRD *(IBRD)*	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement *International Bank for Reconstruction and Development - Word Bank*
BNDA	Banque Nationale pour le Développement Agricole *National Bank for Agricultural Development*
BNETD	Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement *National Office for Technique and Development Studies*
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement *West African Development Bank*
CA	Conseiller Agricole *Agricultural Adviser*
CAI	Centre Agro-industriel *Agro- industry Center*
CAISTAB *or CSSPPA*	Caisse de Stabilisation et de Soutien des Prix des Productions Agricoles (1955-1992) *House for Stabilization and Support of Agricultural Products Prices*
CCP	Compagnie des Caoutchouc du Pakidié *Pakidié Rubber Company*
CCT	Centre de Cartographie et de télédétection (BNETD) *Remote Sensing and Map-Making Center*

CFA	Communauté Financière Africaine *African Financial Community*
CGE	Compagnie Générale des Eaux *Water Distribution Corporation*
CGPP	Caisse Générale de Péréquation des Prix des Produits de Grande Consommation *General Treasury for the pricing of Higher Consumed Products*
CIAPOL	Centre Ivoirien d'Antipollution *Anti-Pollution Center of Côte d'Ivoire*
CIDT	Compagnie Ivoirienne pour le Développement des Textiles *Ivorian Company for Textile Development*
CIDV	Compagnie Ivoirienne pour le Développement du Vivrières *Ivorian Company for Food Crop Development*
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité *Ivorian Electric Company*
CIRES	Centre Ivoirien de Recherches Economiques et Sociales *Ivorian Social and Economic Researches Center*
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction *Convention of International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (1973)*
CNRA	Centre National de Recherche Agricole *National Center for Agricultural Research*
COFRUITEL	Coopérative de Commercialisation des Fruits et Légumes de Côte d'Ivoire *Côte d'Ivoire Fruits and Vegetable Marketing Cooperative*
COOP	Coopérative *Cooperative*
COOPEC	Coopérative d'Epargne et de Crédit *Loan Cooperative*
CNTIG	Comité National de Télédétection et d'Information Géographique *National Comity of Remote Detection and Geographic detection*
CREP	Caisse Rurale d'Epargne et de Prêts *Rural Saving Fund*
CTFT	Centre Technique Forestier Tropical *Tropical Forest Technical Center*
DCGTx	Direction et Contrôle des Grands Travaux (BNETD) *Management and Control of Detailed Design and Works (presently BNETD)*
DAI	Direction de l'Agro-Industrie, MINAGRA *Directory of Agro-Industry, MINAGRA*
DCC	Direction de Café Cacao *Direction of Coffee-Cacao*
DD	Direction Départementale, MINAGRA *Department Directory, MINAGRA*

DE	Direction de l'Eau *Water Direction*
DDETT	Direction Départementale de l'Equipement, des Transports et des Télécommunications *Telecommunication, Transportation and Equipment Department Directory*
DE	Direction de l'Environnement *Direction of Environment*
DGA	Direction Générale de l'Agriculture, MINAGRA *General Direction of Agriculture, MINAGRA*
DGEF	Direction Générale des Eaux et Forêts, MINAGRA *General Direction of Water and Forest, MINAGRA*
DGRA	Direction Générale des Ressources Animales, MINAGRA *General Direction of Animal Resources, MINAGRA*
DMC	Direction de la Mutualité et de la Coopération, MINAGRA *Direction of Mutual Aid and Cooperation, MINAGRA*
DME	Direction de la Modernisation des Exploitations, MINAGRA *Direction for the Modernization of Operation, MINAGRA*
DP	Direction de la Programmation, MINAGRA *Direction of Planning, MINAGRA*
DPA	Direction de la Production Agricole, MINAGRA *Direction of Agricultural Production, MINAGRA*
DPIF	Direction de la Production et des Industries Forestière, MINAGRA *Direction of Forestry and Forestry Industry, MINAGRA*
DPN	Direction de la Protection de la Nature *Direction of Natural Protection*
DPVQ	Direction de la Protection des Végétaux et du Contrôle de la Qualité *Direction of Vegetation Protection and Control Quality*
DR	Direction Régionale, MINAGRA *Regional Directory, MINAGRA*
EECI	Energie Electrique de Côte d'Ivoire *Electrical Energy of Côte d'Ivoire*
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement *Environmental Impact Study*
EIMPE	Evaluation de l'Impact sur l'Environnement *Environmental Impact Assessment*
El.	Elévation *Elevation*
FAC	Fonds d'Aide à la Coopération *Aid Funds for Cooperation*
FAO	Fonds des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation *Food and Agriculture Organization, United Nation*
FAD	Fonds Africaine de Développement *African Development Fund*

FCFA	Franc CFA *CFA Franc*
FF	Franc Français *French Franc*
FMI *(IMF)*	Fonds Monétaire International *International Monetary Fund*
FOB	Freight on Board *(Prix à bord)*
FRAR	Fonds régionaux d'Aménagement Rural *Regional Fund for Rural Development*
GI	Groupement Informel *Informal Group*
GOCI	Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire *Government of the Republic of Côte d'Ivoire*
GOJ	Gouvernement du Japon *Government of Japan*
GVC	Groupement à Vocation Coopérative *Cooperative Group*
HCH	Haut Commissariat à l'Hydraulique *High Commissariat of Hydraulics*
IDESSA	Institut des Savanes *Savanna Institute*
IDEFOR	Institut des Forêts *Institute for Forest*
IEE	Examen Initial de l'Environnement *Initial Environmental Examination*
INS	Institut National des Statistiques *National Institute of Statistics*
IRAT	Institut de Recherche en Agronomie Tropicale *Tropical Agriculture Research Institute*
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale *Japan International Cooperation Agency*
LANEMA	Laboratoire National d'Essais de Qualité, de Métrologie et d'Analyses *National Laboratory of Quality Tests, Metrology and Analyses*
LBTP	Laboratoire de Bâtiment et de Travaux Publics *Building and Public Works Laboratory*
MCE	Ministère de la Construction et de l'Environnement *Ministry of Construction and Environment*
MCM	Million de mètre cube *Million Cubic Meter (X 1,000,000 m3)*
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances *Ministry of Economy and Finance*
METT	Ministère de l'Equipement, des Transports et des Télécommunications *Ministry of Telecommunication, Transportation and Equipment*

MFPF	Ministère de la Famille et de la Promotion de la Femme *Ministry of Women Promotion and Family*
MI	Ministère des Infrastructures *Ministry of Infrastructures*
MID	Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (MID) *Ministry of Interior and Decentralization*
MIT	Ministère de l'Indutstrie et du Tourisme (MIT) *Ministry of Industry and Tourism*
MINAGRA	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales *Ministry of Agriculture and Animal Resources*
MLCVE	Ministère du Logement, du Cadre de Vie et de l'Environnement *Ministry of Habitation, Life Quality and Environment*
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances *Ministry of Economy and Finance*
MPD	Ministère de la Planification du Développement, chargé de la Coordination du Gouvernement *Ministry of Development Planning in charge of Government Coordination*
MSP	Ministère de la Santé Publique *Ministry of Public Health*
OCPV	Office d'Aide à la Commercialisation des Produits Vivriers *Office for Support to Commercialization of Food Crops*
O.M. *(O&M)*	Opération et Maintenance *Operation and Maintenance*
OMS *(WHO)*	Organisation Mondiale de la Santé *World Health Organization*
ONG *(NGO)*	Organisation Non Gouvernementale *Non-Government Organization*
OPA	Organisation Professionnelle Agricole *Agricultural Professional Organization*
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (Institut français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) *Office for Overseas Technical and Scientific Research* *(French Institute of Scientific Research for Development Cooperation)*
PASA	Programme d'Ajustement Structurel Agricole *Agricultural Structural Adjustment Program*
PNAE	Plan National d'Actions pour l'Environnement *National Action Plan for Environment*
PNASA	Programme National d'Appui au Service Agricole *National Program for Agricultural Supporting Service*
PNB *(GNP)*	Produit National Brut *Gross National Product*
PNGERNAT	Projet National de la Gestion des Ressources Naturelles et de l'Environnement *National Project for Management of Natural Resources and Environment*

PRB	Produit Régional Brut *Gross Regional Product*
PNR	Projet National Riz, MINAGRA *Rice National Project, MINAGRA*
RO	Bureau Régional d'Administration *Regional Administration Office*
RYMV	Virus Causant des Taches Jaunes sur Paddy *Rice Yellow Mottle Virus*
SAPH	Société Africaine de Plantation d'Hévéa *African Rubber Plantation Company*
SATMACI	Société d'Assistance Technique pour la Modernisation de l'Agriculture en Côte d'Ivoire (1958-1994) *Public Corporation of Technical Assistance for Agricultural Modernization in Côte d'Ivoire (especially Coffee and Cacao) (1958-1994)*
SDTPT	Service Départemental des Travaux Publics et des Transports *Department Office of Public Works and Transports*
SIIC	Service de l'Inspection des Installations Classées *Inspection Bureau in charge of Classified Installations*
SIG	Système d'Information Géographique *Geographic Information System (GIS)*
SODECI	Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire *Water Distribution Public Corporation*
SODEFOR	Société de Développement des Forêts, MINAGRA *Forest Development Public Corporation, MINAGRA*
SODEPRA	Société pour le Développement de la Production Animale *Animal Production Development Public Corporation*
SODEPALM	Société pour le Développement des Palmerais *Palm Tree Farming Development Public Corporation*
SODERIZ	Société pour le Développement de la Riziculture, MINAGRA (1977-1984) *Rice Farming Development Public Corporation, MINAGRA (1977-1984)*
SODESUCRE	Société de Développement du Sucre, MINAGRA *Sugarcane Farming Development Public Corporation, MINAGRA*
SODEXAM	Société de Développement d'Exploitation Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique *Development of Airport, Aeronautic and Meteorology Public Corporation*
SOGB	Société des Caoutchoucs de Grand Béréby *Grand Béréby Natural Rubber Public Corporation*
SOPAGRI	Société pour la Promotion de l'Agriculture, MINAGRA *Public Corporation for the Promotion of Agriculture, MINAGRA*
SOPRORIZ	Structure d'Organisation et de Promotion de la Riziculture (Projet National Riz), MINAGRA *Public Corporation for Promotion of Rice Farming (PNR), MINAGRA*

SORIZCI	Société des Rizeries de Côte d'Ivoire *Rice Mills Public Corporation*
TIR (E) *(EIRR)*	Taux Interne de Rentabilité Economique *Economic Internal Rate of Return*
TIR (F) *(FIRR)*	Taux Interne de Rentabilité Financière *Financial Internal Rate of Return*
TS	Technicien Spécialisé *Technician on Specialty*
UNEP *(PNUE)*	Programme des Nations Unies pour l'Environnement *United Nations Environmental Program*
UNESCO	Organisation des Nations Unies chargée de l'Education, de la Science et de la Culture *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization*
USA	Etat Unis d'Amérique *United States of America*
UTEXI	Union Industrielle de Textile de Côte d'Ivoire *Côte d'Ivoire Textile Industry Union*
VAN *(NPV)*	Valeur Actualisée Nette *Net Present Value*
WFP	Programme de Travail pour la Nourriture *Work of Food Program*

ERRATA
(Résumé)

1. Remplacement du Tableau 5-5 (P19)

Veuillez remplacer le Tableau 5-5 par le tableau ci-dessous.

Table 5-5 Specific Discharge

No. of Division	Nome de la Division	Taux d'écoulement moyen ($m^3/s/100km^2$)	Taux min. d'écoulement mensuel (1983) ($m^3/s/100km^2$)
I	Sassandra (Piebly)	0.54	0.05
II	Bandama (Katiola-Dabakala)	0.17	0.01
III	Comoe (Abrodnou)	0.15	0.01
IV	Cavally (Tate)	1.61	0.34
V	Nuon	Sans enregistrement	Sans enregistrement
VI	Niger	0.38 – 0.95	0.01
VII	Black Volta (Vonkoro)	0.09	0.01
VIII	Bia (Ayame-2 Dam)	0.45	0.04
IX	Agneby (Agboville)	0.10	0.01
X	Boubo	0.24 – 0.54	0.01
XI	San Pedro	0.98 – 1.48	0.04

2. Correction (P20)

Le Tableau ci-dessous montre la capacité ~~maximale~~ de stockage des barrages dans les division.

Table 5-7 Capacité de stockage des barrages dans les onze divisions

N° de la Division fluviale	Nom de la Division fluviale	Capacité totale de stockage en million de m^3 (%)
I	Sassandra	8,336.6 (21%)
II	Bandama	29,941.4 (76%)
III	Comoe	37.3 (0%)
IV	Cavally	0.0 (0%)
V	Nuon	0 (0%)
VI	Niger	31.7 (0%)
VII	Black Volta	3.0 (0%)
VIII	Bia	969.0 (3%)
IX	Agneby	24.0 (0%)
X	Boubo	0 (0%)
XI	San Pedro	25.0 (0%)
Total		39,368.0 (100%)

(Etude d'inventaire de 1999)

Veuillez corriger comme suit:

Le Tableau ci-dessous montre la capacité de stockage des barrages dans les onze divisions.

Table 5-7 Capacité de stockage des barrages dans les onze divisions

No. of River Division	Name of River Division	Total storage capacity of dams In million m^3 (%)

I	Sassandra	8,336.6 (22%)
II	Bandama	28,796.4 (75%)
III	Comoe	37.3 (0%)
IV	Cavally	0.0 (0%)
V	Nuon	0 (0%)
VI	Niger	31.7 (0%)
VII	Black Volta	3.0 (0%)
VIII	Bia	969.0 (3%)
IX	Agneby	24.0 (0%)
X	Boubo	0 (0%)
XI	San Pedro	25.0 (0%)
Total		38,223.0 (100%)

(Etude d'inventaire de 1999)

3. Correction (P21)

Table 5-8 Nombre de barrages classifiés selon les principaux objectifs d'utilisation

Utilisation	Nombre de barrages	
Livestock	361	62.5%
Agriculture	120	20.8%
Fish culture	25	4.3%
Domestic water	22	3.8%
Hydro-electricity	6	1.0%
Mixed	38	6.6%
Other	6	1.0%
Total	578	100%

(Etude d'inventaire de ~~1995~~ 1999)

4. Correction (P34 9.2 5ème ligne)

Veuillez ajouter une phrase après la 5ème ligne:

(b) un approvisionnement de 65 littres pour les résidents urbain d'ici 1980.

(Source : "Programme National de Hydraulique Rural et Urbain 1990, Département de Gestion de l'Eau, Ministère des Infrastructures Economiques)

5. Correction (P63)

Il serait recommandé de décider du débit de maintenance sur la base de l'étude de 9 rubliques comme mentionné ci-dessus et il serait réaliste pour la Côte d'Ivoire d'adopter comme chiffre standard "~~le débit mensuel moyen le plus bas~~".

Veuillez corriger comme suit;

Il serait recommandé de décider du débit de maintenance sur la base de l'étude de 9 rubliques comme mentionné ci-dessus et il serait réaliste pour la Côte d'Ivoire d'adopter comme chiffre standard "le débit du moment sec de l'année de sécheresse sur 10 ans"; cette valeur est de $0.01m^3/s/100km^2$, voir le Tableau 5-5.

1 INTRODUCTION

1.1 Base de l'étude

Onze importants fleuves et les eaux souterraines constituent les principales sources d'eau du pays. De grands barrages pour l'hydroélectricité et de nombreux aménagements et travaux de bassins pour l'agriculture et l'élevage ont été progressivement réalisés dans les années 70, années de prospérité économique pour le pays. Cependant, les ressources en eau ont été séparément développées et gérées par chaque secteur utilisateur de l'eau sans aucun plan de développement et de gestion intégrée des ressources en eau. En résultat, les ressources en eau n'ont pas été efficacement utilisées entre les secteurs.

Dans le pays, la nécessité de dispositions légales et d'un renforcement organisationnel pour gérer et allouer effectivement les ressources en eau et satisfaire la demande annuelle par rapport aux restrictions des ressources en eau a rapidement évolué et est devenue un sujet très urgent.

Dans ces circonstances, le gouvernement de la République de Côte d'Ivoire a demandé au gouvernement japonais une assistance technique pour l'étude du Plan Directeur de Gestion Intégrée des Ressources en eau,

Sur la base de ladite requête, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), agence officielle responsable des programmes de coopération technique, a dépêché une équipe d'étude composée de quinze (15) membres.

1.2 L'étude

Cette étude vise à élaborer un plan directeur national pour la gestion intégrée des ressources en eau avec pour objectif l'an 2015. L'étude couvre toute l'étendue de la Côte d'Ivoire qui a une superficie de 322.463 km^2. Les objectifs de l'étude sont:

a) Etudier le développement potentiel suffisant des ressources en eau;
b) Etablir un cadre institutionnel pour la gestion des ressources en eau en vue d'une meilleure utilisation de l'eau;
c) Poursuivre le transfert technologique du personnel homologue au cours de l'étude.

2 CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES

2.1 Administration

(1) Régions, départements et sous-préfectures

La Côte d'Ivoire comptait en 1999, 16 régions et 58 départements divisés en 232 sous-préfectures qui constituent l'administration centrale, on compte 253 villes, 196 communes ajoutées à Abidjan et 8.549 villages.

2.2 Population

La Côte d'Ivoire compte une population totale de 15,4 millions d'habitants selon le recensement effectué pendant l'année 1998. En comparaison avec le recensement de 1988, le taux de croissance moyenne annuelle a atteint 3,6%, alors que le même taux calculé entre le recensement de 1988 et celui de 1975 était de 3,7%.

Tableau 2-1 Population et du taux d'accroissement par région

	Année 1965	Evolution par an 65/75	Année 1975	Evolution par an 75/88	Année 1988	Evolution par an 88/98	Année 1998
Région des lagunes	569 300	8,89%	1 333 920	5,19%	2 575 524	3,99%	3 808 446
Haut Sassandra	294 500	6,27%	540 968	4,85%	1 001 665	3,72%	1 443 477
Vallée du Bandama	424 700	1,83%	509 302	2,83%	732 390	2,34%	923 017
Région des savanes	446 900	2,27%	559 282	2,96%	816 945	2,70%	1 066 707
Région des lacs	182 900	3,71%	263 263	2,56%	365 522	2,70%	477 156
Moyen Comoé	77 800	8,42%	174 532	4,22%	298 566	2,88%	396 530
Région des montagnes	494 000	3,06%	667 503	2,82%	957 706	4,06%	1 425 891
Région du Zanzan	209 900	6,39%	389 891	2,14%	513 220	2,53%	659 072
Région du bas Cavally	90 500	7,44%	185 553	10,06%	644 805	8,02%	1 395 206
Région du Denguele	116 600	0,64%	124 263	2,41%	169 433	2,62%	219 431
Région du Marahoué	194 800	6,22%	356 225	3,23%	538 824	3,08%	729 464
Région du N'zi Comoé	350 200	5,02%	571 618	-0,21%	556 565	1,32%	634 574
Région du Sud Comoé	114 800	6,61%	217 703	3,21%	328 165	3,54%	464 916
Région du Worodougou	209 800	1,25%	237 607	3,11%	353 659	3,81%	514 109
Région du Sud Bandama	148 300	6,36%	274 851	4,80%	505 478	3,05%	682 731
Région de l'Agnéby	173 000	6,43%	322 724	2,43%	440 995	1,80%	527 023
TOTAL Général des régions	**4 098 000**	**5,08%**	**6 729 205**	**3,71%**	**10 799 462**	**3,59%**	**15 367 750**

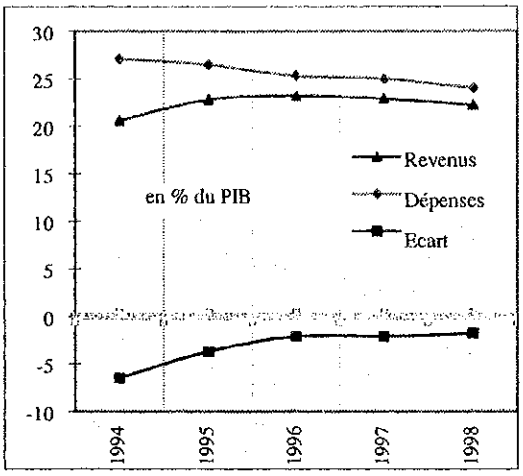
Source: Recensement national - INS

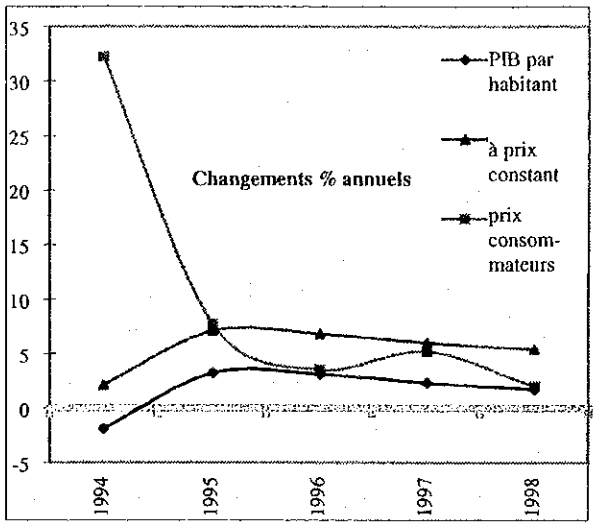
2.3 Conditions économiques

La Côte d'Ivoire représente la plus grande économie des pays de l'Union Economique et Monétaire d'Afrique de l'Ouest (UEMOA). Son économie dépend de l'agriculture et du cacao, dont la production ivoirienne seule représente près de 40% de la production mondiale. En dehors du cacao, les principales exportations agricoles sont le café, le bois, le coton, les ananas et les bananes. L'industrie de transformation agro-industrielle inclut les huiles comestibles, avec en particulier l'huile de palme, le sucre, le manioc, les jus de fruits et les produits dérivés du cacao.

Pendant la période 1986/1993, le revenu par habitant a diminué d'environ 40%. En dépit d'un certain succès comme l'amélioration de sa compétitivité internationale et des performances de forte croissance (avec une moyenne de 6,6% en 1995-97), le climat économique reste encore sombre.

Figure 2-1 Tendances économiques





L'écart budgétaire marque la situation financière dans son ensemble et, durant les vingt dernières années, a obligé au recours à des emprunts extérieurs. Le service de la dette reste donc lourd : le service des intérêts seul compte encore pour plus de 20% des dépenses totales du budget de 1998.

Les plans de développement et la programmation s'affaiblissent. La longue durée de la crise financière a obligé de gérer sur le court terme. Ce fait a été appliqué à tous les agents économiques: administrations, entreprises et foyers. La programmation a donc souvent été minimisée. Le secteur a par conséquent, comme tous les secteurs économiques importants, été marqué par une sous-évaluation de la demande.

3 ORGANISATIONS ET LOIS ACTUELLES

3.1 Organisations en relation avec la gestion des ressources en eau

Les principaux secteurs de l'eau sont organisés et gérés séparément selon le secteur d'utilisation de l'eau. En d'autres termes, le secteur de l'hydraulique urbaine et de l'hydraulique villageoise, le secteur de l'hydraulique agricole et le secteur de l'hydroélectricité sont organisés et gérés respectivement par le Ministère des Infrastructures, le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales et le Ministère des Mines et de l'Energie.

Outre les trois ministères précités, dix (10) ministères et instances gouvernementales ci-dessous sont concernés par la gestion des ressources en eau.

a) Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation ;

b) Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales ;

c) Délégué adjoint du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales en charge des jeunes opérateurs agricoles ;

d) Ministère de la Planification du Développement ;

e) Ministère de la Santé Publique ;

f) Enseignement supérieur et recherche scientifique ;

g) Ministère de la Construction et de l'Environnement ;

h) Ministère de l'Economie et des Finances ;

i) Ministère de l'Industrie et du Tourisme.

Les eaux sont des ressources en quantité limitée. Une gestion des ressources en eau doit donc être effectuée afin de satisfaire de manière égale les demandes provenant de différents secteurs - population, industrie, agriculture, hydroélectricité, etc. - vis-à-vis de ces ressources. Toutefois, comme indiqué ci-dessus, il existe un grand nombre d'organisations pour la gestion des ressources en eau, ce qui conduit inévitablement à une fragmentation des fonctions de gestion et une dispersion de cette gestion. La fragmentation de ces fonctions de gestion, en d'autres termes, la gestion sectorielle des ressources en eau, a eu les effets nocifs suivants sur le développement et la gestion des eaux.

a) Les plans de développement sont enclins à être reliés à la politique globale du secteur et à ses bénéfices ;

b) Les données et le savoir-faire techniques sont collectés par secteur et ne sont pas présentés aux autres secteurs ;

c) Un déséquilibre financier peut apparaître entre les secteurs, certains d'entre eux ayant de bonnes sources de revenus, comme les tarifs d'utilisation de l'eau et ceux de l'utilisation de l'électricité, mais les revenus de ces ne sont pas profitables pour les autres secteurs en difficulté financière;

d) Etant donné qu'aucun des secteurs concernés n'a de réglementations pénales claires, il est difficile d'imposer des sanctions contre les utilisateurs illégaux de l'eau.

3.2 Lois et réglementations relatives aux ressources en eau

En Côte d'Ivoire, un règlement (et non pas une loi) en relation avec la gestion des ressources en eau a été mis en vigueur par le gouvernement colonial en 1905. Ce règlement a été révisé en 1921 et en 1956. Ce règlement colonial est resté en vigueur après l'indépendance de la Côte d'Ivoire en 1960.

Avec l'accroissement de la population et les progrès économiques, les conflits sur l'utilisation des ressources en eau ont progressivement augmenté. Le manque de base de référence légale rend difficile la solution des conflits, ceux-ci ne pouvant pas être résolus par négociations ou consentement mutuel. Le gouvernement a commencé à ressentir vivement la nécessité de doter la Côte d'Ivoire d'une loi relative à la gestion des ressources en eau.

La loi n°98-755 portant le Cote de l'eau a été promulguée le 23 décembre 1998 dans le but d'intégrer la gestion des ressources en eau.

Le Code de l'eau comprends 136 articles qui sont divisés dans les six (6) titres.

Les objectifs du Code de l'Eau peuvent être résumés de la manière suivante:

a) Préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides.

b) Protection contre toutes les formes de pollution et restauration des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux de mer dans la limite des eaux territoriales

c) Protection, mobilisation et gestion des ressources en eau.

d) Développement et protection des aménagements et des installations hydrauliques.

e) Valorisation de l'eau comme ressource économique et distribution équitable afin de satisfaire ou de concilier les différentes utilisations, activités, travaux et demande.

f) Planification cohérente pour l'utilisation de l'eau au niveau national et au niveau des bassins versants.

g) Amélioration des conditions de vie des différentes classes de population en respectant l'équilibre de l'environnement.

h) Utilisation rationnelle et durable des ressources en eau pour les générations présentes et futures.

i) Mise en place de nouvelles institutions pour la gestion des ressources en eau en redéfinissant les rôles des parties concernées.

4 METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

4.1 Conditions pluviométriques

La zone littorale du pays situé le long du Golfe de Guinée connaît un climat de forêts tropicales avec des températures élevées et de nombreuses précipitations. D'autre part, la saison sèche devient plus longue au fur et à mesure que l'on avance vers l'intérieur des terres, avec le climat de savane dans lequel une saison pluvieuse alterne avec une saison sèche.

Les précipitations annuelles régionales représentatives à long terme et en 1983 ont été présentées dans le Tableau 4-1, et la carte isohyète montrée dans la Figure 4-1.

Tableau 4-1 Précipitations annuelles estimées par région

(Unité: mm)

Classification régionale	Long terme (1980-1996)	Année de sécheresse (1983)
Région côtière	1.000 – 1.200	600 – 1.200
Région des montagne de l'ouest	1.800 – 2.200	1.800 – 2.000
Région de l'est	1.000 – 1.200	400 – 800
Région centrale	1.000 – 1.200	400 – 800

Figure 4-1 Cartes isohyètes à long terme (1980-1996)

4.2 Evaporation

L'évaporation moyenne dans les trois (3) stations de pluviométrie situées dans la zone de climat soudanais a été résumée dans le Tableau 4-2. D'autre part, le Tableau 4-3 montre l'évaporation moyenne observée dans les stations de pluviométrie à proximité des barrages.

Tableau 4-2 Evaporation mesuré par A-Pan

(Unité: mm)

Observatoires	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jul.	Aoû.	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
Boundiali	180	204	229	196	156	162	176	113	105	141	141	156	1.959
Ferkessedougou	179	211	131	234	177	171	155	111	105	135	141	155	1.905
Korhogo Aéro.	175	192	210	174	162	135	118	136	136	144	174	201	1.957

Source: "Etude de Faisabilité Technico-Economoque du Projet de Développement Rural Intégré de la Vallée de la Bagoué", Rapport Principal, Novembre 1998

Tableau 4-3 Evaporation de l'eau de surface des réservoirs

(Unité: mm)

Réservoirs	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Jul.	Aoû.	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
Barrage Taabo	145	145	166	159	144	116	108	108	118	138	137	130	1.614
Barrage Kossou	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-
Barrage Ayamé-1	113	114	112	108	102	94	96	94	91	98	105	109	1.236

Remarque : "-" signifie les données non collectées pendant l'étude de la phase I.
Source : Barrages de Taabo et Kossou, Ministère des Mines et de l'Energie

4.3 Conditions hydrologiques

(1) Stations de mesure et enregistrements des débits

Bien qu'il existe 157 stations de mesure sur l'ensemble du territoire national, seules 137 d'entre elles fonctionnent normalement, avec moins de 20 stations équipées d'appareils d'enregistrement automatique. Toutefois, l'hydrométrie a été exécutée en dépit des limites en personnel et en budget.

(2) Analyse des eaux basses

a) Débits de l'année de sécheresse

Les données passées de pluviométrie et d'écoulement montrent à l'évidence que 1983 a été une année de sécheresse. Cette année a été adoptée pour critère de conception en Côte d'Ivoire. Par conséquent, l'équipe de la JICA a également appliquée ce fait inéchangeable dans l'étude du plan directeur. Les jugements ci-dessous ont été obtenus:

- En 1983, seul le fleuve Bia montre un écoulement stable pendant la saison des pluies.
- En 1983, l'écoulement des fleuves Cavally et Bagoé ont diminué pendant la saison des pluies.

- L'écoulement du fleuve Bandama est le double de celui du fleuve Comoé pendant la saison des pluies. Toutefois, il a diminué à l'extrême en 1983 et a approché un écoulement identique au fleuve Comoé cette année-là.

- Seul le fleuve Sassandra présente un écoulement de 200 m^3/s tout au long de l'année en tenant compte des circonstances de l'année 1983.

b) Débit moyen à long terme

L'équipe d'étude de la JICA a défini et standardisé les périodes en dix-sept (17) ans de 1980 à 1996, car la période à long terme pour une analyse ultérieure est en accord avec les mêmes périodes disponibles de précipitations mensuelles. Les jugements suivants ont pu être tirés :

- Les écoulements maximum sont en septembre et en octobre.

- Pendant la saison des pluies, l'écoulement du fleuve Sassandra et celui du fleuve Cavally semblent pratiquement similaires.

- Pendant la saison des pluies, le motif d'écoulement est similaire entre le fleuve Bandama et le fleuve Cavally. D'autre part, le motif d'écoulement est similaire entre le fleuve Bandama et le fleuve Sassandra pendant la saison sèche.

4.4 Hydrogéologie et eaux souterraines

(1) Caractéristiques hydrogéologiques

"La Carte de planification des ressources en eau de Côte d'Ivoire (1978)" présente deux principaux types d'aquifères: un aquifère discontinu formé dans une zone de fissure altérée et discontinue, comme la faille du Précambrien qui couvre 97,6% du pays. L'autre est l'aquifère général qui est formé dans la couche poreuse et perméable principalement du terminal continental réparti sur la zone côtière. La répartition et les caractéristiques hydrogéologiques de chacune des unités sont résumées dans le Tableau 4-4.

Tableau 4-4 Caractéristiques des unités hydrogéologiques

Unité aquifère		Proposition par rapport à la surface du pays (%) *	Nombre de forages (taux %)**	Profondeur du forage (m) ***	Epaisseur de la couche altérée ****	Niveau d'eau statistique (m) *****	Production (m^3/h) ******
Aquifère général	Terminal continental	2,4	671 (6,8)	50,1	--	21,7	9,6
Aquifère discontinu	Roches granitiques	62,7	6786 (68,6)	57,2	21,3	10,5	3,0
	Roches sédimentaires métamorphiques	34,9	2441 (24,6)	63,0	28,4	17,4	3,3
	Sous-total	97,6	9227 (93,2)	58,73	23,18	12,32	3,08
Total		100	9890	58,15		12,95	3,52

* Source :Inventaire hydrogéologique à l'hydraulique villageoise (1982)
** Parmi les 12.626 forages enregistrés 9900 hydrogéologiquement classés.
*** Profondeur moyenne des forages.
**** Epaisseur moyenne de la zone altérée des roches de base
***** Niveau moyen d'eau statique mesuré par test de pompage.
****** Moyenne du débit max. mesuré par test de pompage.

(2) Programme de protection des aquifères du bassin des eaux souterraines d'Abidjan

Une étude a été effectuée afin d'obtenir un plan de gestion adéquate pour les principales ressources en eaux souterraines de la capitale Abidjan et de sa région environnante par les autorités responsables de la distribution de l'eau potable dans le pays, comme la Direction de l'Eau du MI, la SODECI et le BNETD. Les autorités ont conclu un contrat avec la SOGREAH pour construire un modèle mathématique de simulation de l'exploitation limite des eaux souterraines évitant la chute rapide du niveau d'eau et la pénétration de l'eau de mer dans l'aquifère pour l'année cible de 2010.

Le débit des eaux souterraines de l'approvisionnement en eau de la ville d'Abidjan atteint en 1993 environ 2,3 m^3/s et 73 MCM/an, ce qui correspond à 23% d'infiltration annuelle moyenne (310 MCM/an et 230 mm/an).

En résultat de la simulation, l'exploitation limite des eaux souterraines a été estimée entre 4,0 et 4,2 m^2/s, 132 MCM pour l'an 2008, en évitant les chutes drastiques de niveau des eaux pour éviter la pénétration d'eau de mer dans l'aquifère. En résultat de la simulation ci-dessus, il est nécessaire de reconsidérer la disposition des stations de pompage dans les futurs programmes.

Les eaux de surface de la lagune Potou et/ou Aghien semblent avoir une légère salinité et un débit de 3 m^3/s (260.000 m^3/jour). Par conséquent, il est recommandé d'étudier la qualité des eaux, les aspects environnementaux des lagunes et les installations de prise pour l'amenée des eaux de la lagune (Information d'un fonctionnaire de la Direction de l'Eau/MI).