

N°

REPUBLIQUE DU MALI
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

RAPPORT
DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET
DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE
DU KALA SUPERIEUR

TOME II

ANNEXES

Février 1991

AGENCE JAPONAISE
DE COOPERATION INTERNATIONALE
(JICA)

AFT
[REDACTED]
91 - 02

REPUBLIQUE DU MALI
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
AGRICOLE DU KALA SUPERIEUR

TOME II

ANNEXES

Février 1991

519
807
AFT

LIBRARY

JICA LIBRARY



1093820(7)

22951

REPUBLIQUE DU MALI
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

RAPPORT
DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET
DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE
DU KALA SUPERIEUR

TOME II

ANNEXES

Février 1991

AGENCE JAPONAISE
DE COOPERATION INTERNATIONALE
(JICA)

**RAPPORT
DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET
DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE
DU KALA SUPERIEUR**

TABLE DES MATIERES

ANNEXE A	ECONOMIE GENERALE ET REGIONALE
ANNEXE B	METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE
ANNEXE C	TYPES DE SOLS ET AGRICULTURE
ANNEXE D	ECONOMIE SOCIO-AGRICOLE
ANNEXE E	IRRIGATION ET DRAINAGE
ANNEXE F	PROGRAMME DE CONSTRUCTION ET ESTIMATION DES COUTS
ANNEXE G	EVALUATION DU PROJET
ANNEXE H	PLANS ET DESSINS



ANNEXE-A
ECONOMIE GENERALE ET REGIONALE

ANNEXE A
ECONOMIE GENERALE ET REGIONALE

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
A.1 INSTITUTS NATIONAUX DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE	A-1
A.1.1 Introduction	A-1
A.1.2 Les Directions Nationales du Ministère de l'Agriculture	A-1
A.2 OFFICE DU NIGER	A-6
A.3 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE DU MONDE RURAL	A-10

TABLEAUX

	<u>Page</u>
Tableau A.2.1 SITUATION ACTUELLE DE L'OFFICE DU NIGER	AT-1

FIGURES

	<u>Page</u>
Figure A.2.1 ORGANISATION GENERALE DE L'OFFICE DU NIGER .	AF-1
Figure A.2.2 ORGANISATION D'UNE ZONE DECENTRALISEE	AF-2

A.1 INSTITUTS NATIONAUX DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

A.1.1 Introduction

Le développement de la production primaire en agriculture est placé sous la responsabilité de deux Ministères, le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'Environnement et de l'Elevage.

Le Ministère de l'Agriculture a en charge la production alimentaire de base (céréales et autres cultures), la production maraîchère et la production végétale industrielle. Il intervient directement ou indirectement sur la production agricole, soit à travers des directions nationales et régionales, soit par l'intermédiaire de sociétés décentralisées.

Le Ministère de l'Environnement et de l'Elevage est chargé, d'une part, de la production animale sous ses différents aspects (sélection, alimentation, santé, hygiène) et d'autre part, des productions forestières et piscicoles et de la conservation du patrimoine national (protection de l'environnement, lutte contre la désertification).

A.1.2 Les Directions Nationales du Ministère de l'Agriculture

Quatre services généraux conditionnent la politique agricole nationale; ce sont: la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA) la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR), l'Institut d'Economie Rurale (IER) et le Service de la Protection des Végétaux (SPV) qui représentait antérieurement une division de la DNA et a acquis récemment le rang de Direction Nationale (ordre n°8704 et décret n°100). Une présentation sommaire de ces Directions est décrite ci-après.

(1) La Direction Nationale de l'Agriculture (D.N.A.)

La DNA est chargée:

- de la coordination technique des opérations de développement rural (O.D.R) à caractère agricole,
- du suivi et du contrôle des programmes de développement agricole,
- de l'organisation des statistiques agricoles et de la documentation et
- de la formation et du perfectionnement du personnel d'encadrement.

La DNA comprend:

- des divisions nationales (projets et programmes de production, statistique agricole et documentation);
- des services régionaux et subrégionaux:
 - . direction régionale au niveau de chaque région (DRA)
 - . secteur de développement agricole au niveau du cercle (SDA)
 - . zone d'expansions rurales au niveau de l'arrondissement (ZER)
 - . secteur de base au niveau d'un groupe de villages (SB)
- des services rattachés, tels que les centres d'apprentissage et de spécialisations agricoles, les opérations et projets de développement agricole et quelques pépinières.

(2) La Direction Nationale du Génie Rural (DNGR)

La DNGR est chargée de la conception, la réalisation et la supervision des études et travaux en matière d'aménagements hydroagricoles, pastoraux et sylvicoles, de l'étude et l'élaboration de projets intégrés de mise en valeur, de l'expérimentation et de la formation spécialisée en matière de génie rural.

La DNGR se compose de 5 divisions nationales:

- la division des aménagements hydrauliques comprenant les sections des études, des ouvrages et métrés et la section "recherches, documentation et formation";
- la division des constructions rurales comprenant les mêmes sections: études, dessins et métrés et recherche/documentation;
- la division de la topographie comprenant la section des travaux topographiques, la section des concessions rurales et la section des photointerprétations et dessins;
- la division des marchés comprenant la section des appels d'offres et la section de gestion des marchés;
- la division du machinisme agricole comprenant la section des études et de l'expérimentation, la section formation, information et documentation, la section bio-énergie, le centre d'étude et d'enseignement du machinisme agricole (CEEMA).

La Direction Nationale du Génie Rural est représentée dans chaque région administrative par une Direction Régionale (DRGR) et au niveau des cercles et arrondissements par des services sub-régionaux.

(3) L'Institut d'Economie Rurale (IER)

L'IER a pour mission de mener toutes les études et recherches en vue du développement et de l'approfondissement des connaissances dans le domaine de l'agriculture. Il est chargé de:

- études techniques et socio-économiques des projets agricoles;
- conception, gestion et réalisation des programmes de recherche agronomique et des études relatives aux systèmes de production rurale;
- planification et évaluation des projets de développement agricole;
- supervision et coordination des instituts d'études et de recherches en matière de développement agricole;
- constitution, conservation et protection du patrimoine scientifique national.

L'IER se compose de 7 divisions distinctes, comportant chacune plusieurs sections. Ce sont:

- la division des études techniques comprenant une section d'agro-économie et une section "organisations et méthodes";
- la division de recherche agronomique ayant pour objectifs: la coordination, le contrôle et l'exécution des recherches et essais sur l'ensemble des cultures. De plus, elle est responsable de la coordination des organismes spécialisés régionaux et internationaux de recherche agronomique. Elle comprend les sections suivantes de recherches:
 - . cultures vivrières et oléagineuses (SRCVO)
 - . coton et fibres jutières (SRCFJ)
 - . tabac et plantes nouvelles (SRTPN)
 - . fruits et plantes maraîchères (SRFM) et
 - . réglementation et contrôle des semences sélectionnées (SRCSS);

- la division de recherche sur les systèmes de production rurale qui, comprend les sections de socio-économie, agriculture, pastoralisme et environnement;
- la division de planification et d'évaluation comprenant les sections de planification, pastoralisme et statistique agricole;
- la division de documentation et de l'informatique;
- la division administrative et financière;
- le comité scientifique et technique.

Les recherches sont menées en:

- 8 stations de recherche: SOTUBA, KOGONI, DIRE, MOPTI, CINZANA, N'TARLA, BAMAKO et TIEROULA;
- 9 points d'appui pour les cultures vivrières et oléagineuses;
- 3 points d'appui pour le coton et les fibres jutières;
- 4 points d'appui pour les cultures fruitières et maraichères.

(4) Le Service de Protection des Végétaux (SPV)

Le SPV est chargé de la mise en oeuvre du programme national de protection des végétaux et de lutte contre les maladies, parasites et déprédateurs des cultures, des récoltes et de la flore. Dans cet optique, il assure:

- la coordination technique des opérations de défense des cultures et des récoltes;
- la collecte et la diffusion des informations relatives au parasitisme et aux moyens de lutte;
- le contrôle de la qualité des produits phytosanitaires;
- la formation du personnel d'encadrement et des paysans en matière de protection des végétaux et
- la collecte et la diffusion de la documentation scientifique et technique dans le domaine phytosanitaire.

Ce service comprend des divisions et des bases phytosanitaires, réparties dans les zones écologiques de reproduction et de prolifération. On distingue les 4 divisions suivantes:

- division surveillance/alerte et intervention chargée, entre autre, de la mise en oeuvre des programmes de lutte. Elle se répartit en section acridienne, aviaire, maladies/parasites et déprédateurs divers;
- division étude et contrôle phytosanitaire comprenant la section d'étude, expérimentation et formation et la section de contrôle phytosanitaire;
- division approvisionnement, logistique et maintenance comprenant la section de statistique, informations et relations extérieures, la section d'équipement et stocks de produits, la section de maintenance et la section de traitement aérien;
- division administrative et financière.

A.2 OFFICE DU NIGER

L'Office du Niger (O.N.) a été créé en 1932 en vue de mettre en valeur 350,00 ha de terre irrigable dans le delta intérieur du Niger. Son organisation et ses modalités de fonctionnement ont été précisées dans le décret 89/083 P-RM du 29 mars 1989. L'organigramme de l'O.N. est présenté à la Figure A.2.1.

L'ON est responsable de la gestion de l'ensemble des terres aménagées et à aménager, situées à l'aval du barrage de Markala, les manoeuvres et l'entretien de celui-ci étant inclus.

Les activités de l'ON sont relatives à:

- la gestion, la réhabilitation et l'entretien du système d'irrigation et la valorisation des terres aménagées,
- la gestion et la promotion des rizeries, équipements de conditionnement et de transport, la commercialisation des produits issus des zones sous sa gérance,
- l'appui et le conseil aux exploitants et aux groupements de producteurs,
- la réalisation des études et recherches en vue d'améliorer la rentabilité des exploitations et l'économie nationale.
- la mise en valeur des productions alimentaires et spécialement du riz et
- la diversification des productions agricoles utiles à la couverture des besoins nationaux.

La direction centrale de l'O.N. est située à Ségou. Un conseil d'administration assume la responsabilité de la politique générale afin de couvrir l'ensemble des activités décrites ci-dessus. Le conseil d'administration est composé de 11 membres, comprenant des représentants de la Présidence (1), du Ministère des finances et du commerce (2), du Ministère du Plan (1), du Ministère de l'environnement et de l'élevage (1), du Ministère de l'industrie, hydraulique et énergie (1), du Ministère des travaux publics, urbanisme et construction (1), du Ministère de l'administration territoriale et du développement à la base (1), du Ministère de la santé publique et des affaires sociales (1), du Ministère de l'emploi et de la fonction publique (1) et du Ministère de l'éducation nationale (1).

L'ON comprend 4 parties, comme indiqué à la Figure A.2.1. Ce sont:

- 1) La Direction Générale, située à Ségou, comprenant le service de Programmation et de Contrôle de Gestion et le Bureau Paysannat,
- 2) L'Administration centrale, comprenant le Secrétariat Général, le Bureau de Commercialisation et le Bureau des Achats, également situés à Ségou.
- 3) Les Directions centrales techniques incluant la Direction administrative et comptable, la Direction des Ressources humaines, la Direction des Aménagements hydrauliques et la Direction de la Mise en valeur, situées à Ségou,
- 4) La partie décentralisée consistant d'une part en 5 Zones de production agricole, elles-mêmes divisées en 8 secteurs et d'autre part en Centres de Profit comprenant les rizeries, le centre de formation, la ferme semencière, les unités d'entretien etc.

Les activités des différentes directions sont explicitées ci-après:

- 1) Le service de Programmation et de Contrôle de Gestion est responsable de l'élaboration des budgets, des programmes d'activités et du suivi administratif et financier de ceux-ci.
- 2) Le Bureau Paysannat comprend le service recrutement et le service installation dont les activités respectives sont:
 - Le service recrutement est chargé de l'analyse des demandes d'affectation de terres irriguées et de leur distribution. Un contrat annuel d'exploitation, se référant au cahier des charges est établi et transformé, après 2ans de saine gestion et avec l'accord du service installation et de l'association villageoise (A.V.), en permis d'exploitation agricole, garantissant la sécurité foncière.
 - Le service installation est responsable de l'installation des nouveaux colons sélectionnés par le service précité et du suivi de leur exploitation.
- 3) Le Secrétariat Général est chargé des relations extérieures, des actes juridiques de l'O.N. et du service contentieux.
- 4) Le Bureau de Commercialisation est responsable de l'exécution des contrats de vente des productions et de toute opération commerciale.

- 5) Le Bureau des Achats est chargé des appels d'offre de fournitures de toute nature, tant pour le secteur agricole que pour les secteurs techniques et industriels.
- 6) Les Directions centrales techniques se composent de 4 directions: La Direction administrative et financière est chargée de la comptabilité générale et analytique, y compris l'étude des coûts opérationnels de chaque activité.

La Direction des Ressources humaines est chargée de toutes les opérations relatives au personnel et à sa gestion.

- 7) La Direction des Aménagements hydrauliques est responsable de tous les aspects techniques liés à l'utilisation de l'eau d'irrigation. On distingue 6 services. Actuellement en phase de restructuration, il est difficile de différencier les responsabilités de chaque service. Cependant, les 3 services: études générales, études techniques et aménagement foncier sont chargés de l'élaboration des plans et descriptifs des zones irriguées, y compris les études de faisabilité, plans d'ensemble et de détails. D'autre part, le service hydraulique, l'exploitation hydraulique et le service travaux sont chargés de la manipulation des principaux ouvrages et des travaux à effectuer sur le réseau d'irrigation actuel.
- 8) La Direction de la Mise en Valeur est chargée de la valorisation technico-économique optimale des terres aménagées. Elle comprend 2 services:
 - le service de recherche/développement constitue le lien organique entre la recherche et l'appui au développement agricole
 - le service programmation, suivi/évaluation et contrôle concerne aussi bien les aspects de techniques agricoles que la rentabilité économique des exploitations.

N'intervenant pas directement sur le terrain, cette direction est orientée vers la coordination, la planification et l'appui auprès des structures décentralisées.

- 9) Les structures décentralisées, supervisées par la direction générale comprennent les zones agricoles et les centres de profit.
 - Les cinq zones de production agricole sont divisées en 8 secteurs dont les caractéristiques sont présentées au Tableau A.2.1. Actuellement, les zones

sont en voie de décentralisation. Un test est effectué à Niono, avec la nomination récente d'un directeur de Zone. Un organigramme de la zone décentralisée est présenté en détail à la Figure A.2.2. Le directeur de zone, responsable auprès du directeur général supervise 4 services:

- Le service administratif et financier, chargé de la comptabilité et des finances,
- Le service de programmation et de contrôle de gestion, chargé du budget et des statistiques,
- Le secteur agricole (1 ou 2 secteurs), chargé de l'appui et du suivi des exploitants, est divisé en 5 sections:
 - agriculture: appui technique agricole auprès des paysans et/ou des A.V.
 - élevage: appui à la santé animale (vaccination, traitement des maladies, au dressage des animaux et conseil en matière d'alimentation animale (compléments pour animaux au travail)
 - promotion rurale: appui aux A.V. pour l'organisation, la formation et la gestion (crédit, alphabétisation, collecte primaire, transformation, achat d'intrants et vente des productions)
 - recherche/développement: mise en place d'essais locaux, diagnostic des contraintes sociales, techniques et économiques et recherches de solutions
 - suivi/évaluation, effectué sur base de l'analyse d'échantillons représentatifs des exploitations locales
- Les centres de profit: ils comprennent les rizeries, la régie d'entretien, les centres d'accueil, le centre de formation et la ferme semencière. Ces centres sont en voie de décentralisation. Ils réalisent, pour le compte des paysans, des zones, du siège ou de l'extérieur, des prestations de services. Ils relèvent de la direction générale et disposent d'une large autonomie de gestion.

A.3 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE DU MONDE RURAL

En vue de stimuler la participation active et l'intégration du monde rural aux objectifs de développement économique et social, précisés dans le Plan Quinquennal 1987-1991, les autorités administratives, politiques et gouvernementales, spécialement le Ministère de l'Administration Territoriale et du Développement à la Base, ont installé des structures d'appui et de conseils aux exploitants ruraux. On distingue, aux différents niveaux (nation, région, cercle, arrondissement) les organismes suivants:

- Comité de Développement
- Direction de l'Action Coopérative;
- Direction de l'Alphabétisation Fonctionnelle et de la Linguistique Appliquée.

Le Comité de Développement existe aux niveaux des régions, cercles et arrondissements. Il se compose de représentants administratifs et politiques et de personnalités influentes locales. Son impact sur les programmes et réalisations est directement lié à l'engagement et l'efficacité de leurs actions. Il constitue l'interlocuteur privilégié entre les structures administratives et traditionnelles. Il joue un rôle important de conseil en matière de développement local.

La Direction de l'Action Coopérative est placée sous la tutelle du Ministère de l'Administration Territoriale et du Développement à la Base. La volonté de dynamiser ce secteur s'est concrétisée, au cours des dernières années, par la mise en place de structures officielles. Ce sont, au niveau national, "la Direction Nationale de l'Action Coopérative" (DNACCOOP), au niveau régional "la Direction Régionale de l'Action Coopérative" (DRACCOOP), au niveau du Cercle "le Centre d'Animation Coopérative" (CAC), au niveau de l'arrondissement "l'Antenne de l'Action Coopérative" (AAC). Elles visent la promotion, la mise en place et le suivi des organismes coopératifs variés (association, coopérative, ton). Ces organismes sont fondés sur les principes d'union et de gestion démocratique, de solidarité et d'entre-aide mutuelle en vue d'atteindre un but de développement économique et social commun. Un recueil de textes législatifs et réglementaires, régissant le mouvement coopératif au Mali, a été publié par la DNACCOOP (mai 1989).

La Direction de l'Alphabétisation Fonctionnelle et de la Linguistique Appliquée est chargée, entre autre,:

- de l'élaboration de la politique nationale en matière d'alphabétisation,
- de la coordination et du renforcement de l'action d'alphabétisation des adultes;
- de la contribution à la promotion culturelle de la population.

TABLEAUX

Tableau A.2.1 SITUATION ACTUELLE DE L'OFFICE DU NIGER

Zone	Secteur	Nombre de Villages	Nombre de Familles	Population Totale par Famille	Travailleurs Hommes (TH) par Famille	Surface riz Irrigué par		Surface riz		Rendement Riz en Zone Réamén. (T/Ha)***	Nombre de AV/ Ton
						Zone amén. (Ha)	Famille en Zone Réaménagée (Ha)	TH en Zone Réaménagée (Ha)	Riz en Zone Réamén. (Ha)		
Macina	Kolongo	19	1.096	11,9	3,2	4,3	1,3	4.661	261	1,94	18 - 0
	Kokry	23	1.339	11,5	3,0	3,8	1,3	5.062	75	2,08	24 - 0
Niono	Niono	16	1.197	11,1	2,5	4,2	1,7	5.059	270	2,66	14 - 2
	Sahel	10	748	12,9	3,1	4,5	1,5	3.352	687	2,61	9 - 1
Molodo	Molodo	20	1.401	10,6	3,1	4,3	1,4	5.980	577	2,37	19 - 1
Ndebeugou	Ndebeugou	25	1.656	12,9	2,7	5,6	2,0	9.299	843	2,51	24 - 1
Kourouma	Kourouma	21	1.126	11,5	2,9	4,7	1,6	5.254	331	2,39	17 - 2
	Dogofiry	16	1.065	10,4	2,6	4,4	1,7	4.664	76	2,11	14 - 2
Total O.N.		150	9.628					43.331	3.118**		139* - 9
Moyenne O.N.				11,6	2,9	4,5	1,6			2,35	

Remarque: * Parmi les 139 A.V., il existe 50 organisations féminines

** Rendement moyen en zone non réaménagée: 1,87 T/ha (max. 2,33 - min. 1,05)

*** Le rendement en riz de contre-saison n'est pas inclus: Seulement 310 ha cultivés, avec un rendement moyen de 2,60 T/ha

Source: Rapport annuel de la Direction Générale, Année 1989

FIGURES

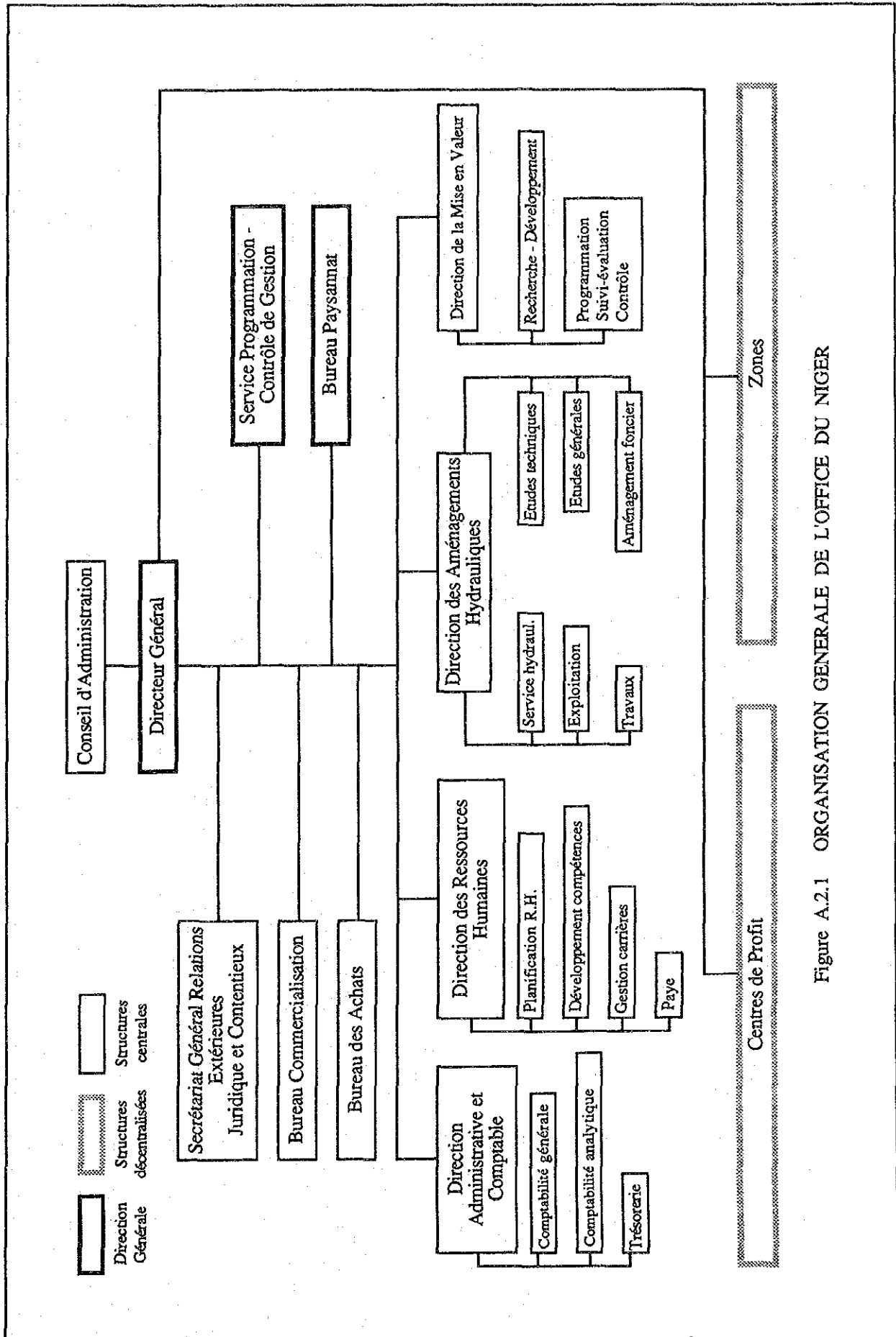


Figure A.2.1 ORGANISATION GENERALE DE L'OFFICE DU NIGER

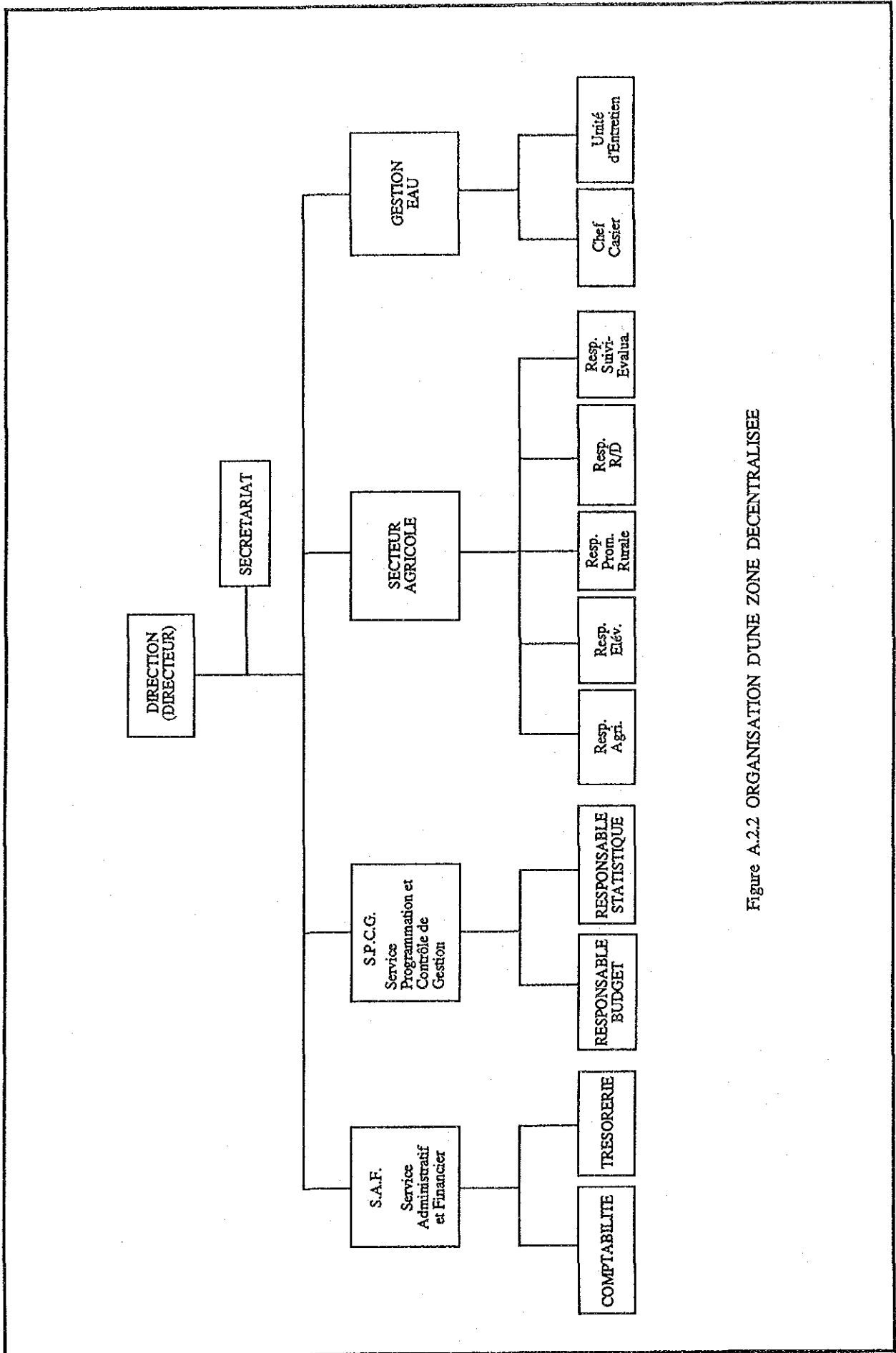


Figure A.2.2 ORGANISATION D'UNE ZONE DECENTRALISEE

ANNEXE-B
METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

ANNEXE B

METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
B.1 METEOROLOGIE	B-1
B.1.1 Généralités	B-1
B.1.2 Stations d'Observations Météorologiques et Données	B-1
B.1.3 Météorologie de la Zone du Projet	B-2
B.2 HYDROLOGIE	B-7
B.2.1 Généralités	B-7
B.2.2 Données Hydrologiques	B-7
B.2.3 Débit du Fleuve	B-8
B.2.4 Débit Disponible du Fleuve pour la Zone d'Etude	B-13
B.2.5 Niveau d'Eau	B-15
B.2.6 Qualité de l'Eau	B-17

TABLEAUX

		<u>Page</u>
Tableau B.1.1	PRECIPITATIONS MENSUELLES A SEGOU	BT-1
Tableau B.1.2	PRECIPITATIONS MENSUELLES A MARKALA	BT-2
Tableau B.1.3	JOURS DE PLUIE PAR MOIS A MARKALA	BT-3
Tableau B.1.4	TEMPERATURE MENSUELLE-MOYENNE MAXIMALE A SEGOU	BT-4
Tableau B.1.5	TEMPERATURE MENSUELLE-MOYENNE MINIMALE A SEGOU	BT-5
Tableau B.1.6	TEMPERATURE MOYENNE MENSUELLE A SEGOU	BT-6
Tableau B.1.7	EVAPORATION MENSUELLE A SEGOU	BT-7
Tableau B.1.8	HUMIDITE RELATIVE MAXIMUM-MOYENNE MENSUELLE A SEGOU	BT-8
Tableau B.1.9	HUMIDITE RELATIVE MINIMUM-MOYENNE MENSUELLE A SEGOU	BT-9
Tableau B.1.10	HUMIDITE RELATIVE MOYENNE MENSUELLE A SEGOU	BT-10
Tableau B.1.11	HEURES D'INSOLATION QUOTIDIENNES A SEGOU	BT-11
Tableau B.2.1	DEBIT A BANANKORO	BT-12
Tableau B.2.2	DEBIT DU BARRAGE DE SELINGUE	BT-13
Tableau B.2.3	DEBIT (BANANKORO+SELINGUE)	BT-14
Tableau B.2.4	DEBIT D'ARRIVEE A MARKALA	BT-15
Tableau B.2.5	NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1985)	BT-16
Tableau B.2.6	NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1986)	BT-17
Tableau B.2.7	NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1987)	BT-18
Tableau B.2.8	NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1988)	BT-19
Tableau B.2.9	NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1985)	BT-20
Tableau B.2.10	NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1986)	BT-21
Tableau B.2.11	NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1987)	BT-22
Tableau B.2.12	NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1988)	BT-23
Tableau B.2.13	NIVEAU D'EAU EN AVAL DU POINT A (1987)	BT-24
Tableau B.2.14	NIVEAU D'EAU EN AVAL DU POINT A (1988)	BT-25
Tableau B.2.15	DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1987)	BT-26
Tableau B.2.16	DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1988)	BT-30

FIGURES

		<u>Page</u>
Figure B.1.1	REGIONS CLIMATIQUES	BF-1
Figure B.1.2	PRECIPITATIONS	BF-1
Figure B.1.3	CLIMATOLOGIE MENSUELLE (1961-1988,SEGOU)	BF-2
Figure B.2.1	BASSIN DU NIGER SUPERIEUR EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE.....	BF-3
Figure B.2.2	RELEVÉ DES DÉBITS DANS CHAQUE CANAL AU COURS DES ANNÉES 1984-1987	BF-4
Figure B.2.3	RELEVÉ DES DÉBITS DANS CHAQUE CANAL AU COURS DES ANNÉES 1985-1988	BF-5

B.1 METEOROLOGIE

B.1.1 Généralités

La zone d'étude est située dans la zone de transition, appelée zone sahélo-soudanienne, entre le climat soudanais (climat du Mali) et le climat saharien; elle est influencée par le mouvement de deux masses d'air: l'"Harmattan" du sahara et la "Mousson" de l'anticyclone Sainte-Hélène (voir Figure B.1.1). La mousson apporte la pluie de juin à septembre dans la zone d'étude mais la hauteur des précipitations est limitée.

Selon une des classifications climatiques les plus répandues, proposée par Köppen en 1931 et utilisant comme indices de référence les précipitations annuelles et la température moyenne annuelle, le climat de la zone d'étude se situe dans un climat de steppe.

Les zones arides du globe ont ensuite été classées par l'UNESCO en 1977 en quatre (4) zones bioclimatiques: une zone hyperaride, une zone aride, semi-aride et subhumide, en utilisant une échelle d'aridité climatique de précipitation/évapotranspiration. L'évapotranspiration est calculée sur base de la méthode de Penman. L'échelle d'aridité de la zone d'étude s'élève à 0,18. De ce fait, la zone d'étude est située à la limite des zones arides et semi-arides selon la classification bioclimatique. Ces zones bioclimatiques correspondent aux valeurs d'aridité de moins de 0,03 (zone hyperaride), de 0,03 à 0,20 (zone aride), de 0,20 à 0,50 (zone semi-aride) et 0,50 à 0,75 (zone subhumide).

Les définitions de la zone aride et de la zone semi-aride sont les suivantes:

- La zone aride englobe les régions sèches avec une végétation pérenne et annuelle clairsemée. On peut y pratiquer un pastoralisme nomade mais l'agriculture pluviale n'est pas possible.
- La zone semi-aride englobe les régions de steppe ou d'arbustes avec une couche de plantes herbacées discontinuée et une proportion plus élevée de plantes vivaces. L'élevage et l'agriculture pluviale sont possibles dans cette zone.

B.1.2 Stations d'Observations Météorologiques et Données

Il existe trois stations d'observations météorologiques dans les environs de la zone d'étude, à Ségou, Niono et Markala. La zone d'étude est située juste au milieu des stations d'observation de Ségou et de Niono. Celle de Ségou se trouve à environ 50 km au sud de la

zone d'étude et celle de Niono à environ 50 km au nord de la zone d'étude. La station de Markala est située à environ 25 km au sud de la zone d'étude.

Bien que la station d'observation de Markala soit la plus proche de la zone d'étude, seules les données relatives aux précipitations peuvent y être obtenues. Les données météorologiques, autres que celles qui concernent les précipitations, en provenance de la station de Ségou sont considérées comme étant les plus fiables car il s'agit de données portant sur 28 ans d'observation.

La situation et les données disponibles pour chaque station sont résumées ci-dessous.

Station	Situation			Période de Données Disponibles	Données Disponibles
	Latitude	Longitude	Altitude		
Ségou	13°24'N	06°09'0	288 m	Janv. 1961 -	T, R, Ep, H, SH
Niono	14°17'N	05°08'0	295 m	Janv. 1972 -	T, R, Ep, H, SH
Markala	13°42'N	06°04'0	-	Janv. 1968 -	R

T : température de l'air
R : précipitations
Ep : évaporation mesurée avec un évaporimètre gradué
H : humidité relative
SH : heures d'ensoleillement

B.1.3 Météorologie de la Zone du Projet

(1) Précipitations

La zone d'étude est caractérisée par une saison des pluies et une saison sèche. La saison des pluies commence en juin et dure environ 4 mois (jusque septembre); la saison sèche s'étend d'octobre à mai. Selon les données de la station de Markala, les précipitations annuelles moyennes sont de 479,4 mm et plus de 89% proviennent de la saison des pluies entre juin et septembre.

Le résumé des précipitations mensuelles moyennes observées aux stations de Markala et de Ségou est le suivant.

Précipitations mensuelles moyennes

(Unité: mm)

STAT.	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Total
Markala	0,1	0,4	1,6	9,5	20,1	55,0	145,5	143,9	82,8	19,2	1,3	0,0	479,4
Ségou	0,3	0,1	2,8	12,3	36,8	69,0	165,5	202,7	120,1	23,9	1,3	1,0	635,7

Les précipitations totales à Markala représentent 156 mm de moins que celles de Ségou, bien que la distance entre Ségou et la zone d'étude ne soit que de 50 km.

Le nombre de jours de pluie par mois, enregistré à la station de Markala, est résumé comme suit:

Nombre de jours de pluie par mois à Markala

(Unité: jour)

jan.	Fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
0,1	0,1	0,0	0,7	2,4	5,1	8,7	10,6	6,9	1,6	0,1	0,0	36,3

Les nombres de jours de pluie par rapport aux différentes précipitations journalières enregistrées à la station de Markala sont indiqués ci-dessous.

Nombre de jours de pluie par rapport aux différentes précipitations journalières à Markala

(Unité: jour)

Moins de 0,1 mm	entre 0,1 - 10 mm	entre 10 - 30 mm	entre 30 - 50 mm	plus de 50 mm
0	20,7	12,7	2,5	1,3

Période d'observation: 1979-1989

La hauteur maximale des précipitations journalières est de 87,5 mm pour les 20 dernières années à la station de Markala et les précipitations maximales journalières pour dix années de périodes de rendement est de 81,4 mm.

(2) Température de l'air

Un résumé des données de la température de l'air, enregistrées à la station de Ségou, est présenté ci-dessous.

Température mensuelle moyenne

(Unité: °C)

jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
24,1	27,2	30,1	32,1	32,7	30,6	27,9	26,8	27,3	28,7	27,1	24,3	28,2

La température annuelle moyenne à Ségou est de 28,2°C. Du point de vue de température, la saison sèche est aussi caractérisée par une saison sèche froide et une saison sèche chaude. La saison sèche froide dure d'octobre à janvier et la saison sèche chaude de février à mai.

Le tableau ci-dessous indique les températures moyennes maximales et minimales enregistrées à la station de Ségou.

Températures moyennes minimales et maximales

(Unité: °C)

	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
Moy. max.	31,9	35,2	37,8	39,3	38,9	36,2	32,7	31,1	32,2	35,2	35,0	31,9	34,8
Moy. min.	16,4	19,3	22,4	24,8	26,3	24,9	23,1	22,5	22,3	22,1	19,4	16,8	21,7

La température maximale moyenne de 39,3°C est observée en avril, alors que la température minimale moyenne est de 16,4°C en janvier. Les variations annuelles s'élèvent à 8,2°C pour la température maximale et à 9,9°C pour la température minimale. La différence diurne est élevée, plus particulièrement au cours de la saison sèche, où elle peut être supérieure à 15°C.

(3) Evaporation

L'évaporation mensuelle moyenne enregistrée au moyen d'un évaporimètre gradué à la station de Ségou est résumée comme suit.

Evaporation mensuelle moyenne

(Unité: mm)

jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
7,8	9,5	10,5	10,0	8,2	5,9	3,3	2,0	2,1	4,1	6,6	6,8	6,4

Ce tableau indique que l'évaporation moyenne mensuelle varie entre 2,0 mm/jour en août pendant la saison des pluies et 10,5 mm en mars pendant la saison sèche chaude. L'évaporation annuelle moyenne est de 6,4 mm/jour et l'évaporation annuelle moyenne cumulée est de 2.392 mm, ce qui représente cinq fois les précipitations annuelles moyennes.

(4) Humidité relative

L'humidité relative moyenne pour chaque mois, enregistrée à la station de Ségou, est reprise dans le tableau ci-dessous.

Humidité relative moyenne mensuelle												(Unité: %)
jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
33,0	27,8	27,6	34,2	48,7	59,2	72,8	79,2	77,1	61,4	43,3	37,7	50,2

L'humidité relative varie beaucoup selon la fluctuation des autres facteurs météorologiques. La moyenne de l'humidité relative moyenne en saison des pluies est de 72,1% et celle en saison sèche n'est que de 39,2% alors que la moyenne annuelle de l'humidité relative moyenne est de 50,2%.

L'humidité relative moyenne maximale et minimale est résumée ci-dessous.

Humidité relative maximale et minimale													(Unité: %)
	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
Moy. max.	49,8	43,2	42,3	51,5	67,3	80,4	91,0	94,4	93,1	85,8	65,8	56,8	68,5
Moy. min.	15,0	12,5	12,9	16,9	25,2	38,0	50,4	59,4	56,5	36,9	20,8	18,6	30,3

L'humidité relative maximale varie entre 42,3% et 94,4% et l'humidité relative minimale varie entre 12,5% et 59,4% suivant la transition des saisons tandis que les humidités relatives moyennes maximale et minimale s'élèvent à 68,5% et 30,3%.

(5) Heures d'ensoleillement

Les heures d'ensoleillement journalières à Ségou sont résumées ci-dessous.

Heures d'ensoleillement

(Unité: heures)

jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
9,1	9,4	9,0	8,5	8,4	8,5	7,9	7,5	8,1	8,9	9,2	8,8	8,6

Les heures d'ensoleillement ne fluctuent pas tellement en comparaison des autres facteurs météorologiques bien que les heures d'ensoleillement soient généralement nombreuses lors de la saison sèche. Elles vont de 7,5 heures en août lors de la saison des pluies à 9,4 heures lors de la saison sèche. La moyenne annuelle est de 8,6 heures.

(6) Vent

La vitesse du vent dans la région est relativement faible tout au long de l'année, à savoir 1 à 3 m/seconde. En ce qui concerne la direction du vent, la direction du vent du sud au sud-ouest, appelé "Mousson", est la plus fréquente au cours de la saison des pluies; durant la saison sèche, le vent dominant est le vent du nord-est, appelée "Harmattan".

Les vitesses moyennes des vents pour chaque mois sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Moyenne de la vitesse du vent

(Unité: m/sec)

jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
2,4	2,7	2,8	2,4	2,5	2,2	2,1	1,8	1,5	1,2	1,7	2,3	2,1

B.2 HYDROLOGIE

B.2.1 Généralités

Dans la zone d'étude, il n'y a ni source pour un projet d'irrigation, ni d'écoulement permanent d'eau. Uniquement en saison des pluies, on remarque un écoulement d'eau important juste après les précipitations et l'eau s'accumule dans les points bas tels que les routes et les cuvettes. Lorsque l'intensité des précipitations est suffisante ou lorsque les précipitations sont continues, les régions de dépression sont reliées les unes aux autres et un courant continu descend vers les dépressions, appelées petits wadi. Dans la partie est de la zone d'étude, on trouve des régions boisées et des buissons épais.

Le fleuve Niger, qui est l'un des plus importants fleuves d'Afrique, peut être une source d'eau pour la zone d'étude. Il prend sa source dans les montagnes du Fouta Djallon en Guinée, traverse le Mali, le Niger et le Nigéria avant de déboucher dans le Golfe de Guinée. Le fleuve a une longueur de 748 km à Bamako, 821 km à Koulikoro, environ 980 km à Ségou et environ 1020 km à Markala. La superficie du bassin hydrographique est de 117.000 km² à Bamako, 120.000 km² à Koulikoro et 136.000 km² à Markala, où se situe la prise d'eau pour la zone d'étude.

La zone d'étude peut obtenir l'eau dont elle a besoin à 5 km en amont du barrage de dérivation de Markala, via le Canal Adducteur et le Canal Costes-Ongoïba. Afin d'évaluer les volumes d'eau disponibles à Markala pour la zone d'étude, il faut connaître le débit du fleuve à Markala. Mais comme les données de débit à Markala ne sont pas disponibles, il est nécessaire de les évaluer par des études hydrologiques en utilisant les données de débit disponibles dans d'autres stations.

B.2.2 Données Hydrologiques

Les données hydrologiques du fleuve Niger sont disponibles à la Direction Nationale de l'Hydraulique, au Ministère de l'Energie. La Figure B.2.1 indique l'emplacement des stations de mesure sur le Niger supérieur. Bien qu'il existe une station de mesure plus proche à Ségou, aucune donnée sur le débit n'y est disponible. La station de Koulikoro est la station la plus fiable sur le fleuve Niger, près de la zone d'étude, car elle détient des données depuis plus de 80 ans.

D'après les nombreuses observations faites à Koulikoro, le débit du fleuve Niger augmente lentement en juin, au début de la saison des pluies, atteint un maximum en

septembre puis diminue petit à petit au cours de la saison sèche avec un minimum en avril. Néanmoins, les conditions de débit mentionnées précédemment ont considérablement changé depuis 1981, lorsque le barrage de Sélingué a été construit sur la rivière Sankarani, l'un des plus importants affluents du fleuve Niger. La quantité d'eau à aval du barrage de Sélingué varie principalement selon sa production hydro-électrique et le courant à Markala est influencé par l'activité du barrage.

B.2.3 Débit du Fleuve

(1) Méthode d'évaluation

La source d'eau du projet est le fleuve Niger et l'eau pour l'irrigation est prise à 5 km en amont du barrage de dérivation de Markala via le Canal Adducteur et le Canal Costes-Ongoïba. Afin d'évaluer le débit disponible du fleuve pour le projet, il est nécessaire de connaître ce débit du fleuve en amont du barrage de dérivation de Markala. Cependant, il n'existe aucune donnée concrète à cet endroit; il faut donc les évaluer par des études en utilisant les données de débit disponibles dans les autres stations.

Le débit du fleuve en amont du barrage de dérivation de Markala a été estimé comme suit:

- 1) En principe, la montée des eaux au barrage de dérivation de Markala représente la somme du débit du fleuve Niger et de la rivière Sankarani. Etant donné que les stations de mesure les plus fiables du fleuve Niger et du Sankarani sont les stations de Banankoro et de Sélingué, le débit à Markala est exprimé comme suit:

$$Q = Q_b + Q_s - Q_r$$

Q : Débit à Markala

Q_b : Débit à Banankoro

Q_s : Débit à Sélingué

Q_r : Besoins en eau entre Sélingué et Markala

- 2) Les données de débit à Banankoro et les données de débit au barrage de Sélingué entre 1959 et 1988 ont été évaluées en utilisant les relations entre le débit réel à Banankoro vs Koulikoro ou Sélingué vs Koulikoro.

- 3) Le débit régularisé par le barrage de Sélingué a été estimé en utilisant le débit de la montée des eaux au barrage, la capacité du réservoir, l'évaporation à la surface du réservoir et la production réelle normale hydro-électrique entre 1986 et 1988.
- 4) Les besoins en eau pour les projets d'irrigation entre Sélingué et Markala ont été évalués.
- 5) L'évaporation de la surface du fleuve et les précipitations dans le fleuve ont été évaluées.

Suivant la méthode décrite ci-dessus, le débit au barrage de dérivation de Markala a été évalué comme suit:

(2) Débit à Banankoro

Le débit à Banankoro entre 1959 et 1988 a été évalué en utilisant la formule de régression mensuelle entre les données de Banankoro et celles de Koulikoro (1968 - 1979).

Mois	Formule de Régression
Janvier	$Y1 = 0,6169X + 26,755$
Février	$Y1 = 0,6865X + 6,776$
Mars	$Y1 = 0,7382X + 4,787$
Avril	$Y1 = 0,6168X + 16,325$
Mai	$Y1 = 1,1347X - 10,146$
Juin	$Y1 = 0,9755X + 0,989$
Juillet	$Y1 = 0,8274X + 33,173$
Août	$Y1 = 0,7395X + 57,180$
Septembre	$Y1 = 0,6873X + 174,585$
Octobre	$Y1 = 0,7883X - 284,354$
Novembre	$Y1 = 0,8522X - 295,622$
Décembre	$Y1 = 0,8974X - 138,834$

Y1: Débit à Banankoro

X: Débit à Koulikoro

L'estimation du débit à Banankoro entre 1959 et 1988 est repris dans le Tableau B.2.1.

(3) Débit à Sélingué

Le débit à Sélingué représente la quantité d'eau disponible à partir du barrage de Sélingué. Ce dernier a été construit en 1981 en tant que barrage à usages multiples pour fournir l'eau pour l'irrigation, produire de l'électricité, améliorer la navigation sur le fleuve Niger en régularisant les crues et promouvoir la pêche.

- 1) Le débit de la montée des eaux au barrage entre 1959 et 1988 est obtenu à partir du débit de Koulikoro en utilisant la formule de régression mensuelle (1965 - 1979), dans laquelle Y2 et X représentent respectivement le débit de la montée des eaux au barrage de Sélingué et le débit à Koulikoro.

Mois	Formule de Régression
Janvier	$Y2 = 0,2383X + 9,051$
Février	$Y2 = 0,2506X + 8,950$
Mars	$Y2 = 0,2048X + 12,158$
Avril	$Y2 = 0,0770X + 25,490$
Mai	$Y2 = 0,3258X + 12,767$
Juin	$Y2 = 0,2443X + 20,595$
Juillet	$Y2 = 0,2853X - 39,537$
Août	$Y2 = 0,2409X + 105,044$
Septembre	$Y2 = 0,2451X + 68,107$
Octobre	$Y2 = 0,2061X + 103,359$
Novembre	$Y2 = 0,1846X + 47,807$
Décembre	$Y2 = 0,2028X + 20,225$

- 2) Le débit de l'eau pour la production hydro-électrique est représenté par la moyenne de la production hydraulique entre 1986 et 1988 de la manière suivante:

Mois	1986	1987	1988	Moyenne
Janvier	61,4	89,3	74,4	75,0
Février	91,9	110,7	102,4	101,7
Mars	106,8	134,0	95,9	112,2
Avril	132,0	170,9	108,2	137,0
Mai	146,4	201,9	128,5	158,9
Juin	152,0	80,9	131,5	121,5
Juillet	157,0	70,1	161,7	129,6
Août	146,4	152,6	154,7	151,2
Septembre	146,2	117,0	149,9	137,7
Octobre	359,1	307,0	231,6	299,2
Novembre	150,9	104,5	98,8	118,1
Décembre	82,5	77,7	74,0	78,2

- 3) L'évaporation d'eau du réservoir est calculée sur base de la formule suivante:

$$Q_e = E \times A \times 1000$$

- Q_e : Evaporation à la surface du réservoir (m³/jour)
 E : Evaporation (mm/jour, voir tableau ci-dessous)
 A : Surperficie du plan d'eau (km²)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
évaporation (mm/jour)	4,9	6,0	6,7	6,5	6,0	5,2	4,8	4,6	4,3	3,7	3,9	4,3

Note: Les taux d'évaporation ont été évalués à 70% de l'évaporation de la Classification Apan enregistrée à Bamako.

- 4) Les précipitations sur la surface du réservoir ont été calculées sur base de la formule suivante:

$$Q_p = P \times A \times 1000$$

- Q_p : Précipitations sur la surface du réservoir (m³/jour)
 E : Taux d'évaporation (mm/jour, voir tableau ci-dessous)
 A : Surperficie du plan d'eau (km²)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
précipitation (mm/jour)	0,0	0,0	0,1	0,5	1,5	3,1	5,2	6,9	4,9	1,5	0,2	0,0

Note: Le taux de précipitation a été estimé à 70% des précipitations moyennes enregistrées à Bamako.

- 5) L'écoulement à partir du barrage de Sélingué est exprimé par la somme de l'eau libérée pour la production hydro-électrique, calculée au point 2) ci-dessus, et du débit du déversoir lorsque le niveau d'eau de surface dépasse la hauteur de 348,5 m.

Les calculs de bilan d'eau sont effectués pour la période allant de 1959 à 1988 et les résultats sont repris dans le Tableau B.2.2.

(4) Besoins en eau en amont de Markala

Les besoins en eau en amont de Markala sont estimés par la somme des besoins en eau pour les projets d'irrigation en amont de Markala, l'évaporation entre Banankoro et Markala et les précipitations entre Banankoro et Markala.

- 1) Il existe plusieurs projets d'irrigation en amont de Markala. Les besoins en eau pour les projets sont repris dans de précédents rapports d'études ou bien sont évalués en fonction de la surface irrigable des projets.

(unité: m³/sec)

Projets	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sélingué	1,5	1,5	1,5	1,1	0,8	2,0	2,0	1,3	1,3	1,0	0,5	1,2
Bankoumana	2,5	2,5	3,6	3,6	2,5	1,1	2,0	-	0,7	3,2	3,0	2,1
Italien	0,5	0,5	0,6	1,0	0,6	0,2	-	-	-	0,4	0,3	0,4
Baguineda	6,0	8,9	10,3	9,3	6,9	5,3	4,7	4,5	4,3	3,1	2,3	3,3
Farako	-	-	-	-	-	8,1	15,4	13,4	11,4	10,7	5,4	-
Tamani	-	-	-	-	-	12,0	23,0	20,0	17,0	16,0	8,0	-
Riz Ségou	-	-	-	-	-	18,0	34,5	30,0	25,5	24,0	12,0	-
Total	10,5	13,4	16,0	15,0	10,8	46,7	81,6	69,2	60,2	58,4	31,5	7,0

- 2) L'évaporation de l'eau de surface entre Banankoro et Markala est évaluée à 50% de l'évaporation en bac mesurée à Bamako de la manière suivante:

(unité: m³/sec)

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
24,3	29,9	33,3	32,3	29,9	25,7	23,6	22,6	21,2	18,4	19,4	21,2

- 3) Les précipitations à la surface du fleuve entre Banankoro et Markala sont évaluées à 70% des précipitations mesurées à Markala de la façon suivante:

(unité: m³/sec)

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0,0	0,0	0,5	1,5	2,9	8,8	22,8	22,4	13,6	2,9	0,0	0,0

Les besoins en eau en amont de Markala sont résumés ci-dessous:

(unité: m³/sec)

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
34,8	43,3	48,8	45,8	37,7	63,6	82,4	69,4	67,8	73,9	50,9	28,2

(5) Débit du fleuve en amont du barrage de dérivation de Markala

D'après la méthode d'évaluation mentionnée ci-dessus, le débit du fleuve en amont du barrage de dérivation de Markala est calculé pour la période allant de 1959 à 1988 (cf. Tableau A.15). Le débit moyen du fleuve et le débit garanti à 90% (10% sécheresse) en amont du barrage de dérivation de Markala (1959 - 1988) sont calculés en utilisant les résultats figurant dans le tableau ci-dessous:

(unité: m³/sec)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débit Moyen	265	174	135	148	219	316	847	2369	4312	3485	1457	559
10% de Débit de Sécheresse Probable	151	122	97	122	155	163	421	1375	2622	1644	454	165

B.2.4 Débit Disponible du Fleuve pour la Zone d'Etude

Tout le système d'irrigation de l'Office du Niger, y compris la zone d'étude, prend l'eau d'irrigation dans le fleuve Niger, via le Canal Adducteur qui commence à 5 km en amont du barrage de dérivation de Markala. La prise d'eau est déviée au Point A vers 3 grands canaux, le Canal du Sahel, le Canal du Macina et le Canal Costes-Ongoïba. L'eau qui est déviée vers la Canal Costes-Ongoïba peut être utilisée pour la zone d'étude.

Les conditions réelles de prise d'eau dans ces canaux, le débit mensuel moyen ainsi que les débits garantis à 90% dans le fleuve Niger, sont évalués dans la section B.2.3, et résumés dans le tableau suivant (cf. Figure B.2.2).

(unité: m³/sec)

Canal	Année	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Canal du Sahel	1984	28,0	28,0	29,5	44,0	62,0	49,0	40,0	53,0	91,0	90,5	66,0	27,0
	1985	27,0	27,0	32,0	38,0	64,5	59,0	31,0	36,5	90,0	90,0	59,0	23,0
	1986	23,5	24,0	32,0	26,0	52,5	57,0	29,5	77,0	78,5	85,0	73,0	25,0
	1987	23,0	16,0	18,0	39,5	77,0	41,0	29,5	72,0	97,0	90,0	75,0	30,0
	Moyenne	25,4	23,8	27,9	36,9	64,0	51,5	32,5	59,6	89,1	88,9	68,3	26,3
Canal du Macina	1984	11,0	10,0	11,0	11,0	14,0	13,0	12,0	18,0	43,0	39,0	26,0	12,0
	1985	12,0	13,0	10,0	12,0	14,5	13,0	12,0	15,0	42,0	45,0	26,0	14,0
	1986	16,0	16,0	15,0	15,0	11,5	16,0	16,0	27,0	39,0	45,5	42,0	24,0
	1987	25,0	26,0	27,0	25,0	23,0	23,0	34,0	28,0	36,0	45,5	42,0	24,5
	Moyenne	16,0	16,3	15,8	15,8	15,8	16,3	18,5	22,0	40,0	43,8	34,0	18,6
Canal Costes Ongoiba	1984 pas en fonctionnement						3,0	2,0	6,0	7,0	4,0	5,0
	1985	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5	2,5	2,5	5,0	8,0	4,5
	1986	8,0	-	3,0	3,5	5,0	7,5	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	5,0
	1987	2,0	3,5	5,0	6,5	6,5	4,5	4,0	8,5	6,0	9,5	6,5	6,5
	1988	6,0	5,0	4,0	4,0	4,5	3,5	2,0	0,5	0,5	2,0	2,5	3,0
Moyenne	4,5	3,8	3,8	4,3	4,8	4,6	3,3	3,9	4,2	5,7	5,0	4,8	
Canal Adduc.	1984	39,0	38,0	40,5	55,0	76,0	62,0	55,0	73,0	140,0	136,5	96,0	44,5
	1985	41,0	43,0	45,0	53,0	82,0	75,0	44,5	54,0	134,5	140,0	93,0	41,5
	1986	47,5	40,0	50,0	44,5	69,0	80,5	51,5	110,0	123,5	135,5	119,0	54,0
	1987	54,0	47,0	49,0	68,5	104,5	67,5	65,5	100,5	133,5	137,5	119,5	57,5
Débit Mensuel Moyen dans le Niger		265	174	135	148	219	316	847	2369	4312	3485	1457	559
10% Débit de Sécheresse Probable dans le Niger		151	122	97	122	155	163	421	1375	2622	1644	454	165

La comparaison entre le débit réel de la prise d'eau dans le Canal Adducteur et le débit garanti à 90% dans le fleuve Niger en amont du barrage de dérivation de Markala indique que le mois critique en ce qui concerne le débit, est le mois de mars, au cours duquel 97 m³/sec seulement sont disponibles dans le fleuve Niger tandis que le débit réel maximal de prise d'eau est de 50 m³/sec. La différence entre ces deux débits est de 47 m³/sec; ce qui peut irriguer 23.500 ha, même au cours de l'année à 10% de sécheresse probable, si l'on estime les besoins en eau à 2,0 l/sec/ha. Bien qu'aucun accord portant sur les débits d'eau du barrage de Markala à libérer vers l'aval n'ait été effectivement conclu entre le Mali et le Niger, il n'y aurait pas de problème de manque d'eau au niveau de Markala, même au cours du mois critique, dans le programme de gestion d'eau actuelle de l'ensemble du réseau d'irrigation de l'ON.

La comparaison ci-dessus indique également qu'il y a un volume d'eau disponible suffisant au cours des autres mois, même pour les périodes à 10% de sécheresse probable.

La capacité de débit du Canal Adducteur lors de sa conception était de $150 \text{ m}^3/\text{sec}$. Si l'on estime la capacité de débit réelle comme étant égale à la capacité lors de la conception, le volume d'eau pouvant être utilisé pour la zone d'étude via le Canal Adducteur représente la différence entre $150 \text{ m}^3/\text{sec}$ et le débit de la prise du Canal Adducteur (cf. Figure B.2.2). Dans ce cas, le mois critique est octobre et le débit disponible est de $10,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ minimum. De ce fait, 5.000 ha est la superficie irrigable minimale sans augmentation de la capacité de débit du Canal Adducteur, si l'on estime les besoins en eau à $2,0 \text{ l/sec/ha}$ et si les conditions actuelles de prise au Canal du Sahel et au Canal du Macina se maintiennent.

Cependant, il faut noter que le débit annuel réel de la prise dans le Canal Adducteur en saison sèche augmente progressivement depuis 4 ans. Cette tendance est due non seulement à l'action insuffisante des vannes de prise pour les canaux, mais aussi aux pannes des installations de prise d'eau des Canaux du Sahel et du Macina. On enregistre de nombreuses fuites aux installations de prise de ces Canaux au Point A.

Pour ce qui est du Canal Costes-Ongoïba, la capacité de débit actuel est d'environ $11 \text{ m}^3/\text{sec}$ selon les résultats de l'étude de terrain, alors que la capacité lors de la conception était de $13,0 \text{ m}^3/\text{sec}$. Le débit de prise à la conception des deux plantations de cannes à sucre était de $10,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ au total. Dès lors, au moins $0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ est disponible pour la zone d'étude sans augmentation de la capacité de débit du Canal Costes-Ongoïba si l'on considère que $10,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ de débit à la conception représente le volume d'eau nécessaire aux deux plantations de cannes à sucre.

Si l'on considère que le volume nécessaire aux plantations est le débit de prise d'eau réel maximal ($9,5 \text{ m}^3/\text{sec}$), le débit disponible pour la zone d'étude est de $1,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ sans augmentation de la capacité de débit du Canal Costes-Ongoïba. Ceci signifie que seuls 250 à 750 ha de surfaces irriguées peuvent être obtenus sans réhabilitation du Canal Costes-Ongoïba.

B.2.5 Niveau d'Eau

Le volume d'eau disponible pour la zone d'étude varie selon le niveau d'eau du fleuve Niger, contrôlé par le barrage de dérivation de Markala, bien que le volume maximal soit limité à cause de la capacité de débit du Canal Adducteur et du Canal Costes-Ongoïba. Le niveau d'eau au barrage de dérivation de Markala a été fixé à une hauteur de $299,50 \text{ m}$ avant la construction du Canal Costes-Ongoïba, et a été élevé à $300,10 \text{ m}$ après la construction afin de maintenir un niveau de prise d'eau minimal pour le Canal Costes-Ongoïba au Point A. Par ailleurs, il semble que le niveau d'eau puisse être élevé jusqu'à $300,54 \text{ m}$, ce qui correspond

à la position la plus élevée des vannes du barrage de dérivation de Markala, même en saison sèche après achèvement du Kala Supérieur.

A l'heure actuelle, le niveau d'eau en amont au Point A du Canal Costes-Ongoïba varie entre 299,50 m selon les fluctuations du niveau d'eau au barrage de dérivation de Markala et des volumes d'eau de prise au Canal du Sahel et au Canal du Macina (cf. Figure B.2.3). Si le niveau d'eau en amont du barrage est porté à 300,54 m et est maintenu à ce niveau toute l'année, on peut s'attendre, à partir des dernières corrélations des niveaux d'eau actuels au barrage et au Point A, à des niveaux d'eau de 300,35 m en saison des hautes eaux (août à novembre) et de 300,50 m en saison des basses eaux (décembre à juillet).

Il semble cependant très difficile de maintenir le niveau d'eau à 300,54 m au barrage pour les raisons suivantes.

1. Le barrage de dérivation de Markala comprend 488 vannes à charnières et celles-ci sont actionnées au moyen d'une seule grue à moteur. De ce fait, il est très difficile d'actionner et de contrôler les vannes rapidement.
2. Si toutes les vannes étaient en position supérieure maximale de 300,54 m et s'il y avait un grand débit dans le barrage (en raison de crues ou de production électrique), un volume d'eau plus important que le débit prévu à la conception du Canal Adducteur serait déversé dans le canal et l'eau excédentaire déborderait, car il n'existe pas de vanne de régulation au sommet du canal et il faut un certain temps pour faire descendre le niveau de l'eau du fait du fonctionnement des vannes.

De ce fait, il est nécessaire d'envisager une marge pour le fonctionnement des vannes, de même que pour la sécurité du canal, afin de décider des niveaux d'eau les plus bas de la prise d'eau au Point A. Si l'on prend en considération une marge de 15 cm, on prévoiera au Point A les niveaux d'eau les plus bas:

Niveaux d'Eau Prévus au Point A

Saison	Période	Niveau Prévu
en hautes eaux	Août - Novembre	300,20 m
en basses eaux	Décembre - Juillet	300,30 m

B.2.6 Qualité de l'Eau

L'analyse chimique de l'eau d'irrigation, qui a été prélevée au bout du Canal Costes-Ongoïba le 14 juillet 1990, a été effectuée par le Laboratoire de la Qualité des Eaux de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie. Les résultats de l'analyse sont les suivants:

Qualité de l'Eau d'Irrigation

EC (dS/m)	pH	Cation (me/l)				Anion (me/l)				SAR
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	
0,056	7,5	0,06	0,09	0,14	0,05	Traces	0,26	0,08	0,01	0,51

Du point de vue de qualité, l'eau d'irrigation du Canal Costes-Ongoïba n'est pas saline, non toxique pour les différents ions et sans inconvénient pour l'irrigation. Cependant, à l'avenir il pourrait y avoir un problème d'infiltration, à cause de son taux de salinité extrêmement bas et une valeur SAR basse, selon les directives sur la qualité de l'eau proposées par la FAO dans "Qualité de l'Eau pour l'Agriculture" (Irrigation and Drainage Paper N°29 Rev. 1, 1985).

Quelques recommandations pour lutter contre le problème de l'infiltration ont été faites pour l'exécution d'un nouveau projet d'irrigation, et ce, dès le début du projet.

De plus, comme l'Office du Niger poursuit une étude sur la gestion en vue de combattre les problèmes de salinité et d'infiltration, avec l'aide financière de la Banque Mondiale, on s'attend à des contre-mesures appropriées très prochainement. On prévoit également d'utiliser les résultats de l'étude pour le nouveau projet d'irrigation.

TABLEAUX

Tableau B.1.1 PRECIPITATIONS MENSUELLES A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: mm)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Total
1961	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	44,4	138,7	304,2	205,8	0,4	0,0	0,0	724,2
1962	0,0	0,0	0,0	19,0	28,4	95,9	186,6	296,5	93,0	68,1	0,0	0,0	787,5
1963	0,0	0,0	0,4	40,6	29,1	83,8	143,1	213,8	182,7	124,2	0,0	0,0	817,7
1964	0,0	0,0	0,0	20,1	65,4	118,3	191,5	293,8	173,5	12,8	0,0	29,0	904,4
1965	4,6	0,0	0,0	3,2	53,8	126,7	63,7	336,6	183,2	1,0	0,0	0,0	772,8
1966	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	70,7	163,3	193,1	242,7	58,8	0,0	0,0	732,6
1967	0,0	0,0	1,2	2,8	14,8	50,1	121,3	302,0	209,7	18,6	0,0	0,0	720,5
1968	0,0	2,4	4,6	43,3	18,7	36,1	143,2	178,9	125,9	5,4	0,0	0,0	558,5
1969	0,0	0,0	0,3	0,0	32,5	90,0	169,6	169,0	152,1	72,3	0,0	0,0	685,8
1970	0,0	0,0	0,0	26,0	21,1	55,2	272,0	233,7	70,6	4,5	0,0	0,0	683,1
1971	0,0	0,0	28,7	0,5	40,7	46,8	143,6	174,0	56,1	19,7	0,0	0,0	510,1
1972	0,0	0,0	0,3	31,5	4,5	89,0	122,3	176,8	70,9	36,1	0,0	0,0	531,4
1973	0,0	0,0	0,0	6,3	59,1	47,1	146,0	143,8	102,1	0,1	0,0	0,0	504,5
1974	0,0	0,0	0,0	0,8	8,9	88,0	106,5	237,0	161,2	12,7	0,0	0,0	615,1
1975	0,0	0,0	27,4	0,3	56,8	94,0	216,9	327,4	79,6	11,1	12,9	0,0	826,4
1976	0,0	0,0	0,0	12,1	69,5	45,8	161,9	212,3	86,8	115,9	0,2	0,0	704,5
1977	3,9	0,0	0,0	7,5	61,9	44,6	195,2	239,5	129,5	0,0	0,0	0,0	682,1
1978	0,0	0,0	3,3	32,7	33,9	36,2	336,2	114,2	87,4	18,9	0,0	0,0	662,8
1979	0,0	0,0	0,0	1,7	93,8	134,3	171,7	11,1	101,7	44,2	0,0	0,0	558,5
1980	0,0	0,0	0,0	3,2	0,5	60,2	127,4	220,8	79,0	4,3	12,8	0,0	508,2
1981	0,0	0,0	0,0	31,7	20,7	88,5	157,5	139,3	82,2	2,3	0,0	0,0	522,2
1982	0,0	0,0	0,0	26,5	12,6	14,9	169,1	146,7	14,7	6,9	0,0	0,0	391,4
1983	0,0	0,0	0,0	20,4	16,7	51,5	116,6	237,6	76,8	1,1	0,0	0,0	520,7
1984	0,0	0,0	0,0	0,0	106,0	83,0	151,4	116,9	75,2	11,7	9,1	0,0	553,3
1985	0,0	0,0	0,0	4,4	3,2	47,7	121,8	185,7	21,1	11,4	0,0	0,0	395,3
1986	0,0	0,0	0,0	0,2	99,9	54,1	212,3	103,5	193,5	5,4	0,0	0,0	668,9
1987	0,0	0,0	8,5	0,0	30,5	94,5	83,2	79,6	133,5	1,0	0,0	0,0	430,8
1988	0,0	0,0	2,6	9,2	13,3	41,5	300,9	287,3	171,7	0,0	0,0	0,0	826,5
MOYENNE	0,3	0,1	2,8	12,3	36,8	69,0	165,5	202,7	120,1	23,9	1,3	1,0	635,7

Tableau B.1.2 PRECIPITATIONS MENSUELLES A MARKALA
(1968 - 1989)

(UNITE: mm)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Total
1968	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	125,1	6,5	0,0	0,0	131,6
1969	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	43,5	161,9	128,7	117,8	75,2	0,0	0,0	558,2
1970	0,0	0,0	0,0	3,5	11,2	24,3	280,7	234,0	79,4	17,6	0,0	0,0	650,7
1971	0,0	4,1	34,6	7,0	33,1	8,6	139,0	237,0	57,3	0,0	0,0	0,0	520,7
1972	0,0	0,0	0,0	33,0	2,0	54,5	102,9	154,5	35,8	34,7	0,0	0,0	417,4
1973	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	40,0	105,3	154,1	67,7	0,0	0,0	0,0	382,7
1974	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	54,5	113,3	149,0	78,2	61,8	0,0	0,0	465,3
1975	0,0	0,0	0,0	0,0	40,5	83,7	187,9	203,2	181,7	2,2	0,0	0,0	699,2
1976	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	110,8	140,9	113,7	100,8	70,5	0,0	0,0	550,4
1977	2,2	0,0	0,0	0,0	11,2	67,1	198,8	159,8	144,7	9,3	0,0	0,0	593,1
1978	0,0	0,0	0,0	23,7	16,4	42,0	251,5	97,5	81,3	38,8	0,0	0,0	551,2
1979	0,0	0,0	0,0	0,0	95,6	135,9	137,1	223,4	73,9	25,0	0,0	0,0	690,9
1980	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0	45,5	92,7	154,7	65,3	2,0	0,0	0,0	371,4
1981	0,0	0,0	0,0	72,0	5,4	61,3	151,1	97,6	43,9	0,0	0,0	0,0	431,3
1982	0,0	0,0	0,0	27,5	2,2	7,9	83,4	62,5	26,2	0,0	0,0	0,0	209,7
1983	0,0	5,1	0,0	11,9	6,8	61,5	74,9	96,9	67,5	0,0	0,0	0,0	324,6
1984	0,0	0,0	0,0	0,0	68,8	64,1	136,0	100,7	85,2	20,6	29,6	0,0	505,0
1985	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	95,0	204,9	219,0	41,8	1,8	0,0	0,0	568,2
1986	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	39,0	211,6	91,3	140,4	0,0	0,0	0,0	506,6
1987	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	69,6	125,9	68,0	82,1	14,3	0,0	0,0	402,8
1988	0,0	0,0	0,0	13,8	11,4	16,2	241,3	253,3	60,0	1,8	0,0	0,0	597,8
1989	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	84,2	58,4	167,6	65,9	40,8	0,0	0,0	418,8
MOYENNE	0,1	0,4	1,6	9,5	20,1	55,0	145,4	143,9	82,8	19,2	1,3	0,0	479,4
10 % DE													
PROBABILITE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	67,6	20,4	23,3	0,0	0,0	0,0	115,7

Tableau B.1.3 JOURS DE PLUIE PAR MOIS A MARKALA
(1968 - 1989)

(UNITE: Jour)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Total
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	7
1969	0	0	0	0	3	8	14	12	6	6	0	0	49
1970	0	0	0	1	4	5	14	16	9	1	0	0	50
1971	0	1	1	1	3	2	12	12	7	0	0	0	39
1972	0	0	0	4	1	3	8	13	3	1	0	0	33
1973	0	0	0	0	4	3	8	10	7	0	0	0	32
1974	0	0	0	0	1	8	7	10	8	2	0	0	36
1975	0	0	0	0	4	9	11	11	9	1	0	0	45
1976	0	0	0	0	2	6	10	12	9	6	0	0	45
1977	2	0	0	0	1	5	8	12	8	1	0	0	37
1978	0	0	0	2	2	3	9	9	7	3	0	0	35
1979	0	0	0	0	5	9	5	9	7	2	0	0	37
1980	0	0	0	1	0	4	7	12	4	1	0	0	29
1981	0	0	0	1	1	5	9	10	8	0	0	0	34
1982	0	0	0	2	1	3	10	9	5	0	0	0	30
1983	0	1	0	1	4	6	5	10	4	0	0	0	31
1984	0	0	0	0	7	8	5	7	4	1	2	0	34
1985	0	0	0	1	0	4	11	13	6	1	0	0	36
1986	0	0	0	0	3	3	9	10	12	0	0	0	37
1987	0	0	0	0	2	7	9	8	8	4	0	0	38
1988	0	0	0	1	3	4	12	14	9	1	0	0	44
1989	0	0	0	0	1	8	8	15	7	2	0	0	41
Total	2	2	1	15	52	113	191	234	152	35	2	0	799
MOYENNE	0,1	0,1	0,0	0,7	2,4	5,1	8,7	10,6	6,9	1,6	0,1	0,0	36,3

Tableau B.1.4 TEMPERATURE MENSUELLE-MOYENNE MAXIMALE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: C)

AN	JAN.	FEB.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	30,3	33,7	37,8	43,4	39,7	37,1	32,5	30,7	31,6	35,5	36,1	32,8	35,1
1962	32,8	34,8	37,5	38,1	39,1	35,5	32,0	30,3	31,7	34,2	35,0	31,3	34,4
1963	34,7	37,4	37,0	39,2	37,2	37,5	32,9	31,0	32,3	32,2	34,6	32,5	34,9
1964	32,3	35,8	40,2	38,4	38,8	33,5	31,4	29,7	31,2	34,4	34,7	31,9	34,4
1965	30,7	36,2	38,7	36,7	39,4	34,4	32,7	30,3	31,5	34,9	35,3	34,0	34,6
1966	32,6	36,0	38,1	39,7	40,3	37,7	33,9	31,5	31,1	33,3	35,2	33,4	35,2
1967	31,2	34,9	37,2	38,6	39,1	36,7	32,8	30,2	30,6	33,9	34,1	29,9	34,1
1968	30,4	36,1	37,4	37,4	37,8	35,1	32,5	31,5	31,6	34,6	35,9	34,0	34,5
1969	34,4	38,3	40,4	39,1	32,5	37,0	32,0	30,7	31,5	33,1	34,8	33,4	34,8
1970	34,0	36,6	38,3	39,0	39,5	37,6	31,8	30,6	31,7	35,6	35,2	32,1	35,2
1971	31,7	35,4	37,8	38,6	39,2	36,9	32,2	30,4	32,4	35,8	35,5	33,3	34,9
1972	32,7	34,7	37,5	38,0	38,3	35,6	33,5	31,1	34,1	36,7	34,9	31,2	34,9
1973	30,9	35,1	37,5	40,2	39,5	37,3	33,1	31,5	32,3	36,7	35,4	29,7	34,9
1974	29,6	32,9	36,7	39,1	39,4	36,7	32,1	30,3	31,3	34,5	34,4	31,5	34,0
1975	30,0	33,8	36,7	39,0	37,5	35,9	31,2	30,8	31,4	35,3	32,5	32,4	33,9
1976	29,7	32,5	35,3	38,4	38,4	35,7	32,9	31,0	32,5	33,0	31,9	31,3	33,6
1977	32,7	34,0	37,1	38,0	38,6	36,5	33,0	31,3	31,9	35,8	34,7	32,1	34,6
1978	33,6	36,6	37,6	37,7	38,1	36,5	31,2	31,5	31,3	34,2	33,6	32,1	34,5
1979	35,5	34,0	37,1	40,2	36,7	33,3	33,6	31,0	32,0	34,3	34,5	31,5	34,5
1980	34,6	34,2	38,3	40,6	40,5	36,5	32,7	30,7	33,3	36,4	34,9	30,7	35,3
1981	30,1	35,6	38,6	40,6	38,5	36,9	32,2	31,4	33,5	37,3	35,3	32,9	35,2
1982	30,0	34,2	36,8	39,2	39,1	36,8	33,5	31,4	34,3	36,3	33,9	29,6	34,6
1983	29,1	35,5	38,0	40,4	39,9	36,9	34,1	32,0	33,3	37,2	36,6	31,6	35,4
1984	31,3	33,5	38,7	40,2	38,0	35,4	33,8	33,3	33,5	35,5	34,7	30,1	34,8
1985	31,2	34,5	37,1	38,5	40,3	36,4	32,4	31,4	32,7	36,3	36,1	30,0	34,7
1986	29,9	35,4	36,7	40,2	39,0	36,1	31,6	32,5	31,3	35,7	35,1	31,9	34,6
1987	34,8	36,8	38,3	41,7	41,7	35,8	35,5	32,6	34,1	37,2	37,7	34,0	36,7
1988	31,2	35,7	39,0	40,8	41,8	36,7	31,2	30,6	32,0	36,3	36,1	31,8	35,3
MOYENNE	31,9	35,2	37,8	39,3	38,9	36,2	32,7	31,1	32,2	35,2	35,0	31,9	34,8

Tableau B.1.5 TEMPERATURE MENSUELLE-MOYENNE MINIMALE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: C)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	15,0	17,0	20,1	23,6	25,8	24,6	22,8	21,8	21,4	20,8	16,7	14,9	20,4
1962	13,9	18,1	19,9	24,0	25,6	23,4	22,5	21,8	21,7	21,8	20,2	15,1	20,7
1963	15,9	19,8	20,7	24,0	24,1	24,2	23,1	21,9	22,5	20,5	17,5	13,9	20,7
1964	15,8	17,6	20,9	23,8	25,2	22,4	21,7	21,6	21,2	20,4	17,5	18,6	20,6
1965	15,4	17,3	20,1	22,0	25,1	24,2	22,3	21,6	21,6	21,9	16,6	13,5	20,1
1966	14,0	17,6	21,6	23,1	26,3	25,3	22,8	22,6	21,8	21,1	17,6	16,6	20,9
1967	15,3	18,7	21,0	24,7	26,1	24,4	22,6	21,9	21,4	20,8	18,0	14,9	20,8
1968	13,9	19,7	20,4	24,1	24,6	23,7	22,6	21,9	21,9	21,1	18,1	17,4	20,8
1969	16,5	19,5	23,2	23,9	25,4	25,4	22,7	22,0	21,9	21,4	18,9	15,9	21,4
1970	15,7	18,8	21,5	24,4	26,2	24,8	22,4	22,1	22,2	21,3	18,6	16,5	21,2
1971	14,8	18,9	22,2	25,7	25,9	25,3	22,2	21,7	21,8	20,6	19,5	18,1	21,4
1972	16,9	18,6	22,3	24,7	26,1	24,7	23,5	22,3	22,8	22,9	20,0	17,9	21,9
1973	16,5	19,6	23,1	26,3	27,1	26,0	23,9	22,4	22,3	22,0	19,9	16,3	22,1
1974	15,9	18,9	22,4	24,4	27,0	25,0	22,8	22,4	22,0	20,7	18,9	17,6	21,5
1975	16,0	18,0	22,1	25,3	26,2	24,4	22,1	22,1	22,2	22,2	17,9	16,9	21,3
1976	16,3	18,3	21,5	24,8	26,3	23,8	22,9	22,2	22,7	22,4	20,1	16,9	21,5
1977	18,6	19,1	22,4	25,3	25,8	25,1	23,5	23,1	22,4	22,9	19,5	16,9	22,1
1978	18,1	20,8	22,2	25,5	26,3	25,4	22,8	22,9	22,2	22,4	20,2	18,3	22,3
1979	19,5	18,2	23,8	24,8	25,6	23,5	23,8	22,8	22,7	23,5	20,4	17,6	22,2
1980	20,2	20,8	23,6	26,6	27,4	25,9	24,0	22,6	23,1	23,0	21,5	17,6	23,0
1981	16,1	20,7	24,0	26,1	26,9	25,6	23,0	22,7	22,7	23,0	20,6	16,9	22,4
1982	15,7	20,0	23,7	26,4	27,0	25,5	23,7	23,2	22,5	23,9	20,5	16,7	22,4
1983	16,7	21,4	23,2	27,5	28,6	26,3	24,3	23,3	23,3	22,3	20,9	17,1	22,9
1984	17,2	18,1	23,8	26,8	27,1	24,9	23,8	23,6	23,2	23,4	21,7	18,4	22,7
1985	19,0	20,7	25,5	17,2	25,8	25,9	23,5	23,1	23,1	22,1	21,5	17,3	22,1
1986	15,5	21,2	22,8	26,9	26,9	28,5	23,1	22,9	22,6	23,6	20,0	16,6	22,6
1987	18,1	20,9	23,5	25,6	29,0	25,6	25,0	23,7	23,8	24,6	21,3	19,4	23,4
1988	16,4	21,1	24,6	26,6	28,2	24,1	22,9	23,2	22,6	22,3	18,8	15,2	22,2
MOYENNE	16,4	19,3	22,4	24,8	26,3	24,9	23,1	22,5	22,3	22,1	19,4	16,8	21,7

Tableau B.1.6 TEMPERATURE MOYENNE MENSUELLE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: C)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	22,7	25,4	29,0	33,5	32,8	30,9	27,7	26,0	26,5	28,2	26,4	23,9	27,8
1962	23,4	26,5	28,7	31,1	32,4	29,5	27,3	26,1	26,7	28,0	27,6	23,2	27,5
1963	25,3	28,6	28,9	31,6	30,7	30,9	28,0	26,5	27,4	26,4	26,1	23,2	27,8
1964	24,1	26,7	30,6	31,1	32,0	28,0	26,6	25,7	26,2	27,4	26,1	25,3	27,5
1965	23,1	26,8	29,4	29,3	32,3	29,3	27,5	26,0	26,6	28,4	26,0	22,3	27,3
1966	23,3	26,8	29,8	31,4	33,3	31,5	28,4	27,1	26,5	27,2	24,4	25,0	27,9
1967	23,2	26,8	29,1	31,7	32,6	30,6	27,7	26,1	26,0	27,3	26,1	22,4	27,5
1968	22,1	27,9	29,9	30,8	31,2	29,4	27,6	26,7	26,7	27,8	27,0	25,7	27,7
1969	25,5	28,9	31,8	31,5	32,4	31,2	27,3	26,3	26,7	27,2	26,9	24,6	28,4
1970	24,4	27,7	29,9	31,7	32,8	31,2	27,1	26,3	27,0	28,4	26,9	24,3	28,1
1971	23,2	27,1	30,0	32,1	32,6	31,1	27,2	26,1	27,1	28,2	27,5	25,7	28,2
1972	24,8	26,7	29,9	31,4	32,2	30,2	29,5	26,7	28,4	29,8	27,5	24,6	28,5
1973	23,7	27,4	30,3	33,2	33,3	31,7	28,5	26,9	27,3	29,3	27,7	23,0	28,5
1974	22,8	25,2	29,6	31,8	33,2	30,9	27,4	26,3	26,6	27,6	26,6	24,5	27,7
1975	23,0	25,9	29,4	32,2	31,9	30,1	26,6	26,5	26,8	28,8	25,2	24,9	27,6
1976	23,0	25,4	28,4	31,6	32,4	29,7	27,9	26,6	27,6	27,7	26,0	24,1	27,5
1977	25,6	26,6	29,7	31,7	32,2	30,8	28,2	27,2	27,2	29,4	27,1	24,5	28,4
1978	25,9	28,7	29,9	31,6	32,2	31,0	27,0	27,2	26,8	28,3	26,9	25,2	28,4
1979	27,5	26,1	30,5	32,5	31,2	28,4	28,7	26,9	27,4	28,9	27,5	24,6	28,4
1980	27,4	27,5	31,0	33,6	34,0	31,4	28,4	26,7	28,2	29,7	28,2	24,2	29,2
1981	23,1	28,2	31,3	33,4	32,7	31,3	27,6	27,1	28,1	30,2	28,0	24,9	28,8
1982	22,9	27,1	30,3	32,8	33,1	31,2	28,6	27,3	28,4	30,1	27,2	23,2	28,5
1983	22,9	28,5	30,6	34,0	34,3	31,6	29,2	27,7	28,3	29,8	28,8	24,5	29,2
1984	24,3	25,8	31,3	33,5	32,6	30,2	28,8	28,5	28,4	29,5	28,2	24,3	28,8
1985	25,1	27,6	31,3	27,9	33,1	31,2	28,0	27,3	27,9	29,2	28,8	23,7	28,4
1986	22,7	28,3	29,8	33,6	33,0	32,3	27,4	27,7	26,9	29,7	27,6	24,3	28,6
1987	26,5	28,9	30,9	33,7	35,4	30,7	30,3	28,2	29,0	30,9	29,5	26,7	30,1
1988	23,8	28,4	31,8	33,7	35,0	30,4	27,1	26,9	27,3	29,3	27,5	23,6	28,7
MOYENNE	24,1	27,2	30,1	32,1	32,7	30,6	27,9	26,8	27,3	28,7	27,1	24,3	28,2

Tableau B.1.7 EVAPORATION MENSUELLE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: mm)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Total
1961	292,9	340,8	415,2	448,6	287,5	247,4	115,6	58,8	61,9	133,1	227,1	274,4	2.903,3
1962	291,8	295,0	391,3	289,7	260,4	164,4	98,3	53,7	70,2	115,9	180,5	237,9	2.449,1
1963	255,1	310,9	393,7	291,1	247,1	215,9	123,1	63,2	64,2	89,7	212,4	255,9	2.522,3
1964	316,2	384,6	465,9	401,4	300,1	125,7	84,6	48,5	57,3	115,1	232,8	216,7	2.748,9
1965	269,2	353,0	470,3	408,5	318,4	139,5	109,8	52,0	57,0	109,7	229,3	240,6	2.757,3
1966	271,5	319,3	347,7	303,7	284,2	211,7	106,3	56,6	39,9	72,2	180,5	240,0	2.433,6
1967	286,0	275,8	352,6	317,1	261,2	181,6	106,8	50,5	42,4	95,9	161,9	200,4	2.332,2
1968	249,3	280,5	315,4	238,1	224,5	135,0	85,1	59,8	56,2	108,5	192,9	247,6	2.192,9
1969	284,6	309,4	346,5	393,5	288,3	186,4	71,7	54,0	47,5	75,4	160,8	200,5	2.418,6
1970	227,9	259,0	322,5	292,5	254,8	199,6	85,9	51,9	60,8	116,3	180,0	196,4	2.247,6
1971	229,0	231,0	273,9	253,9	248,8	204,0	96,4	57,8	67,7	161,4	202,1	217,2	2.243,2
1972	238,6	255,8	312,1	237,0	235,8	153,5	113,1	55,7	82,3	178,6	217,5	212,7	2.292,7
1973	249,8	269,7	328,6	318,4	246,1	196,4	121,1	61,7	65,6	162,8	222,8	209,2	2.452,2
1974	238,6	253,7	321,4	307,1	296,9	193,4	89,6	57,8	53,8	127,5	202,0	223,2	2.365,0
1975	234,1	240,9	271,1	290,9	193,1	162,8	76,5	56,1	51,5	114,4	178,7	205,3	2.075,4
1976	201,4	215,7	274,9	255,5	235,5	152,4	112,5	61,8	68,7	77,6	153,2	187,9	1.997,1
1977	229,6	252,0	313,0	272,0	242,0	172,0	108,0	74,0	58,0	126,0	217,0	229,0	2.292,6
1978	247,0	234,0	281,0	222,0	188,0	178,0	90,0	66,8	49,0	117,5	191,0	206,0	2.070,3
1979	243,0	239,0	284,0	320,0	182,0	87,0	104,0	59,5	60,8	103,0	185,0	202,0	2.069,3
1980	206,0	250,0	307,2	289,4	264,2	179,6	113,0	57,0	72,4	147,9	177,6	191,6	2.255,9
1981	234,9	241,2	291,2	278,9	216,9	192,9	88,4	60,7	70,6	146,0	220,2	213,0	2.254,9
1982	217,2	224,7	283,1	251,4	238,2	189,0	113,5	69,5	98,6	168,0	220,7	204,9	2.278,8
1983	243,6	245,0	346,0	283,3	277,0	186,0	131,4	70,8	80,8	182,0	213,7	207,0	2.466,6
1984	209,3	245,8	285,0	278,4	222,8	139,0	-	89,0	93,0	143,9	195,0	121,0	2.022,2
1985	202,0	241,0	302,0	271,0	284,7	220,0	109,0	66,2	73,0	160,0	260,0	192,2	2.381,1
1986	206,7	244,9	288,1	287,6	229,0	-	95,0	84,0	62,0	114,0	159,5	167,0	1.937,8
1987	196,9	218,3	267,8	305,2	273,0	147,0	153,0	81,0	77,0	141,0	205,0	189,0	2.254,2
1988	182,0	221,0	272,0	269,0	278,0	196,0	83,0	52,0	52,0	114,0	156,0	-	1.875,0
MOYENNE	241,2	266,1	325,8	299,1	252,8	176,2	103,1	61,8	64,1	125,6	197,7	210,7	2.392,2
/JOUR	7,8	9,5	10,5	10,0	8,2	5,9	3,3	2,0	2,1	4,1	6,6	6,8	-

Tableau B.1.8 HUMIDITE RELATIVE MAXIMUM-MOYENNE MENSUELLE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: %)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	50,0	40,0	38,0	47,0	70,0	74,0	90,0	96,0	95,0	87,0	73,0	57,0	68,1
1962	53,0	40,0	38,0	57,0	69,0	84,0	92,0	95,0	94,0	90,0	76,0	63,0	70,9
1963	56,0	48,0	38,0	57,0	70,0	78,0	89,0	94,0	61,0	94,0	76,0	69,0	69,2
1964	53,0	43,0	41,0	49,0	68,0	86,0	94,0	96,0	95,0	89,0	73,0	72,0	71,6
1965	60,0	43,5	36,0	45,0	63,0	85,0	91,0	95,0	95,0	88,0	71,0	58,0	69,2
1966	57,7	41,0	43,6	51,6	65,7	77,6	89,1	93,8	95,5	93,0	75,2	56,3	70,0
1967	46,2	50,1	44,0	57,8	71,2	82,3	91,5	97,7	97,8	93,5	83,5	71,5	73,9
1968	56,5	54,9	57,2	72,1	77,3	86,8	94,5	96,5	97,3	92,7	73,3	61,6	76,7
1969	-	45,1	52,2	45,0	67,0	81,1	-	-	-	94,8	79,7	67,8	66,6
1970	63,4	51,4	44,5	50,4	68,4	77,9	93,9	96,5	94,5	88,6	69,1	60,3	71,6
1971	51,3	50,5	48,8	55,9	65,4	73,5	92,8	96,5	94,3	81,2	63,3	59,7	69,4
1972	50,4	43,5	43,2	62,2	67,6	82,6	90,6	96,1	92,6	83,4	57,1	54,5	68,7
1973	41,6	40,0	35,8	45,5	65,4	76,0	89,0	95,2	94,5	76,3	54,2	47,3	63,4
1974	41,0	35,7	34,1	44,9	53,4	77,6	92,5	96,2	96,1	83,5	63,3	52,5	64,2
1975	48,0	42,8	49,2	43,7	75,4	82,0	94,5	96,0	96,4	86,3	67,2	60,5	70,2
1976	53,6	47,2	42,6	57,0	70,5	83,4	89,0	95,9	94,4	94,3	71,9	59,8	71,6
1977	55,5	37,7	35,2	51,3	67,7	80,1	90,6	93,7	95,2	84,6	55,4	49,8	66,4
1978	-	46,6	44,3	59,0	76,1	80,1	93,0	94,8	95,2	85,2	66,3	54,0	72,2
1979	46,9	40,4	46,5	41,2	77,7	92,0	92,3	95,6	95,5	89,0	64,9	54,8	69,7
1980	54,2	40,1	37,0	50,2	-	79,2	89,8	96,1	93,7	81,6	67,3	57,8	67,9
1981	42,1	45,3	50,5	52,9	74,9	77,4	92,2	94,9	93,6	84,1	64,0	50,0	68,5
1982	45,0	38,4	42,7	58,8	67,1	78,4	91,5	95,8	90,2	78,8	52,8	50,8	65,9
1983	43,3	45,6	36,5	56,7	63,1	78,1	86,7	93,6	91,2	70,0	54,4	45,4	63,7
1984	41,3	38,4	41,9	50,6	68,2	82,6	88,0	91,3	89,0	78,5	58,9	53,1	65,2
1985	48,2	42,0	44,7	54,6	58,5	75,7	90,5	77,3	95,5	93,2	54,1	52,3	65,6
1986	46,2	37,9	36,8	45,4	65,8	81,3	91,6	92,9	94,9	81,0	59,2	48,4	65,1
1987	45,4	39,1	42,3	33,1	57,2	82,5	84,0	91,6	91,9	78,3	52,3	50,1	62,3
1988	45,6	42,1	38,4	48,1	54,2	77,3	94,5	94,8	95,3	83,3	66,2	52,8	66,1
MOYENNE	49,8	43,2	42,3	51,5	67,3	80,4	91,0	94,4	93,1	85,8	65,8	56,8	68,5

Tableau B.1.9 HUMIDITE RELATIVE MINIMUM-MOYENNE MENSUELLE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: %)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	13,0	8,0	9,0	11,0	24,0	31,0	51,0	64,0	57,0	34,0	16,0	12,0	27,5
1962	11,0	9,0	8,0	19,0	24,0	37,0	53,0	63,0	57,0	42,0	26,0	16,0	30,4
1963	11,0	10,0	9,0	18,0	26,0	30,0	50,0	62,0	58,0	46,0	19,0	16,0	29,6
1964	14,0	10,0	8,0	14,0	24,0	47,0	56,0	65,0	53,0	38,0	20,0	31,0	31,7
1965	19,0	7,0	7,0	13,0	21,0	44,0	50,0	62,0	57,0	39,0	16,0	16,0	29,3
1966	12,0	7,4	11,2	12,2	20,1	30,4	48,0	59,1	63,5	48,9	22,2	16,5	29,3
1967	13,3	15,6	14,2	20,5	28,8	34,6	50,6	64,2	64,3	43,3	26,1	21,5	33,1
1968	14,9	16,4	15,2	25,8	28,3	41,1	53,2	60,0	59,4	37,8	20,3	19,3	32,6
1969	-	11,1	13,5	11,7	23,2	36,7	-	-	-	48,5	23,1	16,9	23,1
1970	13,1	9,6	10,4	14,8	21,7	31,5	54,9	63,2	57,7	32,3	19,1	17,6	28,8
1971	13,0	14,9	14,4	18,6	20,7	30,9	51,5	61,1	52,5	25,1	16,8	15,8	27,9
1972	14,0	11,4	11,9	20,0	24,3	38,9	49,4	61,1	48,5	30,0	14,5	18,2	28,5
1973	11,1	9,6	8,6	12,4	21,9	31,7	48,5	57,0	53,2	22,8	14,0	15,7	25,5
1974	12,8	9,7	10,1	10,6	19,2	32,2	50,7	62,8	58,6	32,8	19,9	14,3	27,8
1975	11,7	8,5	13,2	12,3	28,8	36,5	53,9	61,2	58,4	34,2	18,3	14,7	29,3
1976	17,1	14,7	11,5	16,5	24,2	37,6	48,4	58,4	53,5	48,3	26,3	17,8	31,2
1977	17,8	8,1	8,4	18,0	24,7	35,1	50,9	60,0	58,1	35,6	17,0	15,2	29,1
1978	-	15,1	14,0	25,5	31,2	35,9	22,3	60,5	59,9	36,3	24,3	21,4	31,5
1979	13,7	10,5	18,7	11,0	35,7	52,6	52,0	62,3	59,1	43,2	20,0	16,5	32,9
1980	17,7	12,6	10,8	17,0	-	37,3	53,0	62,9	56,1	31,6	27,8	29,4	32,4
1981	15,8	21,6	22,0	18,2	32,1	39,2	55,3	59,5	54,1	31,6	25,9	13,6	32,4
1982	14,1	13,1	15,7	21,5	25,1	50,4	49,5	61,1	44,7	28,4	18,5	22,3	30,4
1983	16,0	17,4	12,8	20,0	25,6	37,7	32,0	56,5	50,4	22,4	18,3	17,4	27,2
1984	15,8	13,8	15,5	17,2	29,0	41,9	48,1	50,6	48,9	37,4	26,1	25,8	30,8
1985	24,9	17,0	24,4	28,0	25,9	39,3	58,2	28,4	66,0	55,4	20,5	20,9	34,1
1986	17,9	15,3	13,7	17,1	27,4	41,6	60,8	55,5	61,6	38,0	22,9	19,5	32,6
1987	17,0	14,1	15,2	11,8	24,3	43,7	46,0	57,0	51,8	34,1	18,4	19,7	29,4
1988	17,9	17,2	14,5	17,1	19,3	37,4	62,4	65,9	62,4	37,3	26,2	21,1	33,2
MOYENNE	15,0	12,5	12,9	16,9	25,2	38,0	50,4	59,4	56,5	36,9	20,8	18,6	30,3

Tableau B.1.10 HUMIDITE RELATIVE MOYENNE MENSUELLE A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: %)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1961	31,5	24,0	23,5	29,0	47,0	52,5	70,5	80,0	76,0	60,5	44,5	34,5	47,8
1962	32,0	24,5	23,0	38,0	46,5	60,5	72,5	79,0	75,5	66,0	51,0	39,5	50,7
1963	33,5	29,0	23,5	37,5	48,0	54,0	69,5	78,0	59,5	70,0	47,5	42,5	49,4
1964	33,5	26,5	24,5	31,5	46,0	66,5	75,0	80,5	74,0	63,5	46,5	51,5	51,6
1965	39,5	25,3	21,5	29,0	42,0	64,5	70,5	78,5	76,0	63,5	43,5	37,0	49,2
1966	34,9	24,2	27,4	31,9	42,9	54,0	68,6	76,5	79,5	71,0	48,7	36,4	49,7
1967	29,8	32,9	29,1	39,2	50,0	58,5	71,1	81,0	81,1	68,4	54,8	46,5	53,5
1968	35,7	35,7	36,2	48,9	52,8	64,0	73,9	78,3	78,4	65,3	46,8	40,5	54,7
1969	14,5	28,1	32,9	28,4	45,1	58,9	56,8	62,5	62,2	71,7	51,4	42,4	46,2
1970	38,3	30,5	27,5	32,6	45,1	54,7	74,4	79,9	76,1	60,4	44,1	39,0	50,2
1971	32,2	32,7	31,6	37,3	43,1	52,2	72,2	78,8	73,4	53,2	40,1	37,8	48,7
1972	32,2	27,5	27,6	41,1	45,9	60,8	70,0	78,6	70,6	56,7	35,8	36,4	48,6
1973	26,4	24,8	22,2	29,0	43,7	53,9	68,8	76,1	73,9	49,6	34,1	31,5	44,5
1974	26,9	22,7	22,1	27,8	36,3	54,9	71,6	79,5	77,4	58,2	41,6	33,4	46,0
1975	29,9	25,7	31,2	28,0	52,1	59,3	74,2	78,6	77,4	60,3	42,8	37,6	49,7
1976	35,4	31,0	27,1	36,8	47,4	60,5	68,7	77,2	74,0	71,3	49,1	38,8	51,4
1977	36,7	22,9	21,8	34,7	46,2	57,6	70,8	76,9	76,7	60,1	36,2	32,5	47,7
1978	-	30,9	29,2	42,3	53,7	58,0	57,7	77,7	77,6	60,8	45,3	37,7	51,9
1979	30,3	25,5	32,6	26,1	56,7	72,3	72,2	79,0	77,3	66,1	42,5	35,7	51,3
1980	36,0	26,4	23,9	33,6	64,5	58,3	71,4	79,5	74,9	56,6	47,6	43,6	51,3
1981	29,0	33,5	36,3	35,6	53,5	58,3	73,8	77,2	73,9	57,9	45,0	31,8	50,5
1982	29,6	25,8	29,2	40,2	46,1	64,4	70,5	78,5	67,5	53,6	35,7	36,6	48,1
1983	29,7	31,5	24,7	38,4	44,4	57,9	59,4	75,1	70,8	46,2	36,4	31,4	45,5
1984	28,6	26,1	28,7	33,9	48,6	62,3	68,1	71,0	69,0	58,0	42,5	39,5	48,0
1985	36,6	29,5	34,6	41,3	42,2	57,5	74,4	52,9	80,8	74,3	37,3	36,6	49,8
1986	32,1	26,6	25,3	31,3	46,6	61,5	76,2	74,2	78,3	59,5	41,1	34,0	48,9
1987	31,2	26,6	28,8	22,5	40,8	63,1	65,0	74,3	71,9	56,2	35,4	34,9	45,9
1988	31,8	29,7	26,5	32,6	36,8	57,4	78,5	80,4	78,9	60,3	46,2	37,0	49,6
MOYENNE	33,0	27,8	27,6	34,2	48,7	59,2	72,8	79,2	77,1	61,4	43,3	37,7	50,2

Tableau B.1.11 HEURES D'INSOLATION QUOTIDIENNES A SEGOU
(1961 - 1988)

(UNITE: Heure)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Total
1961	8,6	9,8	9,5	10,0	8,9	9,0	8,1	6,7	8,4	10,1	9,9	10,2	9,1
1962	10,4	9,6	10,2	7,8	8,8	9,4	7,8	7,3	8,5	9,4	9,5	9,8	9,0
1963	9,9	9,8	9,4	8,9	8,5	8,7	7,6	7,6	8,5	8,4	10,1	9,4	8,9
1964	9,6	9,4	10,0	8,9	8,0	8,8	8,0	6,4	8,3	9,1	9,9	7,5	8,7
1965	8,3	10,5	10,3	8,3	7,6	8,1	8,4	6,6	7,6	8,8	9,7	9,7	8,6
1966	8,9	9,9	8,7	8,5	8,8	9,2	8,7	7,5	7,2	8,6	9,5	8,9	8,7
1967	9,9	9,0	8,9	7,9	9,3	9,4	8,3	6,9	7,9	10,4	9,3	9,1	8,9
1968	9,3	9,5	9,6	8,9	8,8	8,6	8,0	7,9	7,7	8,3	8,6	9,2	8,7
1969	9,3	10,1	9,3	10,1	8,4	8,4	8,7	7,1	7,7	8,5	9,6	9,6	8,9
1970	9,7	9,9	10,0	8,4	9,1	9,1	8,1	7,9	8,9	9,4	9,2	8,8	9,0
1971	9,9	9,8	9,9	8,6	9,3	8,9	8,7	7,6	8,7	9,9	9,4	9,5	9,2
1972	9,5	10,4	9,9	8,0	8,5	9,2	8,6	7,4	9,3	8,7	8,8	8,0	8,9
1973	9,4	9,5	8,4	9,5	8,2	8,7	7,8	7,8	8,3	9,4	9,8	9,3	8,8
1974	9,4	9,5	9,3	9,5	8,8	9,1	7,8	6,9	7,6	9,6	9,5	8,8	8,8
1975	9,5	10,6	9,1	8,9	8,3	9,4	7,3	8,0	7,9	9,1	9,4	9,5	8,9
1976	9,4	10,3	9,5	9,5	9,2	8,6	8,8	8,5	8,8	8,1	8,3	8,7	9,0
1977	8,6	9,6	8,0	7,1	9,3	9,1	8,5	8,4	8,2	9,1	9,9	9,1	8,7
1978	9,6	8,5	9,7	-	8,3	9,0	6,8	7,8	8,1	-	8,6	8,7	8,5
1979	8,9	10,1	8,0	9,7	7,6	7,6	8,5	-	8,2	-	-	8,5	8,6
1980	8,2	7,8	9,4	8,5	9,5	9,3	7,5	7,7	8,9	9,3	8,7	8,1	8,6
1981	9,2	9,1	8,7	8,8	8,9	8,9	7,6	7,5	8,2	9,2	-	9,0	8,6
1982	9,5	8,3	7,7	8,0	8,4	7,6	7,7	7,3	8,0	-	8,2	8,3	8,1
1983	8,4	8,8	8,8	8,3	7,0	7,9	6,7	7,8	8,9	9,3	9,7	9,3	8,4
1984	8,9	10,0	9,1	8,3	6,6	7,8	-	8,6	7,2	7,1	8,4	6,5	8,0
1985	7,8	6,8	5,3	7,0	8,8	6,6	7,3	7,2	8,1	7,2	8,7	7,8	7,4
1986	9,1	9,7	9,5	7,4	6,9	8,3	7,4	7,5	7,0	7,7	8,1	8,6	8,1
1987	8,8	8,8	8,6	7,8	6,8	7,6	7,3	6,8	7,7	7,6	9,0	7,7	7,9
1988	7,9	7,7	7,5	7,7	9,2	6,3	6,4	-	7,7	9,1	9,1	8,2	7,9
MOYENNE	9,1	9,4	9,0	8,5	8,4	8,5	7,9	7,5	8,1	8,9	9,2	8,8	8,6

Tableau B.2.1 DEBIT A BANANKORO (1959 - 1988)

(UNITE: m3/sec)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1959	398,7	223,0	128,8	67,5	102,0	302,4	1.191,5	2.260,9	4.078,4	3.215,7	1.289,5	551,3
1960	243,9	134,3	69,4	53,8	86,2	286,8	1.216,4	2.830,3	4.236,5	3.554,7	1.596,3	631,1
1961	246,4	124,2	64,7	39,4	72,7	95,6	834,9	2.246,1	3.872,3	2.324,9	820,8	291,0
1962	152,6	71,3	37,3	37,7	118,1	201,0	959,9	2.504,9	5.020,1	4.461,2	2.082,0	938,1
1963	326,6	183,9	131,0	59,1	138,5	132,7	571,0	1.876,3	3.494,3	4.374,5	2.073,5	551,8
1964	242,7	125,7	59,7	43,9	40,6	403,9	1.042,6	2.785,9	3.886,0	3.712,3	1.263,9	720,0
1965	334,0	172,2	107,4	74,9	88,3	320,0	1.547,3	2.083,4	3.453,0	3.318,2	1.349,1	476,8
1966	200,1	122,8	78,4	66,4	75,5	183,4	526,3	2.113,0	3.329,3	3.704,5	1.783,8	651,8
1967	258,1	134,5	86,7	51,6	110,1	137,6	810,9	2.512,3	4.284,6	6.022,0	2.278,0	839,3
1968	346,3	201,1	124,4	81,1	122,6	708,2	992,9	2.504,9	3.233,1	2.758,5	1.255,4	676,0
1969	274,8	137,2	89,7	68,5	59,0	281,9	1.555,6	2.808,1	4.923,8	4.264,1	3.420,0	991,9
1970	386,4	188,0	108,1	75,4	82,0	174,6	462,6	1.883,7	3.776,0	2.017,5	727,0	409,5
1971	169,9	83,0	48,1	39,3	50,1	107,3	631,4	2.601,1	3.954,7	2.545,7	684,4	440,9
1972	182,8	90,2	44,1	42,7	180,5	649,7	1.125,3	1.846,8	2.697,0	1.875,6	880,4	424,7
1973	185,3	86,4	37,5	28,5	10,5	140,5	315,3	2.083,4	2.669,5	1.465,7	752,6	216,5
1974	135,9	55,7	29,2	32,9	19,7	70,1	860,6	2.519,7	4.037,2	3.349,7	1.025,3	332,3
1975	160,0	75,3	34,9	37,3	96,2	218,5	1.009,5	2.416,2	4.023,5	3.838,4	1.229,8	502,8
1976	219,8	105,9	44,1	34,8	62,4	255,6	690,1	1.920,7	2.511,4	3.373,4	3.062,0	991,9
1977	381,5	184,6	85,2	42,6	33,4	162,9	520,5	1.210,8	2.428,9	1.788,9	590,7	190,5
1978	125,4	60,8	34,4	44,4	119,2	427,3	984,7	1.913,3	3.068,1	3.050,1	1.315,0	493,8
1979	229,7	114,5	49,2	40,9	57,4	341,4	1.290,8	3.200,0	3.755,4	2.411,6	1.144,6	475,9
1980	211,2	116,5	50,0	30,5	18,0	116,1	307,0	1.380,9	2.800,1	1.331,7	778,2	384,3
1981	159,4	65,1	27,3	29,0	138,5	236,1	799,4	2.223,9	3.157,5	1.986,0	641,8	214,8
1982	130,4	71,4	63,2	67,0	157,8	453,6	760,5	1.462,2	2.538,9	1.323,8	650,3	213,0
1983	148,9	93,3	81,5	74,2	124,9	328,7	800,2	1.425,3	2.181,5	1.505,1	348,6	172,6
1984	140,3	85,9	83,8	85,4	165,7	269,3	524,6	1.306,9	1.308,6	1.134,6	243,0	122,3
1985	119,9	75,2	78,5	81,7	121,5	160,0	432,0	1.558,4	2.868,8	1.859,8	341,0	123,2
1986	111,9	81,6	82,3	89,7	152,1	188,3	354,2	944,6	2.318,9	1.489,3	470,5	147,4
1987	134,1	100,8	102,2	107,0	206,6	257,6	397,2	1.632,3	1.638,5	1.599,7	531,9	171,7
1988	134,1	99,5	74,9	69,9	115,8	137,6	470,9	1.284,8	2.305,2	1.024,2	239,5	83,7
MOYENNE	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4	216,4

Tableau B.2.2 DEBIT DU BARRAGE DE SELINGUE (1959 - 1988)

(UNITE: m³/sec)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1959	128,4	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	639,6	1.463,2	1.007,5	372,8	154,8
1960	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	775,7	1.519,6	1.096,1	439,2	172,8
1961	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	396,1	1.389,7	774,6	271,2	96,0
1962	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	507,2	1.799,0	1.333,1	544,4	242,2
1963	100,5	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	254,4	1.254,9	1.310,5	542,6	177,5
1964	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	709,6	1.394,6	1.137,4	367,2	192,9
1965	103,3	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	686,2	1.240,2	1.034,3	385,7	138,0
1966	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	257,9	1.196,1	1.135,3	479,8	177,5
1967	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	510,0	1.536,8	1.741,2	586,9	219,9
1968	108,1	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	749,5	1.161,8	888,0	365,4	183,0
1969	80,5	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	891,4	1.764,7	1.281,6	834,3	254,4
1970	123,6	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	210,2	1.355,4	694,2	250,9	122,8
1971	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	393,8	1.419,1	832,3	241,7	129,9
1972	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	497,6	970,6	657,1	284,1	126,2
1973	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	922,3	550,0	256,5	79,2
1974	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	403,8	1.448,5	1.042,5	315,5	105,3
1975	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	496,8	1.443,6	1.170,3	359,8	143,8
1976	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	255,4	904,4	1.048,7	756,7	254,4
1977	121,7	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	701,1	634,4	221,4	78,1
1978	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	362,5	1.102,9	964,2	378,3	141,8
1979	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	909,3	1.348,0	797,3	341,4	137,7
1980	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	747,2	514,9	262,0	117,0
1981	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	371,1	1.134,8	686,0	232,4	78,7
1982	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	174,2	914,2	512,9	234,3	78,3
1983	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	154,5	786,8	560,3	168,9	78,1
1984	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	325,2	463,4	146,1	78,1
1985	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	868,9	653,0	167,3	78,1
1986	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	455,2	556,2	195,4	78,1
1987	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	360,8	585,0	208,6	78,1
1988	75,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	151,2	602,7	434,6	145,3	78,1
MOYENNE	83,0	101,7	112,2	137,0	158,9	121,5	129,6	393,9	1.117,8	869,9	345,2	135,7

Tableau B.2.3 DEBIT (BANANKORO + SELINGUE) (1959 - 1988)

(UNITE: m3/sec)

AN	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1959	527,1	324,7	241,0	204,5	260,9	423,9	1.321,1	2.900,5	5.541,7	4.223,2	1.662,2	706,1
1960	318,9	236,0	181,6	190,8	245,1	408,3	1.346,0	3.606,0	5.756,2	4.650,8	2.035,5	804,0
1961	321,4	225,9	176,9	176,4	231,6	217,1	964,5	2.642,2	5.262,0	3.099,5	1.092,0	387,0
1962	227,6	173,0	149,5	174,7	277,0	322,5	1.089,5	3.012,1	6.819,1	5.794,4	2.626,5	1.180,3
1963	427,0	285,6	243,2	196,1	297,4	254,2	700,6	2.130,8	4.749,2	5.685,0	2.616,1	829,3
1964	317,7	227,4	171,9	180,9	199,5	525,3	1.172,2	3.495,5	5.280,6	4.849,7	1.631,1	912,9
1965	437,3	273,9	219,6	211,9	247,2	441,5	1.676,9	2.769,6	4.693,2	4.352,5	1.734,8	614,7
1966	275,1	224,5	190,6	203,4	234,4	304,9	655,9	2.370,9	4.525,4	4.839,7	2.263,6	829,3
1967	333,1	236,2	198,9	188,6	269,0	259,1	940,5	3.022,3	5.821,4	7.763,3	2.864,9	1.059,2
1968	454,5	302,8	236,6	218,1	281,5	829,7	1.122,5	3.254,4	4.394,8	3.646,4	1.620,8	859,0
1969	355,2	238,9	201,9	205,5	217,9	403,4	1.685,2	3.699,5	6.688,6	5.545,8	4.254,2	1.246,3
1970	510,0	289,7	220,3	212,4	240,9	296,1	592,2	2.094,0	5.131,4	2.711,7	977,9	532,2
1971	244,9	184,6	160,2	176,3	209,0	228,8	761,0	2.994,9	5.373,9	3.378,0	926,1	570,8
1972	257,8	191,9	156,3	179,7	339,4	771,2	1.254,9	2.344,3	3.667,6	2.532,7	1.164,5	550,9
1973	260,3	188,1	149,7	165,5	169,4	262,0	444,9	2.234,6	3.591,7	2.015,6	1.009,1	295,7
1974	210,9	157,4	141,4	169,9	178,6	191,6	990,2	2.923,5	5.485,8	4.392,2	1.340,8	437,6
1975	235,0	177,0	147,1	174,3	255,1	340,0	1.139,1	2.913,0	5.467,1	5.008,8	1.589,7	646,6
1976	294,8	207,5	156,2	171,8	221,3	377,1	819,7	2.176,1	3.415,9	4.422,1	3.818,7	1.246,3
1977	503,1	286,3	197,4	179,6	192,3	284,4	650,1	1.362,0	3.130,0	2.423,3	812,0	268,6
1978	200,5	162,5	146,6	181,4	278,1	548,8	1.114,3	2.275,8	4.171,1	4.014,4	1.693,3	635,6
1979	304,7	216,2	161,4	177,9	216,3	462,9	1.420,4	4.109,4	5.103,4	3.208,9	1.486,0	613,6
1980	286,2	218,2	162,2	167,5	176,9	237,6	436,6	1.532,1	3.547,3	1.846,6	1.040,2	501,4
1981	234,4	166,8	139,5	166,0	297,4	357,6	929,0	2.595,0	4.292,3	2.671,9	874,2	293,5
1982	205,4	173,1	175,4	204,0	316,7	575,1	890,0	1.636,5	3.453,1	1.836,7	884,6	291,3
1983	223,9	195,0	193,7	211,2	283,8	450,2	929,8	1.579,7	2.968,3	2.065,3	517,6	250,7
1984	215,3	187,6	196,0	222,4	324,6	390,7	654,2	1.458,1	1.633,9	1.598,0	389,0	200,4
1985	194,9	176,9	190,7	218,7	280,4	281,5	561,6	1.709,6	3.737,7	2.512,8	508,3	201,3
1986	186,9	183,3	194,5	226,7	311,0	309,8	483,8	1.095,8	2.774,2	2.045,5	665,9	225,5
1987	209,1	202,5	214,4	244,0	365,5	379,1	526,8	1.783,5	1.999,4	2.184,7	740,5	249,8
1988	209,1	201,1	187,1	206,9	274,7	259,1	600,5	1.436,0	2.907,9	1.458,8	384,9	161,8
MOYENNE	299,4	217,2	183,4	193,6	256,4	379,8	929,1	2.438,6	4.379,5	3.559,3	1.507,5	586,7

Tableau B.2.4 DEBIT D'ARRIVEE A MARKALA (1959 - 1988)

(UNITE: m3/sec)

AN	JAN.	FEB.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1959	492,3	281,4	192,2	158,7	223,2	360,3	1.238,7	2.831,1	5.473,9	4.149,3	1.611,3	677,9
1960	284,1	192,7	132,8	145,0	207,4	344,7	1.263,6	3.536,6	5.688,4	4.576,9	1.984,6	775,8
1961	286,6	182,6	128,1	130,6	193,9	153,5	882,1	2.572,8	5.194,2	3.025,6	1.041,1	358,8
1962	192,8	129,7	100,7	128,9	239,3	258,9	1.007,1	2.942,7	6.751,3	5.720,5	2.575,6	1.152,1
1963	392,2	242,3	194,4	150,3	259,7	190,6	618,2	2.061,4	4.681,4	5.611,1	2.565,2	801,1
1964	282,9	184,1	123,1	135,1	161,8	461,7	1.089,8	3.426,1	5.212,8	4.775,8	1.580,2	884,7
1965	402,5	230,6	170,8	166,1	209,5	377,9	1.594,5	2.700,2	4.625,4	4.278,6	1.683,9	586,5
1966	240,3	181,2	141,8	157,6	196,7	241,3	573,5	2.301,5	4.457,6	4.765,8	2.212,7	801,1
1967	298,3	192,9	150,1	142,8	231,3	195,5	858,1	2.952,9	5.753,6	7.689,4	2.814,0	1.031,0
1968	419,7	259,5	187,8	172,3	243,8	766,1	1.040,1	3.185,0	4.327,0	3.572,5	1.569,9	830,8
1969	320,4	195,6	153,1	159,7	180,2	339,8	1.602,8	3.630,1	6.620,8	5.471,9	4.203,3	1.218,1
1970	475,2	246,4	171,5	166,6	203,2	232,5	509,8	2.024,6	5.063,6	2.637,8	927,0	504,0
1971	210,1	141,3	111,4	130,5	171,3	165,2	678,6	2.925,5	5.306,1	3.304,1	875,2	542,6
1972	223,0	148,6	107,5	133,9	301,7	707,6	1.172,5	2.274,9	3.599,8	2.458,8	1.113,6	522,7
1973	225,5	144,8	100,9	119,7	131,7	198,4	362,5	2.165,2	3.523,9	1.941,7	958,2	267,5
1974	176,1	114,1	92,6	124,1	140,9	128,0	907,8	2.854,1	5.418,0	4.318,3	1.289,9	409,4
1975	200,2	133,7	98,3	128,5	217,4	276,4	1.056,7	2.843,6	5.399,3	4.934,9	1.538,8	618,4
1976	260,0	164,2	107,4	126,0	183,6	313,5	737,3	2.106,7	3.348,1	4.348,2	3.767,8	1.218,1
1977	468,3	243,0	148,6	133,8	154,6	220,8	567,7	1.292,6	3.062,2	2.349,4	761,1	240,4
1978	165,7	119,2	97,8	135,6	240,4	485,2	1.031,9	2.206,4	4.103,3	3.940,5	1.642,4	607,4
1979	269,9	172,9	112,6	132,1	178,6	399,3	1.338,0	4.040,0	5.035,6	3.135,0	1.435,1	585,4
1980	251,4	174,9	113,4	121,7	139,2	174,0	354,2	1.462,7	3.479,5	1.772,7	989,3	473,2
1981	199,6	123,5	90,7	120,2	259,7	294,0	846,6	2.525,6	4.224,5	2.598,0	823,3	265,3
1982	170,6	129,8	126,6	158,2	279,0	511,5	807,6	1.567,1	3.385,3	1.762,8	833,7	263,1
1983	189,1	151,7	144,9	165,4	246,1	386,6	847,4	1.510,3	2.900,5	1.991,4	466,7	222,5
1984	180,5	144,3	147,2	176,6	286,9	327,1	571,8	1.388,7	1.566,1	1.524,1	338,1	172,2
1985	160,1	133,6	141,9	172,9	242,7	217,9	479,2	1.640,2	3.669,9	2.438,9	457,4	173,1
1986	152,1	140,0	145,7	180,9	273,3	246,2	401,4	1.026,4	2.706,4	1.971,6	615,0	197,3
1987	174,3	159,2	165,6	198,2	327,8	315,5	444,4	1.714,1	1.931,6	2.110,8	689,6	221,6
1988	174,3	157,8	138,3	161,1	237,0	195,5	518,1	1.366,6	2.840,1	1.384,9	334,0	133,6
MOYENNE	264,6	173,9	134,6	147,8	218,7	316,2	846,7	2.369,2	4.311,7	3.485,4	1.456,6	558,5

Tableau B.2.5 NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1985)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,32	300,14	300,14	300,00	300,05	300,20	300,40	300,53	300,60	300,54	300,37	300,10
2	300,35	300,16	300,07	300,05	300,05	300,19	300,38	300,51	300,62	300,53	300,42	300,00
3	300,35	300,23	300,00	300,04	300,07	300,18	300,38	300,54	300,64	300,50	300,42	300,05
4	300,40	300,22	299,97	300,07	300,07	300,17	300,38	300,50	300,61	300,48	300,35	300,07
5	300,41	300,23	299,95	300,10	300,05	300,20	300,38	300,50	300,60	300,45	300,30	300,07
6	300,38	300,25	299,95	300,11	300,04	300,20	300,40	300,55	300,60	300,40	300,38	300,11
7	300,35	300,25	299,95	300,10	300,04	300,20	300,42	300,51	300,65	300,40	300,40	300,15
8	300,33	300,27	299,90	300,08	300,03	300,18	300,45	300,50	300,66	300,40	300,42	300,17
9	300,30	300,31	299,90	300,05	300,03	300,15	300,49	300,51	300,68	300,40	300,42	300,17
10	300,29	300,30	299,90	300,05	300,03	300,12	300,54	300,57	300,69	300,41	300,36	300,17
11	300,25	300,29	299,96	300,10	300,04	300,10	300,54	300,57	300,65	300,40	300,34	300,17
12	300,27	300,29	299,96	300,14	300,04	300,06	300,51	300,53	300,63	300,45	300,30	300,17
13	300,28	300,30	299,96	300,15	300,05	300,05	300,54	300,50	300,60	300,40	300,24	300,19
14	300,29	300,33	299,98	300,12	300,05	300,05	300,53	300,50	300,60	300,45	300,20	300,23
15	300,29	300,34	300,00	300,10	300,04	300,04	300,56	300,50	300,59	300,40	300,14	300,24
16	300,28	300,36	300,00	300,05	300,06	300,07	300,58	300,45	300,59	300,40	300,13	300,24
17	300,27	300,37	300,05	300,05	300,07	300,10	300,54	300,53	300,60	300,40	300,10	300,26
18	300,29	300,40	300,07	300,05	300,10	300,10	300,50	300,65	300,62	300,40	300,10	300,26
19	300,30	300,40	300,10	300,06	300,10	300,14	300,45	300,58	300,67	300,30	300,10	300,26
20	300,29	300,41	300,10	300,10	300,10	300,19	300,41	300,57	300,70	300,35	300,07	300,26
21	300,30	300,44	300,10	300,12	300,10	300,24	300,34	300,64	300,72	300,33	300,10	300,20
22	300,31	300,44	300,10	300,14	300,10	300,29	300,28	300,64	300,74	300,50	300,10	300,20
23	300,30	300,40	300,10	300,14	300,15	300,35	300,28	300,60	300,76	300,50	300,15	300,20
24	300,30	300,38	300,10	300,10	300,14	300,45	300,30	300,63	300,62	300,46	300,20	300,27
25	300,27	300,35	300,10	300,10	300,15	300,50	300,30	300,60	300,62	300,40	300,20	300,33
26	300,23	300,30	300,12	300,07	300,15	300,50	300,35	300,63	300,65	300,35	300,17	300,35
27	300,21	300,27	300,11	300,06	300,15	300,55	300,40	300,70	300,68	300,54	300,23	300,37
28	300,20	300,20	300,11	300,04	300,16	300,45	300,50	300,75	300,70	300,43	300,26	300,41
29	300,20	***	300,08	300,00	300,16	300,40	300,60	300,70	300,55	300,40	300,30	300,43
30	300,20	***	300,09	300,01	300,18	300,40	300,70	300,65	300,54	300,45	300,30	300,44
31	-	***	300,05	***	300,19	***	300,55	300,45	***	300,40	***	300,44
MOYENNE	300,29	300,31	300,03	300,08	300,09	300,23	300,45	300,57	300,64	300,43	300,25	300,23

Tableau B.2.6 NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1986)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEB.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,44	300,34	300,53	300,10	300,11	300,13	300,16	300,41	300,50	300,57	300,50	300,15
2	300,45	300,31	300,50	300,13	300,17	300,08	300,18	300,38	300,60	300,55	300,57	300,15
3	300,45	300,33	300,46	300,13	300,19	300,07	300,43	300,35	300,60	300,54	300,65	300,10
4	300,46	300,33	300,46	300,11	300,15	300,10	300,25	300,35	300,61	300,53	300,60	300,10
5	300,43	300,40	300,49	300,07	300,10	300,10	300,30	300,39	300,48	300,47	300,50	300,25
6	300,41	300,43	300,46	300,07	300,05	300,10	300,42	300,33	300,47	300,45	300,35	300,27
7	300,40	300,41	300,49	300,04	300,03	300,10	300,49	300,34	300,47	300,45	300,40	300,20
8	300,41	300,45	300,50	300,05	300,07	300,10	300,54	300,35	300,49	300,54	300,50	300,20
9	300,43	300,47	300,52	300,05	300,11	300,10	300,55	300,40	300,47	300,50	300,55	300,21
10	300,41	300,50	300,54	300,06	300,13	300,13	300,53	300,45	300,46	300,50	300,57	300,20
11	300,33	300,53	300,54	300,06	300,19	300,15	300,47	300,49	300,47	300,45	300,50	300,20
12	300,41	300,52	300,49	300,06	300,17	300,17	300,44	300,54	300,50	300,45	300,40	300,20
13	300,41	300,53	300,43	300,08	300,11	300,20	300,44	300,50	300,50	300,42	300,35	300,18
14	300,43	300,54	300,37	300,13	300,10	300,26	300,45	300,54	300,50	300,44	300,35	300,17
15	300,41	300,53	300,29	300,11	300,06	300,30	300,48	300,50	300,50	300,44	300,35	300,20
16	300,42	300,52	300,20	300,11	300,06	300,35	300,48	300,50	300,50	300,46	300,34	300,17
17	300,44	300,54	300,13	300,07	300,05	300,30	300,50	300,50	300,49	300,43	300,33	300,20
18	300,44	300,55	300,10	300,08	300,04	300,31	300,54	300,53	300,47	300,50	300,30	300,20
19	300,41	300,51	300,05	300,14	300,06	300,33	300,49	300,50	300,47	300,55	300,25	300,20
20	300,42	300,50	300,05	300,14	300,09	300,34	300,45	300,50	300,54	300,50	300,25	300,23
21	300,45	300,47	300,05	300,13	300,19	300,33	300,44	300,54	300,55	300,45	300,23	300,23
22	300,44	300,47	299,99	300,16	300,19	300,30	300,44	300,50	300,61	300,43	300,25	300,23
23	300,47	300,48	300,03	300,13	300,19	300,27	300,43	300,54	300,53	300,45	300,30	300,23
24	300,45	300,52	300,05	300,10	300,22	300,23	300,47	300,54	300,53	300,45	300,35	300,22
25	300,43	300,53	300,07	300,10	300,22	300,25	300,50	300,50	300,50	300,45	300,35	300,20
26	300,43	300,55	300,10	300,10	300,24	300,21	300,55	300,60	300,50	300,47	300,32	300,15
27	300,41	300,55	300,10	300,10	300,20	300,20	300,51	300,47	300,51	300,45	300,25	300,17
28	300,44	300,54	300,13	300,10	300,18	300,20	300,57	300,50	300,55	300,46	300,20	300,21
29	300,41	***	300,11	300,02	300,15	300,17	300,54	300,63	300,57	300,43	300,19	300,23
30	300,41	***	300,10	300,06	300,14	300,14	300,43	300,56	300,59	300,45	300,19	300,25
31	300,36	***	300,10	***	300,13	***	300,41	300,45	***	300,47	***	300,26
MOYENNE	300,42	300,48	300,27	300,09	300,13	300,20	300,45	300,47	300,52	300,48	300,37	300,20

Tableau B.2.7 NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1987)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,26	300,13	300,55	299,97	300,13	300,07	300,13	300,51	300,50	300,67	300,50	300,25
2	300,25	300,13	300,55	299,95	300,20	300,07	300,17	300,51	300,50	300,67	300,53	300,25
3	300,26	300,13	300,55	300,02	300,18	300,07	300,23	300,58	300,49	300,70	300,50	300,25
4	300,23	300,20	300,53	300,05	300,20	300,10	300,27	300,50	300,50	300,67	300,45	300,23
5	300,21	300,23	300,50	300,05	300,19	300,10	300,33	300,46	300,51	300,65	300,40	300,25
6	300,23	300,31	300,49	300,05	300,14	300,10	300,43	300,45	300,55	300,61	300,40	300,25
7	300,13	300,33	300,45	300,07	300,11	300,13	300,33	300,41	300,60	300,61	300,40	300,24
8	300,03	300,37	300,41	300,11	300,07	300,17	300,47	300,39	300,57	300,65	300,38	300,25
9	300,08	300,41	300,35	300,14	300,07	300,24	300,43	300,33	300,58	300,67	300,40	300,25
10	300,13	300,43	300,33	300,14	300,07	300,25	300,42	300,30	300,58	300,63	300,40	300,25
11	300,17	300,47	300,27	300,11	300,13	300,25	300,43	300,37	300,60	300,60	300,30	300,25
12	300,21	300,49	300,24	300,11	300,15	300,24	300,42	300,40	300,53	300,60	300,30	300,23
13	300,26	300,51	300,18	300,11	300,16	300,23	300,40	300,45	300,47	300,57	300,25	300,25
14	300,30	300,53	300,13	300,12	300,17	300,23	300,37	300,49	300,47	300,56	300,33	300,20
15	300,31	300,51	300,11	300,12	300,13	300,30	300,37	300,49	300,43	300,50	300,33	300,22
16	300,34	300,53	300,10	300,14	300,07	300,33	300,40	300,43	300,47	300,45	300,30	300,20
17	300,37	300,53	300,10	300,13	300,06	300,35	300,43	300,45	300,50	300,39	300,27	300,20
18	300,38	300,53	300,08	300,11	300,03	300,35	300,41	300,50	300,50	300,42	300,27	300,20
19	300,40	300,54	300,05	300,08	300,09	300,33	300,41	300,60	300,51	300,36	300,26	300,17
20	300,45	300,54	300,03	300,07	300,10	300,30	300,40	300,61	300,50	300,43	300,27	300,20
21	300,45	300,53	300,04	300,05	300,12	300,29	300,40	300,55	300,45	300,47	300,26	300,22
22	300,45	300,45	300,08	300,03	300,15	300,29	300,37	300,55	300,40	300,50	300,22	300,23
23	300,31	300,43	300,13	299,97	300,10	300,34	300,33	300,60	300,37	300,45	300,20	300,25
24	300,18	300,44	300,13	299,99	300,15	300,43	300,31	300,54	300,40	300,47	300,20	300,27
25	300,05	300,45	300,13	300,00	300,10	300,50	300,30	300,47	300,40	300,50	300,20	300,25
26	299,95	300,49	300,13	300,00	300,09	300,49	300,28	300,50	300,40	300,54	300,20	300,25
27	299,95	300,51	300,12	300,00	300,03	300,33	300,26	300,55	300,40	300,60	300,20	300,25
28	300,00	300,53	300,10	300,00	300,06	300,17	300,33	300,63	300,39	300,56	300,23	300,23
29	300,05	***	300,08	300,03	300,10	300,10	300,50	300,65	300,45	300,52	300,23	300,20
30	300,10	***	300,07	300,06	300,15	300,05	300,60	300,55	300,60	300,50	300,23	300,20
31	300,10	***	300,04	***	300,10	***	300,58	300,45	***	300,46	***	300,20
MOYENNE	300,21	300,42	300,23	300,06	300,12	300,24	300,37	300,49	300,49	300,55	300,31	300,23

Tableau B.2.8 NIVEAU D'EAU AMONT A MARKALA (1988)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,18	300,33	300,52	300,10	300,07	299,97	300,25	300,33	300,50	300,47	300,46	300,15
2	300,15	300,35	300,52	300,14	300,07	299,95	300,20	300,37	300,45	300,49	300,46	300,16
3	300,04	300,37	300,50	300,14	300,07	299,95	300,20	300,40	300,41	300,50	300,44	300,15
4	300,03	300,38	300,50	300,16	300,07	299,93	300,20	300,45	300,42	300,54	300,43	300,15
5	300,15	300,40	300,47	300,13	300,09	299,93	300,22	300,49	300,43	300,54	300,37	300,13
6	300,26	300,43	300,43	300,13	300,10	299,93	300,30	300,52	300,46	300,50	300,35	300,15
7	300,27	300,44	300,41	300,13	300,10	299,93	300,35	300,53	300,53	300,50	300,30	300,17
8	300,29	300,45	300,36	300,07	300,10	299,95	300,40	300,60	300,57	300,45	300,31	300,20
9	300,30	300,45	300,30	300,07	300,10	299,95	300,39	300,67	300,60	300,47	300,34	300,16
10	300,30	300,45	300,29	300,09	300,10	299,97	300,45	300,65	300,63	300,37	300,34	300,15
11	300,30	300,45	300,23	300,07	300,10	299,99	300,46	300,60	300,66	300,40	300,35	300,12
12	300,30	300,45	300,20	300,03	300,10	300,00	300,44	300,57	300,50	300,43	300,35	300,10
13	300,30	300,45	300,14	300,03	300,10	300,01	300,43	300,57	300,50	300,40	300,32	300,07
14	300,31	300,45	300,07	300,03	300,10	300,01	300,40	300,60	300,50	300,35	300,30	300,14
15	300,31	300,45	300,05	300,03	300,10	300,01	300,40	300,54	300,48	300,47	300,30	300,19
16	300,33	300,45	300,05	300,05	300,10	300,00	300,47	300,46	300,53	300,47	300,28	300,26
17	300,30	300,45	300,00	300,09	300,06	300,05	300,54	300,50	300,60	300,49	300,25	300,23
18	300,30	300,45	299,98	300,09	300,06	300,05	300,57	300,51	300,65	300,40	300,26	300,18
19	300,30	300,45	300,00	300,10	300,05	300,10	300,54	300,54	300,60	300,27	300,26	300,13
20	300,30	300,45	300,00	300,13	300,00	300,10	300,47	300,60	300,56	300,38	300,25	300,13
21	300,30	300,45	300,00	300,14	300,00	300,15	300,43	300,74	300,57	300,43	300,23	300,10
22	300,30	300,45	299,98	300,13	299,98	300,20	300,52	300,70	300,50	300,43	300,17	300,10
23	300,30	300,45	299,97	300,10	299,97	300,25	300,54	300,35	300,45	300,45	300,20	300,10
24	300,30	300,46	300,00	300,09	299,95	300,35	300,57	300,35	300,42	300,47	300,21	300,13
25	300,29	300,47	300,00	300,07	299,90	300,38	300,52	300,50	300,38	300,50	300,23	300,15
26	300,25	300,47	299,95	300,01	299,85	300,40	300,53	300,56	300,30	300,45	300,24	300,20
27	300,20	300,47	299,95	300,05	299,90	300,43	300,46	300,65	300,35	300,45	300,23	300,24
28	300,23	300,48	299,95	300,06	299,86	300,45	300,40	300,60	300,32	300,49	300,20	300,27
29	300,26	300,50	299,97	300,05	299,85	300,40	300,36	300,65	300,43	300,43	300,16	300,30
30	300,30	***	300,01	300,07	299,87	300,33	300,37	300,65	300,43	300,44	300,14	300,30
31	300,31	***	300,05	***	299,88	-	300,35	300,60	***	300,45	***	300,30
MOYENNE	300,26	300,44	300,16	300,09	300,02	300,10	300,41	300,54	300,49	300,45	300,29	300,17

Tableau B.2.9 NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1985)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	-	-	300,03	-	299,96	-	300,24	300,47	300,51	-	-	299,98
2	-	-	299,97	-	-	-	300,25	300,47	300,58	-	-	299,89
3	-	-	299,93	-	-	-	300,23	300,47	300,54	-	-	299,90
4	-	-	299,86	-	-	-	300,21	300,45	300,57	-	-	299,97
5	-	-	299,83	-	-	-	-	300,47	300,46	-	-	300,00
6	-	-	299,82	-	-	-	300,23	300,48	300,47	-	-	300,02
7	-	-	299,82	-	-	-	300,25	300,45	300,48	-	-	300,05
8	-	-	299,78	-	-	-	300,28	300,42	300,55	-	-	300,08
9	-	-	299,79	299,95	-	-	300,32	300,47	300,57	-	-	300,08
10	-	-	299,76	300,01	-	-	300,40	300,49	300,50	-	-	300,06
11	-	-	299,85	299,92	-	-	300,44	300,50	300,48	-	-	300,06
12	-	-	299,79	299,99	-	299,95	300,46	300,43	300,44	-	-	300,05
13	-	-	299,84	300,00	-	299,88	300,46	300,36	300,42	-	-	300,11
14	-	-	299,85	300,03	-	299,85	300,47	300,36	-	-	299,97	300,09
15	-	-	299,86	299,99	-	299,87	300,54	300,35	300,38	-	299,96	300,13
16	-	-	299,84	299,92	-	299,92	300,50	300,38	300,38	-	299,93	300,14
17	-	-	299,95	299,86	-	299,97	300,47	300,47	300,43	-	299,98	300,17
18	-	-	299,95	299,88	-	300,01	300,42	300,55	300,42	-	299,99	300,18
19	-	-	299,96	299,90	-	300,09	300,40	300,57	300,46	-	299,99	300,17
20	-	-	299,98	299,88	-	300,12	300,33	300,50	300,47	-	299,94	300,14
21	-	-	299,97	299,96	-	300,20	300,28	300,50	300,47	-	299,99	300,09
22	-	-	299,97	299,99	-	300,27	300,23	300,57	300,52	-	300,00	300,12
23	-	-	299,96	299,98	-	300,53	300,24	300,52	-	-	300,03	300,10
24	-	-	300,00	299,95	-	300,35	300,26	300,57	-	-	300,07	300,15
25	-	-	-	299,92	-	300,45	300,26	300,57	-	-	300,10	300,18
26	-	-	-	299,96	-	300,47	300,29	300,57	-	-	300,09	300,24
27	-	-	-	299,95	-	300,36	300,37	300,62	-	-	300,15	300,29
28	-	-	-	299,96	-	300,31	300,47	300,68	-	-	300,18	300,32
29	-	***	-	299,86	-	300,26	300,44	300,60	-	-	300,23	300,35
30	-	***	-	299,92	-	-	300,64	300,59	-	-	300,20	300,35
31	-	***	-	***	-	***	300,48	300,51	***	-	***	300,34
MOYENNE	0,00	0,00	299,89	299,94	299,96	300,16	300,36	300,50	300,48	0,00	300,05	300,12

Tableau B.2.10 NIVEAU D'EAU EN AMONT DU POINT A (1986)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEB.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,34	300,33	-	-	-	-	300,05	-	300,39	300,51	300,17	300,06
2	300,37	300,30	-	-	-	-	300,06	-	300,49	300,48	300,22	300,06
3	300,36	300,25	300,33	-	-	-	300,11	-	300,48	-	300,29	300,07
4	300,37	300,25	300,33	-	-	-	300,14	300,20	300,44	300,38	300,24	300,02
5	300,37	300,37	300,35	-	-	-	300,25	300,26	300,35	300,32	300,21	300,07
6	300,34	300,35	300,34	-	-	-	-	300,20	300,29	300,23	300,06	300,07
7	300,34	-	300,38	-	-	-	300,44	300,22	300,30	300,19	300,12	300,03
8	300,34	-	300,44	-	-	-	300,50	-	300,30	300,24	300,20	300,12
9	300,34	-	300,36	-	-	-	300,48	300,22	300,28	300,24	300,20	-
10	300,30	-	300,46	-	-	-	300,48	-	300,30	300,21	300,29	-
11	300,23	-	300,44	-	-	-	300,47	300,30	300,30	300,16	300,22	-
12	300,29	-	300,39	-	-	-	300,37	300,41	300,35	300,10	300,14	-
13	300,28	-	300,33	-	-	-	300,36	300,30	300,36	300,03	300,14	-
14	300,33	-	-	-	-	-	300,38	-	300,39	300,12	300,11	-
15	300,33	-	-	-	-	-	300,40	300,34	300,37	300,09	300,13	-
16	300,34	-	-	-	300,20	-	300,42	-	300,39	300,11	300,11	-
17	300,32	-	-	-	300,22	-	300,45	-	300,38	300,07	300,08	-
18	300,32	-	-	-	300,27	-	300,46	300,40	300,30	300,14	300,07	-
19	300,35	-	-	-	300,26	-	300,40	-	300,31	300,26	300,05	-
20	-	-	-	-	300,26	-	300,31	300,35	300,39	300,09	300,00	-
21	-	-	-	-	300,26	-	300,37	300,38	300,38	300,08	299,99	-
22	300,32	-	-	-	-	-	300,39	-	300,42	300,06	300,02	-
23	300,37	-	-	-	300,19	-	300,39	300,38	300,41	300,10	300,10	-
24	300,36	-	-	-	300,18	-	300,38	300,28	300,37	300,13	300,17	-
25	300,36	-	-	-	300,14	-	300,40	300,31	300,37	300,13	300,16	-
26	300,37	-	-	-	300,10	-	300,49	300,37	300,36	300,12	300,17	-
27	300,35	-	-	-	300,07	-	300,50	-	300,39	300,10	300,13	-
28	300,36	-	-	-	300,04	-	300,50	300,33	300,42	300,07	300,07	-
29	300,35	***	-	-	300,08	-	300,49	300,47	300,45	300,03	300,07	-
30	300,34	***	-	-	300,02	-	-	300,43	300,52	300,06	300,07	-
31	300,28	***	-	***	***	-	-	300,29	***	300,09	***	-
MOYENNE	300,34	300,31	300,38	0,00	0,00	300,16	300,37	300,32	300,38	300,16	300,13	300,06

Tableau B.2.11 NIVEAU DEAU EN AMONT DU POINT A (1987)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	300,15	300,00	299,95	-	299,96	299,92	300,06	-	300,30	300,33	300,21	300,08
2	300,18	300,01	299,85	299,80	300,05	299,94	300,10	300,14	300,28	300,41	300,24	-
3	300,18	300,06	-	299,85	300,04	299,96	300,13	300,50	300,28	300,44	300,20	300,11
4	300,14	300,10	300,30	299,91	300,04	299,96	300,21	300,31	300,28	300,45	-	300,09
5	300,12	300,14	-	299,86	300,07	299,92	300,13	-	300,29	300,45	300,07	300,05
6	300,12	300,22	-	-	300,02	299,96	300,14	300,35	300,33	-	300,05	-
7	300,02	300,24	300,35	299,93	299,98	300,00	300,33	300,27	300,33	300,37	300,10	-
8	299,95	300,29	-	299,95	299,97	300,04	300,35	300,20	300,23	300,38	300,12	300,08
9	300,00	300,32	300,25	299,99	299,97	300,12	300,36	-	300,35	300,43	300,12	300,06
10	300,05	300,34	300,24	299,99	299,96	300,12	300,34	300,33	300,31	-	-	300,06
11	300,09	300,38	300,18	300,00	300,00	300,12	300,33	300,23	300,34	300,37	300,02	300,08
12	300,14	300,39	300,15	300,01	300,02	300,15	-	300,29	300,28	-	300,02	300,05
13	300,16	300,41	300,08	300,02	300,03	300,13	300,30	300,24	-	300,31	300,03	300,05
14	300,17	300,38	300,01	300,03	300,02	300,16	300,29	-	300,24	-	-	300,05
15	300,22	300,38	300,06	300,04	299,97	300,20	300,28	-	300,16	300,18	300,13	300,04
16	300,25	300,43	300,02	300,03	299,96	300,25	-	300,23	300,23	300,14	-	300,05
17	300,22	300,45	300,02	300,01	299,86	300,23	-	300,22	300,27	299,96	300,08	-
18	300,29	300,46	300,01	300,00	299,92	300,26	300,35	300,26	300,26	300,08	300,06	300,05
19	300,30	300,45	299,92	299,93	299,98	300,26	300,34	300,26	300,27	300,05	300,06	300,03
20	300,31	300,44	299,97	299,92	299,96	300,21	300,27	-	300,27	300,10	300,10	300,04
21	300,32	300,41	300,05	299,87	299,95	300,15	300,24	300,33	300,18	-	300,11	300,10
22	300,36	300,34	300,05	-	299,97	300,18	300,20	300,29	300,15	300,16	300,07	300,12
23	300,21	300,35	300,04	299,74	299,98	300,28	300,18	300,28	300,11	300,16	300,08	-
24	300,05	300,36	300,06	299,83	299,99	300,33	-	300,29	300,13	300,16	-	300,06
25	299,87	300,39	300,05	299,87	299,95	300,45	300,11	300,21	300,10	300,20	300,04	300,05
26	299,78	-	300,07	299,84	299,88	300,29	300,13	300,29	-	300,19	300,03	300,08
27	299,84	300,40	300,03	299,84	299,92	300,23	300,13	300,34	300,12	300,26	300,04	-
28	299,91	300,41	300,01	299,85	299,89	300,11	300,24	300,39	300,05	300,31	300,05	300,05
29	299,93	***	-	299,88	299,95	300,03	300,41	-	300,14	-	300,07	300,06
30	300,00	***	-	299,94	299,99	299,98	300,55	300,38	300,33	300,26	300,06	300,05
31	300,00	***	299,97	***	299,96	-	300,47	-	***	300,20	***	300,05
MOYENNE	300,11	300,32	300,07	299,92	299,97	300,13	300,26	300,29	300,24	300,25	300,09	300,06

Tableau B.2.12 NIVEAU DEAU EN AMONT DU POINT A (1988)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	-	300,24	300,40	300,00	299,94	-	300,15	300,27	300,58	300,18	-	300,05
2	299,97	300,23	300,40	-	299,94	-	300,10	300,25	-	300,20	-	-
3	299,93	300,27	300,42	-	299,96	-	300,09	300,31	300,32	300,30	300,20	300,06
4	-	-	300,42	300,08	299,95	-	300,07	300,34	300,35	300,38	300,16	300,05
5	300,04	300,29	300,33	300,04	-	-	300,11	300,35	300,36	300,34	300,12	300,03
6	300,13	-	300,38	300,00	-	-	300,21	300,41	300,38	300,30	-	300,05
7	300,13	-	300,30	300,00	-	-	300,22	300,43	300,43	300,28	300,05	300,08
8	300,15	300,18	300,28	300,00	-	-	300,43	-	300,50	300,27	300,07	300,10
9	300,18	300,27	300,22	300,00	-	-	-	300,57	300,53	300,26	300,15	300,04
10	300,21	300,30	300,24	299,95	-	299,80	-	300,54	300,51	300,15	300,15	300,05
11	300,01	300,28	300,14	299,91	-	299,85	300,37	300,47	300,55	300,18	300,20	300,02
12	-	300,32	299,98	299,87	-	299,82	300,34	300,47	300,38	-	300,19	300,01
13	300,20	300,34	299,95	299,89	-	-	-	300,48	300,37	300,14	300,21	300,00
14	300,22	300,32	299,95	299,90	-	299,82	300,36	300,47	300,37	300,15	300,21	-
15	300,22	300,33	299,90	299,92	-	299,86	300,33	300,39	300,36	300,22	300,22	-
16	300,22	300,32	299,88	299,86	-	299,83	300,35	300,34	300,43	300,18	300,22	-
17	-	300,31	299,88	299,98	-	299,87	300,41	300,32	300,52	300,25	300,20	300,08
18	300,19	300,33	299,83	300,03	-	299,89	300,46	300,35	300,61	300,10	300,14	300,09
19	300,19	300,31	299,85	-	-	299,98	300,44	300,41	300,53	300,04	300,14	300,01
20	300,16	300,29	299,88	300,05	-	300,00	300,39	300,45	300,52	300,11	300,14	300,01
21	300,14	300,32	299,92	300,07	-	300,04	300,40	300,58	300,51	300,13	300,13	300,02
22	300,13	300,35	299,90	-	-	300,03	300,44	300,52	300,53	-	300,11	300,00
23	300,13	300,23	299,87	299,98	-	300,13	300,46	300,43	300,36	300,11	300,10	300,02
24	-	300,12	299,87	299,98	-	300,22	300,49	300,33	300,31	300,17	300,10	300,02
25	300,10	300,35	299,95	-	-	300,26	300,50	-	300,24	300,20	300,12	300,03
26	300,12	300,35	299,84	-	-	300,28	300,47	300,45	300,15	300,18	300,12	300,12
27	300,09	-	299,83	299,91	-	300,31	300,39	300,59	300,17	300,18	300,12	300,15
28	300,14	300,33	299,86	299,91	-	300,31	300,33	300,54	300,15	300,21	300,05	300,18
29	-	300,35	299,89	299,93	-	300,28	300,26	300,55	300,16	300,14	300,03	300,21
30	-	***	299,92	299,95	-	300,17	300,23	300,61	-	300,13	300,02	-
31	300,20	***	299,96	***	-	***	300,21	300,45	***	300,17	***	-
MOYENNE	300,13	300,29	300,05	299,97	299,95	300,04	300,32	300,44	300,40	300,19	300,14	300,06

Tableau B.2.13 NIVEAU D'EAU EN AVAL DU POINT A (1987)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	299,89	299,91	299,82	-	299,85	299,82	299,89	-	299,88	299,91	299,88	299,91
2	299,88	299,91	299,82	299,77	299,88	299,83	299,88	299,82	299,87	299,87	299,86	-
3	299,97	299,88	-	299,83	299,84	299,81	299,88	299,88	299,89	299,84	299,91	299,88
4	299,94	299,87	299,82	299,81	299,87	299,83	299,87	299,98	299,90	299,96	-	299,89
5	299,90	299,86	-	299,80	299,85	299,84	299,98	-	299,89	299,84	299,85	299,90
6	299,90	299,88	-	299,87	299,87	299,90	299,85	299,98	299,95	-	299,89	-
7	299,88	299,87	299,84	299,83	299,87	299,99	299,98	299,88	299,98	299,83	299,86	-
8	299,92	299,98	-	299,90	299,84	299,88	299,87	299,88	299,92	299,89	299,90	299,88
9	299,88	299,88	299,82	299,87	299,87	299,89	299,88	-	299,85	299,88	299,90	299,88
10	299,93	299,85	299,83	299,84	299,85	299,89	299,86	299,83	299,88	-	-	299,89
11	299,97	299,89	299,80	299,86	299,85	299,94	299,89	299,92	299,98	299,98	299,89	299,93
12	299,90	299,90	299,81	299,85	299,87	299,90	299,89	299,90	299,84	-	299,87	299,88
13	299,89	299,95	299,92	299,87	299,90	299,88	299,88	299,89	299,84	299,89	299,89	299,87
14	299,96	299,89	299,82	299,87	299,86	299,84	299,86	299,89	-	-	-	299,86
15	299,87	299,89	299,78	299,86	299,85	299,91	299,85	-	299,89	299,85	299,91	299,87
16	299,94	299,88	299,81	299,86	299,84	299,92	-	299,89	299,89	299,86	-	299,88
17	299,91	299,89	299,82	299,83	299,85	299,85	-	299,87	299,89	299,88	299,88	-
18	299,89	299,88	299,79	299,85	299,83	299,88	299,87	299,84	299,90	299,89	299,89	299,86
19	299,93	299,93	299,79	299,82	299,86	299,89	299,85	299,84	299,96	299,88	299,91	299,88
20	299,88	299,85	299,78	299,83	299,87	299,90	299,81	-	299,97	299,87	299,90	299,88
21	299,88	299,90	299,80	299,80	299,86	299,80	299,87	299,82	299,85	-	299,86	299,90
22	299,89	299,85	299,82	299,80	299,88	299,86	299,83	299,87	299,89	299,90	299,92	299,90
23	299,90	299,89	299,79	299,74	299,87	299,88	299,89	299,90	299,89	299,87	299,88	-
24	299,86	299,89	299,79	299,82	299,92	299,83	-	299,86	299,93	299,89	-	299,89
25	299,84	299,88	299,80	299,83	299,84	299,85	299,86	299,89	299,86	299,89	299,88	299,87
26	299,78	-	299,82	299,82	299,84	299,88	299,86	299,87	-	299,89	299,88	299,87
27	299,81	299,87	299,83	299,82	299,86	299,87	299,90	299,87	299,93	299,86	299,84	-
28	299,86	299,86	299,80	299,78	299,84	299,98	299,80	299,88	299,19	299,89	299,90	299,91
29	299,87	***	-	299,86	299,95	299,89	299,88	-	299,84	-	299,88	299,87
30	299,90	***	-	299,87	299,98	299,87	299,98	299,98	299,84	299,89	299,88	299,86
31	299,92	***	299,78	***	299,96	***	299,98	-	***	299,85	***	299,87
MOYENNE	299,89	299,89	299,81	299,83	299,87	299,88	299,88	299,89	299,87	299,88	299,88	299,88

Tableau B.2.14 NIVEAU D'EAU EN AVAL DU POINT A (1988)

(UNITE: m)

JOURS	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	-	299,91	299,91	299,89	299,86	-	299,90	299,87	299,89	299,88	-	299,90
2	299,89	299,95	299,96	-	299,87	-	299,88	300,00	-	299,89	-	-
3	299,89	299,95	299,94	-	299,86	-	299,88	299,94	299,84	299,89	299,88	299,89
4	-	-	299,96	299,87	299,90	-	299,86	299,89	299,87	299,90	299,89	299,89
5	299,91	299,90	299,92	299,88	-	-	299,86	299,92	299,97	299,99	299,88	299,89
6	299,94	-	299,92	299,88	-	-	299,87	299,91	299,97	299,90	-	299,88
7	299,92	-	299,93	299,91	-	-	299,85	299,87	299,97	299,89	299,88	299,88
8	299,80	299,87	299,87	299,90	-	-	299,93	299,87	299,98	299,90	299,89	299,89
9	299,87	299,88	299,88	299,89	-	-	299,98	299,97	299,97	299,96	299,89	299,90
10	299,88	299,88	299,93	299,87	-	299,80	-	299,94	299,97	299,90	299,91	299,92
11	299,84	299,88	299,92	299,86	-	299,85	299,87	299,90	300,00	299,99	299,89	299,89
12	-	299,86	299,86	299,85	-	299,82	299,90	299,98	300,00	-	299,88	299,88
13	299,86	299,94	299,87	299,86	-	-	-	299,98	300,00	299,90	299,90	299,90
14	299,93	299,89	299,85	299,87	-	299,82	299,89	299,97	300,00	299,89	299,89	-
15	299,91	299,91	299,87	299,87	-	299,86	299,89	299,98	300,00	299,88	299,90	-
16	299,91	299,91	299,85	299,86	-	299,83	299,95	299,99	299,99	299,90	299,88	-
17	-	299,88	299,84	299,90	-	299,87	299,91	299,98	299,99	299,91	299,89	299,89
18	299,93	299,88	299,83	299,89	-	299,87	299,85	299,92	299,99	299,91	299,88	299,91
19	299,88	299,90	299,84	-	-	299,94	299,86	299,98	299,97	299,91	299,89	299,93
20	299,88	299,88	299,87	299,92	-	299,89	299,88	299,98	299,92	299,93	299,90	299,91
21	299,89	299,92	299,87	299,92	-	299,90	299,99	299,98	299,89	299,89	299,90	299,88
22	299,86	299,86	299,87	-	-	299,90	299,88	299,98	299,88	-	299,91	299,87
23	299,89	299,95	299,84	299,90	-	299,86	299,87	299,89	299,88	299,88	299,91	299,90
24	-	299,91	299,85	299,89	-	299,89	299,88	299,87	299,87	299,88	299,88	299,87
25	299,92	299,94	299,85	-	-	299,87	299,88	299,87	299,85	299,89	299,88	299,90
26	299,97	299,88	299,84	-	-	299,88	299,85	299,98	299,90	299,89	299,87	299,91
27	299,95	-	299,83	299,88	-	299,88	299,85	299,98	299,98	299,88	299,89	299,89
28	299,89	299,94	299,85	299,86	-	299,87	299,86	299,92	299,98	299,88	299,89	299,89
29	-	299,88	299,86	299,88	-	299,86	299,86	299,96	299,88	299,88	299,88	299,88
30	-	***	299,87	299,86	-	299,87	299,98	299,90	-	299,80	299,90	-
31	299,93	***	299,88	***	-	***	299,98	299,89	***	299,88	***	-
MOYENNE	299,90	299,90	299,88	299,88	299,87	299,89	299,89	299,94	299,94	299,90	299,89	299,89

Tableau B.2.15 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1987) (1/4)
(UNITE: m)

JOURS	JANVIER			FEVRIER			MARS		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,15	299,89	0,26	300,00	299,91	0,09	299,95	299,82	0,13
2	300,18	299,88	0,30	300,01	299,91	0,10	299,85	299,82	0,03
3	300,18	299,97	0,21	300,06	299,88	0,18	-	-	-
4	300,14	299,94	0,20	300,10	299,87	0,23	300,30	299,82	0,48
5	300,12	299,90	0,22	300,14	299,86	0,28	-	-	-
6	300,12	299,90	0,22	300,22	299,88	0,34	-	-	-
7	300,02	299,88	0,14	300,24	299,87	0,37	300,35	299,84	0,51
8	299,95	299,92	0,03	300,29	299,98	0,31	-	-	-
9	300,00	299,88	0,12	300,32	299,88	0,44	300,25	299,82	0,43
10	300,05	299,93	0,12	300,34	299,85	0,49	300,24	299,83	0,41
11	300,09	299,97	0,12	300,38	299,89	0,49	300,18	299,80	0,38
12	300,14	299,90	0,24	300,39	299,90	0,49	300,15	299,81	0,34
13	300,16	299,89	0,27	300,41	299,95	0,46	300,08	299,92	0,16
14	300,17	299,96	0,21	300,38	299,89	0,49	300,01	299,82	0,19
15	300,22	299,87	0,35	300,38	299,89	0,49	300,06	299,78	0,28
16	300,25	299,94	0,31	300,43	299,88	0,55	300,02	299,81	0,21
17	300,22	299,91	0,31	300,45	299,89	0,56	300,02	299,82	0,20
18	300,29	299,89	0,40	300,46	299,88	0,58	300,01	299,79	0,22
19	300,30	299,93	0,37	300,45	299,93	0,52	299,92	299,79	0,13
20	300,31	299,88	0,43	300,44	299,85	0,59	299,97	299,78	0,19
21	300,32	299,88	0,44	300,41	299,90	0,51	300,05	299,80	0,25
22	300,36	299,89	0,47	300,34	299,85	0,49	300,05	299,82	0,23
23	300,21	299,90	0,31	300,35	299,89	0,46	300,04	299,79	0,25
24	300,05	299,86	0,19	300,36	299,89	0,47	300,06	299,79	0,27
25	299,87	299,84	0,03	300,39	299,88	0,51	300,05	299,80	0,25
26	299,78	299,78	0,00	-	-	0,00	300,07	299,82	0,25
27	299,84	299,81	0,03	300,40	299,87	0,53	300,03	299,83	0,20
28	299,91	299,86	0,05	300,41	299,86	0,55	300,01	299,80	0,21
29	299,93	299,87	0,06	***	***	***	-	-	-
30	300,00	299,90	0,10	***	***	***	-	-	-
31	300,00	299,92	0,08	***	***	***	299,97	299,78	0,19
MOYENNE	300,11	299,89	0,21	300,32	299,89	0,41	300,07	299,81	0,26

Tableau B.2.15 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1987) (2/4)

(UNITE: m)

JOURS	AVRIL			MAI			JUIN		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	-	-	-	299,96	299,85	0,11	299,92	299,82	0,10
2	299,80	299,77	0,03	300,05	299,88	0,17	299,94	299,83	0,11
3	299,85	299,83	0,02	300,04	299,84	0,20	299,96	299,81	0,15
4	299,91	299,81	0,10	300,04	299,87	0,17	299,96	299,83	0,13
5	299,86	299,80	0,06	300,07	299,85	0,22	299,92	299,84	0,08
6	-	-	-	300,02	299,87	0,15	299,96	299,90	0,06
7	299,93	299,83	0,10	299,98	299,87	0,11	300,00	299,99	0,01
8	299,95	299,90	0,05	299,97	299,84	0,13	300,04	299,88	0,16
9	299,99	299,87	0,12	299,97	299,87	0,10	300,12	299,89	0,23
10	299,99	299,84	0,15	299,96	299,85	0,11	300,12	299,89	0,23
11	300,00	299,86	0,14	300,00	299,85	0,15	300,12	299,94	0,18
12	300,01	299,85	0,16	300,02	299,87	0,15	300,15	299,90	0,25
13	300,02	299,87	0,15	300,03	299,90	0,13	300,13	299,88	0,25
14	300,03	299,87	0,16	300,02	299,86	0,16	300,16	299,84	0,32
15	300,04	299,86	0,18	299,97	299,85	0,12	300,20	299,91	0,29
16	300,03	299,86	0,17	299,96	299,84	0,12	300,25	299,92	0,33
17	300,01	299,83	0,18	299,86	299,85	0,01	300,23	299,85	0,38
18	300,00	299,85	0,15	299,92	299,83	0,09	300,26	299,88	0,38
19	299,93	299,82	0,11	299,98	299,86	0,12	300,26	299,89	0,37
20	299,92	299,83	0,09	299,96	299,87	0,09	300,21	299,90	0,31
21	299,87	299,80	0,07	299,95	299,86	0,09	300,15	299,80	0,35
22	-	-	-	299,97	299,88	0,09	300,18	299,86	0,32
23	299,74	299,74	0,00	299,98	299,87	0,11	300,28	299,88	0,40
24	299,83	299,82	0,01	299,99	299,92	0,07	300,33	299,83	0,50
25	299,87	299,83	0,04	299,95	299,84	0,11	300,45	299,85	0,60
26	299,84	299,82	0,02	299,88	299,84	0,04	300,29	299,88	0,41
27	299,84	299,82	0,02	299,92	299,86	0,06	300,23	299,87	0,36
28	299,85	299,78	0,07	299,89	299,84	0,05	300,11	299,98	0,13
29	299,88	299,86	0,02	299,95	299,95	0,00	300,03	299,89	0,14
30	299,94	299,87	0,07	299,99	299,98	0,01	299,98	299,87	0,11
31	***	***	***	299,96	299,96	0,00	***	***	***
MOYENNE	299,92	299,83	0,09	299,97	299,87	0,10	300,13	299,88	0,25

Tableau B.2.15 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1987) (3/4)
(UNITE: m)

JOURS	JUILLET			AOÛT			SEPTEMBRE		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,06	299,89	0,17	-	-	-	300,30	299,88	0,42
2	300,10	299,88	0,22	300,14	299,82	0,32	300,28	299,87	0,41
3	300,13	299,88	0,25	300,50	299,88	0,62	300,28	299,89	0,39
4	300,21	299,87	0,34	300,31	299,98	0,33	300,28	299,90	0,38
5	300,13	299,98	0,15	-	-	-	300,29	299,89	0,40
6	300,14	299,85	0,29	300,35	299,98	0,37	300,33	299,95	0,38
7	300,33	299,98	0,35	300,27	299,88	0,39	300,33	299,98	0,35
8	300,35	299,87	0,48	300,20	299,88	0,32	300,23	299,92	0,31
9	300,36	299,88	0,48	-	-	-	300,35	299,85	0,50
10	300,34	299,86	0,48	300,33	299,83	0,50	300,31	299,88	0,43
11	300,33	299,89	0,44	300,23	299,92	0,31	300,34	299,98	0,36
12	-	-	-	300,29	299,90	0,39	300,28	299,84	0,44
13	300,30	299,88	0,42	300,24	299,89	0,35	-	-	-
14	300,29	299,86	0,43	-	-	-	300,24	299,89	0,35
15	300,28	299,85	0,43	-	-	-	300,16	299,89	0,27
16	-	-	-	300,23	299,89	0,34	300,23	299,89	0,34
17	-	-	-	300,22	299,87	0,35	300,27	299,89	0,38
18	300,35	299,87	0,48	300,26	299,84	0,42	300,26	299,90	0,36
19	300,34	299,85	0,49	-	-	-	300,27	299,96	0,31
20	300,27	299,81	0,46	-	-	-	300,27	299,97	0,30
21	300,24	299,87	0,37	300,33	299,82	0,51	300,18	299,85	0,33
22	300,20	299,83	0,37	300,29	299,87	0,42	300,15	299,89	0,26
23	300,18	299,89	0,29	300,28	299,90	0,38	300,11	299,89	0,22
24	-	-	-	300,29	299,86	0,43	300,13	299,93	0,20
25	300,11	299,86	0,25	300,21	299,89	0,32	300,10	299,86	0,24
26	300,13	299,86	0,27	300,29	299,87	0,42	-	-	-
27	300,13	299,90	0,23	300,34	299,87	0,47	300,12	299,93	0,19
28	300,24	299,80	0,44	300,39	299,88	0,51	300,05	299,19	0,86
29	300,41	299,88	0,53	-	-	-	300,14	299,84	0,30
30	300,55	299,98	0,57	300,38	299,98	0,40	300,33	299,84	0,49
31	300,47	299,98	0,49	-	-	-	***	***	***
MOYENNE	300,26	299,88	0,38	300,29	299,89	0,40	300,24	299,87	0,36

Tableau B.2.15 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1987) (4/4)
(UNITE: m)

JOURS	OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,33	299,91	0,42	300,21	299,88	0,33	300,08	299,91	0,17
2	300,41	299,87	0,54	300,24	299,86	0,38	-	-	-
3	300,44	299,84	0,60	300,20	299,91	0,29	300,11	299,88	0,23
4	300,45	299,96	0,49	-	-	-	300,09	299,89	0,20
5	300,45	299,84	0,61	300,07	299,85	0,22	300,05	299,90	0,15
6	-	-	-	300,05	299,89	0,16	-	-	-
7	300,37	299,83	0,54	300,10	299,86	0,24	-	-	-
8	300,38	299,89	0,49	300,12	299,90	0,22	300,08	299,88	0,20
9	300,43	299,88	0,55	300,12	299,90	0,22	300,06	299,88	0,18
10	-	-	-	-	-	-	300,06	299,89	0,17
11	300,37	299,98	0,39	300,02	299,89	0,13	300,08	299,93	0,15
12	-	-	-	300,02	299,87	0,15	300,05	299,88	0,17
13	300,31	299,89	0,42	300,03	299,89	0,14	300,05	299,87	0,18
14	-	-	-	-	-	-	300,05	299,86	0,19
15	300,18	299,85	0,33	300,13	299,91	0,22	300,04	299,87	0,17
16	300,14	299,86	0,28	-	-	-	300,05	299,88	0,17
17	299,96	299,88	0,08	300,08	299,88	0,20	-	-	-
18	300,08	299,89	0,19	300,06	299,89	0,17	300,05	299,86	0,19
19	300,05	299,88	0,17	300,06	299,91	0,15	300,03	299,88	0,15
20	300,10	299,87	0,23	300,10	299,90	0,20	300,04	299,88	0,16
21	-	-	-	300,11	299,86	0,25	300,10	299,90	0,20
22	300,16	299,90	0,26	300,07	299,92	0,15	300,12	299,90	0,22
23	300,16	299,87	0,29	300,08	299,88	0,20	-	-	-
24	300,16	299,89	0,27	-	-	-	300,06	299,89	0,17
25	300,20	299,89	0,31	300,04	299,88	0,16	300,05	299,87	0,18
26	300,19	299,89	0,30	300,03	299,88	0,15	300,08	299,87	0,21
27	300,26	299,86	0,40	300,04	299,84	0,20	-	-	-
28	300,31	299,89	0,42	300,05	299,90	0,15	300,05	299,91	0,14
29	-	-	-	300,07	299,88	0,19	300,06	299,87	0,19
30	300,26	299,89	0,37	300,06	299,88	0,18	300,05	299,86	0,19
31	300,20	299,85	0,35	***	***	***	300,05	299,87	0,18
MOYENNE	300,25	299,88	0,37	300,09	299,88	0,20	300,06	299,88	0,18

Tableau B.2.16 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX D'EAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1988) (1/4)
(UNITE: m)

JOURS	JANVIER			FEVRIER			MARS		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	-	-	-	300,24	299,91	0,33	300,40	299,91	0,49
2	299,97	299,89	0,08	300,23	299,95	0,28	300,40	299,96	0,44
3	299,93	299,89	0,04	300,27	299,95	0,32	300,42	299,94	0,48
4	-	-	-	-	-	-	300,42	299,96	0,46
5	300,04	299,91	0,13	300,29	299,90	0,39	300,33	299,92	0,41
6	300,13	299,94	0,19	-	-	-	300,38	299,92	0,46
7	300,13	299,92	0,21	-	-	-	300,30	299,93	0,37
8	300,15	299,80	0,35	300,18	299,87	0,31	300,28	299,87	0,41
9	300,18	299,87	0,31	300,27	299,88	0,39	300,22	299,88	0,34
10	300,21	299,88	0,33	300,30	299,88	0,42	300,24	299,93	0,31
11	300,01	299,84	0,17	300,28	299,88	0,40	300,14	299,92	0,22
12	-	-	-	300,32	299,86	0,46	299,98	299,86	0,12
13	300,20	299,86	0,34	300,34	299,94	0,40	299,95	299,87	0,08
14	300,22	299,93	0,29	300,32	299,89	0,43	299,95	299,85	0,10
15	300,22	299,91	0,31	300,33	299,91	0,42	299,90	299,87	0,03
16	300,22	299,91	0,31	300,32	299,91	0,41	299,88	299,85	0,03
17	-	-	-	300,31	299,88	0,43	299,88	299,84	0,04
18	300,19	299,93	0,26	300,33	299,88	0,45	299,83	299,83	0,00
19	300,19	299,88	0,31	300,31	299,90	0,41	299,85	299,84	0,01
20	300,16	299,88	0,28	300,29	299,88	0,41	299,88	299,87	0,01
21	300,14	299,89	0,25	300,32	299,92	0,40	299,92	299,87	0,05
22	300,13	299,86	0,27	300,35	299,86	0,49	299,90	299,87	0,03
23	300,13	299,89	0,24	300,23	299,95	0,28	299,87	299,84	0,03
24	-	-	-	300,12	299,91	0,21	299,87	299,85	0,02
25	300,10	299,92	0,18	300,35	299,94	0,41	299,95	299,85	0,10
26	300,12	299,97	0,15	300,35	299,88	0,47	299,84	299,84	0,00
27	300,09	299,95	0,14	-	-	0,00	299,83	299,83	0,00
28	300,14	299,89	0,25	300,33	299,94	0,39	299,86	299,85	0,01
29	-	-	-	300,35	299,88	0,47	299,89	299,86	0,03
30	-	-	-	***	***	***	299,92	299,87	0,05
31	300,20	299,93	0,27	***	***	***	299,96	299,88	0,08
MOYENNE	232,36	232,18	0,18	278,05	277,69	0,36	372,06	371,85	0,21

Tableau B.2.16 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX DEAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1988) (2/4)
(UNITE: m)

JOURS	AVRIL			MAI			JUN		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,00	299,89	0,11	299,94	299,86	0,08	-	-	-
2	-	-	-	299,94	299,87	0,07	-	-	-
3	-	-	-	299,96	299,86	0,10	-	-	-
4	300,08	299,87	0,21	299,95	299,90	0,05	-	-	-
5	300,04	299,88	0,16	-	-	-	-	-	-
6	300,00	299,88	0,12	-	-	-	-	-	-
7	300,00	299,91	0,09	-	-	-	-	-	-
8	300,00	299,90	0,10	-	-	-	-	-	-
9	300,00	299,89	0,11	-	-	-	-	-	-
10	299,95	299,87	0,08	-	-	-	299,80	299,80	0,00
11	299,91	299,86	0,05	-	-	-	299,85	299,85	0,00
12	299,87	299,85	0,02	-	-	-	299,82	299,82	0,00
13	299,89	299,86	0,03	-	-	-	-	-	-
14	299,90	299,87	0,03	-	-	-	299,82	299,82	0,00
15	299,92	299,87	0,05	-	-	-	299,86	299,86	0,00
16	299,86	299,86	0,00	-	-	-	299,83	299,83	0,00
17	299,98	299,90	0,08	-	-	-	299,87	299,87	0,00
18	300,03	299,89	0,14	-	-	-	299,89	299,87	0,02
19	-	-	-	-	-	-	299,98	299,94	0,04
20	300,05	299,92	0,13	-	-	-	300,00	299,89	0,11
21	300,07	299,92	0,15	-	-	-	300,04	299,90	0,14
22	-	-	-	-	-	-	300,03	299,90	0,13
23	299,98	299,90	0,08	-	-	-	300,13	299,86	0,27
24	299,98	299,89	0,09	-	-	-	300,22	299,89	0,33
25	-	-	-	-	-	-	300,26	299,87	0,39
26	-	-	-	-	-	-	300,28	299,88	0,40
27	299,91	299,88	0,03	-	-	-	300,31	299,87	0,44
28	299,91	299,86	0,05	-	-	-	300,31	299,86	0,45
29	299,93	299,88	0,05	-	-	-	300,28	299,86	0,42
30	299,95	299,86	0,09	-	-	-	300,17	299,87	0,30
31	***	***	***	-	-	-	***	***	***
MOYENNE	266,64	266,56	0,08	38,70	38,69	0,01	200,03	199,91	0,11

Tableau B.2.16 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX DEAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1988) (3/4)
(UNITE: m)

JOURS	JUILLET			AOÛT			SEPTEMBRE		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,15	299,90	0,25	300,27	299,87	0,40	300,58	299,89	0,69
2	300,10	299,88	0,22	300,25	300,00	0,25	-	-	-
3	300,09	299,88	0,21	300,31	299,94	0,37	300,32	299,84	0,48
4	300,07	299,86	0,21	300,34	299,89	0,45	300,35	299,87	0,48
5	300,11	299,86	0,25	300,35	299,92	0,43	300,36	299,97	0,39
6	300,21	299,87	0,34	300,41	299,91	0,50	300,38	299,97	0,41
7	300,22	299,85	0,37	300,43	299,87	0,56	300,43	299,97	0,46
8	300,43	299,93	0,50	-	-	-	300,50	299,98	0,52
9	-	-	-	300,57	299,98	0,59	300,53	299,97	0,56
10	-	-	-	300,54	299,94	0,60	300,51	299,97	0,54
11	300,37	299,87	0,50	300,47	299,90	0,57	300,55	300,00	0,55
12	300,34	299,90	0,44	300,47	299,98	0,49	300,38	300,00	0,38
13	-	-	-	300,48	299,98	0,50	300,37	300,00	0,37
14	300,36	299,89	0,47	300,47	299,97	0,50	300,37	300,00	0,37
15	300,33	299,89	0,44	300,39	299,98	0,41	300,36	300,00	0,36
16	300,35	299,95	0,40	300,34	299,99	0,35	300,43	299,99	0,44
17	300,41	299,91	0,50	300,32	299,98	0,34	300,52	299,99	0,53
18	300,46	299,85	0,61	300,35	299,92	0,43	300,61	299,99	0,62
19	300,44	299,86	0,58	300,41	299,98	0,43	300,53	299,97	0,56
20	300,39	299,88	0,51	300,45	299,98	0,47	300,52	299,92	0,60
21	300,40	299,99	0,41	300,58	299,98	0,60	300,51	299,89	0,62
22	300,44	299,88	0,56	300,52	299,98	0,54	300,53	299,88	0,65
23	300,46	299,87	0,59	300,43	299,89	0,54	300,36	299,88	0,48
24	300,49	299,88	0,61	300,33	299,87	0,46	300,31	299,87	0,44
25	300,50	299,88	0,62	-	-	-	300,24	299,85	0,39
26	300,47	299,85	0,62	300,45	299,98	0,47	300,15	299,90	0,25
27	300,39	299,86	0,53	300,59	299,92	0,67	300,17	299,98	0,19
28	300,33	299,88	0,45	300,54	299,91	0,63	300,15	299,97	0,18
29	300,26	299,86	0,40	300,55	299,96	0,59	300,16	299,88	0,28
30	300,23	299,98	0,25	300,61	299,90	0,71	-	-	-
31	300,21	299,98	0,23	300,45	299,89	0,56	***	***	***
MOYENNE	311,44	311,00	0,45	396,03	395,38	0,66	300,40	299,94	0,46

Tableau B.2.16 DIFFERENCE ENTRE LES NIVEAUX DEAU EN AMONT ET EN AVAL DU POINT A (1988) (4/4)
(UNITE: m)

JOURS	OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE	AMONT	AVAL	DIFFERENCE
1	300,18	299,88	0,30	-	-	-	300,05	299,90	0,15
2	300,20	299,89	0,31	-	-	-	-	-	-
3	300,30	299,89	0,41	300,20	299,88	0,32	300,06	299,89	0,17
4	300,38	299,90	0,48	300,16	299,89	0,27	300,05	299,89	0,16
5	300,34	299,99	0,35	300,12	299,88	0,24	300,03	299,89	0,14
6	300,30	299,90	0,40	-	-	-	300,05	299,88	0,17
7	300,28	299,89	0,39	300,05	299,88	0,17	300,08	299,88	0,20
8	300,27	299,90	0,37	300,07	299,89	0,18	300,10	299,89	0,21
9	300,26	299,96	0,30	300,15	299,89	0,26	300,04	299,90	0,14
10	300,15	299,90	0,25	300,15	299,91	0,24	300,05	299,92	0,13
11	300,18	299,99	0,19	300,20	299,89	0,31	300,02	299,89	0,13
12	-	-	-	300,19	299,88	0,31	300,01	299,88	0,13
13	300,14	299,90	0,24	300,21	299,90	0,31	300,00	299,90	0,10
14	300,15	299,89	0,26	300,21	299,89	0,32	-	-	-
15	300,22	299,88	0,34	300,22	299,90	0,32	-	-	-
16	300,18	299,90	0,28	300,22	299,88	0,34	-	-	-
17	300,25	299,91	0,34	300,20	299,89	0,31	300,08	299,89	0,19
18	300,10	299,91	0,19	300,14	299,88	0,26	300,09	299,91	0,18
19	300,04	299,91	0,13	300,14	299,89	0,25	300,01	299,93	0,08
20	300,11	299,93	0,18	300,14	299,90	0,24	300,01	299,91	0,10
21	300,13	299,89	0,24	300,13	299,90	0,23	300,02	299,88	0,14
22	-	-	-	300,11	299,91	0,20	300,00	299,87	0,13
23	300,11	299,88	0,23	300,10	299,91	0,19	300,02	299,90	0,12
24	300,17	299,88	0,29	300,10	299,88	0,22	300,02	299,87	0,15
25	300,20	299,89	0,31	300,12	299,88	0,24	300,03	299,90	0,13
26	300,18	299,89	0,29	300,12	299,87	0,25	300,12	299,91	0,21
27	300,18	299,88	0,30	300,12	299,89	0,23	300,15	299,89	0,26
28	300,21	299,89	0,32	300,05	299,88	0,17	300,18	299,89	0,29
29	300,14	299,88	0,26	300,03	299,88	0,15	300,21	299,88	0,33
30	300,13	299,80	0,33	300,02	299,90	0,12	-	-	-
31	300,17	299,88	0,29	***	***	***	-	-	-
MOYENNE	348,23	347,88	0,34	324,15	323,88	0,27	300,06	299,89	0,17

FIGURES

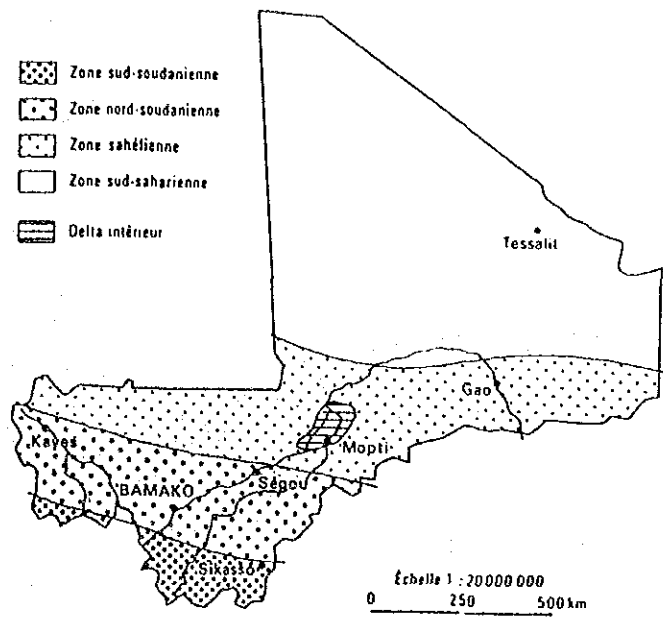


Figure B.1.1 Régions climatiques

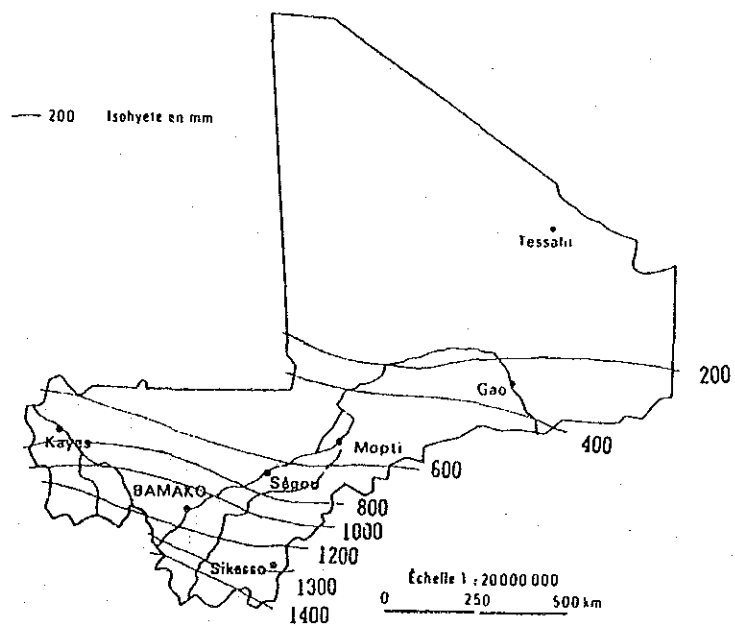
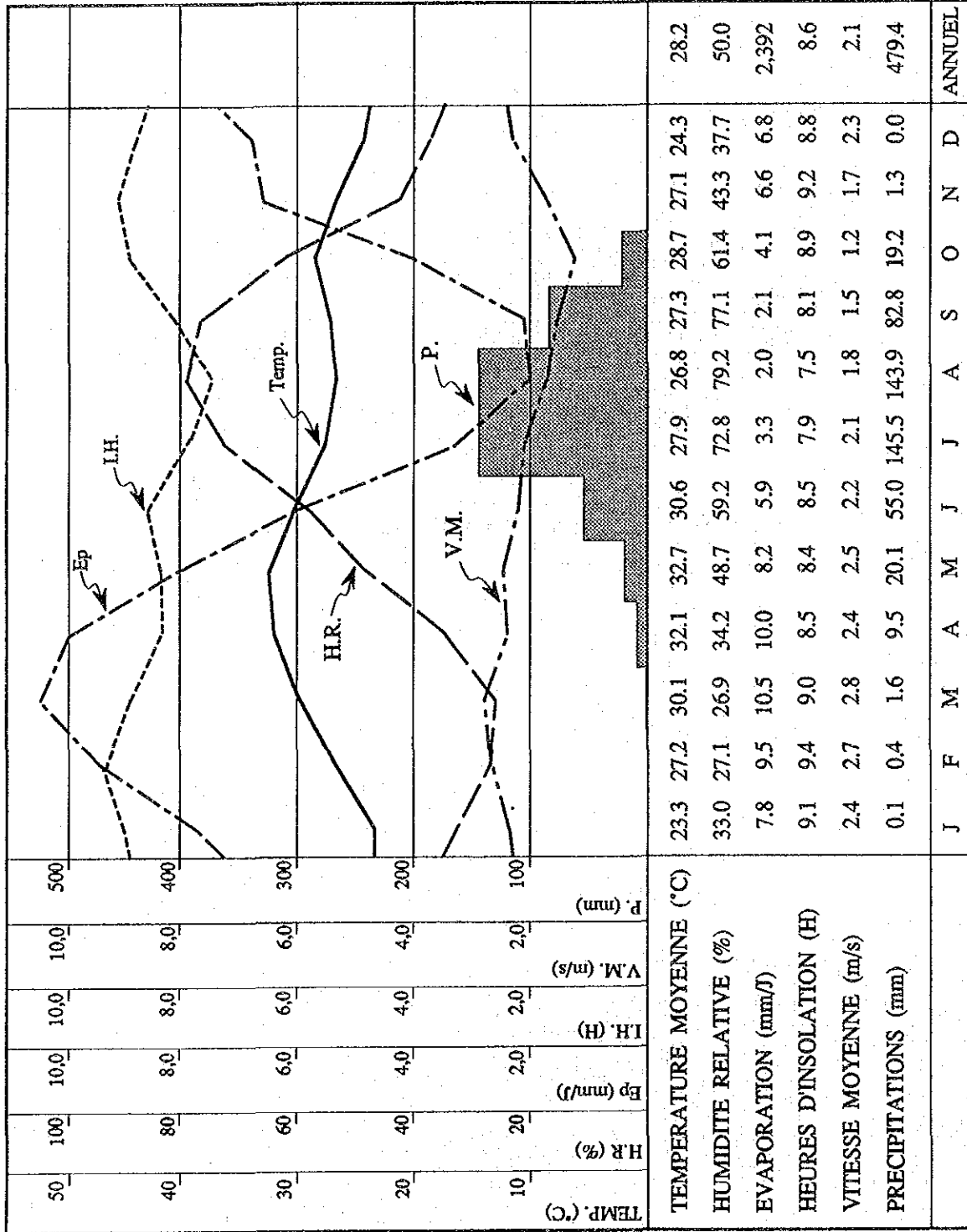


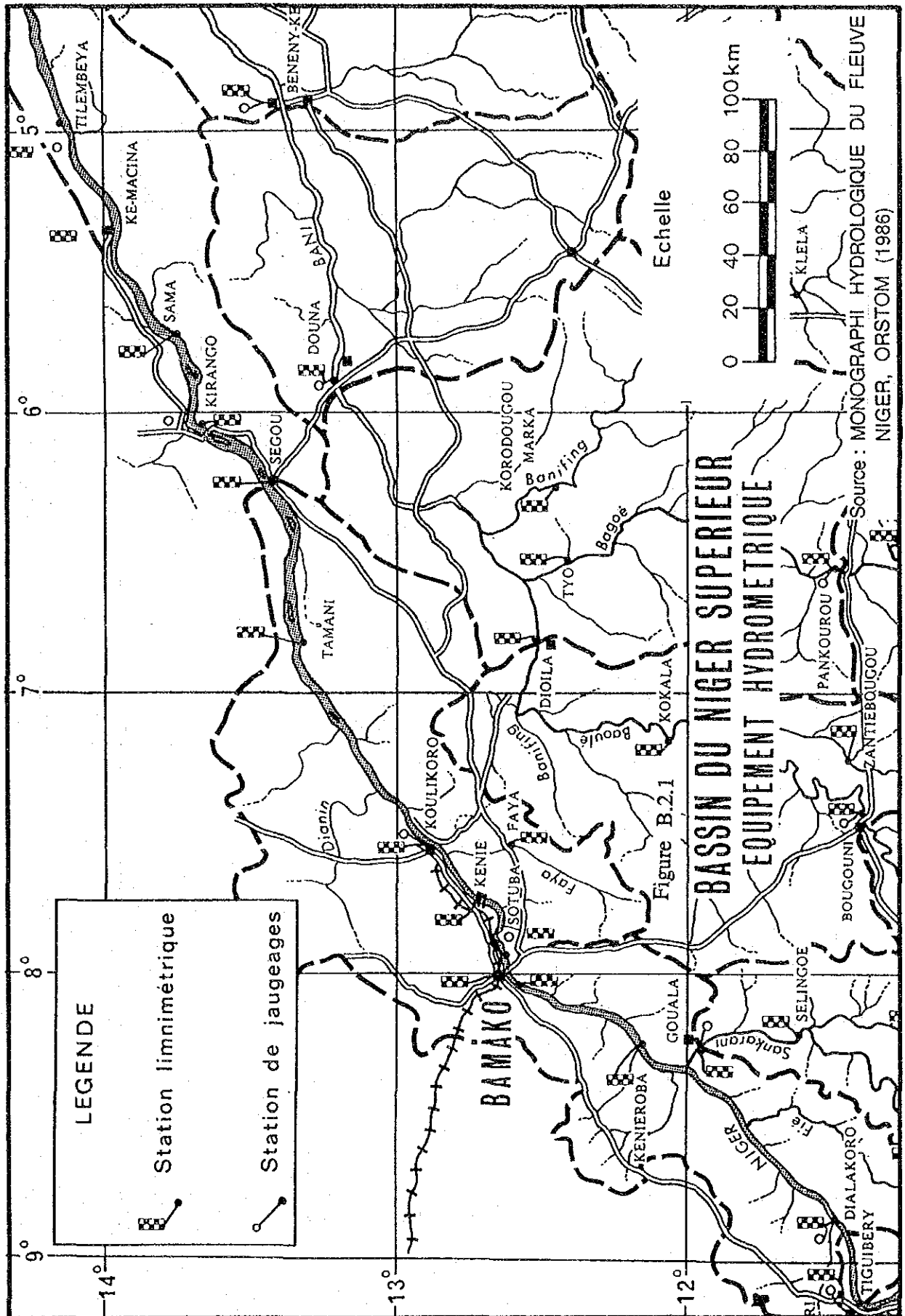
Figure B.1.2 Précipitations

Source : Atlas du Mali, 1980



MARKALA

Figure B.1.3 CLIMATOLOGIE MENSUELLE (1961 - 1988, SEGOU)





Echelle

**BASSIN DU NIGER SUPERIEUR
EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE**

Figure B.2.1

Source : MONOGRAPHI HYDROLOGIQUE DU FLEUVE
NIGER, ORSTOM (1986)

LEGENDE

 Station limnimétrique
 Station de jaugeages

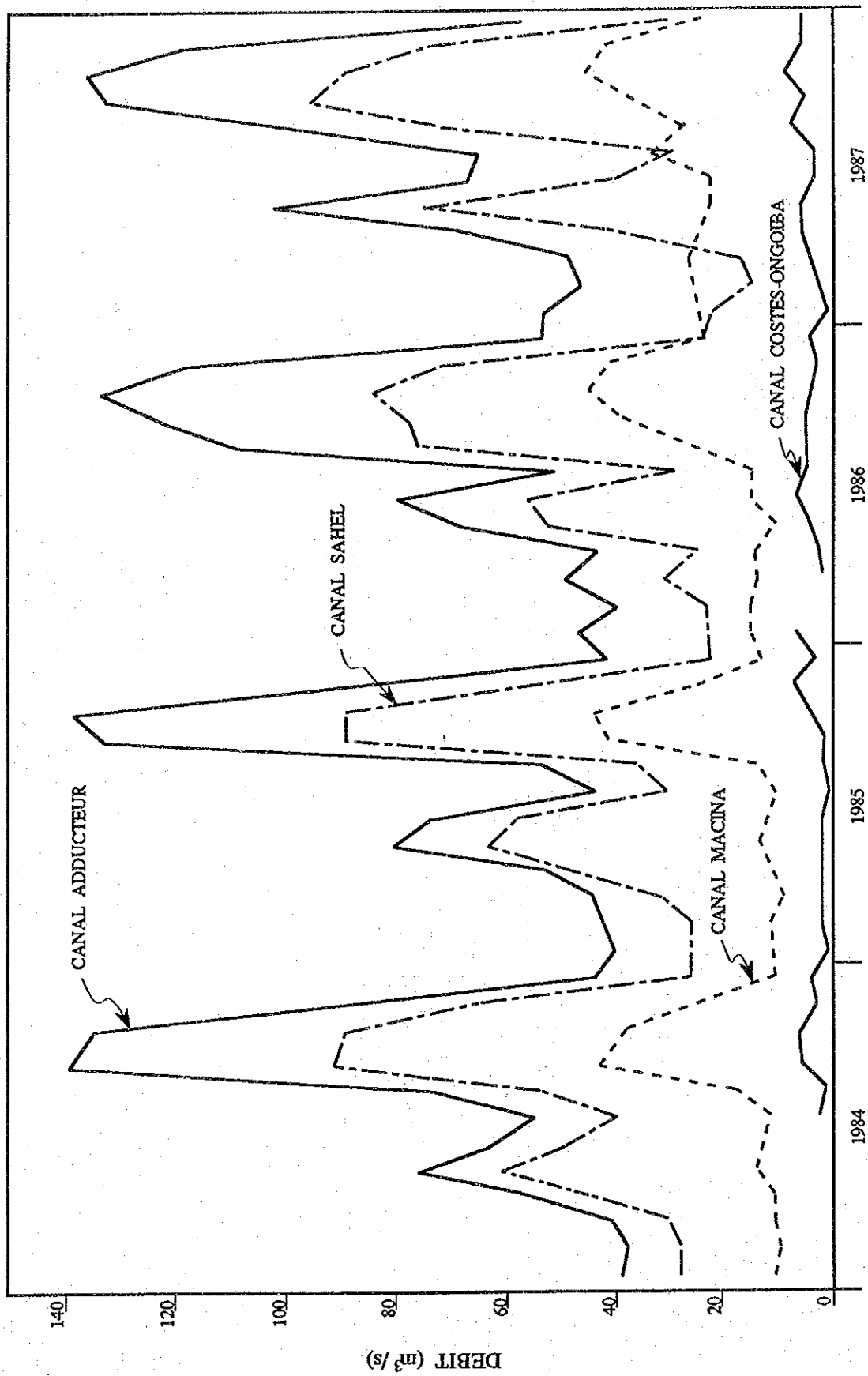


Figure B.2.2 RELEVÉ DES DEBITS DANS CHAQUE CANAL AU COURS DES ANNEES 1984-1987

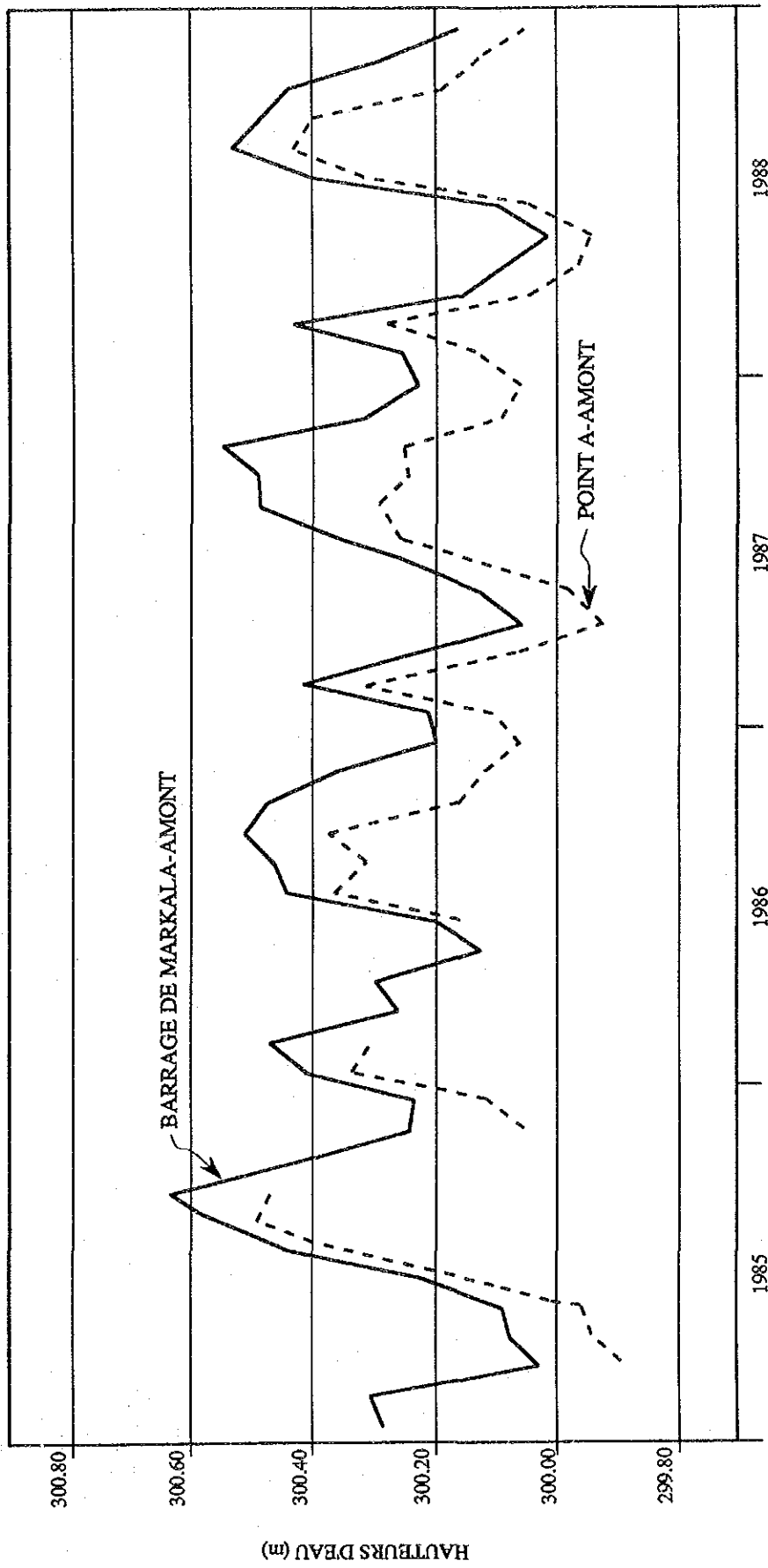


Figure B.2.3 RELEVÉ DES DÉBITS DANS CHAQUE CANAL AU COURS DES ANNÉES 1985-1988

ANNEXE-C

TYPES DE SOLS ET AGRICULTURE

ANNEXE C

TYPES DE SOLS ET AGRICULTURE

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
C.1 SOLS ET AMENAGEMENT DES TERRES.....	C-1
C.1.1 Sols.....	C-1
C.1.2 Classification des Terres.....	C-5
C.2 SITUATION ACTUELLE DE L'AGRICULTURE	C-8
C.2.1 Situation Actuelle.....	C-8
C.2.2 Cultures et Calendriers Cultureux.....	C-9
C.2.3 Rendement et Production Agricole.....	C-9
C.2.4 Pratiques Culturelles.....	C-11
C.2.5 Elevage.....	C-12
C.3 PROJETS AGRICOLES EN COURS D'EXECUTION.....	C-14
C.3.1 Culture et Calendrier Culturel.....	C-14
C.3.2 Rendement et Productions.....	C-15
C.3.3 Pratiques Culturelles.....	C-18
C.4 CONCEPT DE BASE POUR LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE.....	C-20
C.4.1 Ressources Pédologiques.....	C-20
C.4.2 Contraintes et Besoins en Agriculture.....	C-21
C.4.3 Concept de Développement.....	C-22
C.4.4 Plan d'Aménagement Agricole.....	C-23
C.5 PLAN DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE.....	C-25
C.5.1 Plan d'aménagement des terres.....	C-25
C.5.1.1 Normes de planification.....	C-25
C.5.1.2 Plan d'utilisation des terres.....	C-27
C.5.1.3 Recommandations.....	C-28
C.5.2 Assolement et Système de Production.....	C-29
C.5.3 Pratiques Culturelles Proposées.....	C-33
C.5.4 Prévisions de Rendement et de Productions.....	C-35
C.5.5 Besoins en Intrants et en Main d'oeuvre.....	C-37

TABLEAUX

		<u>Page</u>
Tableau C.1.1	SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS DE LA ZONE DU PROJET	CT-1
Tableau C.1.2	RESULTATS DES ANALYSES DES SOLS DE LA ZONE DU PROJET	CT-2
Tableau C.1.3	ANALYSE CHIMIQUE DES SOLS DE LA ZONE D'ETUDE (1)	CT-3
Tableau C.1.4	ANALYSE CHIMIQUE DES SOLS DE LA ZONE D'ETUDE (2)	CT-4
Tableau C.1.5	ANALYSE PHYSIQUE DES SOLS DE LA ZONE D'ETUDE (1)	CT-5
Tableau C.1.6	ANALYSE PHYSIQUE DES SOLS DE LA ZONE D'ETUDE (2)	CT-6
Tableau C.3.1	RESULTATS DES OBSERVATIONS AUX CHAMPS DE RIZ.....	CT-7
Tableau C.5.1(1)	BUDGET D'EXPLOITATION D'UN HECTARE DE PADDY.....	CT-8
Tableau C.5.1(2)	BUDGET D'EXPLOITATION D'UN HECTARE D'OIGNON/ECHALOTE	CT-9
Tableau C.5.1(3)	BUDGET D'EXPLOITATION D'UN HECTARE DE PIMENT.....	CT-10
Tableau C.5.1(4)	BUDGET D'EXPLOITATION D'UN HECTARE DE GOMBO.....	CT-11
Tableau C.5.1(5)	BUDGET D'EXPLOITATION D'UN HECTARE D'ARACHIDE	CT-12
Tableau C.5.2	BESOIN EN MAIN D'OEUVRE POUR 1 HECTARE DE CULTURE IRRIGUEE.....	CT-13
Tableau C.5.3(1)	TRAVAUX CULTURAUX POUR LE PADDY.....	CT-14
Tableau C.5.3(2)	TRAVAUX CULTURAUX POUR L'OIGNON/ ECHALOTE.....	CT-15
Tableau C.5.3(3)	TRAVAUX CULTURAUX POUR LE PIMENT.....	CT-16
Tableau C.5.3(4)	TRAVAUX CULTURAUX POUR LE GOMBO	CT-17
Tableau C.5.3(5)	TRAVAUX CULTURAUX POUR L'ARACHIDE	CT-18

FIGURES

		<u>Page</u>
Figure C.1.1	CARTE INDIQUANT LES EMPLACEMENTS DES FOUILLES.....	CF-1
Figure C.1.2	CARTE DES SOLS DE LA ZONE D'ETUDE.....	CF-2
Figure C.1.3	CARTE DES SOLS DE LA ZONE DU PROJET.....	CF-3
Figure C.1.4	CLASSIFICATION DES TERRES DE LA ZONE D'ETUDE.....	CF-4
Figure C.1.5	CLASSIFICATION DES TERRES DE LA ZONE DU PROJET.....	CF-5
Figure C.2.1	CARTE DE REPARTITION DES TERRES DE LA ZONE D'ETUDE.....	CF-6
Figure C.2.2	CARTE DE REPARTITION DES TERRES DE LA ZONE DU PROJET.....	CF-7
Figure C.3.1	CALENDRIER CULTURAL ADOPTE DANS LE PROJET RETAIL	CF-8
Figure C.3.2	CALENDRIER CULTURAL ADOPTE DANS LE PROGRAMME ARPON	CF-9
Figure C.3.3	OBSERVATIONS AUX CHAMPS DE RIZ (ARPON ET RETAIL).....	CF-10
Figure C.5.1	CALENDRIER CULTURAL DU PROJET.....	CF-11

