

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DES RESSOURCES ANIMALES

**RAPPORT  
DE L'ETUDE DE FAISABILITE  
DU PROJET  
D'AMENAGEMENT  
HYDRO-AGRICOLE  
DE LA VALLEE DU BOU**

**TOME II  
ANNEXES**

**JANVIER 1992**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**



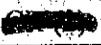
REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

ETUDE DE FAISABILITE DU PROJET D'AMENAGEMENT  
HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU

TOME II

81  
AFT

AFT  
CR (2)  
22-06

AFT  
  
92-06



**REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DES RESSOURCES ANIMALES**

**RAPPORT  
DE L'ETUDE DE FAISABILITE  
DU PROJET  
D'AMENAGEMENT  
HYDRO-AGRICOLE  
DE LA VALLEE DU BOU**

**JICA LIBRARY**



1096526 (7)

**TOME II**

**ANNEXES**

23417

**JANVIER 1992**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**

国際協力事業団

23417

**L'ETUDE DE FACTIBILITE  
DU PROJET  
D'AMENAGEMENT  
HYDRO-AGRICOLE  
DE LA VALLEE DU BOU**

**PROJET DE RAPPORT FINAL**

**TABLE DES MATIERES**

ANNEXE A	METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE
ANNEXE B	SOLS ET CLASSIFICATION DES TERRES
ANNEXE C	ARRIERE PLAN ECONOMIQUE ET AGRICOLE
ANNEXE D	FORMULATION DU PROJET
ANNEXE E	AGRICULTURE ET AGRO-ECONOMIE
ANNEXE F	L'ELEVAGE ET DE PECHE D'EAU DOUCE
ANNEXE G	LE BARRAGE ET LA RETENUE
ANNEXE H	IRRIGATION ET DRAINAGE
ANNEXE I	PLAN D' INSTALLATION DES PAYSANS ET DES INFRASTRUCTURES SOCIALET
ANNEXE J	ORGANISATION ET GESTION
ANNEXE K	PROGRAMME DE CONSTRUCTION ET COUTS ESTIMATIFS
ANNEXE L	EVALUATION DU PROJET



# RAPPORT FINAL

## COMPOSITION DU RAPPORT

TOME I RAPPORT PRINCIPAL

TOME II ANNEXES

ANNEXE	A	METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE
ANNEXE	B	SOLS ET CLASSIFICATION DES TERRES
ANNEXE	C	ARRIERE PLAN ECONOMIQUE ET AGRICOLE
ANNEXE	D	FORMULATION DU PROJET
ANNEXE	E	AGRICULTURE ET AGRO-ECONOMIE
ANNEXE	F	L'ELEVAGE ET DE PECHE D'EAU DOUCE
ANNEXE	G	LE BARRAGE ET LA RETENUE
ANNEXE	H	IRRIGATION ET DRAINAGE
ANNEXE	I	PLAN D' INSTALLATION DES PAYSANS ET DES INFRASTRUCTURES SOCIALET
ANNEXE	J	ORGANISATION ET GESTION
ANNEXE	K	PROGRAMME DE CONSTRUCTION ET COUTS ESTIMATIFS
ANNEXE	L	EVALUATION DU PROJET

TOME III PLANS ET DESSINS



**ANNEXE-A**

**METEOROLOGIE ET  
HYDROLOGIE**



ANNEXE A METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

TABLE DES MATIERES

		<u>Page</u>
CHAPITRE 1	CLIMAT ET METEOROLOGIE .....	A-1
1.1	Généralités .....	A-1
1.2	Précipitations .....	A-1
1.3	Température .....	A-2
1.4	Humidité Relative .....	A-3
1.5	Evaporation .....	A-3
1.6	Vents .....	A-3
1.7	Insolation .....	A-4
CHAPITRE 2	HYDROLOGIE .....	A-5
2.1	Généralités .....	A-5
2.2	Analyse de l'Ecoulement .....	A-6
2.3	Crues Probables .....	A-8
2.4	Domage des Crues .....	A-9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau A.1.1	Données hydro-météorologiques .....	AT-1
Tableau A.1.2	Précipitations Journalières à Boundiali (1954-1988) .....	AT-2
Tableau A.1.3	Précipitations Journalières à Sirasso (1981-1988) .....	AT-3
Tableau A.1.4	Précipitation Probable at Boundiali	AT-4
Tableau A.1.5	Probable Maximum en 24 heures précipitation .....	AT-5
Tableau A.1.6	Probable Maximum en 72 heures précipitation .....	AT-6
Tableau A.2.1	Débit Journalier à la Station de Djigbe .....	AT-7
Tableau A.2.2	Débit Journalier à la Station de Seguekiele .....	AT-8
Tableau A.2.3	Simulation par le modèle à casiers .	AT-9
Tableau A.2.4	Débit journalier simulé par modèle à réservoir à la station de Djigbe (1954-1988) .....	AT-11

Tableau A.2.5	Débit journalier au site du Barrage sur le Bou; calculé par rapport des surfaces des bassins versants (1954-1988) .....	AT-12
Tableau A.2.6	Débit journalier au site du Barrage sur le Fata; calculé par rapport des surfaces des bassins versants (1954-1988) .....	AT-13
Tableau A.2.7	Débit journalier au site du Barrage sur de Nafoun; calculé par rapport des surfaces des bassins versants (1954-1988) .....	AT-14
Tableau A.2.8	Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Bou (1954-1988) .....	AT-15
Tableau A.2.9	Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Fata (1954-1988) .....	AT-16
Tableau A.2.10	Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Nafoun (1954-1988) .....	AT-17
Tableau A.2.11	Crue Probable annuelle sur le Bou ..	AT-18
Tableau A.2.12	Débit moyen annuel probable sur le Bou .....	AT-19
Tableau A.2.13	Débit probable en fonction de la durée d'écoulement sur le Bou .....	AT-20
Tableau A.2.14	Crue annuelle probable sur le Fata .	AT-23
Tableau A.2.15	Débit moyen annuel probable sur le Fata .....	AT-24
Tableau A.2.16	Crue annuelle probable sur la Merindia .....	AT-25
Tableau A.2.17	Débit annuel probable sur la Merindia .....	AT-26

#### LISTE DES FIGURES

Figure A.1.1	Situation des stations hydro-météorologiques .....	AF-1
Figure A.1.2	Equi-precipitation map .....	AF-2
Figure A.2.1	Débit actual et simule a la station Djigbe .....	AF-3
Figure A.2.2	Méthode de comparaison des probabilités .....	AF-4

## CHAPITRE 1 CLIMAT ET METEOROLOGIE

### 1.1 Généralités

Le bassin en amont du Bou est classé dans la catégorie de la savane boisée tropicale. Le climat de la zone de l'étude est caractérisé par des fluctuations peu importantes annuelles dans la température de l'air. Le climat est divisé en deux saisons, sèche et pluvieuse. Durant la saison sèche, particulièrement de décembre à février, l'harmattan souffle parfois, vent fort venant du nord, surtout dans les après-midis et la température s'abaisse parfois à 16°C.

Comme il n'y pas de station météorologique dans le bassin amont du Bou, on a recherché les données recueillies à la station aéro-météorologique de Korhogo située à la latitude de 9°25"N et la longitude de 5°37"O et à la cote de 331 m au dessus du niveau de la mer. Pour ce qui en est des stations d'observations pluviométriques, il existe plusieurs stations dont les observations sont recueillies par l'ANAM aux environs de la zone du projet. Ces stations sont situées à Korhogo, Boundiali, Dikodougou, Sirasso, Napielondougou et Kebi (voir la Figure A.1.1). Comme les données pluviométriques de la station de Boundiali sont observées depuis 35 années, cette station sera la station de base pour analyser la pluviométrie du bassin, bien qu'elle ne soit pas située dans le bassin même.

Dans la zone du projet, des données pluviométriques s'étendant sur 8 années (1981-88) peuvent être obtenues à Sirasso. Cependant, ces données furent utilisées seulement pour servir de référence à cause de la courte durée des observations, insuffisante pour la gestion du barrage et aussi à cause de sa situation, à l'aval du site de barrage.

Afin de pouvoir effectuer des analyses plus précises dans les futurs plannings et aussi pour les étapes à venir de gestion et d'entretien, la DCGTx a installé deux pluviomètres à enregistrement automatique fournis par la Mission JICA, l'un à Djigbe et le deuxième au barrage de Nafoun.

Parmi les données météo-hydrologiques qui ont été recueillies, seules les données qui sont utilisées dans les analyses du projet sont indiquées au Tableau A.1.1.

### 1.2 Précipitations

Les précipitations moyennes annuelles dans le bassin supérieur de la vallée de Bou sont estimées entre 1.200 et 1.500 mm, dont plus de 85% tombe au cours de la saison des pluies de mai à octobre. Le mois qui reçoit le plus de pluies en général est le mois d'août durant lequel il tombe

environ 24% des pluies annuelles. Il n'existe pas d'observations de longue durée sur l'intensité des pluies dans la zone du projet. Cependant, on peut l'estimer à 50 ou 60 mm par heure au moment de fortes pluies. Le pluviomètre qui a été installé au barrage de Nafoun en 1990 a enregistré 57 mm de pluies en une heure en juillet. D'après les observations faites sur une période de 35 années à Boundiali, la pluie maximum annuelle de 24 heures est de 90 mm. et la pluie décennale 124 mm. Comme les pluies sont extrêmement localisées dans la zone du projet, la corrélation entre les diverses stations pluviométriques est trop compliquée et ne peut être établie.

Le tableau ci-dessous montre la moyenne annuelle des précipitations (1954-1988) observées à la station de Boundiali.

(Unité: mm)

Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
6,9	15,5	54,2	91,2	109,4	186,4	253,4	353,5	265,3	123,9	32,9	7,8	1.500

Les précipitations moyennes mensuelles pour chaque année à Boundiali sont indiquées aux Tableaux A.1.2 et A.1.3. Les probabilités annuelles, les précipitations maximum de 24 heures et de 72 heures sont aussi indiquées aux Tableaux A.1.4 à A.1.6. La carte equi-précipitation de la Côte d'Ivoire est donnée à la Figure A.1.2.

### 1.3 Température

Les températures moyennes mensuelles sont presque constantes tout le long de l'année. Cependant, la température quotidienne varie entre 16°C et 35°C entre décembre à février durant la période de l'harmattan. Suivant les observations de l'ANAM sur une période de 19 années de 1971 à 1989 à la station aéro météorologique de Korhogo, la différence entre la température moyenne la plus élevée et celle la plus basse est de 3 à 4°C.

(Unité: °C)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Max.	33,6	35,7	35,5	34,3	32,8	30,7	29,0	29,1	30,0	31,8	33,1	32,5
Min.	18,6	21,2	22,6	22,4	21,8	20,8	20,7	20,5	20,3	20,6	19,8	18,1
Moy.	26,2	28,5	29,0	28,5	27,2	25,6	24,8	24,7	25,0	26,1	26,5	25,6

#### 1.4 Humidité Relative

L'humidité relative annuelle est de 62% à la station aéro météorologique de Korhogo. Durant la saison des pluies de mai à octobre, elle est au-dessus de 70%. La valeur mensuelle la plus élevée est de 80% en août et la plus basse est de 34% en janvier.

Les humidités relatives mensuelles moyennes observées à la station de Korhogo sont mentionnées dans le tableau ci-après:

(Unité: %)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aôu	Sep	Oct	Nov	Dec
Max.	34	38	51	64	71	76	78	80	78	72	61	43

#### 1.5 Evaporation

L'évaporation est mesurée par la Méthode Piche à la station aéro météorologique de Korhogo. L'évaporation annuelle moyenne est de près de 1.700 mm dans laquelle environ 940 mm sont enregistrés durant les mois de décembre à mars à cause de l'humidité relative basse durant cette période. La moyenne mensuelle maximum est de 270 mm en janvier et le minimum en est de 60 mm en août ou septembre.

L'évaporation mensuelle moyenne à Korhogo est mentionnée dans le tableau ci-après ainsi que celle de Boundiali mesurée au bac Colorado comme référence.

(Unité: mm)

	Jan	Fev	Mar	Apr	Mai	Jun	Jui	Aôu	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Korhogo	270	233	216	150	115	81	68	60	59	87	135	220	1.694
Boundiali	184	185	242	244	186	159	146	131	129	171	162	176	2.115

#### 1.6 Vents

La vitesse des vents est mesurée à une hauteur de 12,24 m à la station aéro météorologique de Korhogo. La vitesse quotidienne annuelle est entre 4,2m/sec et 3,1 m/sec en novembre et de 4,8 m/sec en mars. Durant la saison sèche, l'harmattan souffle de décembre à février et apporte des vents forts venant du nord surtout durant les après midis.

La moyenne mensuelle de la vitesse des vents quotidiens est indiquée dans le tableau ci-dessous:

(Unité: m/sec)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aôu	Sep	Oct	Nov	Dec
Moyenne	4,6	4,7	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	3,6	3,6	3,1	4,1

### 1.7 Insolation

Les moyennes mensuelles d'insolation quotidiennes varient de 5,3 heures en juillet ou août à 8,8 heures en janvier, résultant en une différence quotidienne de 3,5 heures entre la mi-saison des pluies et la mi-saison sèche. L'insolation peut durer de 8 à 9 heures chaque jour pendant les mois de la période d'harmattan. Les observations sur l'insolation recueillies à la station de Korhogo sont considérées comme représentatives du bassin de la rivière Bou.

Les moyennes mensuelles de l'insolation quotidienne sont mentionnées au tableau ci-après:

(Unité: heure/jour)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aôu	Sep	Oct	Nov	Dec
Moyenne	8,8	8,7	7,4	7,5	7,8	6,9	5,3	5,3	6,3	7,5	8,5	8,1

## 2.1 Généralités

Il y a deux stations de jaugeage dans le bassin supérieur du Bou, à Djigbe et Sirasso, couvrant respectivement un bassin versant de 204 km<sup>2</sup> et de 980 km<sup>2</sup>. La durée des observations de ces deux stations n'est pas suffisamment longue, et les observations recueillies à la station de Sirasso ne comportent que les données obtenues après l'achèvement du barrage de Nafoun. En conséquence, ces données ne peuvent pas être utilisées directement dans l'analyse des débits du barrage proposé car les observations comportent également le débit du Merindya contrôlé par le barrage de Nafoun. De ce fait, les données de débits observés à Djigbe de 1943 à 1985 sont sensées être les plus utiles. Quant à Fata, un affluent du Bou, il n'existe pas de données de débit. Cependant, comme l'aire de drainage du Fata est située dans les environs du bassin supérieur du Bandama, les observations sur les débits faites à la station de Seguekiele (B.V. de 368 km<sup>2</sup>), peuvent être utilisées pour estimer le débit de la rivière Fata. Les niveaux d'eau sont mesurés par les stations automatiques du type Richard à Seguekiele, et les données sont disponibles pour la période de 1977 à 1985.

Dans cette étude, cependant, les observations de débit à la station de Seguekiele ne sont utilisées que pour servir de référence étant donné les tailles différents des bassins versants. Ainsi, le débit de la rivière Fata est estimé finalement sur la base des observations de débit à Djigbe.

Les débits des deux cours d'eau du Bou et du Bandama sont concentrés dans la saison des pluies de juillet à novembre, et pour le restant de l'année, la longue saison sèche représente une contrainte à l'agriculture dans le bassin. L'écoulement moyen annuel est de 64 mm à Djigbe (moyenne de 1983-85) et de 96 mm à Seguekiele (moyenne de 1977-85). Suivant les données de débits observés aux deux stations, le coefficient d'écoulement d'une année moyenne est estimé d'environ 10% à 12%, ce qui est considérablement bas. Dans les années de sécheresse comme en 1983 ou 1984, le coefficient devrait être même plus bas, de l'ordre de 1% à 2%. Les données hydrologiques de ces deux stations sont indiquées aux tableaux A.2.1 à A.2.2.

Comme les années 1983 et 1984 étaient les années d'extrême sécheresse, les données disponibles de ces années ne peuvent pas être considérées comme représentatives de moyennes mensuelles ou annuelles. De plus amples données doivent nécessairement être disponibles afin de calculer les valeurs moyennes précises et aussi aux fins d'analyses des caractéristiques hydrologiques, ainsi que pour calculer les ressources d'eau disponibles.

Afin de compléter les données de débit pour le futur planning, la DCGTx et la mission JICA ont installé des stations automatiques du type Richard en 1990, à Zangaha et sur la rivière Fata.

## 2.2 Analyse de l'Ecoulement

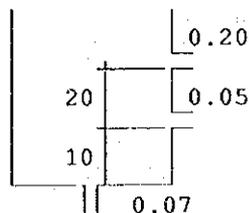
Etant donné que les données pluviométriques sont disponibles à Boundiali sur une période de 35 ans, les débits quotidiens et mensuels des périodes manquantes aux stations de jaugeage peuvent être estimés par la Méthode du Modèle à casiers.

### Description du Modèle à casiers

La procédure de simulation du Modèle à casiers est expliquée sommairement ci-après:

#### (1) 1ère phase

Un casier décrit ci-dessous est pris comme exemple.



Lorsque la hauteur d'eau emmagasinée dans le casier (après déduction de l'évaporation) s'accroît de 50 mm (pluies ou percolation à partir de la partie supérieure du bassin), le débit entrant dans le cours d'eau et la percolation peuvent être calculés comme ci-après:

- Débit à partir de l'ouverture supérieure  
 $(50 - 30 \times 0,2) = 4 \text{ mm}$
- Débit à partir de la 2ème ouverture de côté:  
 $(50 - 10) \times 0,05 = 2 \text{ mm}$
- Débit (percolation) vers le bas du bassin:  
 $50 \times 0,07 = 3,5 \text{ mm}$

Ainsi,

- le débit direct vers la rivière :  $4 + 2 = 6 \text{ mm}$
- le débit vers le bas du bassin :  $3,5 \text{ mm}$

Lorsque un modèle de casier à 4 étapes est utilisé, la procédure ci-dessus est répétée à partir du bassin supérieur allant vers le bassin du fond. Le calcul du débit de la rivière peut être finalement réalisé en totalisant tous les débits obtenus.

## (2) 2ème phase

Après avoir calculé le débit estimé pour une certaine période, les résultats de la simulation de débits sont comparés avec les données actuelles indiquées dans le graphique. Au cas où le résultat de la comparaison centré particulièrement sur les débits totaux quotidiens ou annuels, etc n'est pas satisfaisant, la procédure précédente est répétée en modifiant l'emplacement et le coefficient des ouvertures de côtés et celles du fond.

## (3) 3ème phase

Le résultat obtenu du Modèle à casiers est appliqué aux données pluviométriques sur une longue période pour simuler le débit de la rivière.

Basées sur les données pluviométriques et les débits observés en 1985, des simulations d'essais ont été réalisées afin de déterminer les constantes des casiers (Tableau A.2.3). Dans la préparation du modèle, les données de 1983 et 1984 n'ont pas été prises en considération à cause de la sévérité de la sécheresse de ces deux années. La pluviométrie probable du bassin a été estimée de telle manière à ce que les pluies quotidiennes de plus de 80 mm sont ajustées en multipliant la valeur observée par 0,8. Ce facteur d'ajustement a été finalement obtenu par la méthode de tâtonnements par ordinateur tout en prenant en compte la superficie de la zone des pluies dans le bassin, les documents d'ORSTOM, les informations sur la capacité de débit en aval, etc. Les résultats de cette simulation d'écoulement par la Méthode du Modèle à casiers sont indiqués à la Figure A.2.1.

Les débits mensuels aux sites proposés de barrage sont calculés à partir des débits simulés à Djigbe en rapport avec le bassin versant. Les débits simulés mensuels de 1954 à 1988 à Djigbe, au site D proposé de barrage, à Fata et au barrage de Nafoun sont mentionnés aux Tableaux A.2.4 à A.2.7. On doit noter toutefois que la décennie des années 70 doit être considérée comme humide en termes de moyenne annuelle de débits tandis que les années de la décennie de 80 sont des années relativement sèches.

Les résultats des analyses hydrologiques du bassin du Bou peuvent être résumés comme indiqués dans le tableau ci-dessous:

	Djigbe	Site D	Fata	Barrage Nafoun
Bassin versant (km <sup>2</sup> )	204	489	142	162
Moyenne des pluies annuelle (mm)	1.500	1.500	1.500	1.500
Moyenne du volume de débit annuel (MCM)	36,6	88,0	25,5	29,0
Moyenne du débit annuel (m <sup>3</sup> /sec)	1,16	2,79	0,81	0,92
Coefficient d'écoulement (%)	12	12	12	12

### 2.3 Crues probables

D'après les résultats de la simulation des écoulements pour la période 1954-1988, les débits ont été estimés et classés en nombre de jours en fonction de la durée d'écoulement.

Les débits sont aussi calculés pour chaque année pour estimer les crues probables. Le débit maximum annuel varie considérablement, de 6 m<sup>3</sup>/s en 1983 à 178 m<sup>3</sup>/s en 1974, selon la distribution de la pluie sur la période considérée.

Les débits de crues probables aux sites de barrage proposés: site D, Fata et au barrage de Nafoun, sont les suivants:

PERIODE DE RETOUR (années)	SITE D DEBIT MAXIMUM (m <sup>3</sup> /s)	FATAH DEBIT MAXIMUM (m <sup>3</sup> /s)	NAFOUN DEBIT MAXIMUM (m <sup>3</sup> /s)
2	47	14	16
5	96	28	32
10	137	40	45
20	181	53	60
50	248	72	82
100	306	89	101
200	369	107	122
1,000	543	153	180

La durée de l'écoulement au site D du barrage, à Fata et au barrage de Nafoun est mentionnée aux Tableaux A.2.8 à A.2.10.

La probabilité de la durée de l'écoulement mentionné ci-dessus a été analysée comme présentée aux Tableaux A.2.11 à A.2.17. Ces résultats indiquent clairement l'insuffisance des ressources d'eau pour l'irrigation durant la saison

sèche (185/365 jours/an) bien que l'écoulement moyen annuel sont disponible en quantité suffisante.

La méthode Iwai qui est une méthode Log-Normal plus poussée a été utilisée dans l'analyse de probabilité ci-dessus après comparaison avec plusieurs autres méthodes telles que les méthodes graphiques California, Thomas et Hazen, normale, log-normale et d'Iwai. La Figure A.2.2 indique les résultats de ces comparaisons en ce qui concerne le débit de crues maximum annuel du Bou au site D de barrage, où la méthode graphique de Thomas est représentée et donne des résultats médians parmi les autres méthodes graphiques.

La méthode Iwai est représentative de l'équation:

$$\log (x + b) = \log (x_0 + b) + E/a$$

alors que la loi log normale est représentée par:

$$\log x = \log x_0 + E/a$$

#### **2.4      Dommage des Crues**

Certaines terres cultivables le long de la rivière sont supposées être inondées au moment des débits maximaux, mais suivant la simulation de l'écoulement quotidien et au cours des enquêtes auprès des habitants, il semblerait que les inondations ne durent pas plus de trois jours. Du fait que les zones cultivées sont très limitées dans les bas-fonds le long du Bou, les habitants de la région n'ont pas jusqu'à ce jour reporté de dommage dû aux crues.



## ***TABLEAUX***



Tableau A.1.1 Données hydro-météorologiques

1. Stations existantes

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Remarques
1) Météorologie				
Korhogo Aeroport	9°25'N	6°35'W	381 m	Meteo.
Boundiali	9°31'N	6°28'W	421 m	Rain
Sirasso	9°17'N	6°06'W	350 m	Rain
2) Niveau/Débit				
Djigbe	9°12'N	6°23'W	370 m	204 km <sup>2</sup>
Seguckiele	9°30'N	6°06'W	340 m	368 km <sup>2</sup>

2. Périodes d'observation des données journalières hydro-météorologiques

Année	1960	1970	1980	1990
1) Données météorologiques à Korhogo Aeroport				
Température de l'air (max. & moy.)				
Humidité relative (%)				
Evaporation (piche mm/jour)				
Vitesse moyenne du vent (km/jour)				
Ensoleillement (heures/jour)				
2) Données pluviométriques				
Korhogo Aeroport				
Boundiali				
Sirasso				
Barrage de Nafoun Dam (Right Bank)				
Djigbe (North of Village)				
3) Niveau/débit				
Djigbe				
Seguekiele				
Fata (près du syphon)				
Djigbe (près de Zangaha)				

\*1. Installée par JICA et observée par la CIDT depuis l'étude de phase I de 1990.

Tableau A.1.2 Précipitations Journalières à Boundiali  
( 1954 - 1988 )

\*\* DDCRC0030 : 1954-1988 Précipitations Journalières Boundiali\*\*  
 Précipitation pour 1954-1988  
 Unite : mm

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SER	OCT	NOV	DEC	Année
1954	0,0	54,0	101,7	177,3	128,8	248,4	262,0	382,4	202,3	254,9	56,9	0,0	1868,7
1955	0,0	0,0	87,8	111,6	130,0	366,4	352,5	358,2	131,5	112,3	7,5	76,5	1734,3
1956	0,0	30,7	44,6	39,7	155,2	188,5	187,6	245,2	232,7	94,5	50,5	10,8	1280,0
1957	0,0	24,0	60,5	36,6	96,8	180,9	429,5	381,7	463,9	202,0	80,3	18,5	1974,7
1958	108,5	0,0	6,0	139,6	92,9	138,1	146,6	211,1	187,4	88,3	69,1	20,0	1207,6
1959	0,0	18,0	24,7	80,4	44,4	119,3	244,3	370,0	266,9	17,0	89,5	0,0	1274,5
1960	0,0	0,0	91,2	91,5	90,5	201,7	342,0	152,5	402,9	46,5	14,0	0,0	1432,8
1961	0,0	0,0	54,0	98,1	37,5	172,0	208,5	258,2	208,6	40,9	27,6	0,0	1105,4
1962	0,0	13,7	3,5	225,4	84,9	171,2	190,1	296,5	386,4	191,9	150,6	0,0	1714,2
1963	1,3	110,1	5,1	35,7	110,0	141,4	436,6	349,0	161,3	185,4	31,6	0,0	1567,5
1964	0,0	0,0	10,5	25,3	142,2	173,3	403,3	479,5	242,1	53,8	20,7	72,0	1622,7
1965	126,9	17,5	6,0	169,5	150,3	294,0	369,6	423,8	505,4	239,6	0,0	0,0	2302,6
1966	0,0	0,0	33,3	141,9	60,8	85,7	262,4	640,8	238,0	0,0	122,4	0,0	1585,3
1967	0,0	20,8	15,4	85,7	0,0	76,8	82,7	205,2	262,3	117,2	0,0	20,9	887,0
1968	0,0	27,8	105,5	116,2	85,0	236,7	121,5	208,3	182,3	169,4	0,0	0,0	1252,7
1969	0,0	11,7	0,0	104,9	32,7	149,7	287,2	333,3	253,7	256,0	118,0	0,0	1547,2
1970	0,0	47,2	104,0	154,7	244,5	185,7	395,8	508,1	373,1	76,3	21,3	0,0	2110,7
1971	0,0	6,8	34,2	93,4	218,7	224,3	213,1	614,3	401,0	146,3	0,0	23,5	1975,6
1972	0,0	21,4	39,1	186,8	169,5	422,8	153,1	502,0	319,1	225,2	18,5	0,0	2057,5
1973	0,0	0,0	0,0	69,5	83,2	118,2	267,0	591,5	406,8	251,6	0,0	14,5	1802,3
1974	0,0	0,0	65,4	121,5	66,3	245,5	539,3	679,2	404,8	187,0	0,0	0,0	2309,0
1975	0,0	0,0	90,6	45,3	131,3	134,7	290,8	333,5	473,5	0,0	8,2	0,0	1507,9
1976	0,0	0,0	4,1	135,6	164,0	121,3	177,0	131,5	271,0	178,0	85,5	0,0	1268,0
1977	0,0	0,0	0,0	26,0	93,5	244,5	24,0	255,0	303,2	72,4	0,0	0,0	1018,6
1978	0,0	20,8	128,8	103,8	60,8	149,1	228,9	186,0	221,1	120,0	0,0	0,0	1219,3
1979	0,0	0,0	127,0	25,5	147,5	255,0	270,7	567,3	249,3	22,4	0,0	0,0	1664,7
1980	0,0	0,0	8,1	45,4	120,0	198,1	277,1	333,4	151,0	169,0	5,6	7,8	1315,5
1981	0,0	34,3	139,8	78,6	153,6	187,5	205,4	257,2	141,8	74,3	5,4	0,0	1277,9
1982	0,0	3,7	166,9	107,4	110,0	114,4	175,3	266,2	146,2	51,9	0,0	0,0	1142,0
1983	0,0	18,7	0,0	68,6	54,0	167,8	168,5	163,2	89,5	69,0	34,7	3,2	837,2
1984	0,0	0,0	100,5	30,0	146,3	172,2	199,7	199,2	153,6	87,8	33,7	0,0	1123,0
1985	0,0	0,0	44,1	47,0	77,3	179,9	288,4	419,7	228,7	136,9	5,6	0,0	1427,6
1986	0,0	60,7	52,5	48,2	106,6	72,1	230,7	366,3	218,1	71,7	53,9	0,0	1290,8
1987	4,8	0,0	4,6	18,1	134,0	155,5	170,6	332,4	188,5	205,1	5,3	4,2	1223,1
1988	0,0	0,0	126,9	106,2	105,4	231,9	266,7	371,6	217,8	120,5	33,9	0,0	1580,9
MOY.	6,9	15,5	54,2	91,2	109,4	186,4	253,4	353,5	265,3	123,9	32,9	7,8	1500,3

Tableau A.1.3 Précipitations Journalières à Sirasso  
(1981-1988)

Unité: mm

Precipitation pour 1981-1988  
Sirasso\*\*

	JAN	FEB	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Year
1981	0,0	28,4	102,3	87,5	124,5	180,1	174,7	190,2	141,5	69,7	5,9	0,0	1104,8
1982	0,0	11,9	61,1	143,7	93,6	122,0	198,3	196,2	193,0	97,0	29,6	0,0	1146,4
1983	0,0	40,4	0,0	66,8	122,6	194,9	135,7	192,4	170,1	37,6	41,0	9,3	1010,8
1984	0,0	0,0	25,3	96,8	159,0	148,9	180,9	208,4	119,2	134,0	46,7	0,0	1119,2
1985	0,0	0,0	20,8	92,4	81,3	149,8	353,9	491,4	218,7	103,1	10,9	0,4	1529,7
1986	0,0	6,9	2,7	116,9	168,6	89,1	172,7	305,7	153,2	79,3	19,6	0,0	1114,7
1987	6,7	6,9	9,1	30,3	191,9	121,6	83,6	411,5	143,1	194,3	22,8	5,3	1227,1
1988	0,0	0,0	57,9	101,6	65,8	215,7	133,7	325,4	265,1	38,9	1,9	0,0	1206,0
Moy.	0,8	11,8	34,9	92,9	125,9	152,8	179,2	290,2	175,5	94,2	22,3	1,9	1182,3

Tableau A. 1. 4 Précipitation Probable at Boundiali

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Precipitation Annuelle a la Station de Boundiali

Unit: mm

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	1,868.7000	1	1974	2,309.0000	***	1000	2.1850	655.2030
1955	1,734.3000	2	1965	2,302.6001	***	500	2.0350	693.1120
1956	1,280.0000	3	1970	2,110.7000	***	400	1.9850	706.1870
1957	1,974.7000	4	1972	2,057.5000	***	300	1.9184	723.9570
1958	1,207.6000	5	1971	1,975.6000	***	250	1.8753	735.6740
1959	1,274.5000	6	1957	1,974.7000	***	200	1.8215	750.5460
1960	1,432.8000	7	1954	1,868.7000	***	150	1.7499	770.7690
1961	1,105.4000	8	1973	1,802.3000	***	100	1.6450	801.3080
1962	1,714.2000	9	1955	1,734.3000	***	80	1.5849	819.3060
1963	1,567.5000	10	1962	1,714.2000	***	60	1.5047	843.9100
1964	1,622.7000	11	1979	1,664.7000	***	50	1.4520	860.4490
1965	2,302.6000	12	1964	1,622.7000	***	40	1.3860	881.5890
1966	1,585.3000	13	1966	1,585.3000	***	30	1.2967	910.9650
1967	887.0000	14	1988	1,580.9000	***	25	1.2380	930.7700
1968	1,252.7000	15	1963	1,567.5000	***	20	1.1630	956.6620
1969	1,547.2000	16	1969	1,547.2000	***	15	1.0614	992.8190
1970	2,110.7000	17	1975	1,507.9000	***	10	0.9062	1050.5400
1971	1,975.6000	18	1960	1,432.8000	2.2	8	0.8134	1086.5500
1972	2,057.5000	19	1985	1,427.6000	2.2	5	0.5951	1175.9200
1973	1,802.3000	20	1980	1,315.5000	2.9	4	0.4769	1227.1800
1974	2,309.0000	21	1986	1,290.8000	3.2	3	0.3045	1305.7600
1975	1,507.9000	22	1956	1,280.0000	3.3	2	0.0000	1456.4500
1976	1,268.0000	23	1981	1,277.9000	3.3			
1977	1,018.6000	24	1959	1,274.5000	3.4			
1978	1,219.3000	25	1976	1,268.0000	3.5			
1979	1,664.7000	26	1968	1,252.7000	3.7			
1980	1,315.5000	27	1987	1,223.1000	4.1			
1981	1,277.9000	28	1978	1,219.3000	4.2			
1982	1,142.0000	29	1958	1,207.6000	4.4			
1983	837.2000	30	1982	1,142.0000	5.9			
1984	1,123.0000	31	1984	1,123.0000	6.5			
1985	1,427.6000	32	1961	1,105.4000	7.2			
1986	1,290.8000	33	1977	1,018.6000	12.4			
1987	1,223.1000	34	1967	887.0000	37.9			
1988	1,580.9000	35	1983	837.2000	64.8			

Tableau A.1.5 Probable Maximum en 24 heures  
précipitation

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Pluie Maximale dans 24 heures

Unit: mm

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante probable	Valeur
1954	97,5000	1	1964	151,3000	35,0	1000	2,1850	228,8270
1955	94,8000	2	1974	143,6000	24,6	500	2,0350	211,9100
1956	66,7000	3	1965	135,5000	16,9	400	1,9850	206,6070
1957	86,0000	4	1971	131,2000	13,9	300	1,9184	199,7910
1958	77,5000	5	1982	128,4000	12,2	250	1,8753	195,5250
1959	90,0000	6	1976	123,5000	9,7	200	1,8215	190,3560
1960	76,5000	7	1972	114,2000	6,4	150	1,7499	183,7350
1961	67,5000	8	1986	105,4000	4,3	100	1,6450	174,5430
1962	81,5000	9	1966	105,0000	4,3	80	1,5849	169,5370
1963	88,5000	10	1975	98,4000	3,2	60	1,5047	163,1360
1964	151,3000	11	1978	97,6000	3,1	50	1,4520	159,0970
1965	135,5000	12	1954	97,5000	3,1	40	1,3860	154,2200
1966	105,0000	13	1955	94,8000	2,8	30	1,2967	147,9260
1967	63,7000	14	1988	94,2000	2,8	25	1,2380	143,9720
1968	68,5000	15	1979	91,5000	2,5	20	1,1630	139,1220
1969	60,8000	16	1959	90,0000	2,4	15	1,0614	132,8970
1970	76,1000	17	1963	88,5000	2,2	10	0,9062	124,1040
1971	131,2000	18	1973	88,4000	2,2	8	0,8134	119,2310
1972	114,2000	19	1957	86,0000	***	5	0,5951	108,8020
1973	88,4000	20	1985	81,9000	***	4	0,4769	103,7090
1974	143,6000	21	1962	81,5000	***	3	0,3045	96,9115
1975	98,4000	22	1958	77,5000	***	2	0,0000	86,5232
1976	123,5000	23	1960	76,5000	***			
1977	75,5000	24	1980	76,2000	***			
1978	97,6000	25	1970	76,1000	***			
1979	91,5000	26	1977	75,5000	***			
1980	76,2000	27	1968	68,5000	***			
1981	60,5000	28	1987	68,4000	***			
1982	128,4000	29	1984	67,6000	***			
1983	64,7000	30	1961	67,5000	***			
1984	67,6000	31	1956	66,7000	***			
1985	81,9000	32	1983	64,7000	***			
1986	105,4000	33	1967	63,7000	***			
1987	68,4000	34	1969	60,8000	***			
1988	94,2000	35	1981	60,5000	***			

Tableau A.1.6 Probable Maximum en 72 heures précipitation

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Pluie Maximale dans 72 heures  
Unit: mm

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	108,1000	1	1966	233,0000	42,1	1000	2,1850	363,8180
1955	148,1000	2	1965	209,4000	22,7	500	2,0350	333,4620
1956	86,6000	3	1964	194,9000	15,5	400	1,9850	323,9740
1957	132,5000	4	1963	191,7000	14,2	300	1,9184	311,7980
1958	86,3000	5	1974	176,6000	9,5	250	1,8753	304,1900
1959	103,0000	6	1979	161,8000	6,5	200	1,8215	294,9830
1960	97,0000	7	1975	157,7000	5,8	150	1,7499	283,2110
1961	78,5000	8	1955	148,1000	4,6	100	1,6450	266,9090
1962	113,0000	9	1970	147,0000	4,4	80	1,5849	258,0500
1963	191,7000	10	1972	145,3000	4,2	60	1,5047	246,7470
1964	194,9000	11	1971	141,9000	3,9	50	1,4520	239,6290
1965	209,4000	12	1957	132,5000	3,1	40	1,3860	231,0470
1966	233,0000	13	1982	128,4000	2,8	30	1,2967	219,9960
1967	79,1000	14	1976	123,5000	2,6	25	1,2380	213,0690
1968	68,5000	15	1986	119,2000	2,3	20	1,1630	204,5880
1969	82,7000	16	1985	115,6000	2,1	15	1,0614	193,7290
1970	147,0000	17	1978	114,6000	2,0	10	0,9062	178,4460
1971	141,9000	18	1962	113,0000	***	8	0,8134	170,0070
1972	145,3000	19	1987	110,4000	***	5	0,5951	152,0220
1973	108,3000	20	1973	108,3000	***	4	0,4769	143,2830
1974	176,6000	21	1954	108,1000	***	3	0,3045	131,6650
1975	157,7000	22	1988	103,2000	***	2	0,0000	114,0280
1976	123,5000	23	1959	103,0000	***			
1977	99,5000	24	1977	99,5000	***			
1978	114,6000	25	1960	97,0000	***			
1979	161,8000	26	1980	95,4000	***			
1980	95,4000	27	1956	86,6000	***			
1981	83,4000	28	1958	86,3000	***			
1982	128,4000	29	1981	83,4000	***			
1983	64,7000	30	1969	82,7000	***			
1984	79,9000	31	1984	79,9000	***			
1985	115,6000	32	1967	79,1000	***			
1986	119,2000	33	1961	78,5000	***			
1987	110,4000	34	1968	68,5000	***			
1988	103,2000	35	1983	64,7000	***			

Tableau A.2.1.1 Débit Journalier à la Station de Djigbe

Unite:m<sup>3</sup>/s

Debit pour 1983-1985  
 \*\* DDDA0020 : 1983-1985 Debit Journalier a la Station de Djigbe \*\*  
 S.B.V : 204,00km<sup>2</sup>

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Annee
1983	0,0091	0,0084	0,0000	0,0000	0,0000	0,0321	0,0003	0,1116	0,1221	0,0205	0,0000	0,0000	0,0254
1984	0,0000	0,0000	0,0786	0,0000	0,0000	0,0000	0,3089	0,6829	2,0189	0,2507	0,0365	0,0000	0,2804
1985	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5984	4,4168	3,7837	0,6994	0,5726	0,0726	0,9345
Moy.	0,0031	0,0028	0,0262	0,0000	0,0000	0,0107	0,6359	1,7371	1,9749	0,3236	0,2030	0,0242	0,4133

Debit pour 1983-1985  
 \*\* MDDC0020 : 1983-1985 Debit Journalier (mm/jour) a la Station de Djigbe DDDA0020\*86,4/204 \*\*  
 S.B.V : 204,00km<sup>2</sup>

Unite:mm

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Annee
1983	0,1238	0,0996	0,0000	0,0000	0,0000	0,4083	0,0038	1,4670	1,5527	0,2701	0,0000	0,0000	3,925
1984	0,0000	0,0000	1,0337	0,0000	0,0000	0,0000	4,0598	8,9761	25,6804	3,2958	0,4639	0,0000	43,510
1985	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	21,0096	58,0541	48,1282	9,1932	7,2835	0,9544	144,623
Moy.	0,0413	0,0332	0,3446	0,0000	0,0000	0,1361	8,3578	22,8324	25,1204	4,2530	2,5824	0,3181	64,019

Tableau A.2.2 Débit Journalier à la Station de Seguekiele

Unite:m<sup>3</sup>/s

Debit pour 1977-1985  
a la Station de Seguekiele \*\*

\*\* DDDA0030 : 1977-1985 Debit Journalier a la Station de Seguekiele \*\*  
S.B.V : 368,00km<sup>2</sup>

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Année
1977	0,1148	0,0514	0,0135	0,0000	0,0225	0,3120	0,0712	0,4199	2,0940	1,9852	0,1313	0,0121	0,4366
1978	0,0002	0,0000	0,0000	0,0138	0,0000	0,0406	0,4042	0,5008	3,4252	0,9488	0,3964	0,0898	0,4837
1979	0,2566	0,0000	0,0000	0,0330	0,0000	1,3257	4,0097	8,2404	9,1115	2,8672	0,5617	0,1619	2,2262
1980	0,0922	0,0401	0,0042	0,0000	0,0000	0,4297	1,8598	6,3226	13,2880	4,6856	2,1044	0,6907	2,4566
1981	0,2362	0,1444	0,0525	0,0020	0,0044	0,0905	2,2145	5,1623	4,4677	1,9701	0,3150	0,0835	1,2376
1982	0,0640	0,0248	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	1,5718	2,1416	3,8000	0,8069	0,5365	0,0755	0,7542
1983	0,0360	0,0052	0,0000	0,0000	0,0000	0,0420	0,0307	0,8227	1,1313	0,1558	0,0112	0,0000	0,1865
1984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0274	0,1195	2,3115	0,4028	0,0230	0,0010	0,2380
1985	0,0000	0,0000	0,0000	0,2218	0,0000	0,0000	1,6804	14,1695	6,8320	1,2334	0,2662	0,0190	2,0542
Moy.	0,0889	0,0295	0,0078	0,0301	0,0030	0,2491	1,3189	4,2110	5,1624	1,6729	0,4829	0,1259	1,1194

Unite:mm

Debit pour 1977-1985  
a la Station de Seguekiele DDDA0030\*86,4/368 \*\*

\*\* MDCC0030 : 1977-1985 Debit Journalier (mm/jour) a la Station de Seguekiele DDDA0030\*86,4/368 \*\*  
S.B.V : 368,00km<sup>2</sup>

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Année
1977	0,8354	0,3379	0,0986	0,0000	0,1639	2,1980	0,5182	3,0564	14,7499	14,4498	0,9251	0,0881	37,421
1978	0,0012	0,0000	0,0000	0,0974	0,0000	0,2858	2,9423	3,6453	24,1271	6,9059	2,7922	0,6539	41,451
1979	1,8678	0,0000	0,0000	0,2325	0,0000	9,3380	29,1861	59,9804	64,1814	20,8695	3,9569	1,1785	190,791
1980	0,6711	0,2728	0,0305	0,0000	0,0000	3,0268	13,5369	46,0208	93,6005	34,1052	14,8236	5,0273	211,116
1981	1,7190	0,9491	0,3820	0,0143	0,0322	0,6377	16,1190	37,5751	31,4703	14,3399	2,2191	0,6079	106,066
1982	0,4658	0,1630	0,0000	0,0000	0,0000	0,0070	11,4411	15,5881	26,7672	5,8733	3,7789	0,5492	64,634
1983	0,2620	0,0340	0,0000	0,0000	0,0000	0,2958	0,2233	5,9886	7,9691	1,1341	0,0791	0,0000	15,986
1984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1993	0,8702	16,2822	2,9322	0,1618	0,0070	20,453
1985	0,0000	0,0000	0,0000	1,5621	0,0000	0,0000	12,2310	103,1370	48,1246	8,9776	1,8754	0,1381	176,046
Moy.	0,6469	0,1952	0,0568	0,2118	0,0218	1,7544	9,5997	30,6513	36,3636	12,1764	3,4013	0,9167	95,996

Tableau A.2.3 Simulation par le modèle à casiers (1/2)

Rivière: B:DAT

Bassin Versant: 204,00 km<sup>2</sup>

Pluie: B:DDRC0030.DAT at

Coefficient d'abuttement du bassin: 1,000

Evaporation journalière par mois:

Jan.	Feb.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
8,08	8,84	8,06	7,25	6,56	5,50	5,10	4,88	5,09	5,75	6,03	6,77	2.364,82

Coefficient d'abattement d'evaporation

pourless jours de pluviometrie

(>0.5 mm): 1,000

Constantes des casiers:

	Height	Coeff.	Initial Depth	Evap. Reduc. Factor
1er casier	70,0 50,0	0,2000 0,1000	0	1,000
		0.2500		
2ème casier	40,0	0,0500	0	1,000
		0,1700		
3ème casier	40,0	0,0080	20	0,600
		0,0200		
4ème casier	0,0	0,0005	180	0,400
		0,0000		

Total pour la période complete de simulation de Jan. 1985 à Dec. 1985

mm	Hauteur initiale	:	200,0
mm	Pluie	:	1.411,2
mm	Evaporation	:	1.241,8
	Débit nors de la zone	:	0.0 mm
	Hauteur restante	:	227,9
mm ( 0/ 0/ 0/228)	Debit sortant simulé	:	141,6
mm (Ave. 0,449 m <sup>3</sup> /sec/100 km <sup>2</sup> )	Cpeffcoemt d'écoulement	:	<u>0.100</u>
	Débit observe	:	144,6
mm (Ave. 0.459 m <sup>3</sup> /sec/100 km <sup>2</sup> )	Simulé/Observé	:	<u>0,979</u>

Tableau A.2.3 Simulation par le modèle à casiers (2/2)

Rivière: B"NDCA0020.DAT  
 Bassin Versant: 204,00 km<sup>2</sup>

Pluie: B:DDRC0030.DAT at  
 Coefficient d'abuttement du bassin: 1,000

Evaporation journalière par mois:

Jan.	Feb.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
8,08	8,84	8,06	7,25	6,56	5,50	5,10	4,88	5,09	5,75	6,03	6,77	2.364,82

Coefficient d'abattement d'evaporation pour less jours de pluviometrie  
 (0.5 mm): 1,000

Constantes des casiers:

	Height	Coeff.	Initial Depth	Evap. Reduc. Factor
1er casier	70,0	0,2000	0	1,000
	50,0	0,1000		
		0,2500		
2éme casier	40,0	0,0500	0	1,000
		0,1700		
3éme casier	40,0	0,0080	20	0,600
		0,0200		
4éme casier	0,0	0,0005	180	0,400
		0,0000		

Total pour la période complete de simulation de from Jan. 1954 à Dec. 1988

Hauteur initiale	:	200,0 mm
Pluie	:	51.873,3 mm
Evaporation	:	45.551,7 mm
Débit nors de la zone	:	0,0 mm
Hauteur restante	:	214,2 mm ( 0/ 0/ 0/214)
Debit sortant simulé	:	6.306,1 mm (Ave. 571 m <sup>3</sup> /sec/100 km <sup>2</sup> )
Cpeffcoemt d'écoulement	:	0,122

Tableau A.2.4 Débit journalier simulé par modèle à réservoir à la station de Djigbe (1954-1988)

Unité:m<sup>3</sup>/s

Debit Simule pour 1954-1988

\*\* MDCA0020 : 1954-1988 Debit Journalier Simule par Modele a Reservoir a la Station de Djigbe \*\*

S.B.V : 204,00km<sup>2</sup>

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JULI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Année
1954	0,1838	0,1117	0,0662	0,0466	0,0324	0,2492	0,8505	2,5733	2,9816	2,0450	1,0103	0,4082	0,8841
1955	0,3373	0,2622	0,1986	0,1597	0,1321	1,8004	3,5694	5,5961	2,9687	1,3032	0,5205	0,6276	1,4672
1956	0,4163	0,3413	0,2745	0,2176	0,1827	0,1769	0,6686	0,5857	1,9361	1,0816	0,3660	0,3197	0,5470
1957	0,2501	0,1763	0,1245	0,0675	0,0222	0,0055	2,9328	6,5620	7,9771	3,7450	1,6964	0,5939	2,0232
1958	0,6871	0,4826	0,4061	0,3556	0,3265	0,3448	0,3018	0,9500	0,6434	0,4895	0,3599	0,3095	0,4718
1959	0,2442	0,1734	0,1080	0,0535	0,0131	0,0008	1,1560	1,8373	2,7809	1,0108	0,2590	0,2161	0,6571
1960	0,1479	0,0743	0,0104	0,0003	0,0001	0,0031	1,5596	1,7126	3,3443	1,8829	0,3287	0,2697	0,7801
1961	0,2006	0,1275	0,0570	0,0668	0,0005	0,1438	0,5630	1,0106	1,4150	0,3958	0,1815	0,1255	0,3582
1962	0,0587	0,0037	0,0000	0,2029	0,0415	0,0074	0,2733	1,1229	3,3438	3,4932	1,0232	0,3736	0,8320
1963	0,3060	0,2487	0,1918	0,1265	0,0867	0,0680	3,8555	3,8622	3,0971	2,0013	0,4602	0,3708	1,2340
1964	0,3002	0,2243	0,1510	0,0887	0,0524	0,1566	3,6114	7,4971	4,0163	1,7669	0,4221	0,3695	1,5662
1965	0,9016	0,2910	0,2192	0,2256	0,1598	0,6704	4,7384	4,3780	9,6272	4,0240	1,8820	0,7683	2,3320
1966	0,6921	0,6118	0,5374	0,4981	0,4570	0,4279	1,0728	9,8051	4,4406	2,1054	0,7979	0,7041	1,8593
1967	0,6284	0,5547	0,4783	0,4187	0,3675	0,3173	0,2989	0,2912	1,0916	0,8877	0,3639	0,3097	0,4997
1968	0,2410	0,1733	0,2041	0,0990	0,0541	0,2873	0,1346	0,1626	0,5579	0,4441	0,1789	0,1223	0,2212
1969	0,0555	0,0027	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,3297	3,2970	2,0823	2,3444	1,5886	0,3854	0,8466
1970	0,3164	0,2419	0,1963	0,1714	0,4273	0,9811	2,0090	10,3504	6,8231	2,9880	0,8691	0,6918	2,1876
1971	0,6162	0,5383	0,4634	0,4058	0,3949	0,6021	0,6945	8,6062	8,7076	3,7492	1,1614	0,8753	2,2432
1972	0,7981	0,7161	0,6428	0,6992	0,5829	3,8548	2,3041	5,6288	9,5197	3,4303	1,6088	1,0591	2,5658
1973	0,9779	0,8934	0,8104	0,7423	0,6959	0,6607	0,8902	8,5910	7,5293	5,6996	2,3533	1,1227	2,5918
1974	1,0442	0,9588	0,8836	0,9624	0,7910	1,0990	6,8328	15,7505	9,2180	5,6181	2,1050	1,4292	3,9211
1975	1,3423	1,2524	1,1702	1,1130	1,0658	1,0650	2,0484	2,5718	8,7635	3,3987	1,3489	1,2697	2,1990
1976	1,1853	1,0962	1,0094	0,9360	0,9237	0,9227	1,0014	1,2738	3,3564	1,3198	1,0233	0,9350	1,2460
1977	0,8557	0,7730	0,6918	0,6176	0,5702	1,0489	0,6001	1,3015	1,7700	1,5535	0,6728	0,6086	0,9220
1978	0,5343	0,4587	0,4409	0,3724	0,3313	0,3079	1,1636	0,8943	2,1105	0,7124	0,4162	0,3577	0,6754
1979	0,2873	0,2129	0,1501	0,1117	0,0818	1,1012	1,3437	9,0109	4,3545	1,5384	0,4749	0,4134	1,6022
1980	0,3421	0,2656	0,1913	0,1290	0,0940	0,2931	1,4870	2,2827	2,4952	0,8539	0,3665	0,2999	0,7604
1981	0,2310	0,1628	0,2156	0,0787	0,0543	0,0529	0,4120	1,0892	0,6902	0,2672	0,1851	0,1282	0,2989
1982	0,0613	0,0045	0,7435	0,0019	0,0001	0,0001	0,0353	0,6240	0,9986	0,1454	0,0972	0,0409	0,2308
1983	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0012	0,0096	0,0935	0,1042	0,0295	0,0037	0,0000	0,0203
1984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0008	0,0611	0,2378	0,9433	0,1893	0,1132	0,0601	0,1332
1985	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0199	0,7432	4,9009	3,1441	1,0877	0,3668	0,3001	0,8880
1986	0,2306	0,1581	0,1161	0,0634	0,0289	0,0035	0,9840	2,0728	2,5688	0,6646	0,2170	0,1654	0,6086
1987	0,0981	0,0281	0,0000	0,0000	0,0002	0,0053	0,1046	0,8664	1,6051	1,6818	0,3555	0,1929	0,4138
1988	0,1252	0,0519	0,0471	0,1355	0,0042	0,2937	1,2876	1,7787	2,4172	1,3914	0,3418	0,2837	0,6820
Moy.	0,4201	0,3334	0,3086	0,2619	0,2279	0,4850	1,4265	3,6905	3,6978	1,8669	0,7291	0,4716	1,1647

Tableau A.2.5 Débit journalier au site du Barrage sur le Bou; calculé par rapport des surfaces des bassins versants (1954-1988)

Débit simulé pour 1954-1988

Debit Journalier calcule par rapport des surfaces de bassins versants. 489km<sup>2</sup>/204km<sup>2</sup> \*\*

Unite:m<sup>3</sup>/s

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Annee
1954	0,4406	0,2677	0,1586	0,1116	0,0776	0,5973	2,0386	6,1684	7,1471	4,9020	2,4216	0,9786	2,1192
1955	0,8086	0,6286	0,4760	0,3828	0,3166	4,3157	8,5560	13,4143	7,1162	3,1239	1,2477	1,5044	3,5169
1956	0,9979	0,8181	0,6581	0,5215	0,4380	0,4241	1,6027	1,4041	4,6409	2,5926	0,8774	0,7662	1,3112
1957	0,5994	0,4227	0,2985	0,1618	0,0533	0,0131	7,0302	15,7294	19,1216	8,9770	4,0664	1,4236	4,8498
1958	1,6470	1,1569	0,9734	0,8523	0,7825	0,8264	0,7235	2,2771	1,5423	1,1733	0,8626	0,7419	1,1309
1959	0,5852	0,4157	0,2588	0,1282	0,0314	0,0019	2,7709	4,4040	6,6660	2,4230	0,6209	0,5181	1,5750
1960	0,3545	0,1781	0,0250	0,0007	0,0003	0,0073	3,7384	4,1053	8,0165	4,5134	0,7878	0,6465	1,8700
1961	0,4809	0,3057	0,1366	0,1602	0,0011	0,3447	1,3496	2,4224	3,3919	0,9489	0,4351	0,3009	0,8585
1962	0,1406	0,0088	0,0000	0,4863	0,0994	0,0178	0,6552	2,6917	8,0153	8,3733	2,1526	0,8956	1,9944
1963	0,7335	0,5961	0,4597	0,3032	0,2078	0,1630	9,2419	9,2580	7,4238	4,7972	1,1030	0,8888	2,9580
1964	0,7195	0,5377	0,3621	0,2127	0,1257	0,3754	8,6568	17,9710	9,6274	4,2354	1,0117	0,8856	3,7542
1965	2,1613	0,6976	0,5256	0,5409	0,3830	1,6069	11,3581	10,4943	23,0769	9,6457	4,5114	1,8416	5,5899
1966	1,6590	1,4665	1,2881	1,1939	1,0956	1,0257	2,5716	23,5033	10,6444	5,0469	1,9125	1,6879	4,4569
1967	1,5063	1,3296	1,1466	1,0037	0,8809	0,7605	0,7164	0,6979	2,6166	2,1280	0,8723	0,7423	1,1978
1968	0,5777	0,4154	0,4892	0,2374	0,1298	0,6887	0,3225	0,3899	1,3374	1,0646	0,4288	0,2931	0,5303
1969	0,1330	0,0065	0,0000	0,0001	0,0000	0,0024	0,7903	7,9031	4,9914	5,6196	3,8080	0,9239	2,0293
1970	0,7584	0,5798	0,4705	0,4109	1,0243	2,3518	4,8158	24,8105	16,3553	7,1625	2,0833	1,6582	5,2438
1971	1,4771	1,2904	1,1107	0,9726	0,9466	1,4433	1,6649	20,6294	20,8726	8,9869	2,7839	2,0981	5,3771
1972	1,9131	1,7166	1,5408	1,6761	1,3972	9,2403	5,5229	13,4925	22,8192	8,2227	3,8563	2,5387	6,1503
1973	2,3440	2,1414	1,9427	1,7794	1,6681	1,5838	2,1339	20,5932	18,0482	13,5624	5,6411	2,6911	6,2127
1974	2,5031	2,2982	2,1180	2,3070	1,8960	2,6344	16,3786	37,7550	22,0961	13,4670	5,0457	3,4258	9,3992
1975	3,2175	3,0021	2,8051	2,6678	2,5548	2,5528	4,9101	6,1647	21,0066	8,1469	3,2334	3,0436	5,2712
1976	2,8111	2,6277	2,4196	2,2438	2,2142	2,2118	2,1004	3,0533	8,0456	3,1636	2,4529	2,2412	2,9868
1977	2,0511	1,8529	1,6583	1,4805	1,3668	2,5142	1,4386	3,1197	4,2427	3,7239	1,6126	1,4588	2,2102
1978	1,2808	1,0996	1,0569	0,8927	0,7941	0,7381	2,7893	2,1437	5,0591	1,7076	0,9976	0,8575	1,6190
1979	0,6886	0,5103	0,3599	0,2677	0,1960	2,6397	3,2209	21,5996	10,4379	3,6875	1,1383	0,9908	3,8407
1980	0,8200	0,6366	0,4585	0,3093	0,2254	0,7026	3,5644	5,4717	5,9813	2,0468	0,8786	0,7190	1,8226
1981	0,5536	0,3902	0,5167	0,1885	0,1301	0,1269	0,9875	2,6108	1,6546	0,6404	0,4436	0,3072	0,7164
1982	0,1469	0,0109	1,7822	0,0047	0,0002	0,0003	0,0846	1,4958	2,3937	0,3486	0,2330	0,0980	0,5531
1983	0,0019	0,0000	0,0000	0,0002	0,0003	0,0028	0,0230	0,2240	0,2497	0,0708	0,0089	0,0000	0,0487
1984	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0011	0,0019	0,1466	0,5701	2,2611	0,4538	0,2714	0,1441	0,3192
1985	0,0149	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0478	1,7814	11,7478	7,5365	2,6073	0,8793	0,7194	2,1285
1986	0,5527	0,3789	0,2783	0,1519	0,0694	0,0084	2,3586	4,9686	6,1576	1,5931	0,5202	0,3966	1,4589
1987	0,2353	0,0674	0,0000	0,0000	0,0004	0,0128	0,2507	2,0769	3,8476	4,0314	0,8520	0,4625	0,9919
1988	0,3000	0,1244	0,1129	0,3247	0,0101	0,7041	3,0865	4,2637	5,7942	3,3353	0,8194	0,6799	1,6348
Moy.	1,0070	0,7993	7396	0,6279	0,5462	1,1625	3,4195	8,8464	8,8639	4,4749	1,7478	1,1306	2,7918

Tableau A.2.6 Débit journalier au site du Barrage sur le Fata; calculé par rapport des surfaces des bassins versants ( 1954 - 1988 )

\*\* MDCAO033 : 1954-1988 Debit Journalier de Fata calcule par rapport aux surfaces de bassins versants. 142km<sup>2</sup>/204km<sup>2</sup> \*\*  
 Debit Simule pour 1954-1988  
 Unite:m<sup>3</sup>/s

	JAN	FEB	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Année
1954	0,1279	0,0777	0,0461	0,0324	0,0225	0,1734	0,5920	1,7912	2,0755	1,4235	0,7032	0,2842	0,6154
1955	0,2348	0,1825	0,1382	0,1112	0,0919	1,2532	2,4846	3,8954	2,0665	0,9071	0,3623	0,4369	1,0213
1956	0,2898	0,2376	0,1911	0,1514	0,1272	0,1231	0,4654	0,4077	1,3477	0,7528	0,2548	0,2225	0,3807
1957	0,1741	0,1227	0,0867	0,0470	0,0155	0,0038	2,0415	4,5676	5,5527	2,6068	1,1808	0,4134	1,4083
1958	0,4783	0,3360	0,2827	0,2475	0,2272	0,2400	0,2101	0,6613	0,4479	0,3407	0,2505	0,2154	0,3284
1959	0,1699	0,1207	0,0751	0,0372	0,0091	0,0006	0,8047	1,2789	1,9357	0,7036	0,1803	0,1505	0,4574
1960	0,1029	0,0517	0,0073	0,0002	0,0001	0,0021	1,0856	1,1921	2,3279	1,3107	0,2288	0,1877	0,5430
1961	0,1397	0,0888	0,0397	0,0465	0,0003	0,1001	0,3919	0,7034	0,9850	0,2755	0,1263	0,0874	0,2493
1962	0,0408	0,0025	0,0000	0,1412	0,0289	0,0052	0,1903	0,7816	2,3276	2,4315	0,7122	0,2601	0,5791
1963	0,2130	0,1731	0,1335	0,0881	0,0603	0,0473	2,6837	2,6884	2,1558	1,3930	0,3203	0,2581	0,8590
1964	0,2089	0,1561	0,1051	0,0618	0,0365	0,1090	2,5138	5,2186	2,7957	1,2299	0,2938	0,2572	1,0902
1965	0,6276	0,2026	0,1526	0,1571	0,1112	0,4666	3,2983	3,0474	6,7013	2,8010	1,3100	0,5348	1,6232
1966	0,4818	0,4259	0,3740	0,3467	0,3181	0,2979	0,7468	6,8251	3,0910	1,4656	0,5554	0,4901	1,2942
1967	0,4374	0,3861	0,3330	0,2915	0,2558	0,2208	0,2080	0,2027	0,7598	0,6179	0,2533	0,2156	0,3478
1968	0,1678	0,1206	0,1421	0,0689	0,0377	0,2000	0,0937	0,1132	0,3884	0,3091	0,1245	0,0851	0,1540
1969	0,0386	0,0019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,2295	2,2950	1,4495	1,6319	1,1058	0,2683	0,5893
1970	0,2202	0,1684	0,1366	0,1193	0,2975	0,6829	1,3985	7,2047	4,7494	2,0799	0,6050	0,4815	1,5227
1971	0,4289	0,3747	0,3225	0,2824	0,2749	0,4191	0,4835	5,9906	6,0612	2,6097	0,8084	0,6093	1,5614
1972	0,5555	0,4985	0,4474	0,4867	0,4057	2,6833	1,6038	3,9181	6,6264	2,3878	1,1198	0,7372	1,7860
1973	0,6807	0,6218	0,5641	0,5167	0,4844	0,4599	0,6197	5,9800	5,2410	3,9674	1,6381	0,7815	1,8041
1974	0,7269	0,6674	0,6150	0,6699	0,5506	0,7650	1,7562	10,9636	6,4165	3,9107	1,4652	0,9948	2,7294
1975	0,9343	0,8718	0,8146	0,7747	0,7419	0,7113	1,4258	1,7902	6,1001	2,3658	0,9389	0,8838	1,5307
1976	0,8250	0,7630	0,7026	0,6516	0,6130	0,6423	0,6970	0,8866	2,3363	0,9187	0,7123	0,6508	0,8673
1977	0,5956	0,5381	0,4816	0,4299	0,3969	0,7301	0,4177	0,9059	1,2320	1,0814	0,4683	0,4236	0,6418
1978	0,3719	0,3193	0,3069	0,2592	0,2306	0,2143	0,8100	0,6225	1,4691	0,4959	0,2897	0,2490	0,4701
1979	0,2000	0,1482	0,1045	0,0777	0,0569	0,7665	0,9353	6,2723	3,0311	1,0708	0,3305	0,2877	1,1153
1980	0,2381	0,1849	0,1331	0,0898	0,0654	0,2040	1,0351	1,5889	1,7369	0,5944	0,2551	0,2088	0,5293
1981	0,1608	0,1133	0,1501	0,0547	0,0378	0,0368	0,2868	0,7581	0,4805	0,1860	0,1288	0,0892	0,2080
1982	0,0426	0,0032	0,5175	0,0014	0,0000	0,0001	0,0246	0,4344	0,6951	0,1012	0,0677	0,0284	0,1606
1983	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0008	0,0057	0,0651	0,0725	0,0205	0,0026	0,0000	0,0141
1984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0005	0,0426	0,1655	0,6566	0,1318	0,0788	0,0418	0,0927
1985	0,0043	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0139	0,5173	3,4114	2,1885	0,7571	0,2553	0,2089	0,6181
1986	0,1605	0,1100	0,0808	0,0411	0,0201	0,0024	0,6849	1,4428	1,7881	0,4626	0,1511	0,1152	0,4236
1987	0,0683	0,0196	0,0000	0,0000	0,0001	0,0037	0,0728	0,6031	1,1173	1,1707	0,2474	0,1343	0,2880
1988	0,0871	0,0361	0,0328	0,0943	0,0029	0,2044	0,8963	1,2381	1,6826	0,9685	0,2379	0,1974	0,4747
Moy.	0,2924	0,2321	0,2148	0,1823	0,1586	0,3376	0,9930	2,5689	2,5740	1,2995	0,5075	0,3283	0,8107

Tableau A.2.7 Débit journalier au site du Barrage sur de Nafoun; calculé par rapport des surfaces des bassins versants ( 1954-1988 )

\*\* MDCA0044 : 1954-1988 Débit Journalier de Merindia calcule par rapport aux surfaces de bassins versants. 162km<sup>2</sup>/204km<sup>2</sup> \*\*  
 Debit Simule pour 1954-1988  
 Unite : m<sup>3</sup>/s

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Année
1954	0,1460	0,0887	0,0525	0,0370	0,0257	0,1979	0,6754	2,0435	2,3678	1,6240	0,8023	0,3242	0,7021
1955	0,2679	0,2082	0,1577	0,1268	0,1049	1,4297	2,8345	4,4440	2,3575	1,0349	0,4134	0,4984	1,1651
1956	0,3306	0,2710	0,2180	0,1728	0,1451	0,1405	0,5309	0,4651	1,5375	0,8589	0,2907	0,2538	0,4344
1957	0,1986	0,1400	0,0989	0,0536	0,0177	0,0043	2,3290	5,2110	6,3348	2,9740	1,3472	0,4716	1,6067
1958	0,5456	0,3833	0,3225	0,2823	0,2592	0,2738	0,2397	0,7544	0,5110	0,3887	0,2858	0,2458	0,3747
1959	0,1939	0,1377	0,0857	0,0425	0,0104	0,0006	0,9180	1,4590	2,2084	0,8027	0,2057	0,1716	0,5218
1960	0,1174	0,0590	0,0083	0,0002	0,0001	0,0024	1,2385	1,3600	2,6558	1,4953	0,2610	0,2142	0,6195
1961	0,1593	0,1013	0,0452	0,0531	0,0004	0,1142	0,4471	0,8025	1,1237	0,3143	0,1441	0,0997	0,2844
1962	0,0466	0,0029	0,0000	0,1611	0,0329	0,0059	0,2171	0,8917	2,6554	2,7740	0,8125	0,2967	0,6607
1963	0,2430	0,1975	0,1523	0,1005	0,0688	0,0540	3,0617	3,0671	2,4594	1,5893	0,3654	0,2945	0,9800
1964	0,2384	0,1781	0,1200	0,0705	0,0416	0,1244	2,8679	5,9536	3,1895	1,4032	0,3352	0,2934	1,2437
1965	0,7160	0,2311	0,1741	0,1792	0,1269	0,5323	3,7628	3,4766	7,6451	3,1955	1,4946	0,6101	1,8519
1966	0,5496	0,4858	0,4267	0,3955	0,3629	0,3398	0,8520	7,7864	3,5264	1,6720	0,6336	0,5592	1,4765
1967	0,4990	0,4405	0,3798	0,3325	0,2918	0,2520	0,2373	0,2312	0,8669	0,7050	0,2890	0,2459	0,3968
1968	0,1914	0,1376	0,1621	0,0786	0,0430	0,2282	0,1069	0,1292	0,4431	0,3527	0,1421	0,0971	0,1757
1969	0,0440	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,2618	2,6182	1,6536	1,8617	1,2615	0,3061	0,6723
1970	0,2513	0,1921	0,1559	0,1361	0,3393	0,7791	1,5954	8,2194	5,4183	2,3729	0,6902	0,5494	1,7372
1971	0,4893	0,4275	0,3680	0,3222	0,3136	0,4782	0,5516	6,8343	6,9149	2,9773	0,9223	0,6951	1,7814
1972	0,6338	0,5687	0,5105	0,5553	0,4629	3,0612	1,8297	4,4699	7,5597	2,7241	1,2776	0,8410	2,0375
1973	0,7765	0,7094	0,6436	0,5895	0,5526	0,5247	0,7069	6,8223	5,9792	4,5262	1,8688	0,8915	2,0582
1974	0,8292	0,7614	0,7017	0,7643	0,6281	0,8728	5,4260	12,5078	7,3202	4,4615	1,6716	1,1349	3,1138
1975	1,0659	0,9946	0,9293	0,8838	0,8464	0,8457	1,6267	2,0423	6,9593	2,6990	1,0712	1,0083	1,7463
1976	0,9412	0,8705	0,8016	0,7433	0,7335	0,7327	0,7952	1,0115	2,6654	1,0481	0,8126	0,7425	0,9895
1977	0,6795	0,6138	0,5494	0,4905	0,4528	0,8329	0,4766	1,0335	1,4056	1,2337	0,5342	0,4833	0,7322
1978	0,4243	0,3643	0,3501	0,2957	0,2631	0,2445	0,9241	0,7102	1,6760	0,5657	0,3305	0,2841	0,5364
1979	0,2281	0,1691	0,1192	0,0887	0,0649	0,8745	1,0671	7,1557	3,4580	1,2216	0,3771	0,3283	1,2724
1980	0,2716	0,2109	0,1519	0,1025	0,0747	0,2328	1,1808	1,8127	1,9815	0,6781	0,2911	0,2382	0,6038
1981	0,1834	0,1293	0,1712	0,0625	0,0431	0,0420	0,3272	0,8649	0,5481	0,2122	0,1470	0,1018	0,2373
1982	0,0487	0,0036	0,5904	0,0015	0,0001	0,0001	0,0280	0,4955	0,7930	0,1155	0,0772	0,0325	0,1833
1983	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0009	0,0076	0,0742	0,0827	0,0234	0,0029	0,0000	0,0161
1984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0006	0,0486	0,1889	0,7491	0,1504	0,0899	0,0477	0,1057
1985	0,0049	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0158	0,5902	3,8919	2,4968	0,8638	0,2913	0,2383	0,7051
1986	0,1831	0,1255	0,0922	0,0503	0,0230	0,0028	0,7814	1,6460	2,0399	0,5278	0,1723	0,1314	0,4833
1987	0,0779	0,0223	0,0000	0,0000	0,0001	0,0012	0,0830	0,6880	1,2747	1,3355	0,2823	0,1532	0,3286
1988	0,0994	0,0412	0,0374	0,1076	0,0034	0,2332	1,0225	1,4125	1,9196	1,1050	0,2715	0,2253	0,5416
Moy.	0,3336	0,2648	0,2450	0,2080	0,1810	0,3851	1,1328	2,9307	2,9365	1,4825	0,5790	0,3745	0,9249

Tableau A.2.8 Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Bou (1954-1988)

Debit Simule pour 1954-1988 Unite: m<sup>3</sup>/s  
 \*\* MDFA0022 : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement pour la Periode 1954-1988 sur le Bou (S.B.V: 489km<sup>2</sup>) \*\*

	Max.	35-jour	95-jour	185-jour	275-jour	355-jour	Min.	Moy.
1954	25,2626	6,4245	3,8923	0,5106	0,1274	0,0549	0,0520	2,1192
1955	105,4200	8,8619	3,8528	1,1532	0,4897	0,2957	0,2888	3,5169
1956	13,1031	3,8923	1,0037	0,7962	0,5397	0,4202	0,4191	1,3112
1957	88,5795	11,1880	7,2731	0,6573	0,1980	0,0065	0,0017	4,8498
1958	21,5030	1,4563	1,1733	0,8705	0,7437	0,7021	0,6780	1,1309
1959	19,7728	5,7489	1,0341	0,5275	0,1468	0,0000	0,0000	1,5750
1960	52,8010	5,2045	2,4083	0,4055	0,0033	0,0000	0,0000	1,8700
1961	10,3053	2,8127	1,0607	0,3814	0,0787	0,0000	0,0000	0,8585
1962	31,4007	7,6421	2,3770	0,1851	0,0153	0,0000	0,0000	1,9944
1963	81,7061	7,4004	3,8137	0,7161	0,3149	0,1578	0,1545	2,9580
1964	95,7433	9,0740	2,3908	0,6960	0,1953	0,1081	0,0946	3,7542
1965	167,5400	12,2368	8,1339	1,7768	0,4585	0,3784	0,3770	5,5899
1966	157,4490	9,1780	2,8813	1,6336	1,1986	0,9872	0,9767	4,4569
1967	17,2385	1,5938	1,3004	0,9138	0,7447	0,6865	0,6704	1,1978
1968	6,2283	1,3243	0,5849	0,3741	0,2155	0,0977	0,0932	0,5303
1969	33,1597	5,7930	4,6084	0,1384	0,0000	0,0000	0,0000	2,0293
1970	116,4240	13,8760	5,3109	1,6670	0,5069	0,3670	0,3576	5,2438
1971	118,9190	14,8705	4,4951	1,5519	1,0748	0,9299	0,9272	5,3771
1972	108,8790	12,0363	6,7041	2,6151	1,6200	1,3859	1,3844	6,1503
1973	101,8480	16,6788	7,2787	2,2509	1,7424	1,5593	1,5577	6,2127
1974	178,6720	22,0984	12,1945	3,1744	2,1405	1,8458	1,8424	9,3992
1975	79,6813	10,3691	4,5294	3,1110	2,7304	2,4973	2,4937	5,2712
1976	94,4597	3,2736	2,7721	2,3707	2,2145	2,1387	2,1346	2,9868
1977	21,8863	4,3661	2,0981	1,6599	1,4268	1,3200	1,3114	2,2102
1978	43,4524	3,0973	1,2622	0,9774	0,8222	0,6824	0,6672	1,6190
1979	112,1340	9,7688	2,9637	0,9602	0,3430	0,1846	0,1804	3,8407
1980	44,4518	4,9268	1,7607	0,7253	0,3429	0,1968	0,1952	1,8226
1981	7,9257	2,0815	0,6403	0,3964	0,2199	0,1127	0,1102	0,7164
1982	53,1565	1,6640	0,2851	0,0576	0,0001	0,0000	0,0000	0,5531
1983	5,5948	0,0953	0,0348	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0487
1984	12,5617	1,0136	0,2907	0,0094	0,0000	0,0000	0,0000	0,3192
1985	40,9125	6,4798	2,0421	0,0631	0,0000	0,0000	0,0000	2,1285
1986	56,8240	4,0965	0,6219	0,4205	0,1490	0,0004	0,0000	1,4589
1987	31,8536	3,6158	0,5812	0,1732	0,0010	0,0000	0,0000	0,9919
1988	42,5631	5,3961	2,4082	0,6019	0,0187	0,0000	0,0000	1,6348
Moy.	62,8404	6,8467	3,0304	0,9863	0,5949	0,4890	0,4848	2,7918

Tableau A.2.9 Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Fata (1954-1988)

Debit Simule pour 1954-1988 Unite: m<sup>3</sup>/s  
 \*\* MDFA0033 : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement pour la Periode 1954-1988  
 la Fata (S.B.V: 142km<sup>2</sup>) \*\*

	Max.	35-jour	95-jour	185-jour	275-jour	355-jour	Min.	Moy.
1954	7,3360	1,8656	1,1303	0,1483	0,0370	0,0159	0,0151	0,6154
1955	30,6126	2,5734	1,1188	0,3349	0,1422	0,0859	0,0839	1,0213
1956	3,8050	1,1303	0,2915	0,2312	0,1567	0,1220	0,1217	0,3807
1957	25,7225	3,2489	2,1120	0,1909	0,0575	0,0019	0,0005	1,4083
1958	6,2442	0,4229	0,3407	0,2528	0,2159	0,2039	0,1969	0,3284
1959	5,7418	1,6694	0,3003	0,1532	0,0426	0,0000	0,0000	0,4574
1960	15,3328	1,5113	0,6994	0,1178	0,0010	0,0000	0,0000	0,5430
1961	2,9926	0,8168	0,3080	0,1107	0,0228	0,0000	0,0000	0,2493
1962	9,1184	2,2192	0,6902	0,0537	0,0044	0,0000	0,0000	0,5791
1963	23,7265	2,1490	1,1075	0,2080	0,0914	0,0458	0,0449	0,8590
1964	27,8028	2,6350	0,6943	0,2021	0,0567	0,0314	0,0275	1,0902
1965	48,6517	3,5534	2,3620	0,5160	0,1331	0,1099	0,1095	1,6232
1966	45,7214	2,6652	0,8367	0,4744	0,3481	0,2867	0,2836	1,2942
1967	5,0059	0,4628	0,3776	0,2654	0,2162	0,1994	0,1947	0,3478
1968	1,8086	0,3846	0,1699	0,1086	0,0626	0,0284	0,0271	0,1540
1969	9,6292	1,6822	1,3382	0,0402	0,0000	0,0000	0,0000	0,5893
1970	33,8083	4,0294	1,5422	0,4841	0,1472	0,1066	0,1038	1,5227
1971	34,5328	4,3182	1,3053	0,4507	0,3121	0,2700	0,2693	1,5614
1972	31,6173	3,4952	1,9468	0,7594	0,4704	0,4024	0,4020	1,7860
1973	29,5755	4,8433	2,1136	0,6536	0,5060	0,4528	0,4523	1,8041
1974	51,8843	6,4171	3,5412	0,9218	0,6216	0,5360	0,5350	2,7294
1975	23,1386	3,0111	1,3153	0,9034	0,7929	0,7252	0,7242	1,5307
1976	27,4300	0,9506	0,8050	0,6884	0,6431	0,6211	0,6199	0,8673
1977	6,3555	1,2679	0,6093	0,4820	0,4143	0,3833	0,3808	0,6418
1978	12,6181	0,8994	0,3665	0,2838	0,2388	0,1982	0,1937	0,4701
1979	32,5624	2,8367	0,8606	0,2788	0,0996	0,0536	0,0524	1,1153
1980	12,9083	1,4307	0,5113	0,2106	0,0996	0,0571	0,0567	0,5293
1981	2,3015	0,6044	0,1859	0,1151	0,0638	0,0327	0,0320	0,2080
1982	15,4360	0,4832	0,0828	0,0167	0,0000	0,0000	0,0000	0,1606
1983	1,6247	0,0277	0,0101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0141
1984	3,6478	0,2943	0,0844	0,0027	0,0000	0,0000	0,0000	0,0927
1985	11,8805	1,8817	0,5930	0,0183	0,0000	0,0000	0,0000	0,6181
1986	16,5010	1,1896	0,1806	0,1221	0,0433	0,0001	0,0000	0,4236
1987	9,2499	1,0500	0,1688	0,0503	0,0003	0,0000	0,0000	0,2880
1988	12,3598	1,5670	0,6993	0,1748	0,0054	0,0000	0,0000	0,4747
Moy.	18,2481	1,9882	0,8800	0,2864	0,1728	0,1420	0,1408	0,8107

Tableau A.2.10 Débit en fonction de la durée d'écoulement au site de Barrage sur le Nafoun (1954-1988)

Duree d'Ecoulement pour 1954-1988 Unite: m<sup>3</sup>/s  
 \*\*M DFA0044 : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement pour la Periode 1954-1988  
 sur la Merindia (S.B.V: 162km<sup>2</sup>) \*\*

	Max.	35-jour	95-jour	185-jour	275-jour	355-jour	Min.	Moy.
1954	8,3692	2,1284	1,2895	0,1691	0,0422	0,0182	0,0172	0,7021
1955	34,9243	2,9358	1,2764	0,3820	0,1622	0,0980	0,0957	1,1651
1956	4,3409	1,2895	0,3325	0,2638	0,1788	0,1392	0,1388	0,4344
1957	29,3453	3,7065	2,4095	0,2178	0,0656	0,0022	0,0006	1,6067
1958	7,1237	0,4825	0,3887	0,2884	0,2464	0,2326	0,2246	0,3747
1959	6,5505	1,9046	0,3426	0,1747	0,0486	0,0000	0,0000	0,5218
1960	17,4923	1,7242	0,7979	0,1343	0,0011	0,0000	0,0000	0,6195
1961	3,4140	0,9318	0,3514	0,1263	0,0261	0,0000	0,0000	0,2844
1962	10,4027	2,5317	0,7875	0,0613	0,0051	0,0000	0,0000	0,6607
1963	27,0683	2,4517	1,2635	0,2372	0,1043	0,0523	0,0512	0,9800
1964	31,7186	3,0061	0,7920	0,2306	0,0647	0,0358	0,0313	1,2437
1965	55,5041	4,0539	2,6947	0,5886	0,1519	0,1254	0,1249	1,8519
1966	52,1610	3,0406	0,9546	0,5412	0,3971	0,3271	0,3236	1,4765
1967	5,7109	0,5280	0,4308	0,3027	0,2467	0,2274	0,2221	0,3968
1968	2,0634	0,4387	0,1938	0,1239	0,0714	0,0324	0,0309	0,1757
1969	10,9854	1,9192	1,5267	0,0458	0,0000	0,0000	0,0000	0,6723
1970	38,5701	4,5970	1,7594	0,5523	0,1679	0,1216	0,1185	1,7372
1971	39,3966	4,9264	1,4892	0,5141	0,3561	0,3081	0,3072	1,7814
1972	36,0704	3,9875	2,2210	0,8664	0,5367	0,4591	0,4586	2,0375
1973	33,7411	5,5255	2,4113	0,7457	0,5772	0,5166	0,5161	2,0582
1974	59,1919	7,3210	4,0399	1,0517	0,7091	0,6115	0,6104	3,1138
1975	26,3975	3,4352	1,5006	1,0306	0,9045	0,8273	0,8261	1,7463
1976	31,2934	1,0845	0,9183	0,7854	0,7336	0,7085	0,7072	0,9895
1977	7,2507	1,4464	0,6951	0,5499	0,4727	0,4373	0,4345	0,7322
1978	14,3953	1,0261	0,4182	0,3238	0,2724	0,2261	0,2210	0,5364
1979	37,1487	3,2363	0,9818	0,3181	0,1136	0,0612	0,0598	1,2724
1980	14,7264	1,6322	0,5833	0,2403	0,1136	0,0652	0,0647	0,6038
1981	2,6257	0,6896	0,2121	0,1313	0,0728	0,0373	0,0365	0,2373
1982	17,6101	0,5513	0,0945	0,0191	0,0000	0,0000	0,0000	0,1833
1983	1,8535	0,0316	0,0115	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0161
1984	4,1615	0,3358	0,0963	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,1057
1985	13,5538	2,1467	0,6765	0,0209	0,0000	0,0000	0,0000	0,7051
1986	18,8251	1,3571	0,2060	0,1393	0,0494	0,0001	0,0000	0,4833
1987	10,5527	1,1979	0,1925	0,0574	0,0003	0,0000	0,0000	0,3286
1988	14,1007	1,7877	0,7978	0,1994	0,0062	0,0000	0,0000	0,5416
Moy.	20,8183	2,2682	1,0039	0,3268	0,1971	0,1620	0,1606	0,9249

Tableau A.2.11 Crue Probable annuelle sur le Bou

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Crue Annuelle sur le Bou S.B.V: 489km2  
Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	25,2626	1	1974	178,6720	19,2	1000	2,1850	542,7030
1955	105,4200	2	1965	167,5400	16,3	500	2,0350	463,0080
1956	13,1031	3	1966	157,4490	13,9	400	1,9850	439,0830
1957	88,5795	4	1971	118,9190	7,5	300	1,9184	409,0850
1958	21,5030	5	1970	116,4240	7,2	250	1,8753	390,7480
1959	19,7728	6	1979	112,1340	6,7	200	1,8215	368,9810
1960	52,8010	7	1972	108,8790	6,3	150	1,7499	341,8340
1961	10,3053	8	1955	105,4200	5,9	100	1,6450	305,5350
1962	31,4007	9	1973	101,8480	5,6	80	1,5849	286,4510
1963	81,7061	10	1964	95,7433	5,0	60	1,5047	262,7710
1964	95,7433	11	1976	94,4597	4,9	50	1,4520	248,2500
1965	167,5400	12	1957	88,5795	4,4	40	1,3860	231,1500
1966	157,4490	13	1963	81,7061	3,9	30	1,2967	209,8010
1967	17,2385	14	1975	79,6813	3,7	25	1,2380	196,8080
1968	6,2283	15	1986	56,8240	2,5	20	1,1630	181,3180
1969	33,1597	16	1982	53,1565	2,3	15	1,0614	162,1690
1970	116,4240	17	1960	52,8010	2,3	10	0,9062	136,5520
1971	118,9190	18	1980	44,4518	***	8	0,8134	123,0940
1972	108,8790	19	1978	43,4524	***	5	0,5951	96,1093
1973	101,8480	20	1988	42,5631	***	4	0,4769	83,8582
1974	178,6720	21	1985	40,9125	***	3	0,3045	68,4806
1975	79,6813	22	1969	33,1597	***	2	0,0000	47,2155
1976	94,4597	23	1987	31,8536	***			
1977	21,8863	24	1962	31,4007	***			
1978	43,4524	25	1954	25,2626	***			
1979	112,1340	26	1977	21,8863	***			
1980	44,4518	27	1958	21,5030	***			
1981	7,9257	28	1959	19,7728	***			
1982	53,1565	29	1967	17,2385	***			
1983	5,5948	30	1956	13,1031	***			
1984	12,5617	31	1984	12,5617	***			
1985	40,9125	32	1961	10,3053	***			
1986	56,8240	33	1981	7,9257	***			
1987	31,8536	34	1968	6,2283	***			
1988	42,5631	35	1983	5,5948	***			

Tableau A.2.12 Débit moyen annuel probable sur le Bou

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit Moyen Annuel sur le Bou S.B.V: 489km<sup>2</sup>

Unit: m<sup>3</sup>/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	2,1192	1	1974	9,3992	***	1000	2,1850	-0,1351
1955	3,5169	2	1973	6,2127	***	500	2,0350	-0,0872
1956	1,3112	3	1972	6,1503	***	400	1,9850	-0,0695
1957	4,8498	4	1965	5,5899	***	300	1,9184	-0,0447
1958	1,1309	5	1971	5,3771	***	250	1,8753	-0,0277
1959	1,5750	6	1975	5,2712	***	200	1,8215	-0,0054
1960	1,8700	7	1970	5,2438	***	150	1,7499	0,0261
1961	0,8585	8	1957	4,8498	***	100	1,6450	0,0764
1962	1,9944	9	1966	4,4569	***	80	1,5849	0,1077
1963	2,9580	10	1979	3,8407	***	60	1,5047	0,1524
1964	3,7542	11	1964	3,7542	***	50	1,4520	0,1838
1965	5,5899	12	1955	3,5169	***	40	1,3860	0,2255
1966	4,4569	13	1976	2,9868	***	30	1,2967	0,2863
1967	1,1978	14	1963	2,9580	***	25	1,2380	0,3293
1968	0,5303	15	1977	2,2102	***	20	1,1630	0,3881
1969	2,0293	16	1985	2,1285	2,0	15	1,0614	0,4749
1970	5,2438	17	1954	2,1192	2,0	10	0,9062	0,6255
1971	5,3771	18	1969	2,0293	2,2	8	0,8134	0,7271
1972	6,1503	19	1962	1,9944	2,2	5	0,5951	1,0064
1973	6,2127	20	1960	1,8700	2,4	4	0,4769	1,1846
1974	9,3992	21	1980	1,8226	2,5	3	0,3045	1,4848
1975	5,2712	22	1988	1,6348	2,7	2	0,0000	2,1571
1976	2,9868	23	1978	1,6190	2,8			
1977	2,2102	24	1959	1,5750	2,8			
1978	1,6190	25	1986	1,4589	3,1			
1979	3,8407	26	1956	1,3112	3,6			
1980	1,8226	27	1967	1,1978	4,0			
1981	0,7164	28	1958	1,1309	4,3			
1982	0,5531	29	1987	0,9919	5,1			
1983	0,0487	30	1961	0,8585	6,3			
1984	0,3192	31	1981	0,7164	8,2			
1985	2,1285	32	1982	0,5531	12,0			
1986	1,4589	33	1968	0,5303	12,8			
1987	0,9919	34	1984	0,3192	26,0			
1988	1,6348	35	1983	0,0487	124,0			

Tableau A.2.13 Débit probable en fonction de la durée d'écoulement sur le Bou (1/3)

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement (185-jour) sur le Bou

Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons-tante	Valeur probable
1954	0,5106	1	1974	3,1744	***	1000	2,1850	-0,0414
1955	1,1532	2	1975	3,1110	***	500	2,0350	-0,0337
1956	0,7962	3	1972	2,6151	***	400	1,9850	-0,0307
1957	0,6573	4	1976	2,3707	***	300	1,9184	-0,0264
1958	0,8705	5	1973	2,2509	***	250	1,8753	-0,0235
1959	0,5275	6	1965	1,7768	***	200	1,8215	-0,0195
1960	0,4055	7	1970	1,6670	***	150	1,7499	-0,0136
1961	0,3814	8	1977	1,6599	***	100	1,6450	-0,0040
1962	0,1851	9	1966	1,6336	***	80	1,5849	0,0022
1963	0,7161	10	1971	1,5519	***	60	1,5047	0,0114
1964	0,6960	11	1955	1,1532	***	50	1,4520	0,0180
1965	1,7768	12	1978	0,9774	***	40	1,3860	0,0270
1966	1,6336	13	1979	0,9602	***	30	1,2967	0,0406
1967	0,9138	14	1967	0,9138	***	25	1,2380	0,0505
1968	0,3741	15	1958	0,8705	***	20	1,1630	0,0644
1969	0,1384	16	1956	0,7962	***	15	1,0614	0,0857
1970	1,6670	17	1980	0,7253	***	10	0,9062	0,1249
1971	1,5519	18	1963	0,7161	***	8	0,8134	0,1527
1972	2,6151	19	1964	0,6960	***	5	0,5951	0,2346
1973	2,2509	20	1957	0,6573	***	4	0,4769	0,2906
1974	3,1744	21	1988	0,6019	2,1	3	0,3045	0,3910
1975	3,1110	22	1959	0,5275	2,4	2	0,0000	0,6406
1976	2,3707	23	1954	0,5106	2,5			
1977	1,6599	24	1986	0,4205	2,9			
1978	0,9774	25	1960	0,4055	2,9			
1979	0,9602	26	1981	0,3964	3,0			
1980	0,7253	27	1961	0,3814	3,1			
1981	0,3964	28	1968	0,3741	3,2			
1982	0,0576	29	1962	0,1851	6,5			
1983	0,0001	30	1987	0,1732	7,0			
1984	0,0094	31	1969	0,1384	8,9			
1985	0,0631	32	1985	0,0631	20,4			
1986	0,4205	33	1982	0,0576	22,2			
1987	0,1732	34	1984	0,0094	63,7			
1988	0,6019	35	1983	0,0001	86,1			

Tableau A.2.13 Débit probable en fonction de la durée d'écoulement sur le Bou(2/3)

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement (275-jour) sur le Bou

Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	0,1274	1	1975	2,7304	***	1000	2,1850	-0,0049
1955	0,4897	2	1976	2,2145	***	500	2,0350	-0,0047
1956	0,5397	3	1974	2,1405	***	400	1,9850	-0,0047
1957	0,1980	4	1973	1,7424	***	300	1,9184	-0,0046
1958	0,7437	5	1972	1,6200	***	250	1,8753	-0,0045
1959	0,1468	6	1977	1,4268	***	200	1,8215	-0,0043
1960	0,0033	7	1966	1,1986	***	150	1,7499	-0,0041
1961	0,0787	8	1971	1,0748	***	100	1,6450	-0,0037
1962	0,0153	9	1978	0,8222	***	80	1,5849	-0,0035
1963	0,3149	10	1967	0,7447	***	60	1,5047	-0,0030
1964	0,1953	11	1958	0,7437	***	50	1,4520	-0,0026
1965	0,4585	12	1956	0,5397	***	40	1,3860	-0,0021
1966	1,1986	13	1970	0,5069	***	30	1,2967	-0,0011
1967	0,7447	14	1955	0,4897	***	25	1,2380	-0,0004
1968	0,2155	15	1965	0,4585	***	20	1,1630	0,0008
1969	0,0002	16	1979	0,3430	***	15	1,0614	0,0029
1970	0,5069	17	1980	0,3429	***	10	0,9062	0,0075
1971	1,0748	18	1963	0,3149	***	8	0,8134	0,0115
1972	1,6200	19	1981	0,2199	***	5	0,5951	0,0263
1973	1,7424	20	1968	0,2155	***	4	0,4769	0,0392
1974	2,1405	21	1957	0,1980	***	3	0,3045	0,0681
1975	2,7304	22	1964	0,1953	***	2	0,0000	0,1726
1976	2,2145	23	1986	0,1490	2,2			
1977	1,4268	24	1959	0,1468	2,2			
1978	0,8222	25	1954	0,1274	2,3			
1979	0,3430	26	1961	0,0787	2,8			
1980	0,3429	27	1988	0,0187	6,1			
1981	0,2199	28	1962	0,0153	6,8			
1982	0,0001	29	1960	0,0033	14,3			
1983	0,0003	30	1987	0,0010	19,4			
1984	0,0004	31	1985	0,0005	21,1			
1985	0,0005	32	1984	0,0004	21,5			
1986	0,1490	33	1983	0,0003	21,9			
1987	0,0010	34	1969	0,0002	22,3			
1988	0,0187	35	1982	0,0001	22,7			

Tableau A.2.13 Débit probable en fonction de la durée d'écoulement sur le Bou (3/3)

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit en Fonction de la Duree d'Ecoulement (355-jour) sur le Bou

Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	0,0549	1	1975	2,4973	***	1000	2,1850	-0,0006
1955	0,2957	2	1976	2,1387	***	500	2,0350	-0,0006
1956	0,4202	3	1974	1,8458	***	400	1,9850	-0,0006
1957	0,0065	4	1973	1,5593	***	300	1,9184	-0,0006
1958	0,7021	5	1972	1,3859	***	250	1,8753	-0,0006
1959	0,0001	6	1977	1,3200	***	200	1,8215	-0,0006
1960	0,0002	7	1966	0,9872	***	150	1,7499	-0,0006
1961	0,0003	8	1971	0,9299	***	100	1,6450	-0,0006
1962	0,0005	9	1958	0,7021	***	80	1,5849	-0,0005
1963	0,1578	10	1967	0,6865	***	60	1,5047	-0,0005
1964	0,1081	11	1978	0,6824	***	50	1,4520	-0,0005
1965	0,3784	12	1956	0,4202	***	40	1,3860	-0,0005
1966	0,9872	13	1965	0,3784	***	30	1,2967	-0,0004
1967	0,6865	14	1970	0,3670	***	25	1,2380	-0,0003
1968	0,0977	15	1955	0,2957	***	20	1,1630	-0,0002
1969	0,0006	16	1980	0,1968	***	15	1,0614	-0,0000
1970	0,3670	17	1979	p,1846	***	10	0,9062	0,0005
1971	0,9299	18	1963	0,1578	***	8	0,8134	0,0011
1972	1,3859	19	1981	0,1127	***	5	0,5951	0,0037
1973	1,5593	20	1964	0,1081	***	4	0,4769	0,0065
1974	1,8458	21	1968	0,0977	***	3	0,3045	0,0142
1975	2,4973	22	1954	0,0549	***	2	0,0000	0,0534
1976	2,1387	23	1957	0,0065	4,0			
1977	1,3200	24	1988	0,0012	7,7			
1978	0,6824	25	1987	0,0011	8,0			
1979	0,1846	26	1985	0,0010	8,2			
1980	0,1968	27	1984	0,0009	8,5			
1981	0,1127	28	1983	0,0008	8,9			
1982	0,0007	29	1982	0,0007	9,3			
1983	0,0008	30	1969	0,0006	9,7			
1984	0,0009	31	1962	0,0005	10,2			
1985	0,0010	32	1986	0,0004	10,8			
1986	0,0004	33	1961	0,0003	11,5			
1987	0,0011	34	1960	0,0002	12,3			
1988	0,0012	35	1959	0,0001	13,3			

Tableau A.2.14 Crue annuelle probable sur le Fata

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Crue Annuelle sur la Fata S.B.V: 142km2

Unit : m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	7,3360	1	1974	51,8843	19,2	1000	2,1850	157,5950
1955	30,6126	2	1965	48,6517	16,3	500	2,0350	134,4520
1956	3,8050	3	1966	45,7214	13,9	400	1,9850	127,5050
1957	25,7225	4	1971	34,5328	7,5	300	1,9184	118,7940
1958	6,2442	5	1970	33,8083	7,2	250	1,8753	113,4690
1959	5,7418	6	1979	32,5624	6,7	200	1,8215	107,1480
1960	15,3328	7	1972	31,6173	6,3	150	1,7499	99,2650
1961	2,9926	8	1955	30,6126	5,9	100	1,6450	88,7240
1962	9,1184	9	1973	29,5755	5,6	80	1,5849	83,1823
1963	23,7265	10	1964	27,8028	5,0	60	1,5047	76,3058
1964	27,8028	11	1976	27,4300	4,9	50	1,4520	72,0890
1965	48,6517	12	1957	25,7225	4,4	40	1,3860	67,1233
1966	45,7214	13	1963	23,7265	3,9	30	1,2967	60,9238
1967	5,0059	14	1975	23,1386	3,7	25	1,2380	57,1508
1968	1,8086	15	1986	16,5010	2,5	20	1,1630	52,6528
1969	9,6292	16	1982	15,4360	2,3	15	1,0614	47,0921
1970	33,8083	17	1960	15,3328	2,3	10	0,9062	39,6532
1971	34,5328	18	1980	12,9083	***	8	0,8134	35,7451
1972	31,6173	19	1978	12,6181	***	5	0,5951	27,9090
1973	29,5755	20	1988	12,3598	***	4	0,4769	24,3515
1974	51,8843	21	1985	11,8805	***	3	0,3045	19,8860
1975	23,1386	22	1969	9,6292	***	2	0,0000	13,7109
1976	27,4300	23	1987	9,2499	***			
1977	6,3555	24	1962	9,1184	***			
1978	12,6181	25	1954	7,3360	***			
1979	32,5624	26	1977	6,3555	***			
1980	12,9083	27	1958	6,2442	***			
1981	2,3015	28	1959	5,7418	***			
1982	15,4360	29	1967	5,0059	***			
1983	1,6247	30	1956	3,8050	***			
1984	3,6478	31	1984	3,6478	***			
1985	11,8805	32	1961	2,9926	***			
1986	16,5010	33	1981	2,3015	***			
1987	9,2499	34	1968	1,8086	***			
1988	12,3598	35	1983	1,6247	***			

Tableau A.2.15 Débit moyen annuel probable sur le Fata

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit Moyen Annuel sur la Fata S.B.V: 142km2

Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	0,6154	1	1974	2,7294	***	1000	2,1850	-0,0392
1955	1,0213	2	1973	1,8041	***	500	2,0350	-0,0253
1956	0,3807	3	1972	1,7860	***	400	1,9850	-0,0202
1957	1,4083	4	1965	1,6232	***	300	1,9184	-0,0129
1958	0,3284	5	1971	1,5614	***	250	1,8753	-0,0080
1959	0,4574	6	1975	1,5307	***	200	1,8215	-0,0016
1960	0,5430	7	1970	1,5227	***	150	1,7499	0,0076
1961	0,2493	8	1957	1,4083	***	100	1,6450	0,0222
1962	0,5791	9	1966	1,2942	***	80	1,5849	0,0313
1963	0,8590	10	1979	1,1153	***	60	1,5047	0,0443
1964	1,0902	11	1964	1,0902	***	50	1,4520	0,0534
1965	1,6232	12	1955	1,0213	***	40	1,3860	0,0655
1966	1,2942	13	1976	0,8673	***	30	1,2967	0,0831
1967	0,3478	14	1963	0,8590	***	25	1,2380	0,0956
1968	0,1540	15	1977	0,6418	***	20	1,1630	0,1127
1969	0,5893	16	1985	0,6181	2,0	15	1,0614	0,1379
1970	1,5227	17	1954	0,6154	2,0	10	0,9062	0,1816
1971	1,5614	18	1969	0,5893	2,2	8	0,8134	0,2111
1972	1,7860	19	1962	0,5791	2,2	5	0,5951	0,2922
1973	1,8041	20	1960	0,5430	2,4	4	0,4769	0,3440
1974	2,7294	21	1980	0,5293	2,5	3	0,3045	0,4311
1975	1,5307	22	1988	0,4747	2,7	2	0,0000	0,6264
1976	0,8673	23	1978	0,4701	2,8			
1977	0,6418	24	1959	0,4574	2,8			
1978	0,4701	25	1986	0,4236	3,1			
1979	1,1153	26	1956	0,3807	3,6			
1980	0,5293	27	1967	0,3478	4,0			
1981	0,2080	28	1958	0,3284	4,3			
1982	0,1606	29	1987	0,2880	5,1			
1983	0,0141	30	1961	0,2493	6,3			
1984	0,0927	31	1981	0,2080	8,2			
1985	0,6181	32	1982	0,1606	12,0			
1986	0,4236	33	1968	0,1540	12,8			
1987	0,2880	34	1984	0,0927	26,0			
1988	0,4747	35	1983	0,0141	124,2			

Tableau A.2.16 Crue annuelle probable sur la Merindia

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Crue Annuelle sur la Merindia S.B.V: 162km2  
Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R.	P.R.	Cons- tante	Valeur probable
1954	8,3692	1	1974	59,1919	19,2	1000	2,1850	179,7920
1955	34,9243	2	1965	55,5041	16,3	500	2,0350	153,3890
1956	4,3409	3	1966	52,1610	13,9	400	1,9850	145,4630
1957	29,3453	4	1971	39,3966	7,5	300	1,9184	135,5250
1958	7,1237	5	1970	38,5701	7,2	250	1,8753	129,4510
1959	6,5505	6	1979	37,1487	6,7	200	1,8215	122,2390
1960	17,4923	7	1972	36,0704	6,3	150	1,7499	113,2460
1961	3,4140	8	1955	34,9243	5,9	100	1,6450	101,2200
1962	10,4027	9	1973	33,7411	5,6	80	1,5849	94,8981
1963	27,0683	10	1964	31,7186	5,0	60	1,5047	87,0530
1964	31,7186	11	1976	31,2934	4,9	50	1,4520	82,2424
1965	55,5041	12	1957	29,3453	4,4	40	1,3860	76,5773
1966	52,1610	13	1963	27,0683	3,9	30	1,2967	69,5047
1967	5,7109	14	1975	26,3975	3,7	25	1,2380	65,2002
1968	2,0634	15	1986	18,8251	2,5	20	1,1630	60,0687
1969	10,9854	16	1982	17,6101	2,3	15	1,0614	53,7248
1970	38,5701	17	1960	17,4923	2,3	10	0,9062	45,2381
1971	39,3966	18	1980	14,7264	***	8	0,8134	40,7796
1972	36,0704	19	1978	14,3953	***	5	0,5951	31,8399
1973	33,7411	20	1988	14,1007	***	4	0,4769	27,7813
1974	59,1919	21	1985	13,5538	***	3	0,3045	22,6868
1975	26,3975	22	1969	10,9854	***	2	0,0000	15,6420
1976	31,2934	23	1987	10,5527	***			
1977	7,2507	24	1962	10,4027	***			
1978	14,3953	25	1954	8,3692	***			
1979	37,1487	26	1977	7,2507	***			
1980	14,7264	27	1958	7,1237	***			
1981	2,6257	28	1959	6,5505	***			
1982	17,6101	29	1967	5,7109	***			
1983	1,8535	30	1956	4,3409	***			
1984	4,1615	31	1984	4,1615	***			
1985	13,5538	32	1961	3,4140	***			
1986	18,8251	33	1981	2,6257	***			
1987	10,5527	34	1968	2,0634	***			
1988	14,1007	35	1983	1,8535	***			

Tableau A.2.17 Débit annuel probable sur la Merindia

Analyse Statistique par la Methode d'Iwai

Donnees : Debit Moyen Annuel sur la Merindia S.B.V: 162hm2  
Unit: m3/s

Annee	Valeur	No	Annee	Valeur	P.R	P.R	Cons- tante	Valeur probable
1954	0,7021	1	1974	3,1138	***	1000	2,1850	-0,0447
1955	1,1651	2	1973	2,0582	***	500	2,0350	-0,0288
1956	0,4344	3	1972	2,0375	***	400	1,9850	-0,0230
1957	1,6067	4	1965	1,8519	***	300	1,9184	-0,0148
1958	0,3747	5	1971	1,7814	***	250	1,8753	-0,0091
1959	0,5218	6	1975	1,7463	***	200	1,8215	-0,0018
1960	0,6195	7	1970	1,7372	***	150	1,7499	0,0087
1961	0,2844	8	1957	1,6067	***	100	1,6450	0,0253
1962	0,6607	9	1966	1,4765	***	80	1,5849	0,0357
1963	0,9800	10	1979	1,2724	***	60	1,5047	0,0505
1964	1,2437	11	1964	1,2437	***	50	1,4520	0,0609
1965	1,8519	12	1955	1,1651	***	40	1,3860	0,0747
1966	1,4765	13	1976	0,9895	***	30	1,2967	0,0949
1967	0,3968	14	1963	0,9800	***	25	1,2380	0,1091
1968	0,1757	15	1977	0,7322	***	20	1,1630	0,1286
1969	0,6723	16	1985	0,7051	2,0	15	1,0614	0,1573
1970	1,7372	17	1954	0,7021	2,0	10	0,9062	0,2072
1971	1,7814	18	1969	0,6723	2,2	8	0,8134	0,2409
1972	2,0375	19	1962	0,6607	2,2	5	0,5951	0,3334
1973	2,0582	20	1960	0,6195	2,4	4	0,4769	0,3924
1974	3,1138	21	1980	0,6038	2,5	3	0,3045	0,4919
1975	1,7463	22	1988	0,5416	2,7	2	0,0000	0,7146
1976	0,9895	23	1978	0,5364	2,8			
1977	0,7322	24	1959	0,5218	2,8			
1978	0,5364	25	1986	0,4833	3,1			
1979	1,2724	26	1956	0,4344	3,6			
1980	0,6038	27	1967	0,3968	4,0			
1981	0,2373	28	1958	0,3747	4,3			
1982	0,1833	29	1987	0,3286	5,1			
1983	0,0161	30	1961	0,2844	6,3			
1984	0,1057	31	1981	0,2373	8,2			
1985	0,7051	32	1982	0,1833	12,0			
1986	0,4833	33	1968	0,1757	12,8			
1987	0,3286	34	1984	0,1057	26,1			
1988	0,5416	35	1983	0,0161	124,2			

## **FIGURES**



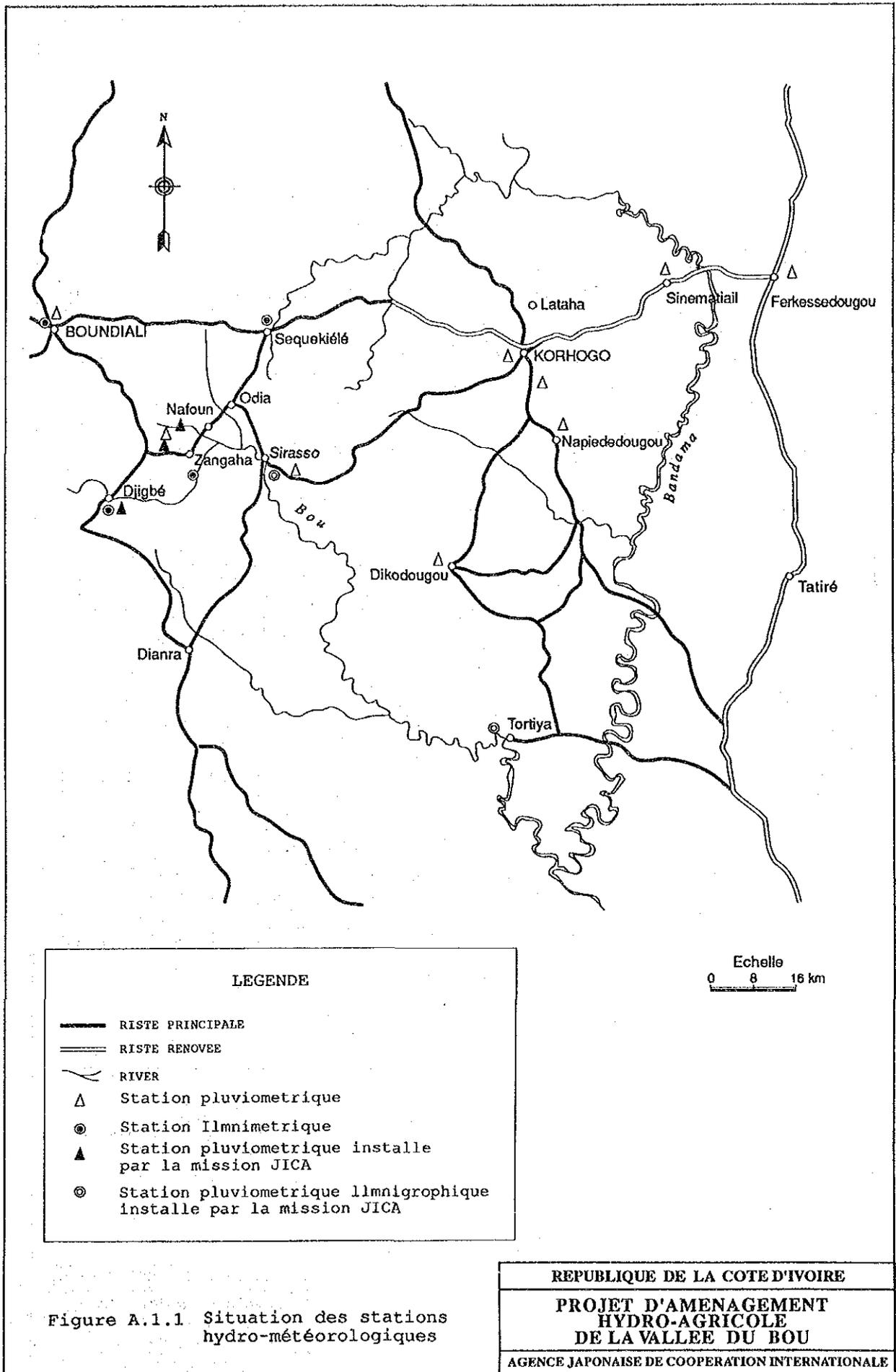


Figure A.1.1 Situation des stations hydro-météorologiques

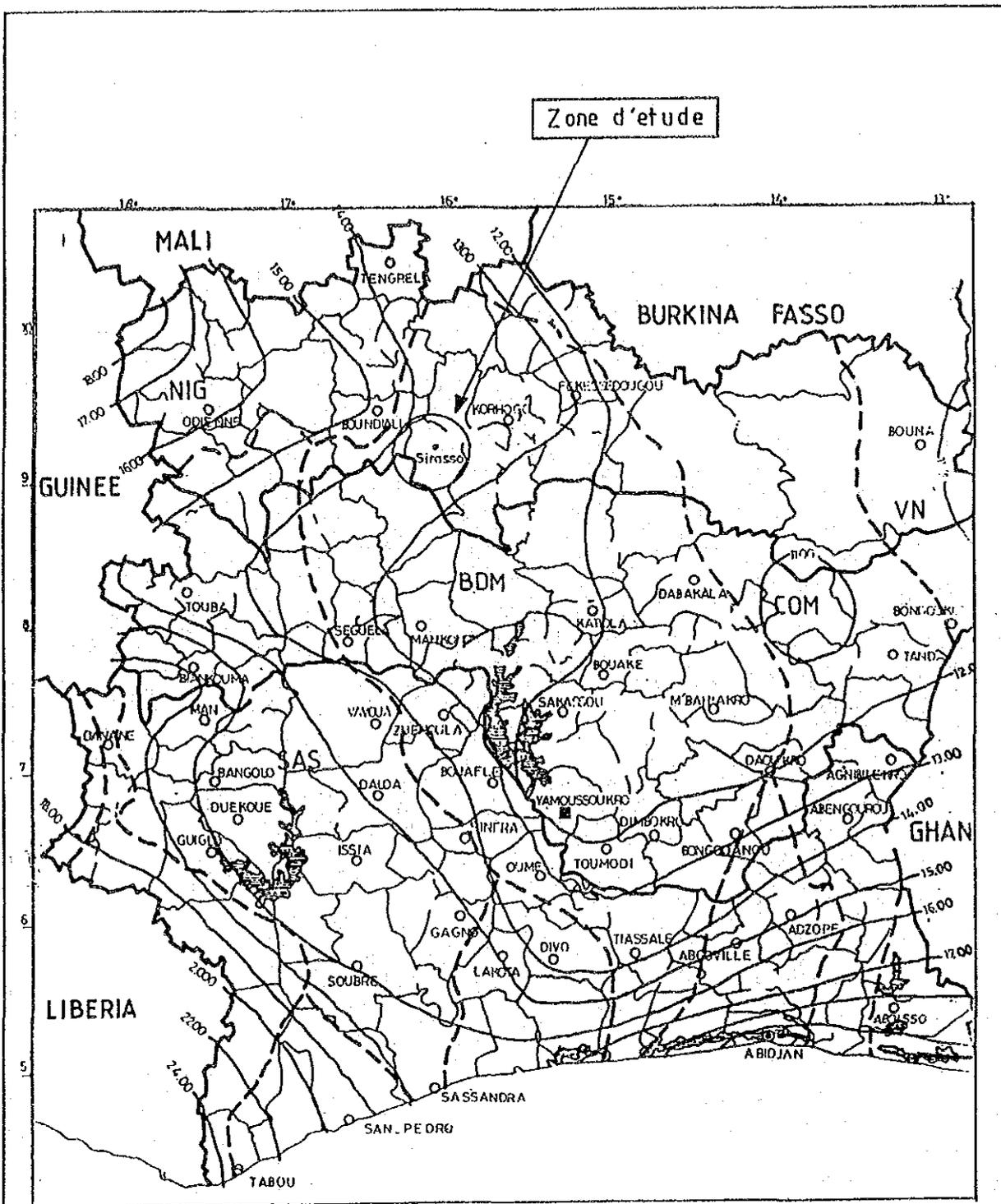


Figure A.1.2  
Equi-precipitation map

REPUBLICQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

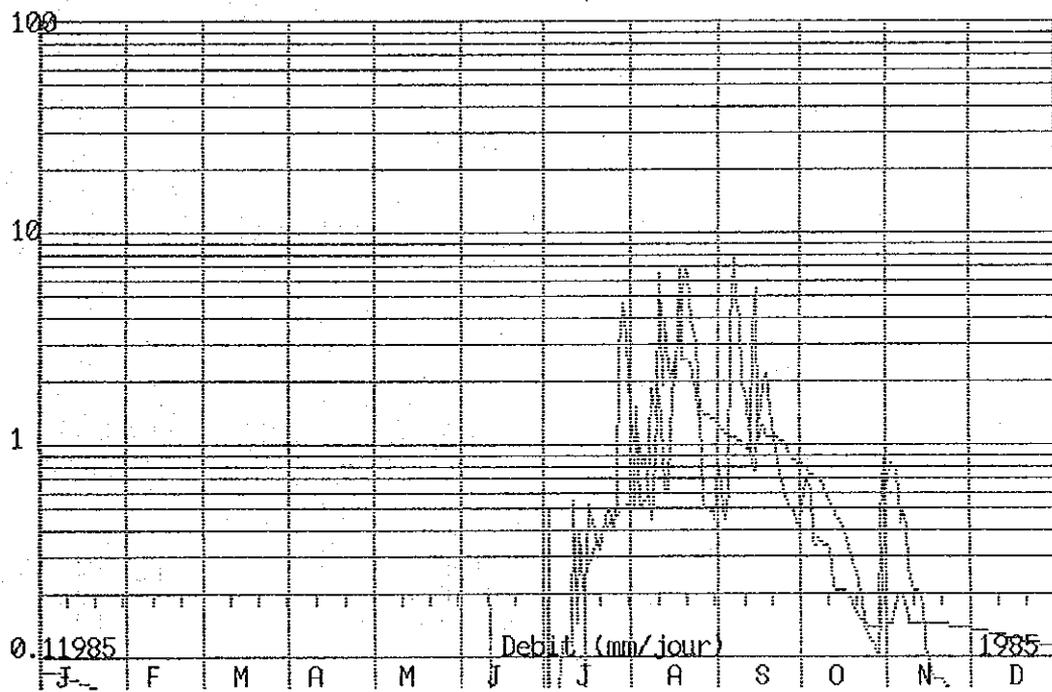
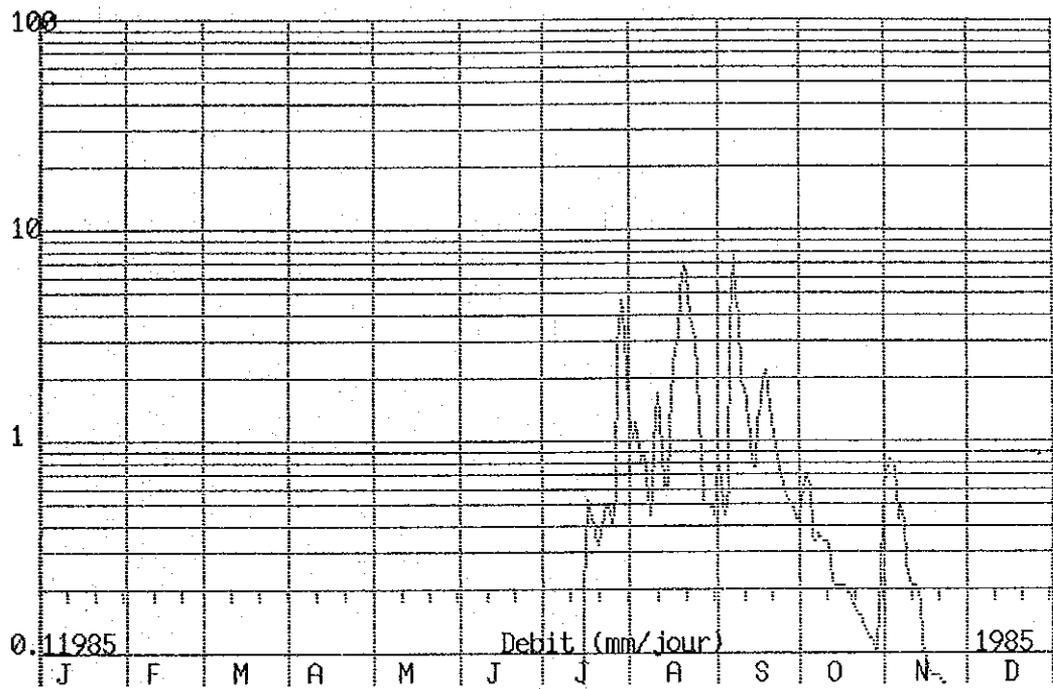
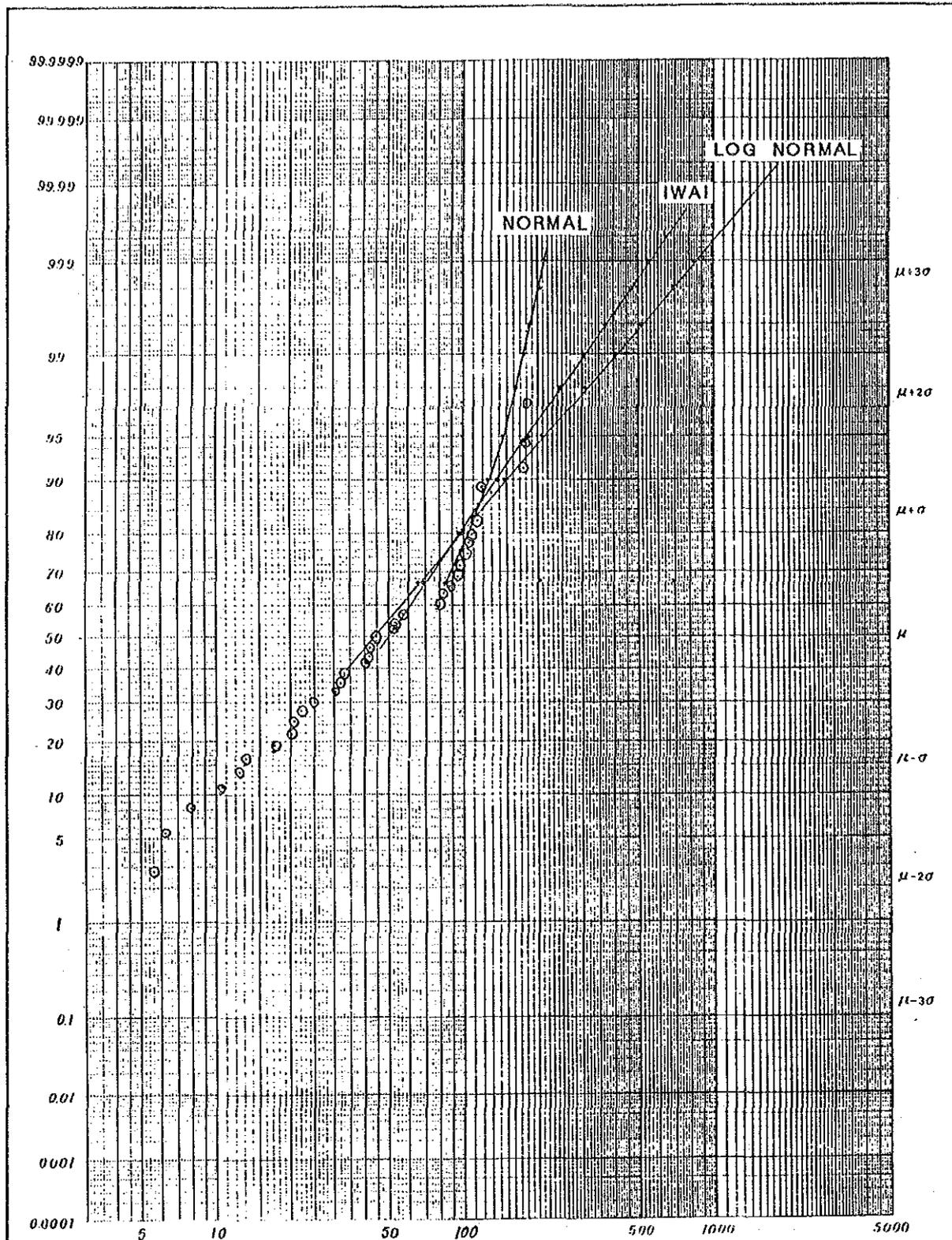


Figure A.2.1  
Débit actual et simule a la station Djigbe

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE

PROJET D'AMENAGEMENT  
HYDRO-AGRICOLE  
DE LA VALLEE DU BOU

AGENCE JAPONAISE DE  
COOPERATION INTERNATIONALE



$$f(x) = \frac{M}{12.5 \sigma^2 x} e^{-((\log x - \log \bar{x}) / 2\sigma)^2}$$

(M = log10 e, x > 0)

Figure A.2.2  
Méthode de comparaison des probabilités

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

**ANNEXE-B**

**SOLS ET CLASSIFICATION  
DES TERRES**



ANNEXE B SOLS ET CLASSIFICATION DES TERRES

TABLE DES MATIERES

		<u>Page</u>
CHAPITRE 1	LES SOLS .....	B-1
1.1	Introduction .....	B-1
1.2	Zone d'Etude .....	B-2
1.3	Méthode d'Etude des Sols .....	B-2
1.4	Classement des Sols .....	B-3
1.5	Symboles Cartographiques des Sols ....	B-5
1.6	Interprétation des Données Chimiques des Sols .....	B-7
1.7	Interprétation des Données Physiques des Sols .....	B-8
CHAPITRE 2	CLASSEMENT D'APTITUDE A L'EXPLOIATION DES TERRES .....	B-12
2.1	Généralités .....	B-12
2.2	Classement .....	B-12
2.3	Spécifications de Classement d'Aptitude des Terres .....	B-13
2.4	Classement d'Aptitude à l'Exploitation des Terres .....	B-15

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau B.1.1	Fiche de Description .....	BT-1
Tableau B.1.2	Résultats des analyses des sols ....	BT-11
Tableau B.1.3	Résultats des mesures du taux de percolation .....	BT-12
Tableau B.1.4	Capacités utiles des sols pour l'eau .....	BT-14
Tableau B.2.1	Spécification des classes d'aptitude des terres .....	BT-15
Tableau B.2.2	Evaluation de l'aptitude des sols et des terres .....	BT-16
Figure B.1.1	Zone d'étude des sols .....	BF-1
Figure B.1.2	Cartes des sols et de classement d'aptitude à l'exploitation des terres .....	BF-2
Figure B.1.3	Variation de la Vitesse d'Infiltration .....	BF-4



### 1.1 Introduction

Deux études des sols ont été effectuées jusqu'à présent dans la région de Bou-Sirasso. Il s'agit de :

- 1) l'étude pédologique détaillée réalisée par l'AVB (Autorité pour l'aménagement de la vallée du Bandama);
- 2) l'étude pédologique détaillée entreprise par la DCGTx.

La première étude pédologique détaillée a été exécutée en 1977 par l'AVB en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La zone d'étude, située à 5 km au sud de Sirasso, couvrait une superficie de 350 ha. Au cours de cette étude, des cartes des sols détaillées indiquant les classes d'aptitude à l'exploitation des terres ont été établies à l'échelle de 1/10.000ème. Cette étude a permis d'acquérir des informations générales utiles ainsi que des propositions d'aménagement agricole dans la région.

La deuxième étude pédologique détaillée a été menée par la DCGTx en 1987 sur une superficie d'environ 1.000 ha de terres se trouvant sur les rives gauches du Bou et du Mérindya. L'étude avait comme objectif l'évaluation de ces terres en vue de développement de l'agriculture irriguée (culture du paddy). Dans le cadre de cette étude, des cartes de classification d'aptitude des terres au 1/10.000ème ont été élaborées, avec les détails utiles tels que texture du sol, profondeur utile du sol, taux d'infiltration, relief, etc...

Les cartes des sols établies lors des études précitées sont considérées comme étant suffisamment précis pour servir de base à la planification de l'aménagement agricole dans les conditions irriguées de la zone envisagée.

L'étude pédologique semi-détaillée faisant l'objet du présent rapport a été exécutée suivant les principes et objectifs indiqués ci-après :

- 1) La zone d'étude prévue est de 5.000 ha y compris les superficies où les études pédologiques détaillées ont été réalisées;
- 2) On n'exécutera pas des enquêtes supplémentaires sur les superficies déjà couvertes par les études pédologiques précédentes, mais tous les résultats de ces études seront pris entièrement en compte;

- 3) L'étude comportera les observations du niveau de percolation dans les rizières irriguées existantes, en vue d'obtenir les données de base nécessaires au calcul du besoin en eau d'irrigation et d'examiner les changements du sol dans ces rizières;
- 4) L'étude comportera aussi l'établissement des cartes d'aptitude des sols et des terres.

## 1.2 Zone d'Etude

Les cartes topographiques au 1/5.000ème disponibles actuellement couvrent environ 7.900 ha de terrains s'étendant le long du Bou et du Mérindya. L'aire de la zone d'étude de 5.000 ha a été déterminée sans compter les villages, les vallées étroites et le barrage de Nafoun en amont. Cette zone est composée d'une plaine alluviale formée par les deux rivières et des terrasses avoisinantes. Parmi les 5.000 ha ainsi délimités, la présente étude pédologique a porté sur 3.650 ha, à l'exception des superficies incluses dans les études précédentes comme illustré à la Figure B.1.1.

## 1.3 Méthode d'Etude des Sols

Les études pédologiques antérieures ont classé les sols de la zone d'étude en trois sous-classes, à savoir : Sols peu évolués non climatiques, sols hydromorphes peu humifères et sols ferrallitiques faiblement désaturés, selon le système de classement de la "Commission française de pédologie et de cartographie des sols". Les rapports des dites études ont donné aussi les caractéristiques des sols, telles que couleur, texture, propriétés hydromorphes, propriétés physico-chimiques, etc. Toutes ces informations ont été prises en considération au stade de pré-étude.

Préalablement à l'exécution des enquêtes sur le terrain, une pré-étude a été faite sur les conditions du relief avec l'aide des cartes topographiques au 1/5.000ème et 1/50.000ème. Dans le choix des emplacements des fouilles de reconnaissance et d'échantillonnage des sols, les points suivants ont été pris en considération :

- 1) La division de la zone d'étude en parties ayant la même catégorie de sols, en se référant aux résultats des études pédologiques précédentes;
- 2) L'accessibilité aux sites;
- 3) La division de la zone d'étude en parties ayant le même relief, en se basant sur les résultats de l'étude préalable.

Les reconnaissances du terrain ont été effectuées à pied aussi bien que par avion afin d'examiner la condition

d'accessibilité à la zone d'étude. Les enquêtes sur le terrain se sont déroulées du 10 juin au 21 juillet 1990. Des cartes topographiques au 1/5.000ème et des photos aériennes au 1/50.000ème disponibles ont été utilisés aux fins d'études.

L'observation des sols a été faite dans 17 fouilles et 230 forages à la tarière jusqu'à une profondeur de 1 m ou jusqu'à la couche impénétrable. Les échantillons de sols ont été prélevés parmi les horizons que l'on peut distinguer dans chacune des fouilles. Trente échantillons ainsi sélectionnés ont été envoyés au laboratoire de la DCGTx pour les analyses physico-chimiques mentionnées ci-dessous :

- Granulométrie complète
- Mesure du pF 2,5 et 4,2
- Mesure du pH (eau et KCl)
- Matière organique (carbone)
- Azote total
- Capacité d'échange (C.E.C)
- Bases échangeables (Ca, Mg, K, Na)
- Phosphore total
- Phosphore assimilé
- Densité apparente

Les descriptions des profils pédologiques types ainsi que les résultats des analyses des sols sont donnés respectivement aux Tableaux B.1.1 et B.1.2.

En parallèle avec les observations du sol, les essais d'infiltration et de percolation ont été exécutés à 8 emplacements représentatifs en vue d'évaluer l'aptitude des sols à l'irrigation.

#### **1.4 Classement des Sols**

Les sols de la zone d'étude peuvent être classés en 3 sous-classes comme suit :

- 1) Sols peu évolués non climatiques
- 2) Sols hydromorphes peu humifères
- 3) Sols ferralitiques faiblement désaturés

Les principales caractéristiques de chacune des sous-classes sont les suivantes :

##### **(1) Sols peu évolués non climatiques**

Les sols peu évolués non climatiques sont constitués par les apports récents d'alluvion ou de colluvion transportée par l'écoulement de surface. Ces sols peuvent être divisés en 2 groupes :

a) Groupe des sols d'apport alluvial (1)

Ces sols sont constitués d'apports alluviaux récents et apparaissent dans les terrains situés le long des rivières. Leur couleur varie de brun foncé (10YR 3/3) à brun jaunâtre (10YR 5/6). Ayant une grande profondeur et une texture moyenne à fine, ces sols sont caractérisés par un drainage relativement imparfait. Leur couche inférieure est influencée par la nappe souterraine périodiquement élevée ou des eaux stagnantes causées par les crues saisonnières et les fortes précipitations. On y trouve des éléments hydromorphes.

b) Groupe des sols d'apport colluvial (2)

Ces sols sont formés de colluvions transportées par l'écoulement de surface. Ils se trouvent près des limites entre la plaine alluviale et les pentes. La couche de cet horizon est moyenne à profonde mais elle est rarement limitée par la couche de haute teneur en graviers ou la carapace latéritique du sous-sol. La couleur de ces sols est brun (7,5 YR 5/4) dans la plupart des cas. Ils ont habituellement une texture moyenne dans la couche superficielle et fine dans les couches du sous-sol. Des éléments hydromorphes sont souvent observés dans ces dernières couches.

(2) Sols hydromorphes peu humifères

Les sols hydromorphes peu humifères sont constitués d'alluvions et se développent dans la plaine alluviale s'étendant le long des rivières Bou et Mérindya. Ils se trouvent à une profondeur relativement grande à très grande et présentent une texture fine à très fine sur tout leur profil. Des éléments hydromorphes tels que les concrétions de marbrure et de fer/manganèse, sont observés à une faible profondeur. Ces sols sont sous-divisés en deux groupes, à savoir :

a) Groupe des sols peu humifères à gley (3)

Cette catégorie de sols est constatée dans les terres basses, le long des rivières et dans les champs de paddy irrigués. Les sols sont fortement influencés par une condition humide prolongée et contiennent des éléments hydromorphes. Les couches de surface sont de couleur noir brunâtre (10 YR 3/4) alors que celles du sous-sol ont une couleur gris jaunâtre (2,5 YR 4/1) avec des taches brunes claires distinctes. Leur texture est très fine avec 55% à 75% de fractions d'argile.

b) Groupe des sols peu humifères à pseudogley (4)

Ces sols occupent une grande partie de la plaine alluviale du Bou et du Mérindya. Ils ont une couleur

brun foncé (10 YR 3/4) dans les couches de surface et brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec des taches brunes rougeâtres (5 YR 5/6) dans les couches du sous-sol. Ils se développent jusqu'à une grande profondeur et possèdent une texture fine avec une teneur en argile de plus de 50%. Souvent on constate des concrétions de fer et de manganèse dans les couches du sous-sol.

(3) Sols ferrallitiques faiblement désaturés  
(groupe remanié, 5)

Ce sont des sols rougeâtres (2,5 YR 3/3) profondément altérés qui se forment sur les terrasses et les pentes. Ils ont une texture généralement moyenne à fine et une valeur CEC de 2 à 8 meg/100 g. Ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon riche en graviers. Leur profondeur est variable et parfois limitée par l'carapace latéritique à une faible distance de la surface. De larges blocs de latérite et des affleurements sont souvent observés à la surface de cette couche de sols. La plupart de ces sols sont classés comme groupe de sols remaniés.

### 1.5 Symboles Cartographiques des Sols

Dans la zone d'étude on peut distinguer 4 unités cartographiques en se basant sur le système d'association des sols et leurs caractères physiographiques.

Les symboles des unités cartographiques déterminées pour les sols de la zone d'étude ainsi que leur superficie et la proportion de leur étendue par rapport à la superficie totale sont montrés ci-après :

Unité cartographique	Pourcentage	Superficie (ha)	(%)
I Association de Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial et des sols hydromorphes peu humifères à pseudogley		3.050	61
II Sols hydromorphes peu humifères à gley		50	1
III Association de Sols peu évolués non climatique d'apport colluvial et des sols ferrallitiques faiblement désaturés remaniés		750	15
IV Sols ferrallitiques faiblement désaturés remaniés		1.150	23
Total		5.000	100

Les cartes des sols sont illustrées à la Figure B.1.2.

(1) Unité cartographique I :

Association du groupe des sols d'apport alluvial et du groupe de sols peu humifères à pseudogley

Cette unité cartographique comprend 2 groupes de sols : les sols d'apport alluvial et les sols peu humifères à pseudogley. Ce dernier groupe est prédominant. Les sols de cette unité proviennent des dépôts alluviaux récents et se répartissent dans la majeure partie des plaines alluviales du Bou et du Mérindya. Ces terres ont un relief plat avec des pentes de moins de 0,5%. La couche de cet horizon est profonde à très profonde. Les sols montrent une texture très fine et une condition de drainage imparfaite à pauvre. Les terres appartenant à cette unité sont utilisées pour les cultures seulement sur la rive gauche et en amont du Bou.

L'unité cartographique I occupe une superficie de 3.100 ha, soit 62% de la zone d'étude.

(2) Unité cartographique II :

Groupe de sols peu humifères à gley

Les sols de cette unité sont formés de dépôts récents d'alluvion et apparaissent dans les terres basses et le long des rivières. Les terres sont mal drainées et fortement influencées par une condition humide prolongée. On observe des éléments hydromorphes dans ces sols.

Cette unité couvre une superficie de 50 ha, soit 1% de la zone d'étude.

(3) Unité cartographique III :

Association du groupe de sols d'apport colluvial et du groupe de sols ferrallitiques désaturés remaniés

Le groupe des sols d'apport colluvial est prédominant dans cette catégorie de sols. Les terres de cette unité se forment près des limites entre la plaine alluviale et les pentes. Une partie de ces terres est utilisée pour les cultures de terres hautes.

750 ha soit 15% de la zone d'étude sont recouverts de sols appartenant à cette unité.

(4) Unité cartographique IV :

Groupe de sols ferrallitiques faiblement désaturés remaniés

La présence des sols de cette unité est constatée sur les terrasses et les terrains en pente. Ce sont des sols rougeâtres profondément altérés et caractérisés par des

couches de gravier. La plupart de ces terres sont recouvertes de forêts claires ou de broussailles.

Cette unité cartographique occupe une superficie de 1.150 ha, soit 34% de la zone d'étude.

### 1.6 Interprétation des Données Chimiques des Sols

Le niveau de fertilité chimique des sols est en général évalué sur la base de leur teneur en substances nutritives aidant à la croissance des plantes et leur capacité de rétention de ces substances. Les substances nutritives essentielles sont l'azote (N), le phosphore (P) et la potasse (K), et celles secondaires sont le calcium (Ca) et la magnésie (Mg). La capacité de rétention des substances nutritives sous forme de cations dans les sols est mesurée d'après leur capacité d'échange de cations (CEC). Les analyses chimiques des sols peuvent démontrer si un sol est riche ou pauvre en substances nutritives, selon les critères indiqués ci-dessous :

Eléments	Valeurs				
	Très élevée	Élevée	Moyenne	Faible	Très faible
pH eau	> 8,5	7,0 - 8,5	5,5 - 7,0	< 5,5	-
M.O. (%)	> 20	10 - 20	4 - 10	2 - 4	< 2
N Total (%)	> 1,0	0,5 - 1,0	0,2 - 0,5	0,1 - 0,2	< 0,1
Phosphore Assim. (ppm)	-	> 15	5 - 15	< 5	-
Complexe Absorbant					
Ca (meq/100g)	-	> 10		< 4	
Mg (meq/100g)	-	> 0,5	0,2 - 0,5	< 0,2	-
K (meq/100g)	-	> 0,5	0,15 - 0,5	< 0,15	-
CEC (meq/100g)	> 40	25 - 40	15 - 25	5 - 15	< 5
Base Saturation (%)	> 70	> 50	> 35	> 20	< 20

Les résultats des analyses chimiques ont montré que la teneur en azote des sols est élevée à très élevée alors que les teneurs en phosphore, potasse et magnésie sont moyennes.

La valeur CEC, qui est utilisée pour l'évaluation générale de la fertilité potentielle d'un sol et de sa réaction aux engrais, est faible. Toutefois, suivant le Bulletin des Sols No.42 (1979) de FAO, un sol dont les valeurs CEC sont de 8 à 10 meq/100 g peut être considéré dans la plupart des cas comme se prêtant à une production agricole satisfaisante dans les conditions irriguées, si les autres facteurs sont favorables. Ces résultats montrent que le degré de fertilité naturelle des sols de la zone étudiée

est relativement faible, mais l'on peut s'attendre à des productions satisfaisantes par l'introduction de la culture irriguée appropriée.

### 1.7 Interprétation des Données Physiques des Sols

Les observations des propriétés physiques des sols, y compris les essais d'infiltration et l'analyse de la capacité maximum pour l'eau (pF) sont essentielles pour permettre la planification et l'établissement des plans de réalisation des installations d'irrigation. Les taux d'infiltration serviront à décider le type d'irrigation, la longueur des sillons ainsi que les niveaux d'alimentation en eau d'irrigation. Par ailleurs, les calculs de la capacité maximum pour l'eau permettront de déterminer la hauteur d'eau et l'espacement des arrosages conformément aux besoins.

#### (1) Mesures des infiltrations

Des essais d'infiltration ont été effectués à 8 emplacements dans les rizières existantes aussi bien que dans les terres en friche. Les objectifs et les résultats de ces essais sont décrits ci-après :

<u>L'état des sites d'essai</u>	<u>Objectifs</u>
a) Champs de paddy existants, avec eau stagnante	Evaluer le degré de percolation de l'eau dans le sol dans les <u>conditions de culture de paddy irriguée</u>
b) Terres en friche	Evaluer <u>l'aptitude de l'irrigation aux cultures de terres hautes</u>

Les essais d'infiltration dans les champs de paddy ont été faits à 4 endroits et pendant 3 à 7 jours consécutifs. Les sols des sites d'essai appartiennent à l'unité cartographique I. Les résultats sont comme suit :

Sites	Date	Taux d'infiltration + ETo  (mm/jour)
NAFOUN	31/5 - 6/6	7,0
Kafongo	31/5 - 6/6	6,0
Nafoun	12/6 - 15/6	4,6
Kafongo	28/6 - 5/7	4,6

Voir les détails au Tableau D.1.3

Les valeurs données représentent le taux d'infiltration plus l'évapotranspiration (ETo). Dans l'hypothèse que ETo est d'environ 5,0 mm/jour en juin et juillet, le taux d'infiltration serait de 0,0 à 2,0 mm par jour. Il est considéré que le degré de percolation de l'eau dans les conditions de culture de paddy irriguée (état submergé) dans cette zone est remarquablement réduit, probablement grâce la mise en boue ("puddling"), la formation du fond de raie du labour et l'élévation de la nappe phréatique.

Les essais d'infiltration dans les terres en friche se sont effectués à 4 endroits et à deux répétitions chacun. Les résultats sont présentés dans le schéma à la Figure B.1.3; ils peuvent se résumer comme suit :

No. de fouille	Unité carto-graphique	No. d'essai en répétition	Texture du sol	Taux d'infiltration de base (mm/heure)	
					<u>Moyenne</u>
P-3	I	3-1	AL	21,0	
		3-2	AL	54,0	37,5
P-4	I	4-1	AL	8,0	
		4-2	AL	20,0	14,0
P-8	I	8-1	AL	30,0	
		8-2	AL	40,0	35,0
P-16	I, III	16-1	LA	2,0	
		16-2	LA	12,0	7,0
				Moyenne	23,4

La moyenne des taux d'infiltration de base obtenus à chacun des sites d'essai varie entre 7,0 et 37,5. Ces résultats sont similaires aux taux d'infiltration mesurés par la DCGTx dans la zone du projet de Bou-Sirasso. Selon le Bulletin des Sols No. 42 (1979) de FAO, le taux d'infiltration optimum pour l'irrigation par gravité des cultures de terres hautes est de l'ordre de 7,0 à 35 mm/heure, mais les valeurs variant entre 3,0 et 65,0 mm/heure sont admissibles. On peut donc conclure que les sols des unités cartographiques I et III se prêtent à l'irrigation superficielle pour les cultures de terres hautes.

Quant aux sols de l'unité cartographique IV, les résultats de l'étude menée par la DCGTx indiquent que leurs taux d'infiltration dépassent souvent les niveaux admissibles d'aptitude à l'irrigation. Donc, il ne serait pas judicieux d'envisager l'aménagement par irrigation de ces terres.

## (2) Capacité utile des sols pour l'eau

La capacité utile du sol pour l'eau (AWHC) est définie comme le volume d'eau restant disponible après une irrigation, qui est égal à la différence entre la capacité au champ (pF 2,5) et le point de fléchissement permanent (pF 4,2). La capacité utile des profils pédologiques peut être considérée comme un facteur dans le classement d'aptitude à l'exploitation des terres et dans la planification de l'irrigation. Les valeurs AWHC suivantes sont généralement adoptées pour évaluer l'aptitude de l'irrigation :

	Elevée	Moyenne	Faible
AWHC (mm/m)	> 180	120 - 180	< 120

Les valeurs AWHC des sols de la zone d'étude sont calculées sur la base des résultats des mesures de pF comme suit :

Groupe de sols	AWHC (mm/m)	TRAM (mm)
Sols peu évolués non climatiques d'apport colluvial (2)	149	44,7
Sols hydromorphes peu humifères à pseudogley (4)	220	66,0
Sols hydromorphes peu humifères à gley (3)	292	87,6

AWHC = (FC - PWP) x 1,4      Poids spécifique apparent : 1,4 g/cm  
Voir les détails au Tableau B.1.4.

Les AWHC des sols hydromorphes peu humifères à pseudogley et sols hydromorphes peu humifères à gley sont élevées, tandis que la AWHC des sols peu évolués non climatiques d'apport colluvial est moyenne.

Il n'est pas possible, toutefois, de considérer que la quantité d'eau en excès entre la capacité au champ et le point de flétrissement permanent est disponible dans tous les cas et en totalité pour les plantes. Dans la planification de l'irrigation, la quantité totale de l'eau facilement disponible (TRAM) est plus importante que la capacité utile du sol pour l'eau (AWHC). TRAM est la quantité d'eau consommée dans la profondeur utile de l'enracinement. Dans le calcul du besoin en eau d'irrigation, TRAM est considérée comme la hauteur de pluie maximale journalière utile. Les valeurs TRAM sont souvent déterminées à 50% des valeurs AWHC dans les limites de la profondeur de l'enracinement, suivant l'équation ci-dessous:

$$\text{TRAM} = \text{AWHC} \times 0,5 \times 0,6$$

Où, profondeur utile de l'enracinement = 0,6 m.

## 2.1 Généralités

Le classement d'aptitude à l'exploitation des terres a été basé sur les principes de classement de FAO et les critères fixés suivant les standards de FAO et ceux appliqués aux autres projets dans les pays tropicaux. Les terres sont évaluées en termes de leur aptitude relative à un type d'utilisation spécifique (aptitude potentielle). L'objectif du Projet d'aménagement agricole de la vallée du Bou est l'accroissement de la production agricole, en particulier le coton et le riz, au moyen de l'irrigation.

## 2.2 Classement

Le système de classement de FAO est adopté dans la présente étude. Selon ce système, l'aptitude des terres à chaque type d'utilisation spécifique est exprimée en 5 classes montrant différents degrés d'aptitude et de restriction : S1 (très appropriée), S2 (moyennement appropriée), S3 (passablement appropriée), N1 (non appropriée dans l'état actuel) et N2 (définitivement non appropriée).

Chacune des classes est décrite sommairement ci-après :

S1 : Terres très appropriées à l'exploitation

Ces terres sont jugées très productives pour le type d'utilisation prévu et présentent suffisamment d'avantages pouvant justifier le coût d'investissement et les dépenses périodiques de l'aménagement et de la production agricole. Elles ne présentent pas de facteurs limitatifs qui peuvent diminuer les rendements des cultures ou augmenter les dépenses périodiques pour la production agricole et pour la conservation des sols et des terres.

S2 : Terres moyennement appropriées à l'exploitation

Cette classe de terres est considérée comme étant moyennement productive pour le type d'utilisation prévu et possédant des avantages moyens mais suffisants pour justifier les coûts d'investissement et les dépenses périodiques pour les intrants agricoles. Il y aurait cependant des facteurs limitatifs de faible importance, pouvant réduire les rendements des cultures et/ou accroître les coûts de production agricole et de conservation des sols et des terres.

S3 : Terres passablement appropriées à l'exploitation

Les terres appartenant à cette classe auraient une faible productivité pour le type d'utilisation prévu, mais leur avantages seraient suffisants pour justifier les coûts d'investissement et les dépenses périodiques pour les intrants agricoles. Cette classe présente des facteurs limitatifs assez importants en général et pouvant diminuer les rendements des cultures et/ou augmenter les coûts périodiques de production agricole et de conservation des sols et des terres.

N1 : Terres non appropriées dans leur état actuel

Ces terres présentant des facteurs limitatifs très importants qui pourraient être surmontés avec le temps mais ne peuvent pas être remédiés avec la technique actuelle et à un prix admissible; ces facteurs empêchent donc une utilisation soutenue des terres dans les conditions déterminées.

N2 : Terres définitivement non appropriées à l'exploitation

Ces terres présentent des facteurs limitatifs très importants qui empêchent toute possibilité d'assurer une utilisation soutenue dans les conditions déterminées.

### **2.3 Spécifications de Classement d'Aptitude des Terres**

Les éléments suivants ont été pris en compte pour la détermination des classes et sous-classes d'aptitude des terres :

- 1) Hauteur utile du sol
- 2) Texture du sol
- 3) Teneur en graviers de la couche superficielle
- 4) Capacité de rétention d'eau
- 5) Réaction du sol (pH)
- 6) Pentes et formes du relief
- 7) Microrelief
- 8) Possibilités de drainage
- 9) Fréquence des crues

Les spécifications de classement d'aptitude des terres sont déterminés comme indiqué au Tableau B.2.1. Une description succincte de chacun des éléments est donnée ci-après :

#### **(1) Profondeur utile du sol**

C'est la profondeur du sol utilisable pour la production agricole, au-dessus de l'horizon rocheux de fond, de la semelle dure, de la couche sableuse ou graveleuse

impénétrable aux racines des plantes. Cette profondeur constitue le facteur limitatif principal pour l'enracinement du paddy. Pour ce qui est des cultures irriguées de terres hautes, la profondeur utile du sol constitue non seulement un facteur limitatif à l'enracinement mais aussi un élément important dans les opérations de gestion du sol et de l'eau, telles que l'irrigation et le drainage.

#### (2) Texture de la couche superficielle

La texture de la couche superficielle du sol joue, en étroite corrélation avec l'aptitude de la terre, un rôle déterminant pour la germination des graines et le développement initial des racines des jeunes plants; elle permet en outre de déterminer les possibilités de labourage et de mise en culture de la terre. La texture du sol a aussi une grande influence sur les pertes de l'eau par percolation. En général, les sols sableux sont plus faciles à labourer mais présentent des difficultés pour la mise en boue et la préparation des billons.

#### (3) Teneur en graviers de la couche superficielle

Ce facteur est exprimé par le pourcentage de superficie exposée de graviers dans un profil pédologique. Il sert à déterminer l'ouvrabilité et la possibilité de labourage du sol.

#### (4) Capacité de rétention d'eau

Cette capacité, appelée parfois "capacité utile du sol pour l'eau (AWHC)", représente la quantité de l'eau qui peut être retenue dans le sol et absorbée par les racines des plantes. Ce facteur ne s'applique qu'aux cultures de terres hautes et est utilisé dans l'évaluation des atteintes causées par l'excès ou le manque d'eau à ces cultures. La AWHC des sols dans la zone étudiée est estimée moyenne à élevée comme indiqué au paragraphe 1.7.

#### (5) Réaction du sol (pH)

La réaction du sol ou sa valeur pH est un indice important permettant de déterminer la présence des substances nutritives dans le sol et son état de base. Ce facteur est pris particulièrement en considération dans le cas du paddy, étant donné que la condition submergée des champs de paddy a une tendance d'accroître la valeur pH et que mêmes les sols très acides sont admissibles comme terres de culture.

#### (6) Pentés et formes du relief

Ce facteur constitue la base importante pour évaluer l'aptitude de la terre à l'agriculture irriguée et en particulier à l'irrigation par gravité, du fait qu'il a un rapport étroit avec les coûts d'aménagement des terres.

#### (7) Microrelief

Le microrelief peut se présenter comme une contrainte technique grave au développement de l'irrigation. Par conséquent, afin d'assurer une alimentation d'eau uniforme aux parcelles agricoles et un bon drainage des eaux excédentaires de celles-ci, il serait nécessaire de niveler le terrain jusqu'à un certain niveau. Le microrelief est exprimé par la différence en hauteur entre les points bas et les points élevés du terrain.

#### (8) Possibilités de drainage

Ce facteur est déterminé sur la base des observations de certaines évidences directes ou indirectes du drainage. Les possibilités de drainage des terres sont influencées par plusieurs éléments, tels que la perméabilité, la nappe phréatique, le relief, etc... Les terres plates ou les terres basses constituent des contraintes topographiques aux programmes d'amélioration du drainage.

#### (9) Fréquence des crues

Les crues de grande profondeur et les inondations intermittentes ou les crues de submersion en nappe, si elles sont fréquentes et peuvent causer des dommages aux terres, cultures et infrastructures, constituent des facteurs limitatifs graves à l'exploitation agricole. Le degré d'importance de ce facteur est défini suivant sa fréquence.

### **2.4 Classement d'Aptitude à l'Exploitation des Terres**

Les classes d'aptitude des terres ont été déterminées comme étant les classes les plus basses des facteurs mentionnés plus haut. Dans cette étude, les terres sont évaluées en raison de leur aptitude potentielle à la culture du paddy et aux cultures de terres hautes, dans les conditions irriguées aussi bien que dans les conditions dépendantes de l'eau des pluies.

Le classement d'aptitude des terres a été fait dans les hypothèses suivantes :

- 1) Une quantité d'eau optimum pourra être alimentée à la zone d'étude par un réseau d'irrigation;

- 2) La fertilité naturelle des sols n'est pas considéré comme un facteur principal. Les sols peuvent être rendus productifs par les apports d'engrais;
- 3) La distance aux marchés, la facilité d'accès, l'aptitude et les ressources des paysans ne sont pas pris en compte comme des facteurs importants dans le classement;
- 4) Les crues du Bou peuvent être maîtrisées par la construction d'un nouveau barrage.

Les résultats de l'évaluation de l'aptitude des terres par unité cartographique sont donnés au Tableau B.2.2 et récapitulés ci-dessous. Les cartes de classement d'aptitude sont présentées à la Figure B.2.1.

	Paddy	Cultures de terres hautes
Unité cartographique I	S1	S2ad
Unité cartographique II	S3f	N1f
Unité cartographique III	N1d	S3sg
Unité cartographique IV	N2g	N2g

#### (1) Aptitude des terres à la culture irriguée du paddy

La percolation constitue le paramètre physique prédominant qui restreint l'aptitude des terres à la riziculture irriguée, et détermine dans une large mesure les besoins en irrigation. La percolation se traduit par le mouvement descendant ou vertical de l'eau à travers un profil pédologique vers la nappe souterraine. Il est considéré que la percolation dans la culture irriguée (submergée) du paddy est remarquablement réduite par la mise en boue, la formation du fond de raie (couche imperméable) et aussi par l'élévation de la nappe phréatique.

Les unités cartographiques I et II situées dans la zone d'étude sont jugées appropriées à la riziculture irriguée, compte tenu des résultats des mesures de percolation, de la nature argileuse du sol et du relief plat du terrain. Les unités cartographiques III et IV ne sont pas aptes à l'exploitation, à cause du taux d'infiltration élevé de la première unité et de la nature rocheuse du sol de la deuxième unité.

Les résultats des analyses chimiques indiquent que les sols de la zone d'étude sont acides. Cependant, cette caractéristique défavorable changerait dans les conditions de culture de paddy irriguée, grâce aux processus suivants : La submersion des champs permettrait d'élever la valeur pH à un niveau optimum; la disponibilité des substances nutritives les plus essentielles ainsi que la concentration

totale des nutriments seraient aussi renforcées grâce la fixation de l'azote atmosphérique par les azotobacters et les algues bleues-vertes; les pertes dues au lessivage seraient réduites par l'addition de l'eau d'irrigation.

(2) Aptitude des terres aux cultures irriguées de terres hautes

Les cultures de terres hautes comprennent le coton, le maïs et les arachides. Pour ce qui est du sol, le paramètre prédominant qui limite l'aptitude des terres à ces cultures est le problème de drainage et d'infiltration, du fait que ces cultures sont affectées dans une grande mesure par la teneur excessive en eau et que les sols perméables nécessitent plus de l'eau d'irrigation.

Dans la zone d'étude, seulement l'unité cartographique I est considéré comme se prêtant aux cultures irriguées de terres hautes, étant donné que seulement les sols de cette unité ont un taux d'infiltration optimum pour l'irrigation par gravité. Bien que les terres de l'unité I ne soient pas encore mises en culture à l'heure actuelle, probablement à cause d'un drainage relativement pauvre et des risques de crues dans la saison des pluies, ces conditions défavorables pourraient être supprimées par la construction d'un nouveau barrage en amont du Bou et par la réalisation des travaux d'amélioration du réseau de drainage. Les autres unités sont classées dans la catégorie des terres non appropriées à l'exploitation, compte tenu des risques de crues (unité II) et de la nature graveleuse des sols (unités III et IV).



## ***TABLEAUX***



Tableau B.1.1 Fiche de Description (1/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-2  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 14/6/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Jachère/Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 15	Brun foncé (10YR 3/3) argile limoneuse; moyennement polyédrique sub-angulaire fine; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; nombreuses racines moyennes; limite distincte régulière.
15 - 37	Foncé (10YR 4/6) argile limoneuse; moyennement polyédrique sub-angulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; peu nombreux petits nodules ferromanganeux; limite graduelle régulière.
37 - 100	Brun pâle (10YR 6/3) argile limoneuse; structure massive; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; assez nombreuses, distinct taches moyennes (5YR 4/6).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulometrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limons fin	Limons gross.	Sables fin	Sables gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisée(%)		
0-15	45,0	35,0	11,9	9,1	0,0	50,7	29,7	21,0	5,3	4,7
15-37	52,5	25,0	12,0	10,5	0,0	48,7	27,6	21,1	5,4	4,7
37-100	55,0	20,0	15,2	9,8	0,0	48,7	28,0	20,7	5,5	4,6

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore(ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
4,82	1,82	15,4	8	250	1,84	0,55	0,20	0,10	2,69	14,12	19,1
3,03	1,15	15,3	5	323	1,76	0,47	0,08	0,06	2,37	11,09	21,4
1,79	0,67	15,5	4	337	0,76	0,18	0,06	0,06	1,06	10,40	10,2

Tableau B.1.1 Fiche de Description (2/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-3  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 15/6/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 12	Brun foncé (10YR 3/3) argile limoneuse; moyennement granulaire fine; collant et plastique à l'état humide, dur à l'état sec; assez nombreuses racines moyennes; limite distincte régulière.
12 - 50	Brun (10YR 4/6) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; peu nombreuses racines fines; peu nombreuses vagues taches fines; limite graduelle régulière.
50 - 100	Brun pâle (10YR 6/3) argile limoneuse; structure massive; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; nombreuses fortes taches fines (5YR 4/8).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulométrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limons fin	Limons gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisée(%)		
0-12	50,0	30,0	17,4	2,6	0,0	47,0	25,0	22,0	5,3	4,7
12-50	55,0	25,0	18,0	2,0	0,0	47,2	25,6	21,6	5,5	4,7
50-100	57,5	22,5	18,1	1,9	0,0	46,4	27,0	19,4	5,8	4,5

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore (ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
4,75	1,82	15,2	8	362	0,96	0,30	0,20	0,08	2,20	11,0	20,0
3,44	1,60	12,5	3	376	0,36	0,12	0,08	0,10	0,66	9,68	6,8
1,44	0,67	12,5	2	282	0,20	0,08	0,08	0,16	0,52	7,68	6,8

Tableau B.1.1. Fiche de Description (3/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-4  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 21/6/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 17	Noir brunâtre (10YR 3/2) argile limoneuse; moyennement granulaire fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; nombreuses fines racines; limite graduelle régulière.
17 - 42	Brun jaunâtre (10YR 5/6) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; peu nombreuses fines racines; peu nombreux petits nodules ferro-manganeux; peu nombreuses, vagues taches fines (5YR 4/6); limite graduelle régulière.
42 - 100	Brun jaunâtre (10YR 5/8) argile; structure massive; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; assez nombreuses distinctes taches fines (2,5YR 4/8).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulométrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisé(%)		
0-17	50,0	20,0	15,0	9,0	6,0	38,0	19,6	18,4	5,1	4,6
17-42	52,5	20,0	15,3	8,0	4,2	36,6	19,4	17,2	5,5	4,7
42-100	55,0	20,0	13,8	7,2	4,0	37,3	19,2	18,1	5,3	4,7

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore(ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
3,61	1,51	13,9	10	376	0,76	0,23	0,20	0,06	1,25	9,20	13,6
2,75	1,01	15,8	8	398	0,36	0,10	0,08	0,06	0,60	8,80	6,8
1,75	0,70	14,5	9	337	0,20	0,06	0,08	0,06	0,40	8,00	5,0

Tableau B.1.1 Fiche de Description (4/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-6  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 22/6/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Riz pluvial  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 10	Brun foncé (10YR 3/4) argile limoneuse; faiblement granulaire fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; assez nombreuses fines racines; limite graduelle ondulée.
10 - 45	Brun jaunâtre (10YR 5/8) argile limoneuse; moyennement polyédrique fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; peu nombreuses très fines racines; peu nombreuses vagues taches fines (7.5YR 5/6); limite distincte régulière.
45 - 100	Jaune brunâtre (10YR 6/6) argile; moyennement subangulaire moyen; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; assez distinctes taches moyennes (5YR 4/8).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulometrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisé (%)		
0-10	45,0	20,0	14,4	11,6	9,0	35,3	20,1	15,2	5,4	4,8
10-45	47,5	20,0	12,5	10,0	10,0	35,6	19,6	16,0	5,4	4,7
45-100	45,0	15,0	12,7	17,3	10,0	31,9	17,8	14,1	5,5	4,7

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore (ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
3,23	1,26	14,9	9	476	1,24	0,35	0,24	0,06	1,89	7,84	24,1
2,24	0,87	15,0	10	458	0,56	0,17	0,08	0,06	0,87	8,80	9,9
1,38	0,67	12,0	11	337	0,80	0,06	0,06	0,04	0,96	8,56	11,2

Tableau B.1.1 Fiche de Description (5/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-7  
 Unité cartographique: (III)  
 Date de la description: 23/6/1990  
 Géomorphologie: Mountain foot  
 Végétation/utilisation du sol: Jachère/Herbe  
 Pente: < 2%  
 Roche-mère: Colluvion  
 Drainage: Drainage modéré  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

<u>Profondeur</u> (en cm)	<u>Description du profil</u>
0 - 20	Brun foncé (10YR 3/3) sable argileux; faiblement granulaire fin; non collant et peu plastique à l'état humide, très friable à l'état frais; assez nombreuses, fines et moyennes racines; gradual wavy boundary
20 - 35	Brun (10YR 4/4) sable argileux; moyennement polyédrique subangulaire fin; peu collant et peu plastique à l'état humide, friable à l'état frais; peu nombreuses fines racines; assez nombreuses distinctes taches fines (5YR 4/6); limite distincte régulière.
35 - 100	Brun jaunâtre (10YR 5/4) argile sableuse; faiblement polyédrique subangulaire fine; peu collant et peu plastique à l'état humide, friable à l'état frais; assez nombreuses distinctes taches fines (5YR 4/6).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	<u>Granulometrie (%)</u>					<u>Hydrodynamiques</u>			pH eau	pH KCl
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisé(%)		
0-20	15,0	10,0	8,6	31,9	34,5	12,5	5,8	6,7	6,2	5,6
20-35	27,5	10,0	9,3	24,0	29,2	15,1	7,1	8,0	5,4	4,7
35-100	37,5	10,0	9,1	22,7	20,7	22,6	11,9	10,7	5,2	4,6

M.O. (%)	N total (%)	C/N	<u>Phosphore (ppm)</u>		<u>Complexe Absorbant (meq/100g)</u>				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
1,69	0,64	15,4	18	362	1,24	0,36	0,08	0,04	1,72	3,56	48,3
1,31	0,56	13,6	11	348	0,36	0,11	0,08	0,04	0,59	3,84	15,4
1,27	0,45	16,4	9	298	0,28	0,08	0,08	0,06	0,50	5,44	9,2

Tableau B.1.1 Fiche de Description (6/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-8  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 23/6/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Arbuste/Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 10	Noir brunâtre (10YR 3/2) argile limoneuse; moyennement granulaire fin; collant et plastique à l'état humide, peu dur à l'état sec; nombreuses fines racines; limite distincte ondulée.
10 - 35	Brun (10YR 4/6) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; limite graduelle régulière.
35 - 100	Brun pâle (10YR 6/4) argile limono-sableuse; fortement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; nombreuses fortes taches moyennes (5YR 3/6).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulométrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilé(%)		
0-10	40,0	20,0	18,0	17,9	4,1	25,0	12,8	12,2	5,9	5,4
10-35	47,5	20,0	17,0	12,3	3,2	29,4	16,2	13,2	5,8	5,1
35-100	42,5	20,0	11,1	20,6	6,2	28,3	15,4	12,9	6,0	5,4

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore (ppm)		Complexe Absorbant (mg/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
4,40	2,13	12,0	13	476	3,60	1,87	0,42	0,08	5,97	10,32	57,8
2,17	0,92	13,7	17	435	1,80	1,00	0,08	0,06	2,94	7,64	38,5
1,31	0,62	12,3	8	273	1,76	1,13	0,10	0,06	3,05	7,40	41,2

Tableau B.1.1 Fiche de Description (7/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-12  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 4/7/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage pauvre  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 13	Brun foncé (10YR 3/4) argile limoneuse; moyennement granulaire fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; nombreuses fines racines; limite distincte régulière.
13 - 35	Brun (10YR 4/6) argile limoneuse; faiblement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; peu nombreuses fines racines; limite graduelle régulière.
35 - 85	Brun jaunâtre (10YR 5/6) argile limon; faiblement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, ferme à l'état frais; assez nombreuses distinctes taches moyennes (5YR 3/6); limite distincte régulière.
85 - 100	Jaune brunâtre (10YR 6/6) argile lourde; assez nombreux graviers fins; assez nombreuses distinctes taches moyennes (5YR 3/6).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulometrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisé(%)		
0-13	52,5	27,5	8,9	9,8	1,3	36,4	19,9	16,5	5,2	4,8
13-35	55,0	25,0	7,7	10,3	2,0	36,8	19,2	17,6	5,3	4,8
35-85	62,5	15,0	7,7	11,9	2,9	33,4	19,2	14,2	5,1	5,0

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore (ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
4,09	1,65	14,4	15	412	1,12	0,52	0,22	0,18	2,04	7,04	29,0
2,72	1,29	12,3	10	412	0,46	0,12	0,14	0,14	0,86	7,84	11,0
1,62	0,84	11,2	8	240	0,24	0,05	0,14	0,12	0,55	10,40	5,3

Tableau B.1.1 Fiche de Description (8/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-14  
 Unité cartographique: (II)  
 Date de la description: 6/7/1990  
 Géomorphologie: Fond de vallée  
 Végétation/utilisation du sol: Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage très pauvre  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

Profondeur (en cm)	Description du profil
0 - 12	Noir (10YR 2/1) argile lourde; faiblement granulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; nombreuses racines moyennes et fines ; limite distincte régulière.
12 - 40	Noir brunâtre (10YR 3/1) argile lourde; fortement polyédrique angulaire très grossier; très collant et très plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; assez nombreuses fines racines; limite graduelle régulière.
40 - 100	Gris brunâtre (10YR 4/1) argile limoneuse; fortement polyédrique angulaire moyen; très collant et très plastique à l'état humide, très ferme à l'état frais; nombreuses distinctes taches fines (5YR 3/6); nombreux nodules ferro-manganeux.

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulométrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile fin	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilé(%)		
0-12	70,0	17,5	6,7	4,8	1,0	63,7	37,8	25,9	5,5	5,0
12-40	75,0	15,0	5,3	4,0	0,7	49,4	26,4	23,0	5,9	5,3
40-100	55,0	25,0	9,0	9,2	1,8	41,5	23,1	18,4	6,9	6,0

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore(ppm)		Complexe Absorbant (mg/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
10,06	5,40	10,8	10	629	5,72	1,85	0,36	0,64	8,57	9,36	91,6
2,48	1,34	10,8	9	607	6,72	2,43	0,12	0,40	9,67	13,44	71,9
0,79	0,48	9,6	9	548	6,32	2,15	0,16	0,38	9,01	13,36	67,4

Tableau B.1.1 Fiche de Description (9/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-15  
 Unité cartographique: (I)  
 Date de la description: 11/7/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Jachère/Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Alluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

<u>Profondeur</u> (en cm)	<u>Description du profil</u>
0 - 18	Brun foncé (10YR 3/4) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire moyen; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; nombreuses racines moyennes et fines; limite distincte ondulée.
18 - 55	Brun (10YR 4/4) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire moyen; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; peu nombreuses fines racines; limite graduelle régulière.
55 - 100	Brun pâle (10YR 6/3) argile limoneuse; moyennement polyédrique subangulaire fin; collant et plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; nombreuses fortes taches moyennes (5YR 4/8).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	Granulometrie (%)					Hydrodynamiques			pH eau	pH KCl
	Argile	Limons fin	Limons gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilisé(%)		
0-18	52,5	20,0	7,8	11,0	8,7	32,5	18,4	14,1	5,2	4,8
18-55	50,0	20,0	9,0	13,0	8,0	36,5	22,0	14,5	5,1	5,0
55-100	42,5	15,0	13,2	16,4	12,9	33,5	18,0	15,5	5,4	4,9

M.O. (%)	N total (%)	C/N	Phosphore(ppm)		Complexe Absorbant (meq/100g)				Somme B.E. (S)	CEC (T)	S/T (%)
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na			
3,58	1,43	14,6	10	616	0,84	0,28	0,22	0,16	1,50	6,00	25,0
2,44	1,23	11,5	8	561	0,46	0,15	0,18	0,16	0,95	5,96	15,9
0,24	0,29	4,8	9	240	0,36	0,12	0,14	0,12	0,74	4,32	17,1

Tableau B.1.1 Fiche de Description (10/10)

**A. Information concernant la station échantillonnée et le sol**

Numéro du profil: P-16  
 Unité cartographique: (III)  
 Date de la description: 17/7/1990  
 Géomorphologie: Plaine  
 Végétation/utilisation du sol: Jachère/Herbe  
 Pente: < 1%  
 Roche-mère: Colluvion  
 Drainage: Drainage imparfait  
 Profondeur de la nappe phréatique: > 100 cm

**B. Description des sols**

<u>Profondeur</u> (en cm)	<u>Description du profil</u>
0 - 15	Noir brunâtre (10YR 3/2) limon sablo-argileux; moyennement granulaire fin; peu collant et peu plastique à l'état humide, dur à l'état sec; nombreuses racines moyennes et fines; limite graduelle ondulée.
15 - 65	Brun jaunâtre (10YR 5/3) limon argileux; moyennement polyédrique subangulaire fin; peu collant et peu plastique à l'état humide, dur à l'état sec; peu nombreuses racines moyennes et fines; assez nombreuses vagues taches fines (10YR 4/6); limite distincte régulière.
65 - 70	Brun jaunâtre (10YR 5/3) limon argileux; nombreux graviers moyens et fins; limite distincte régulière.
70 - 100	Brun jaunâtre foncé (10YR 6/2) argile limoneuse; fortement polyédrique angulaire grossier; peu collant et peu plastique à l'état humide, très dur à l'état sec; nombreuses fortes taches moyennes (5YR 3/6).

**C. Fiche analytique**

Profond. (cm)	<u>Granulometrie (%)</u>					<u>Hydrodynamiques</u>			pH	pH
	Argile	Limon fin	Limon gross.	Sable fin	Sable gross.	pF2,5 (%)	pF4,2 (%)	Capacité utilé(%)	eau	KCl
0-18	20,0	35,0	13,9	22,7	8,4	28,0	16,0	12,0	6,0	5,8
18-55	27,5	30,0	15,6	23,2	3,7	29,4	15,0	14,4	5,3	4,8
70-100	52,5	20,0	9,6	12,6	5,3	38,9	21,8	17,1	5,8	4,8

M.O. (%)	N total (%)	C/N	<u>Phosphore(ppm)</u>		<u>Complexe Absorbant (meq/100g)</u>				Somme	CEC	S/T
			Assim	Total	Ca	Mg	K	Na	B.E. (S)	(T)	(%)
2,61	1,04	14,6	14	348	1,84	0,73	0,80	0,16	3,53	5,76	61,3
0,93	0,56	9,7	10	348	0,84	0,29	0,24	0,14	1,51	3,68	41,0
0,34	0,29	6,8	15	256	1,44	0,83	0,18	0,22	2,67	5,80	46,0

Tableau B.1.2 Résultats des analyses des sols

Unité cartographique	N° Ech.	Horizon	Granulométrie (%)			Hydrodynamiques		pH eau	pH KCl	M.O. %	N. total %	C/N	Phosphore (ppm)		Complexe Absorbant(meq/100g)				Somme B.E. (S)	C.E.C. (T)	V S/T %			
			Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier						Assim.	Total	Ca	Mg	K	Na						
I	P 2	I	45.0	35.0	11.9	9.1	0.0	50.7	29.7	21.0	5.3	4.7	4.82	1.82	15.4	8	250	1.84	0.55	0.20	0.10	2.69	14.12	19.1
		II	52.5	25.0	12.0	10.5	0.0	48.7	27.6	20.1	5.4	4.7	3.03	1.15	15.3	5	323	1.76	0.47	0.08	0.06	2.37	11.09	21.4
		III	55.0	20.0	15.2	9.8	0.0	48.7	28.0	20.7	5.5	4.6	1.79	0.67	15.5	4	337	0.76	0.18	0.06	0.06	1.06	10.40	10.2
	P 3	I	50.0	30.0	17.4	2.6	0.0	47.0	25.0	22.0	5.3	4.7	4.75	1.82	15.2	8	362	0.96	0.30	0.20	0.08	1.54	11.00	14.0
		II	55.0	25.0	18.0	2.0	0.0	47.2	25.6	21.6	5.5	4.7	3.44	1.60	12.5	3	376	0.36	0.12	0.08	0.10	0.66	9.68	6.8
		III	57.5	22.5	18.1	1.9	0.0	46.4	27.0	19.4	5.8	4.5	1.44	0.67	12.5	2	282	0.20	0.08	0.08	0.16	0.52	7.68	6.8
	P 4	I	50.0	20.0	15.0	9.0	6.0	38.0	19.6	18.4	5.1	4.6	3.61	1.51	13.9	10	376	0.76	0.23	0.20	0.06	1.25	9.20	13.6
		II	52.5	20.0	15.3	8.0	4.2	36.6	19.4	17.2	5.5	4.7	2.75	1.01	15.8	8	398	0.36	0.10	0.08	0.06	0.60	8.80	6.8
		III	55.0	20.0	13.8	7.2	4.0	37.3	19.2	18.1	5.3	4.7	1.75	0.70	14.5	9	337	0.20	0.06	0.08	0.06	0.40	8.00	5.0
	P 6	I	45.0	20.0	14.4	11.6	9.0	35.3	20.1	15.2	5.4	4.8	3.23	1.26	14.9	9	476	1.24	0.35	0.24	0.06	1.89	7.84	24.1
		II	47.5	20.0	12.5	10.0	10.0	35.6	19.6	16.0	5.4	4.7	2.24	0.87	15.0	10	458	0.56	0.17	0.08	0.06	0.87	8.80	9.9
		III	45.0	15.0	12.7	17.3	10.0	31.9	17.8	14.1	5.5	4.7	1.38	0.67	12.0	11	337	0.80	0.06	0.06	0.04	0.96	8.56	11.2
P 8	I	40.0	20.0	18.0	17.9	4.1	25.0	12.8	12.2	5.9	5.4	4.40	2.13	12.0	13	476	3.60	1.87	0.42	0.08	5.97	10.32	57.8	
	II	47.5	20.0	17.0	12.3	3.2	29.4	16.2	13.2	5.8	5.1	2.17	0.92	13.7	17	435	1.80	1.00	0.08	0.06	2.94	7.64	38.5	
	III	42.5	20.0	11.1	20.6	6.2	28.3	15.4	12.9	6.0	5.4	1.31	0.62	12.3	8	273	1.76	1.13	0.10	0.06	3.05	7.40	41.2	
P 12	I	52.5	27.5	8.9	9.8	1.3	36.4	19.9	16.5	5.2	4.8	4.09	1.65	14.4	15	412	1.12	0.52	0.22	0.18	2.04	7.04	29.0	
	II	55.0	25.0	7.7	10.3	2.0	36.8	19.2	17.6	5.3	4.8	2.72	1.29	12.3	10	412	0.46	0.12	0.14	0.14	0.86	7.84	11.0	
	III	62.5	15.0	7.7	11.9	2.9	33.4	19.2	14.2	5.1	5.0	1.62	0.84	11.2	8	240	0.24	0.05	0.14	0.12	0.55	10.40	5.3	
P 15	I	52.5	20.0	7.8	11.0	8.7	32.5	18.4	14.1	5.2	4.8	3.58	1.43	14.6	10	616	0.84	0.28	0.22	0.16	1.50	6.00	25.0	
	II	50.0	20.0	9.0	13.0	8.0	36.5	22.0	14.5	5.1	5.0	2.44	1.23	11.5	8	561	0.46	0.15	0.18	0.16	0.95	5.96	15.9	
	III	42.5	15.0	13.2	16.4	12.9	33.5	18.0	15.5	5.4	4.9	0.24	0.29	4.8	9	240	0.36	0.12	0.14	0.12	0.74	4.32	17.1	
II	P 14	I	70.0	17.5	6.7	4.8	1.0	63.7	37.8	25.9	5.5	5.0	10.06	5.40	10.8	10	629	5.72	1.85	0.36	0.64	8.57	9.36	91.6
		II	75.0	15.0	5.3	4.0	0.7	49.4	26.4	23.0	5.9	5.3	2.48	1.34	10.8	9	607	6.72	2.43	0.12	0.40	9.67	13.44	71.9
		III	55.0	25.0	9.0	9.2	1.8	41.5	23.1	18.4	6.9	6.0	0.79	0.48	9.6	9	548	6.32	2.15	0.16	0.38	9.01	13.36	67.4
III	P 7	I	15.0	10.0	8.6	31.9	34.5	12.5	5.8	6.7	6.2	5.6	1.69	0.64	15.4	18	362	1.24	0.36	0.08	0.04	1.72	3.56	48.3
		II	27.5	10.0	9.3	24.0	29.2	15.1	7.1	8.0	5.4	4.7	1.31	0.56	13.6	11	348	0.36	0.11	0.08	0.04	0.59	3.84	15.4
		III	37.5	10.0	9.1	22.7	20.7	22.6	11.9	10.7	5.2	4.6	1.27	0.45	16.4	9	298	0.28	0.08	0.08	0.06	0.50	5.44	9.2
P 16	I	20.0	35.0	13.9	22.7	8.4	28.0	16.0	12.0	6.0	5.8	2.61	1.04	14.6	14	348	1.84	0.73	0.08	0.16	3.53	5.76	61.3	
	II	27.5	30.0	15.6	23.2	3.7	29.4	15.0	14.4	5.3	4.8	0.93	0.56	9.7	10	348	0.84	0.29	0.24	0.14	1.51	3.68	41.0	
	III	52.5	20.0	9.6	12.6	5.3	38.9	21.8	17.1	5.8	4.8	0.34	0.29	6.8	15	256	1.44	0.83	0.18	0.22	2.67	5.80	46.0	

Tableau B.1.3 Résultats des mesures du taux de percolation (1/2)

Site No. 1 : Nafoun		Site No. 2 : Kafongo							
Temps Local	Intervalle (jour)	Hauteur de l'eau (cm)	Prise d'eau (cm)	Taux d'Infiltration (Immédiat) (mm/jour)	Temps Local	Intervalle (jour)	Hauteur de l'eau (cm)	Prise d'eau (cm)	Taux d'Infiltration (Immédiat) (mm/jour)
5/31 10:09		9,4			5/31 11:05		4,5		
5/31 13:54	0,16	9,3	0,1	6,4	5/31 15:20	0,18	4,4	0,1	5,6
5/31 18:43	0,20	9,1	0,2	10,0	5/31 18:00	0,11	4,3	0,1	9,0
6/1 7:45	0,54	12,4	*		6/1 7:30	0,56	6,2	*	
6/1 13:46	0,25	12,3	0,1	4,0	6/1 12:05	0,19	6,1	0,1	5,2
6/1 18:35	0,20	12,1	0,2	10,0	6/1 17:55	0,24	6,0	0,1	4,1
6/2 7:35	0,54	14,3	*		6/2 7:30	0,57	7,7	*	
6/2 13:15	0,24	14,4	*		6/2 12:40	0,22	7,6	0,1	4,6
6/2 18:13	0,21	15,4	*		6/2 17:35	0,20	7,5	0,1	4,9
6/3 6:40	0,52	16,4	*		6/3 9:00	0,64	7,3	0,2	3,1
6/3 13:40	0,29	16,6	*		6/3 12:35	0,15	7,2	0,1	6,7
6/3 18:05	0,18	16,5	0,1	5,4	6/3 18:00	0,23	7,0	0,2	8,9
6/4 6:45	0,53	16,6	*		6/4 7:30	0,56	6,9	0,1	1,8
6/4 13:40	0,29	17,4	*		6/4 12:15	0,20	6,8	0,1	5,1
6/4 18:10	0,19	17,3	0,1	5,3	6/4 17:55	0,24	6,6	0,2	8,5
6/5 7:45	0,57	17,2	0,1	1,8	6/5 7:15	0,56	6,2	0,4	7,2
6/5 12:45	0,21	17,0	0,2	9,6	6/5 12:50	0,23	6,0	0,2	8,6
6/5 18:05	0,22	16,7	0,3	13,5	6/5 17:42	0,20	5,8	0,2	9,9
6/6 7:11	0,55	16,5	0,2	3,7	6/6 7:25	0,57	5,6	0,2	3,5
					6/6 9:45	0,10	5,5	0,1	10,3
Moyenne					Moyenne				
7,0					6,0				

Remarque: \* : L'eau est présente dans les sites d'essai par suite des pluies ou de l'irrigation

\* : L'eau est présente dans les sites d'essai par suite des pluies ou de l'irrigation

Tableau B.1.3 Résultats des mesures du taux de percolation (2/2)

Site No. 4 : Nafoun		Site No. 7 : Kafongo							
Temps Local	Intervalle (jour)	Hauteur de l'eau (cm)	Prise d'eau (cm)	Taux d'Infiltration (Immédiat) (mm/jour)	Temps Local	Intervalle (jour)	Hauteur de l'eau (cm)	Prise d'eau (cm)	Taux d'Infiltration (Immédiat) (mm/day)
6/12 12:01		13,6			6/28 14:00		2,2		
6/12 18:00	0,2	13,5	0,1	4,0	6/28 18:00	0,17	2,1	0,1	6,0
6/13 6:30	0,5	13,4	0,1	1,9	6/29 7:10	0,55	2,0	0,1	1,8
6/13 12:35	0,3	13,1	0,3	11,8	6/29 12:30	0,22	1,9	0,1	4,5
6/13 18:35	0,3	13,0	0,1	4,0	6/29 17:49	0,22	1,8	0,1	4,5
6/14 7:00	0,5	13,9	*		6/30 7:32	0,57	1,6	0,2	3,5
6/14 13:30	0,3	13,8	0,1	3,7	6/30 12:05	0,19	1,4	0,2	10,5
6/14 18:20	0,2	13,7	0,1	5,0	6/30 17:50	0,24	1,3	0,1	4,2
6/15 6:35	0,5	13,6	0,1	2,0	7/1 7:40	0,58	2,6	*	
					7/1 12:10	0,19	2,5	*	
					7/1 17:55	0,24	2,4	0,1	4,2
					7/2 8:00	0,59	6,5	*	
					7/2 12:01	0,17	6,4	0,1	6,0
					7/2 17:25	0,23	6,3	0,1	4,4
					7/3 7:55	0,60	6,2	0,1	1,7
					7/3 12:20	0,18	6,1	0,1	5,4
					7/3 17:50	0,23	6,0	0,1	4,4
					7/4 7:35	0,57	5,9	0,1	1,7
					7/4 12:01	0,18	5,8	0,1	5,4
					7/4 17:30	0,23	5,7	0,1	4,4
					7/5 7:35	0,59	5,6	0,1	1,7
Moyenne				4,6	Moyenne				4,6

Remarque:

\*: L'eau est présente dans les sites d'essai par suite des pluies ou de l'irrigation

Remarque:

\*: L'eau est présente dans les sites d'essai par suite des pluies ou de l'irrigation

Tableau B.1.4 Capacités utiles des sols pour l'eau

Unité cartographique	N° Ech.	Horizon	Granulométrie (%)					Hydrodynamiques			AWHC (mm/m)
			Argile	Limons fin	Limons grossier	Sable fin	Sable grossier	pF 2,5 %	pF 4,2 %	Capacité Utile	
I	P 2	I	45,0	35,0	11,9	9,1	0,0	50,7	29,7	21,0	272
		II	52,5	25,0	12,0	10,5	0,0	48,7	27,6	21,1	
		III	55,0	20,0	15,2	9,8	0,0	48,7	28,0	20,7	
	P 3	I	50,0	30,0	17,4	2,6	0,0	47,0	25,0	22,0	273
		II	55,0	25,0	18,0	2,0	0,0	47,2	25,6	21,6	
		III	57,5	22,5	18,1	1,9	0,0	46,4	27,0	19,4	
	P 4	I	50,0	20,0	15,0	9,0	6,0	38,0	19,6	18,4	233
		II	52,5	20,0	15,3	8,0	4,2	36,6	19,4	17,2	
		III	55,0	20,0	13,8	7,2	4,0	37,3	19,2	18,1	
	P 6	I	45,0	20,0	14,4	11,6	9,0	35,3	20,1	15,2	196
		II	47,5	20,0	12,5	10,0	10,0	35,6	19,6	16,0	
		III	45,0	15,0	12,7	17,3	10,0	31,9	17,8	14,1	
	P 8	I	40,0	20,0	18,0	17,9	4,1	25,0	12,8	12,2	166
		II	47,5	20,0	17,0	12,3	3,2	29,4	16,2	13,2	
		III	42,5	20,0	11,1	20,6	6,2	28,3	15,4	12,9	
P 12	I	52,5	27,5	8,9	9,8	1,3	36,4	19,9	16,5	209	
	II	55,0	25,0	7,7	10,3	2,0	36,8	19,2	17,6		
	III	62,5	15,0	7,7	11,9	2,9	33,4	19,2	14,2		
P 15	I	52,5	20,0	7,8	11,0	8,7	32,5	18,4	14,1	191	
	II	50,0	20,0	9,0	13,0	8,0	36,5	22,0	14,5		
	III	42,5	15,0	13,2	16,4	12,9	33,5	18,0	15,5		
II	P 14	I	70,0	17,5	6,7	4,8	1,0	63,7	37,8	25,9	292
		II	75,0	15,0	5,3	4,0	0,7	49,4	26,4	23,0	
		III	55,0	25,0	9,0	9,2	1,8	41,5	23,1	18,4	
III	P 7	I	15,0	10,0	8,6	31,9	34,5	12,5	5,8	6,7	110
		II	27,5	10,0	9,3	24,0	29,2	15,1	7,1	8,0	
		III	37,5	10,0	9,1	22,7	20,7	22,6	11,9	10,7	
	P 16	I	20,0	35,0	13,9	22,7	8,4	28,0	16,0	12,0	189
		II	27,5	30,0	15,6	23,2	3,7	29,4	15,0	14,4	
		III	52,5	20,0	9,6	12,6	5,3	38,9	21,8	17,1	

Moyenne (AWHC) I 220  
II 292  
III 149

$$AWHC = (FC - PWP) \times 1.4$$

Où: AWHC: Capacité utile pour l'eau  
Capacité au champ (pF 2.5)  
Point de flétrissement permanent (pF 4.2)

Tableau B.2.1 Spécification des classes d'aptitude des terres

Classification Characteristics	Symboles			Cultures de terres hautes			Rizi-culture irriguée		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
Texture du sol	q	SL - CL	LS - C	LS - C	CL - C	SL - C	LS - C	LS - C	LS - C
Profondeur du sol	s	>150 cm	>120 cm	>90 cm	>90 cm	>60 cm	>30 cm	>30 cm	>30 cm
pH (eau)	a	5.5 - 8.0	5.0 - 8.5	4.5 - 8.5	5.5 - 6.5	5.0 - 8.0	4.5 - 8.5	4.5 - 8.5	4.5 - 8.5
Capacité pour l'eau (totale disponible dans 100cm de sc	m	> 15 cm	> 11 cm	> 8 cm	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Relief	t	plat	dénivelé	accidenté	plat	dénivelé	accidenté	dénivelé	accidenté
Pente	t	< 2%	< 4%	< 6%	< 0.5%	< 1%	< 4%	< 1%	< 4%
Niveau de défrichement nécessaire	t	peu important	moyen important	important	peu important	moyen important	important	moyen important	important
Gravier ou roche	g	aucun	peu nombreux	quelques mais arable	aucun	peu nombreux	quelques mais arable	peu nombreux	quelques mais arable
Possibilité de drainage	d	bonne	relativement bonne - excessive	Imperfait - pauvre	pauvre	assez pauvre	relativement bonne - très pauvre	assez pauvre	relativement bonne - très pauvre
Fréquence des risques de crues	f	nil	nil	Occasionnelle	nil	crue endommageant non fréquente	crue endommageant non fréquente	crue endommageant non fréquente	crue endommageant non fréquente

Note: N.A. : Non applicable