

# REPUBLIQUE DU MALI

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE

DIRECTION NATIONALE DE  
L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE



PROGRAMME DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT



# SCHEMA DIRECTEUR DE MISE EN VALEUR DES RESSOURCES EN EAU DU MALI

**Volume 2 - ANNEXES**

Préparé par le Département de la Coopération  
Technique pour le Développement ( DCTD )

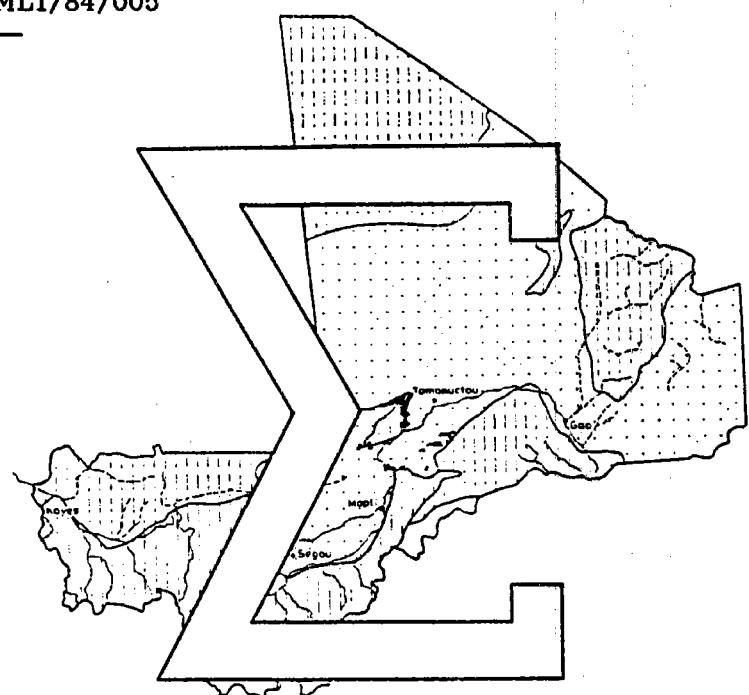
- Projet MLI / 84 / 005 -

« Exploitation, évaluation et gestion des ressources en eau souterraine »

Décembre 1990

PNUD/DNHE

PROJET DCTD/MLI/84/005



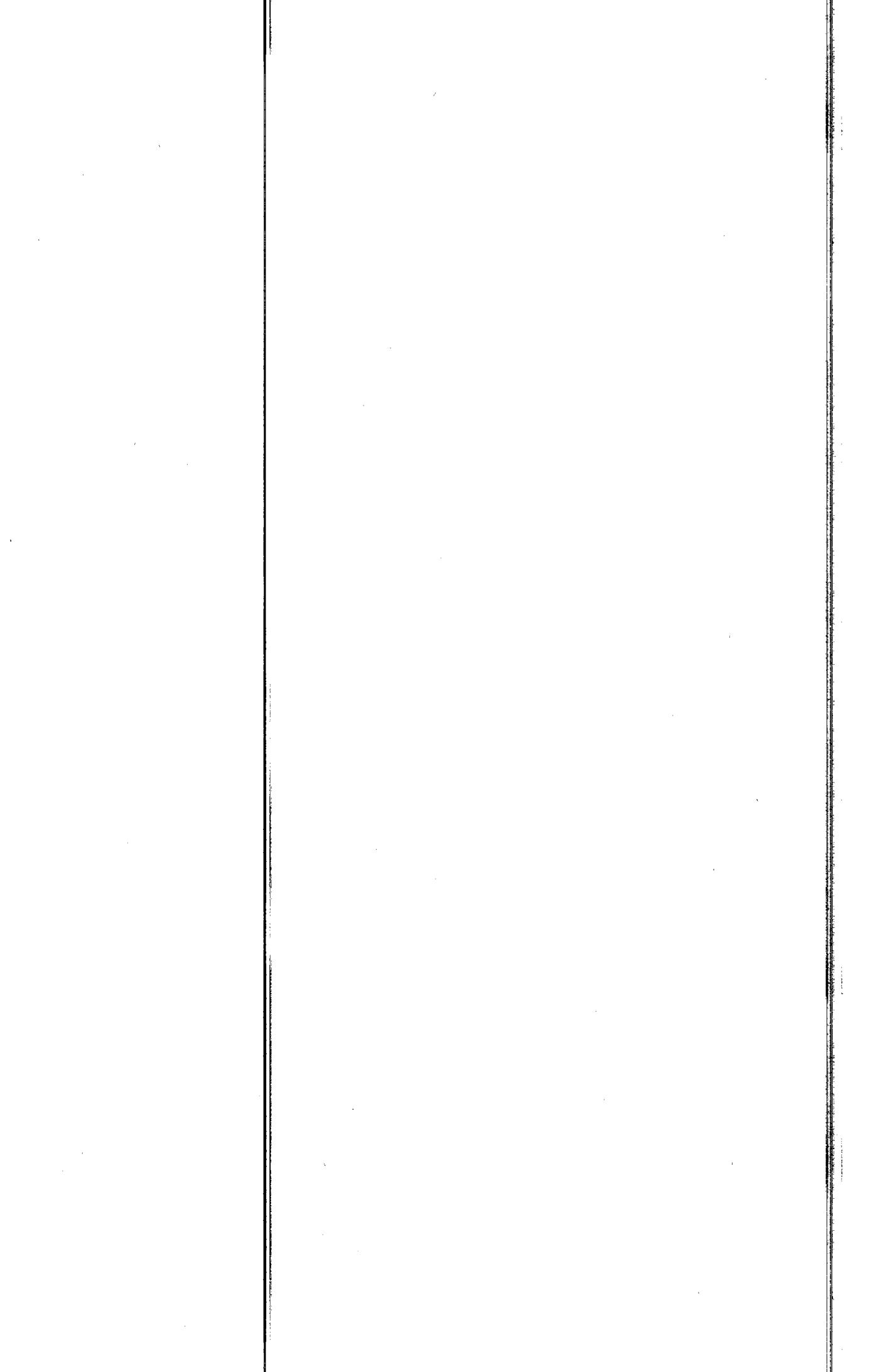
**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 1**

**RAPPORTS ET DOCUMENTS DE TRAVAIL  
ELABORES ET DIFFUSES  
PAR LE PROJET MLI/84/005  
ENTRE OCTOBRE 1984 ET SEPTEMBRE 1990**

Remarque :

Les références des documents sont citées dans le texte du rapport du Schéma Directeur entre crochets [], classées selon une codification indiquée et explicitée ci-après et numérotée dans l'ordre chronologique pour chaque code.



SYSTEME DE NUMEROTATION CHRONOLOGIQUE  
PAR CATEGORIE ET SPECIALITE

**CODE**

- HDG : Rapports essentiellement hydrogéologiques
  - . NTL : - concernant l'ensemble du Mali ou thématiques
  - . RGL : - concernant des études/travaux localisés
- INF : Rapports essentiellement informatiques :
  - . ANN : - annuaires de données
  - . RPT : - répertoires de données
  - . PRG : - programmes informatiques/logiciels
  - . FMT : - formation, cours et programmes
  - . STA : - traitements statistiques des données
- SDM : Rapports établis dans le cadre du Schéma Directeur
  - . GNL : - rapports généraux
  - . ENP : - eaux de surface non pérennes
  - . AEP : - alimentation en eau potable
  - . IRG : - irrigation
  - . HPL : - hydraulique pastorale
  - . ECO : - aspects économiques
  - . SOC : - aspects sociologiques
- DIV : Rapports divers

HDG / NTL

- 1 - Interprétation des variations piézométriques et évaluation des ressources renouvelables. Avril 1984
- 2 - Recherche d'eaux souterraines en zones doléritiques. Octobre 1984
- 3 - Note sur les observations piézométriques au Mali. Juin 1985
- 4 - Essais de simulation de la recharge du système aquifère Infra-Cambrien sur micro-ordinateur. Juin 1985
- 5 - Une analyse des pompages d'essai à l'aide du logiciel LOTUS 123. Janvier 1987
- 6 - Les eaux souterraines du Mali dans "Les Eaux Souterraines de l'Afrique Septentrionale et Occidentale" Publication Nations Unies. ST:TCD:5 Série Eau n° 18. 1987
- 7 - Surveillance des nappes du Mali : réseau piézométrique national 1981-1988. Octobre 1988
- 8 - Carte piézométrique du Mali et notice explicative. Novembre 1988
- 9 - Essai d'interprétation des fluctuations du niveau des nappes observées sur le réseau piézométrique du Mali durant la période 1981-1988. Février 1989
- 10 - Résultats et interprétation des analyses isotopiques réalisées au Mali jusqu'au 31 Décembre 1988. Août 1989
- 11 - Inter-régional seminar and Study tour on water resources planning and management in arid areas (16 - 25 october 1989) : malian contribution paper- Soungalo TOGOLA. September 1989
- 12 - Caractéristiques hydro-chimiques des aquifères du Mali. Septembre 1989
- 13 - Review on the available data collected by the différent drilling projects in Mali and the significance of the estimated well and aquifer characteristics. Octobre 1989.
- 14 - Investigation of the effect of the use of different pumping test methods on the calculation of the transmissivity and storage coefficient. Octobre 1989
- 15 - Données sur les relations "eau de surface/eau souterraine" au Mali. Octobre 1989
- 16 - Synthèse hydrogéologique : essais de simulation de la recharge de différents Systèmes aquifères du Mali par le modèle SIMERO. Novembre 1989
- 17 - Caractéristiques hydrauliques des aquifères du Mali. Décembre 1989
- 18 - Essai de simulation de la recharge de sept systèmes aquifères du Mali. Décembre 1989

- 19 - Evolution piézométrique observée sur quelques sites de forages d'exploitation. Mars 1990
- 20 - Données générales et statistiques sur les aquifères du Mali. Mars 1990
- 21 - Ressources et exploitation des eaux souterraines. Mars 1990

HDG / RGL

- 1 - Evolution piézométrique dans le réseau d'observation de la région du projet PNHUD MLI/84/005, entre 1984 et Mars 1985. Avril 1985
- 2 - Rapport de mission (6 au 20 Juin 1985) : exemple d'étude de ressources en eau d'un bassin versant du plateau mandingue sur modèle mathématique de simulation d'écoulement - Philippe PALLAS. Juin 1985
- 3 - Rapport sur les travaux exécutés à Sansanding - Niono - Nampala dans le cadre du programme UNICEF-OMS. Mars 1986
- 4 - Rapport d'avancement (15 Janvier - 15 Avril 1986) du Programme d'Urgence d'Hydraulique Villageoise UNICEF-USAID. Mai 1986
- 5 - Projet d'adduction d'eau de Koutiala : rassemblement des données pour l'étude hydrogéologique complémentaire. Mai 1986
- 6 - Réalisation de 64 forages d'hydraulique villageoise dans les Cercles de Niono, Niafunké et Tenenkou dans le cadre du Programme d'Urgence UNICEF-USAID : rapport final. Novembre 1986
- 7 - Etude et suivi des nappes d'eau souterraine dans la zone du delta intérieur du Niger : rapport d'avancement. Janvier 1987
- 8 - Projet UNICEF "Mopti-Tombouctou" : rapport intérimaire sur les travaux de forage réalisés entre Janvier 1984 et Juillet 1986. Février 1987
- 9 - Rapport sur l'exécution de 13 forages dans l'Arrondissement de Moninppé (Cercle de Macina) dans le cadre du Programme d'Urgence complémentaire d'hydraulique villageoise de l'UNICEF-USAID. Avril 1987
- 10 - Etude hydrogéologique pour l'adduction d'eau de la ville de San : note récapitulative sur les études et travaux de reconnaissance réalisés par le projet MLI/84/005. Mai 1987
- 11 - Etude hydrogéologique complémentaire pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de san - Contrat DNHE/BAD. Août 1987
- 12 - Etude hydrogéologique complémentaire pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de Bougouni - Contrat DNHE/BAD. Novembre 1987
- 13 - Etude hydrogéologique pour l'adduction d'eau de la ville de Goundam : rapport technique (Financement ACDI - Canada). Décembre 1987

- 14 - Projet UNICEF "Mopti-Tombouctou" : rapport final. Janvier 1988
- 15 - Etude hydrogéologique de la Région de San : simulation de l'écoulement souterrain sur modèle mathématique. Mai 1988
- 16 - Etude géoélectrique du détroit soudanais : rapport de stage - Mlle B. SALZMANN. Juillet 1988
- 17 - Note récapitulative sur l'état des connaissances sur les ressources en eau souterraine dans la zone de Koutiala. Février 1989

INF / ANN

- 1 - Annuaire des forages du Mali exécutés depuis 1956 jusqu'en Juillet 1985-  
Fascicule n° 1. Décembre 1985
- 2 - Atlas des cartes au 1/400.000 de localisation des forages du Mali jusqu'en Juillet 1985 - Fascicule n° 1. Décembre 1985
- 3 - Annuaire des forages du Mali exécutés entre Août 1985 et Septembre 1986-  
Fascicule n° 2. Décembre 1987
- 4 - Annuaire des forages du Mali exécutés entre Octobre 1986 et Septembre 1987  
- Fascicule n° 3. Décembre 1987
- 5 - Annuaire des forages du Mali exécutés entre Octobre 1987 et Décembre 1988-  
Fascicule n° 4. Décembre 1988
- 6 - Atlas des cartes 1/400.000 de localisation des forages du Mali actualisé au 31 Décembre 1988 - Fascicule n° 2. Août 1989
- 7 - Annuaire des forages du Mali exécutés entre Janvier 1989 et Août 1990-  
Fascicule n° 5. Septembre 1990

INF / RPT

- 1 - Répertoire des villages du Mali (au 31/12/89). Février 1989
- 2 - Répertoire des forages du Mali au 31/12/88. Mai 1989
- 3 - Répertoire des pompages d'essai rédigés au Mali jusqu'au 31/12/88 : données et résultats. Mai 1989
- 4 - Répertoire des pompes manuelles et solaires du Mali au 31 Décembre 1988. Juillet 1989
- 5 - Répertoire des analyses chimiques sur les ressources en eaux du Mali au 31 Décembre 1988. Août 1989

INF / STA
-----------

- 1 - Etude statistique sur les forages hydrauliques du Mali. Février 1988
- 2 - Note de synthèse sur le traitement statistique des forages hydrauliques du Mali. Février 1988
- 3 - Données statistiques sur les forages d'hydrauliques actualisées au 31 Juillet 1988 - Récapitulation par Circonscription Administrative. Février 1989
- 4 - Données statistiques sur les pompes installées au Mali au 31 Décembre 1988. Août 1989
- 5 - Report on statistical analysis of pumping test data collected in Mali through 31 December 1988. September 1989
- 6 - Report on the verification of the transmissivity and storage coefficient values entered in the Database SIGMA. Octobre 1989

INF / PRG
-----------

- 1 - Notice d'utilisation du Logiciel OMEGA "Système Opérationnel de Maintenance des Equipements et de Gestion Administrative". Février 1988
- 2 - Notice d'utilisation du Logiciel SIGMA "Système Informatique de Gestion des ressources en eau du Mali". Mars 1988
- 3 - SIGMA : actualisation de la Banque de données sur les ressources en eau. Présentation de la fiche de saisie "Forage, pompage d'essai et pompes". Octobre 1989

INF / FMT
-----------

- 1 - Propositions pour la formation des cadres locaux de l'Unité d'Informatique. Octobre 1988
- 2 - Programme de formation des Ingénieurs DNHE affectés à l'Unité d'Informatique - Pierre WALRAEVENS. Octobre 1989
- 3 - Formation en informatique (1ère partie). Décembre 1989
- 4 - Formation en infromatique : présentation du Réseau Artisanal de Transfert (RAT). Décembre 1989.

SDM / GNL

- 1 - Dossiers techniques pour la réunion thématique sur l'hydraulique villageoise des 24 - 25 Septembre 1985. Avril 1985
- 2 - Rapport de mission sur l'hydraulique villageoise (6 - 20 Juin 1985) : document de synthèse préparé pour la réunion des Bailleurs de Fonds des 24 - 25 Septembre 1985 - Philippe PALLAS. Août 1985
- 3 - Proposition de réorganisation de la DNHE en vue d'institutionnaliser et de structurer la gestion et la planification des ressources en eau du Mali. Décembre 1986
- 4 - Rapport de mission de consultation en planification du 12 Février au 12 Mars 1987 - N'Guyen Quang TRAC. Mars 1987
- 5 - Rapport de mission sur l'identification préliminaire d'un Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali, du 3 au 23 Avril 1988- François MORTIER. Avril 1988
- 6 - Rapport de la 1ère mission pluridisciplinaire du Schéma Directeur de mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali, du 10 au 30 Novembre 1988- François MORTIER. Décembre 1988
- 7 - Estimation de la population rurale en 1987, 1992, 1995 et 2000 - Répartition suivant la taille des localités. Février 1989
- 8 - Potentiel d'exploitation des eaux souterraines dans les Centres Ruraux du Mali. Mars 1989
- 9 - Données de base sur les forages existants au 31/12/88 dans les Centres ruraux (Annexe du rapport "Potentiel d'exploitation des eaux souterraines dans les Centres Ruraux du Mali"). Mars 1989
- 10 - Rapport de la 2e mission pluridisciplinaire du Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali, du 30 Mars au 13 Mai 1989 - François MORTIER. Mai 1989
- 11 - Rapport de la 3e mission pluridisciplinaire du Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali, du 27 Juillet au 23 Août 1989- François MORTIER. Août 1989
- 12 - Rapport de la 4e mission pluridisciplinaire du Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali, du 5 Octobre au 15 Novembre 1989- François MORTIER. Novembre 1989

SDM / ENP
-----------

- 1 - Rapport de mission (10 - 30 Novembre 1988) : mise en valeur des ressources en eau non-pérennes au Mali - Jean MARION. Novembre 1988
- 2 - Rapport de mission (10 - 29 Avril 1989) : ressources en eau de surface non-pérennes - Jacques CLAUDE. Avril 1989
- 3 - Rapport de mission (12 Avril - 3 Mai 1989) : mise en valeur des ressources en eau non pérennes au Mali - Michel COURTAUD. Mai 1989
- 4 - Rapport de mission (9 Octobre - 15 Novembre 1989) : utilisation des ressources en eau de surface non pérennes au Mali - Rapport final - Jacques CLAUDE et Michel COURTAUD. Octobre/Novembre 1989

SDM / AEP
-----------

- 1 - Note de présentation d'un projet d'adductions d'eau sommaires à partir des eaux souterraines pour les Centres Ruraux. Janvier 87
- 2 - Rapport de mission (10 - 30 Novembre 1988) : alimentation en eau des villages - François MORTIER. Novembre 1988
- 3 - Rapport sur l'approvisionnement en eau en milieu rural préparé pour le 3e Atelier National de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA). Conclusions et Recommandations. Décembre 1988
- 4 - Rapport de mission (13 Avril - 2 Mai 1989) : alimentation en eau des Centres Ruraux de 2.000 à 5.000 habitants - Mamadou DIOP. Mai 1989
- 5 - Rapport de mission (3 - 23 Août 1989) : rapport final sur l'alimentation en eau potable et l'assainissement des Centres Ruraux de 2.000 à 10.000 habitants - Mamadou DIOP. Août 1989
- 6 - Alimentation en eau des villages (Document de travail) - François MORTIER. Octobre 1989

SDM / HPL
-----------

- 1 - Rapport de mission (13 Avril - 11 Mai 1989) : élevage et hydraulique pastorale - Pierre PONSARDIN. Mai 1989

SDM / IRG

- 1 - Rapport de mission (30 Mars - 13 Mai 1989) : irrigation à partir des eaux souterraines - François MORTIER. Mai 1989

SDM / ECO

- 1 - Rapport de mission (10 - 30 Novembre 1988) : conditions et contraintes agro-économiques d'utilisation de l'eau - Jacques GUILLAUMAUD. Novembre 1988
- 2 - Rapport de mission (31 Juillet - 21 Août 1989) : note sur divers aspects économiques de l'utilisation des eaux pour la consommation humaine et l'agriculture - Jacques GUILLAUMAUD. Août 1989

SDM / SOC

- 1 - Rapport de mission (30 Mars - 13 Avril 1983) : enquête sur les moyens d'exhaure villageois - René Marceau ROCHELLE. Avril 1983
- 2 - Rapport de mission intermédiaire (31 Mai - 15 Juin 1989) pour l'enquête sur les moyens d'exhaure - René Marceau ROCHELLE. Juin 1989
- 3 - Rapport de mission (31 Mai - 15 Juin 1989) : évaluation du rôle des femmes dans l'utilisation et la gestion des moyens d'exhaure villageois - Marie MONIMART. Juin 1989
- 4 - Rapport de mission (23 Juillet - 17 Août 1989) : résultats et interprétation de l'enquête sur les moyens d'exhaure - René Marceau ROCHELLE. Septembre 1989
- 5 - Enquête sur les moyens d'exhaure : rapport final - René Marceau ROCHELLE. Octobre 1989

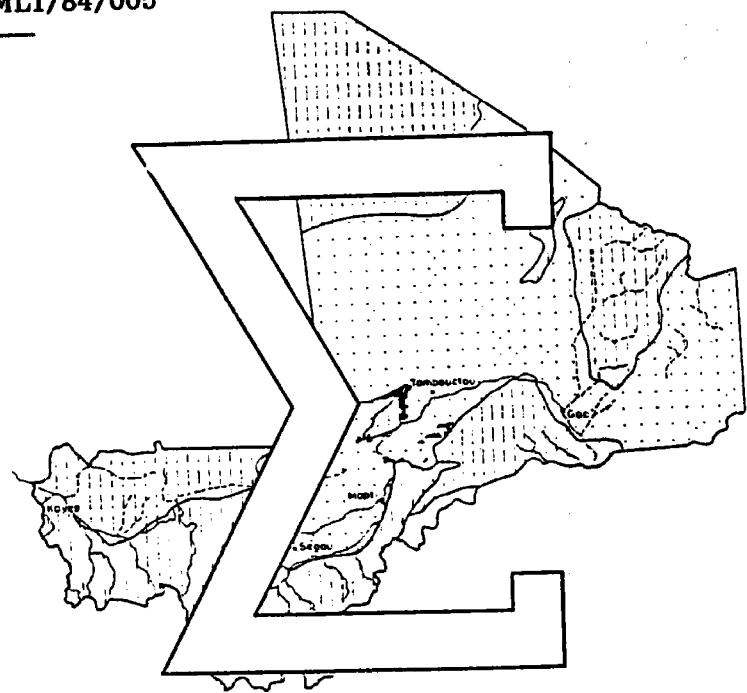
DIV

- 1 - Rapport de mission de consultation (Avril - Mai 1985) et proposition de révision du projet - Jean-Claude FAHY. Juin 1985
- 2 - Garage PNUD/DNHE : système d'organisation et de gestion mis en place par le projet MLI/ 84/005. Juin 1988
- 3 - Rapport d'évaluation du Laboratoire des Eaux de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE) - Mathias SILGA. Juillet 1988
- 4 - Rapport de mission (31 Juillet au 11 Août 1988) : le droit et l'administration des eaux au Mali - Dante CAPONERA. Août 1988
- 5 - Rapport de la mission d'évaluation du projet MLI/84/005 (9 - 30 Octobre 1988) - Ismaël NAJJAR, Jean-Marie DESCHAMPS, Pierre JUTRAS. Octobre 1988
- 6 - Rapport d'avancement du projet au 15 Mai 1989. Mai 1989
- 7 - Rapport d'avancement du projet au 30 Septembre 1989. Octobre 1989



PNUD/DNHE

PROJET DCTD/MLI/84/005

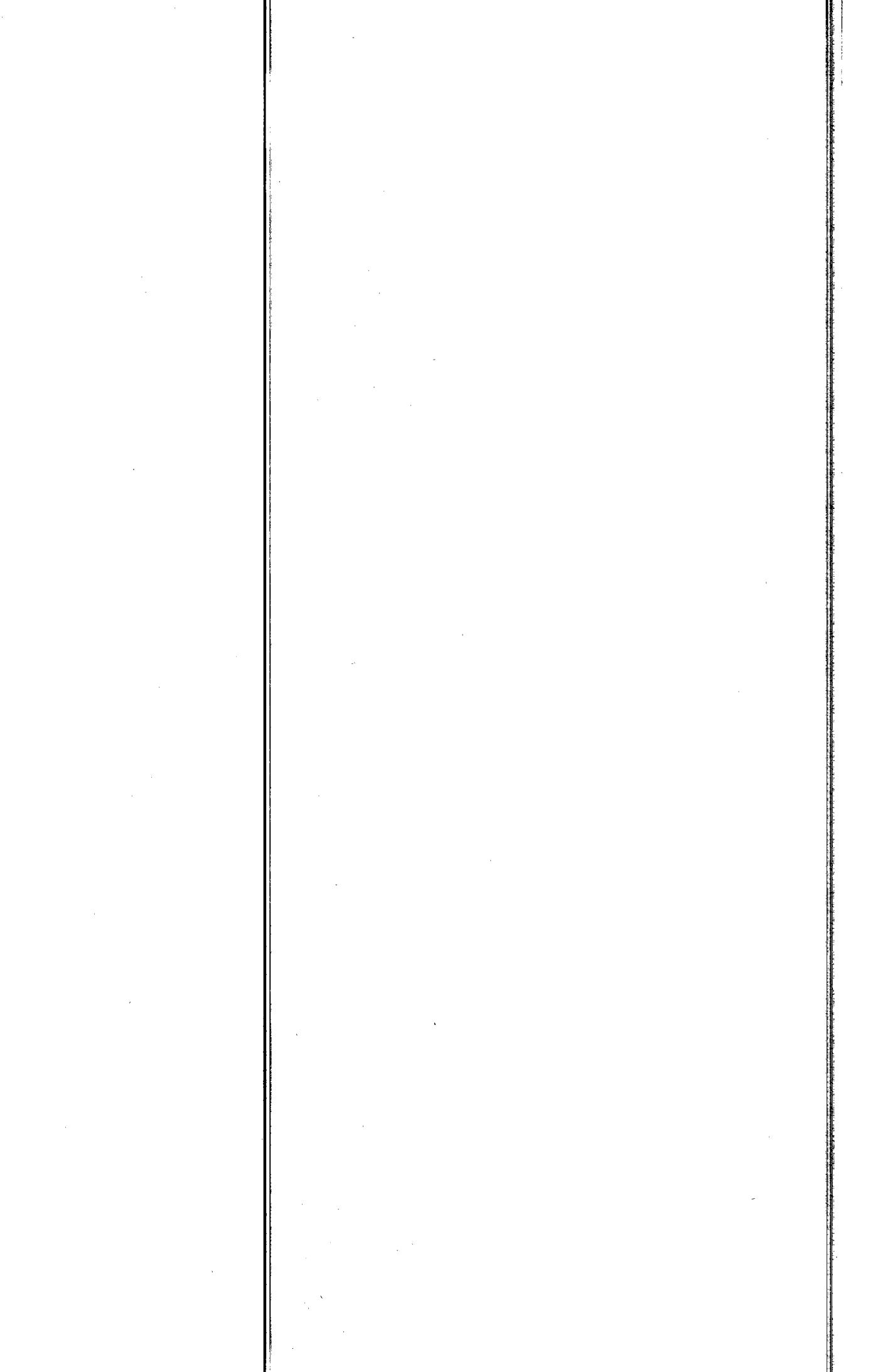


**SCHEMA-DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 2**

**BANQUE DE DONNEES SIGMA**

**DESCRIPTION SOMMAIRE DU  
SYSTEME INFORMATIQUE DE GESTION  
DES RESSOURCES EN EAU DU MALI**



## 1 - INTRODUCTION

La DNHE, avec l'assistance du Projet PNUD/DCTD/MLI/84/005, a constitué une banque de données informatisée rassemblant les données nécessaires aux différents utilisateurs et intervenants potentiels du secteur Eau de manière à pouvoir orienter les travaux ultérieurs à l'échelle nationale, régionale ou locale et obtenir par divers traitements (statistique, cartographie) une vision globale des ressources en eau du Mali, permettant leur gestion et leur planification.

Cette banque a été communément dénommée SIGMA en référence à "Système Informatique de Gestion des ressources en eau du MALI." Elle est développée sur micro-ordinateur compatible IBM-XT à partir du logiciel dBase III (ASHTON-TATE).

## 2 - CONCEPTION

Le choix du matériel (compatible IBM)), du logiciel (dBase III), de la structure des fichiers et des programmes (programmation structurée, banque de données relationnelle) a été fait en vue d'intégrer la banque dans un environnement standard pouvant s'adapter à l'évolution prévisible du matériel informatique et des logiciels commerciaux et permettant, en outre, une utilisation conviviale de SIGMA.

Le choix du logiciel dBase III a été fait pour les raisons suivantes:

### 2.1. Standard :

dBase est le standard mondialement connu et adopté dans le domaine des Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) fonctionnant sur compatible IBM. Plus répandu que d'autres logiciels, peut-être plus performants, il permettra à une majorité d'utilisateurs de pouvoir communiquer avec SIGMA sans problème de transfert. De plus, les programmes de saisie de données peuvent être utilisés sur disquette, ce qui permet aux projets travaillant sur le terrain d'entrer directement leur données.

### 2.2. Programmation :

dBase est un logiciel très facile à utiliser, ce qui permet à la plupart des utilisateurs de SIGMA de créer leurs propres fichiers de données et programmes spécifiques tout en restant compatible avec la banque centrale.

## 3 - GESTION DE LA BANQUE DE DONNEES

SIGMA étant principalement destiné à gérer la totalité des renseignements concernant les ressources en eau du pays, une certaine rigueur dans son utilisation est recommandée. Dans cette optique, il est proposé ci-après un schéma de gestion de la Banque de données.

### 3.1. Modalités d'entrée, de vérification, de saisie et de sauvegarde des données (Figure 1)

La collecte, la saisie et la vérification des données constituent le processus le plus important dans la constitution d'une banque de données. Il doit être réalisé en chaîne :

- les techniciens de terrain remplissent les fiches de saisie codifiées recto-verso (voir modèle de la fiche en pages 4 et 5) ;
- l'ingénieur responsable vérifie ces fiches et les remet à l'opérateur de saisie ;

- 2 -

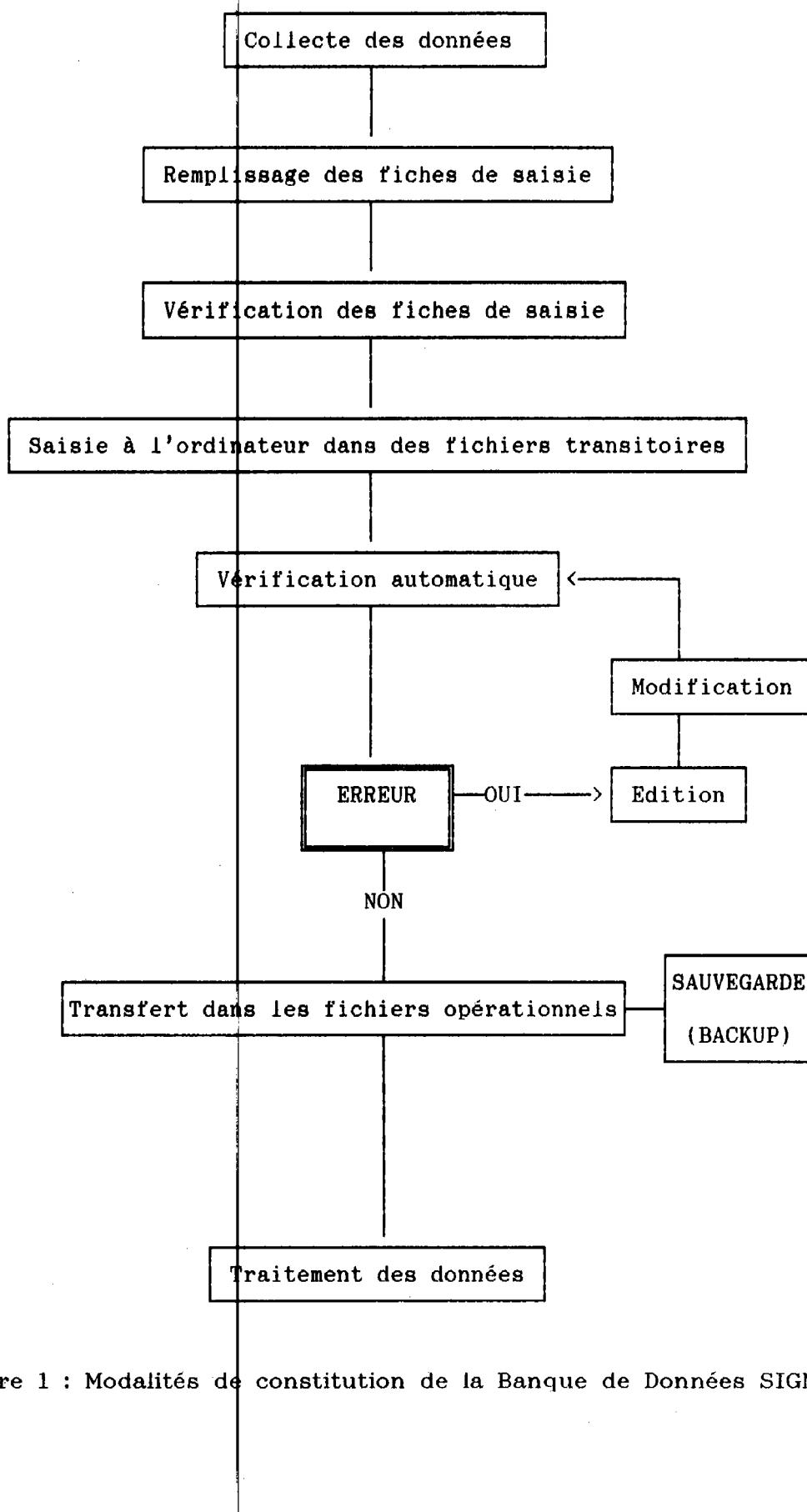


Figure 1 : Modalités de constitution de la Banque de Données SIGMA

- l'opérateur de saisie entre les différentes fiches selon les masques de saisie <sup>(1)</sup> apparaissant à l'écran et les stocke ensuite dans des fichiers transitoires <sup>(2)</sup> de l'ordinateur ;
- l'opérateur édite ensuite un listing des données ainsi mémorisées et le remet au responsable de la banque de données ;
- le responsable vérifie le listing, le corrige et le rend à l'opérateur ;
- l'opérateur effectue les corrections éventuelles des données dans le fichier correspondant de l'ordinateur ;
- l'opérateur transfère les fichiers transitoires dans le fichier opérationnel correspondant de SIGMA chaque fois que nécessaire et le plus souvent possible ;
- l'opérateur effectue régulièrement une copie (Backup) des fichiers opérationnels sur disquettes et sur bande magnétique.

### 3.2. Traitement :

Le traitement des données est accessible par le biais des menus de SIGMA qui permettent les opérations suivantes :

- consultation à l'écran,
- modification de données,
- édition de données.

## 4 - STRUCTURE ET UTILISATION DU LOGICIEL SIGMA

La structure de SIGMA est montrée par la figure 2, page 6, avec tous les fichiers qui la constitue et leurs interconnections. Elle est constituée par un noyau central de fichiers dBase articulés autour du "VILLAGE" qui est l'unité administrative de base. SIGMA est complété par une série de fichiers satellites en LOTUS 123. L'ensemble des fichiers peut être traité sous forme statistique avec calcul des moyennes, maxima, minima, distributions, écarts-type, les données obtenues donnant des fichiers statistiques utilisables sous forme de graphiques et de cartes thématiques par les logiciels ATLAS\*DRAW et ATLAS\*GRAPHICS.

Le logiciel SIGMA se présente comme une succession de menus dans lesquels l'utilisateur effectue son choix selon ses besoins, et d'écrans-masque servant à éditer les données suivant le format désiré. Des exemples d'écrans sont montrés par les figures 3.1 à 3.3.

Les fichiers de SIGMA sont gérés par tout un ensemble de programmes superposés à la base de données et établis par l'Unité d'Informatique au fur et à mesure et en fonction des besoins de consultation, édition, modification, rajout, traitement statistique, sélection de données, etc...

- 
- (1) Masque de saisie : la fiche de saisie reproduit l'écran de l'ordinateur ce qui facilite le travail de l'opérateur de saisie et évite des erreurs de transcription.
- (2) Fichier transitoire : permet un accès et un traitement plus rapide et plus facile, mais a une taille limitée et contient des informations redondantes.

ANQUE DE DONNEES  
SIGMA

## FICHE DE SAISIE

DNHE / PNUD  
PROJET DCTD/MLI/84/005  
Unité d'Informatique

## CALISATION

REGION *	CERCLE *	ARDT *	NOM ADMINISTRATIF COMPLET DU VILLAGE	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CARTE *	LONGITUDE	LATITUDE	ALTITUDE	
<input type="checkbox"/> QUARTIER, LIEU-DIT OU HAMEAU (si existant) <input type="checkbox"/>				

## RAGE

NUMERO DE FORAGE		COUPE LITHOLOGIQUE		
		PROF. (m)	LITHOLOGIE	ETAT *
ETAT FINAL * (+/-/A/E)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROJET *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DATE EXECUTION (MM/AA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROF. TOT. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LONG. TUBEE (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ø TUB. (mm/pouces) ET NATURE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROF. CREP. SUP. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROF. CREP. INF. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LONG. CREPINE (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NIV. STAT. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENUE D'EAU PRINC. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENUE D'EAU SUP. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENUE D'EAU INF. (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DEBIT DE SOUFFLAGE (m <sup>3</sup> /h)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONDUCTIVITE (µmhos/cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROF. SUBSTRATUM (m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETUDE GEOPHY. (O/N)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECTEUR HYDROGEOLOG.*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Valeurs codeées : se référer à la liste des codes fournie par l'Unité d'Informatique de la D.N.H.E.

- 5 -

3 - **POMPAGE D'ESSAI**DATE     
JJ MM AAMETHODE \* NIV. STAT.(m)  A. ESSAI EN PALIERS

PALIER

DUREE (heures)

DEBIT (m<sup>3</sup>/h). . . NIV. DYN. FINAL  
(m). . . B. ESSAI DE LONGUE DUREEDUREE (h) DEBIT m<sup>3</sup>/h . NIV. DYN. FINAL  
(m) . ETAT FINAL 4 - **POMPE INSTALLEE**MARQUE \* TYPE \* 

DATE.

MM

AA

PROF. CREPINE  
(m) 5 - **REMARQUES ET DONNEES COMPLEMENTAIRES**PROJET OU PERSONNE AYANT  
ETABLIS LA FICHE

DATE .....

FICHE REMISE A L'UNITE D'INFORMATIQUE

LE .....

UNITE D'INFORMATIQUE DNHE

Fiche vérifiée par .....

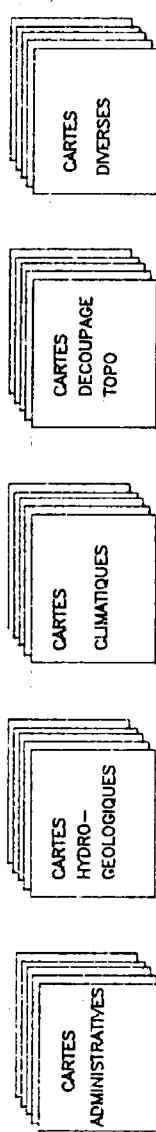
Tampon de Saisie .....

Date: .....

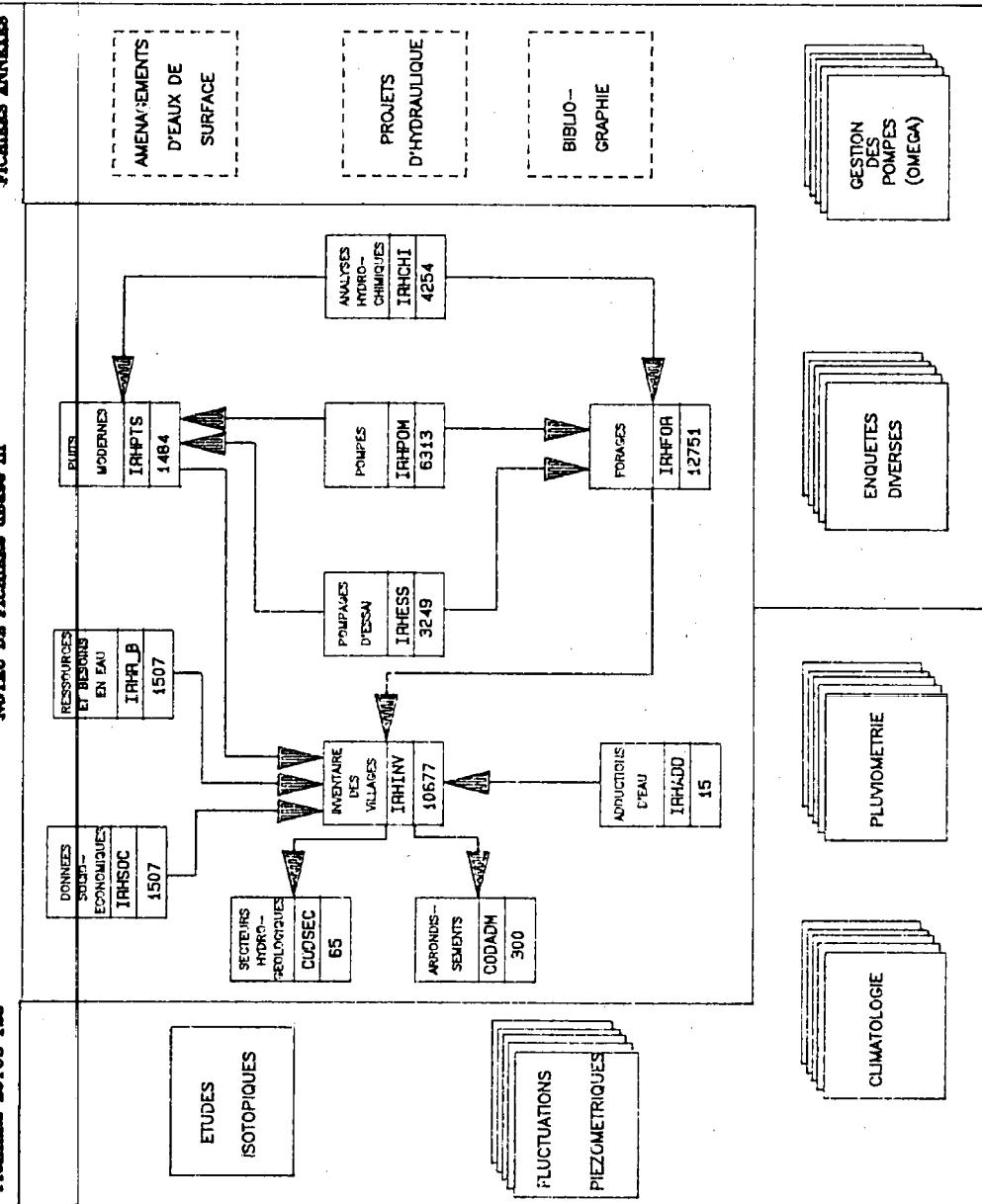
# SCHÉMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU DU MALI

Figure 1.1 STRUCTURE DE LA BANQUE SIGMA

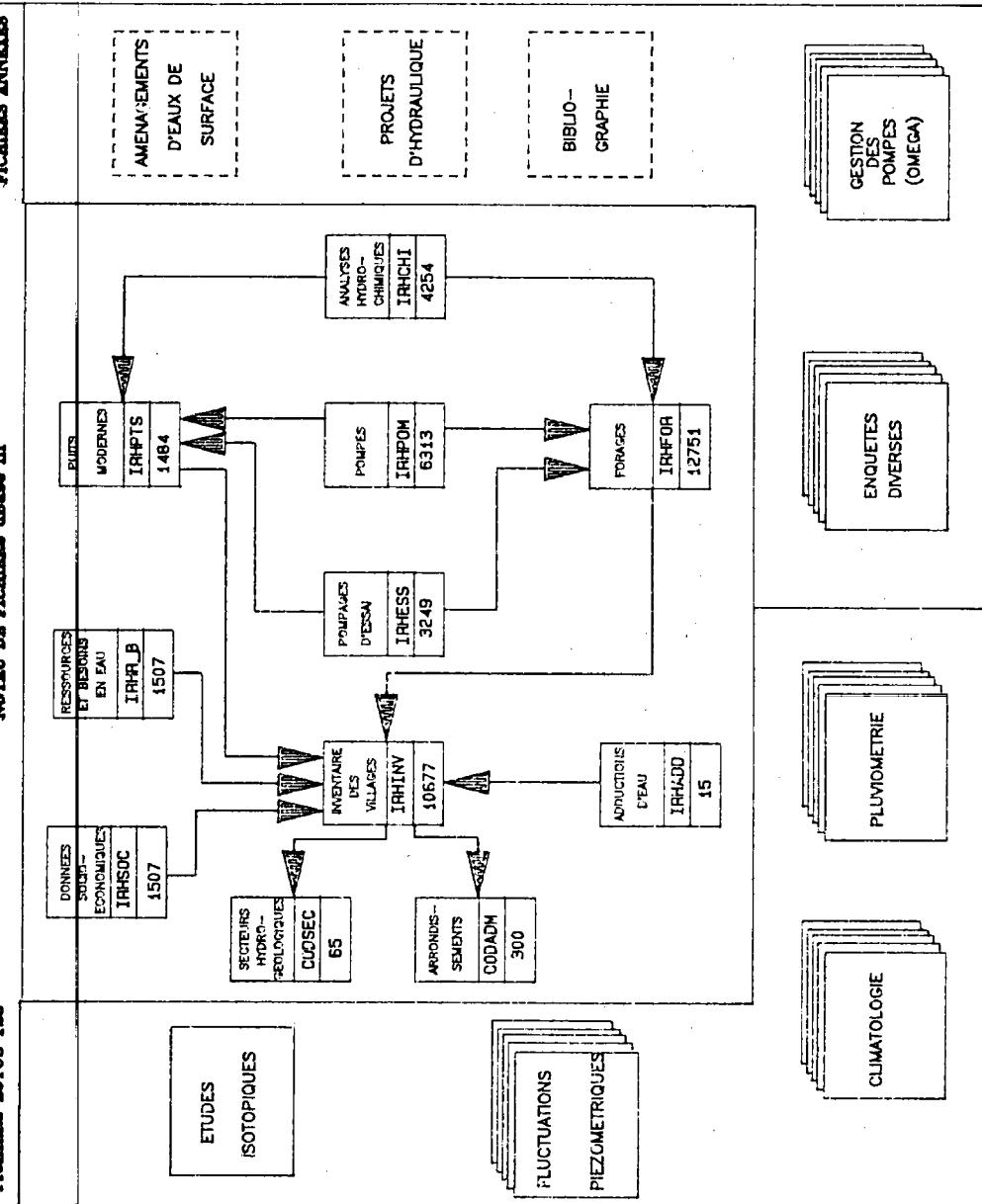
## CARTES TÉMATIQUES : LOGICIELS ATLASDRAW ET ATLASGRAPHICS



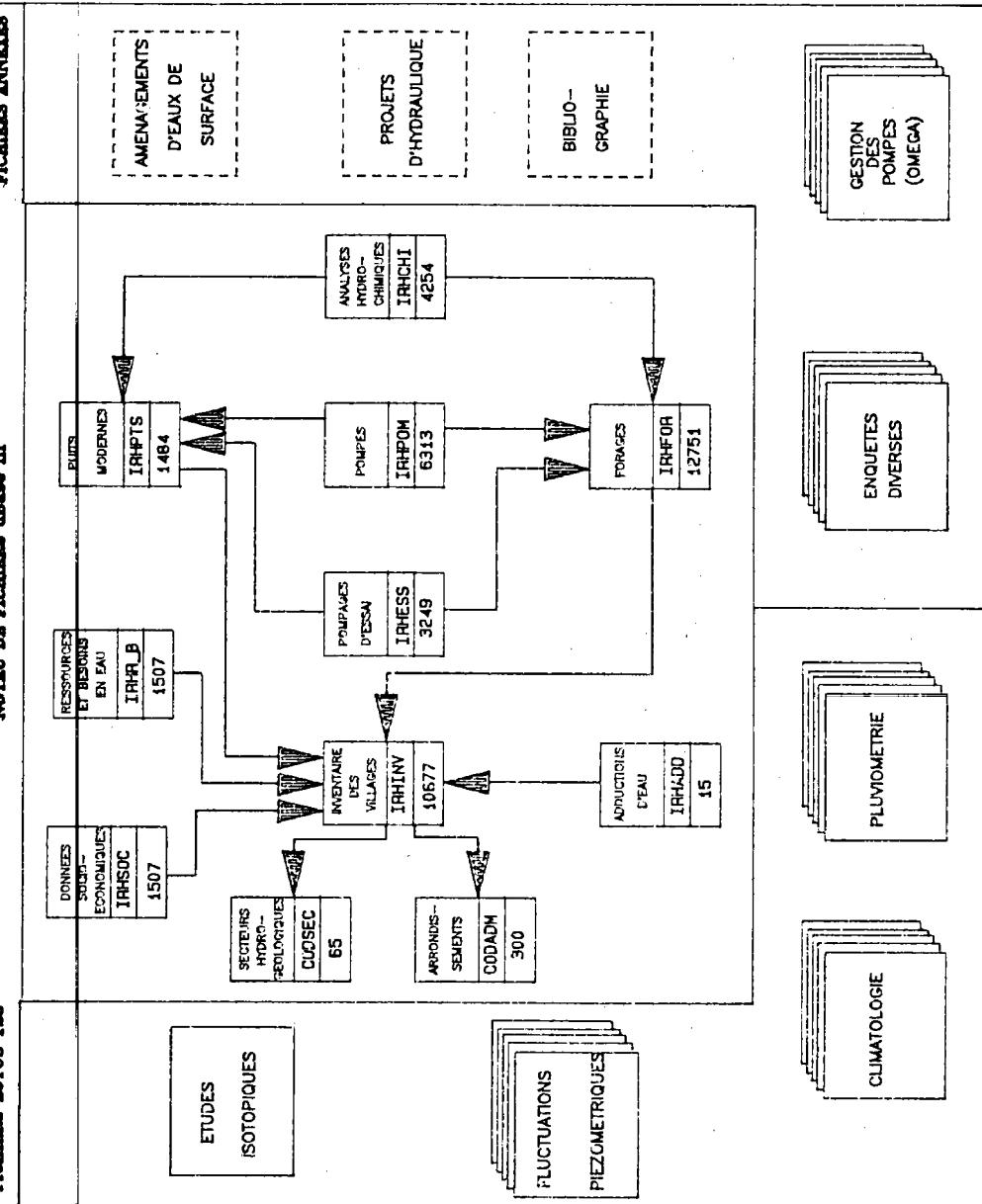
FICHIERS LOTUS 123



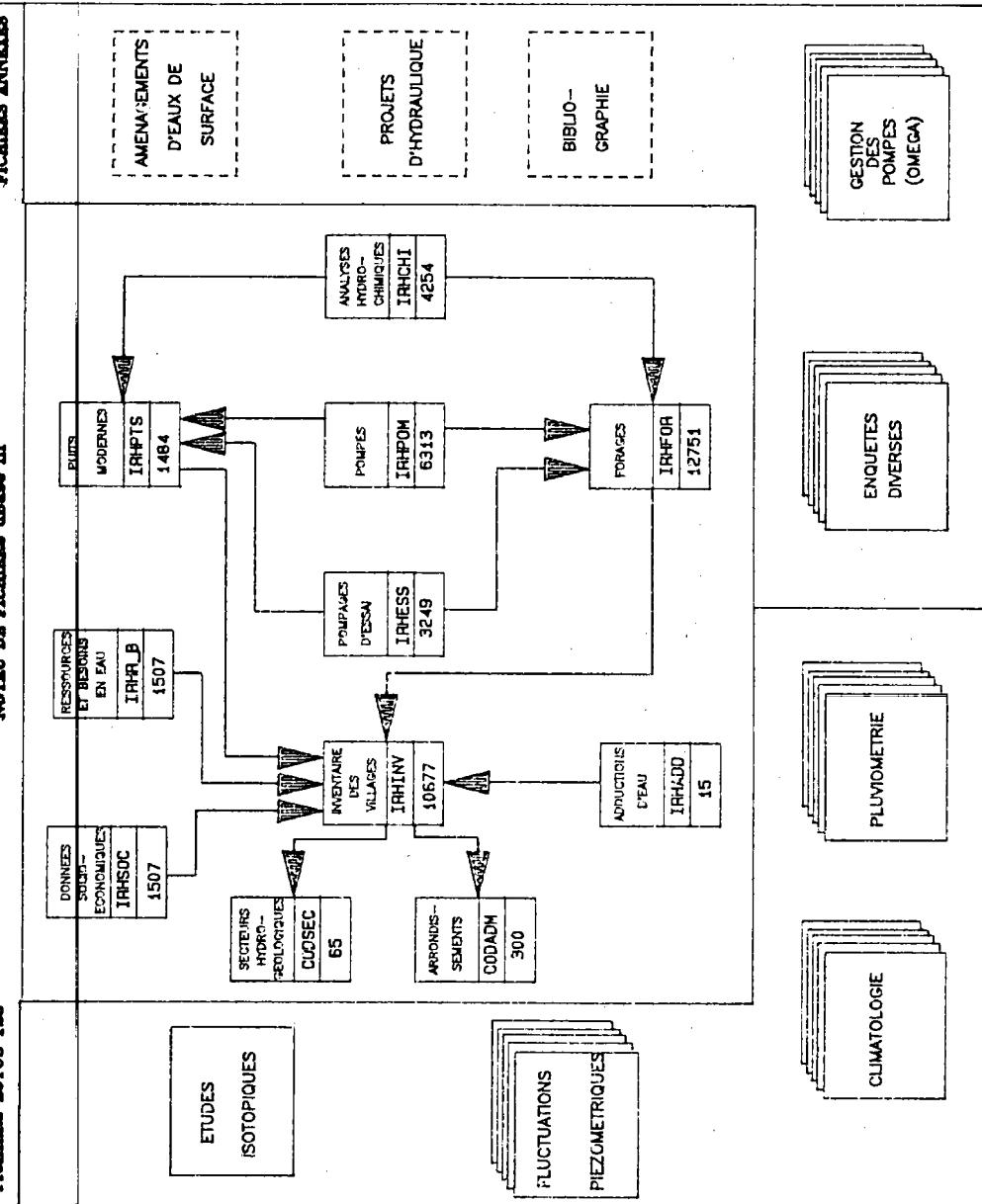
FICHIERS ANNEXES



FICHIERS LOTUS 123



FICHIERS ANNEXES



- 7 -

Fig. 3.1 - Exemple de menu

SIGMA	
MLI 84/005	
PROCEDURES STATISTIQUES	
STATISTIQUES DES FORAGES .....	1
DES PUITS .....	2
DES DONNEES SOCIO ECO .....	3
DES ANALYSES CHIMIQUES .....	4
DES POMPES .....	5
DES POMPAGES D'ESSAI .....	6
FIN DE TRAITEMENT .....	0
-----	
VOTRE CHOIX	0

Cet écran permet de sélectionner les données sur lesquelles sera réalisé le traitement statistique.

- 1 - Forages : traitement statistique des caractéristiques des forages
- 2 - Puits : traitement statistique des caractéristiques de puits
- 3 - Données socio-économiques : traitement statistique des données socio-économiques
- 4 - Analyses chimiques : traitement statistique des analyses hydrochimiques
- 5 - Pompes : traitement statistique des pompes inventoriées
- 6 - Pompages d'essai : traitement statistique des résultats des pompages d'essai

Le choix se fait en tapant le chiffre correspondant.

- 8 -

Fig. 3.2 -Exemple d'écran-masque

R C AR	NOM ADMINISTRATIF	CARTE	LONG	LAT	ALT	
.....	.....	.....	.....	.....	0	
FORAGE: QUARTIER, LIEU-DIT OU HAMEAU						
NUM. FORAGE	....					PROF. (m) ETAT FACIES
ETAT FINAL	.					
PROJET	....				0	
DATE EXE	....				0	
PROF. TOT	0				0	
LONG. TUB	0				0	
TUBAGE	....				0	
CREP. SUP	0				0	
CREP. INF	0				0	
CREP. LONG	0				0	
NIV. STAT.	0.0				0	
VENUE PRI.	0				0	
VENUE SUR.	0				0	
VENUE INF.	0				0	
DEBIT	0.0					
COND	0					
PROF. SUIS	0					
GEOPHY.	Y					
SECTEUR	....					
DONNEES CORRECTES ? O/N						N

Après avoir sélectionné l'option 1 de l'écran 1 (fiches de forage), l'écran 1.1 s'affiche et permet de rentrer les données concernant les forages dans une fichier transitoire nommé IRHFORTR.

Cet écran est subdivisé en 2 parties :

- localisation du village regroupant toutes les informations nécessaires sur le village,
- caractéristiques du forage.

Le masque de saisie est similaire à la fiche de saisie.

- 9 -

Fig. 3.3. - Exemple de menu

SIGMA
MLI 84/005
SELECTION DES DONNEES A EDITER :
par region ----- 1
par cercle ----- 2
par ardt ----- 3
par coordonnees ---- 4
par commande ----- 5
pas de condition --- 6
votre choix -----

Cet écran permet d'éditer sélectivement des données suivant les options :

- 1 par Région : données concernant une région
- 2 par Cercle : données concernant un cercle
- 3 par Arrondissement : données concernant un arrondissement
- 4 par coordonnées : données concernant une zone géographique rectangulaire défini par 4 coordonnées X<sub>1</sub>Y<sub>1</sub> X<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>
- 6 pas de conditions : toutes données correspondant au choix du menu précédent (Village, Forage, Chimie, Pompage d'essai, données socio-économiques, Ressources et besoins en eau).

## 5 - ASPECTS INFORMATIQUES

A la différence des banques de données commerciales, les sources de SIGMA sont accessibles aux utilisateurs ; ce qui permet aux organismes ou institutions qui gèrent une banque de données de modifier les programmes de manière à les adapter à leurs besoins.

Le logiciel SIGMA est composé de 2 parties essentielles :

- la première regroupe l'ensemble des données sous forme de fichiers interconnectés par l'intermédiaire de leurs champs communs. Cette partie constitue la base de données.
- la seconde regroupe l'ensemble des programmes gérant les fichiers de manière à offrir à l'utilisateur un environnement convivial.

### 5.1. Base de données

Cette entité est constituée par les fichiers de données, les fichiers de code et les fichiers index correspondants.

#### 5.1.1. Fichiers de données

Ces fichiers contiennent les informations, codées dans la plupart des cas, et sont de 2 types :

##### a) Fichiers transitoires : IRH???TR.DBF

Ils contiennent les données nouvellement acquises et qui n'ont pas encore été vérifiées et transférées.

##### b) Fichiers de sauvegarde: ???BAK.DBF

Sauvegarde automatique du fichier IRH???TR correspondant.

##### c) Fichiers de données: IRH???.DBF

Ces fichiers constituent le noyau de la Banque de données. Ils sont liés entre eux suivant leurs champs communs.

Il est à noter que les liaisons entre fichiers constituent le point névralgique de la banque de donnée.

### 5.1.2. Fichiers de code :COD???.DBF

Ces fichiers contiennent les codes et leur explication en clair. Ils sont utilisés pour décoder les informations contenues dans les fichiers de données, par exemple :

Fichiers codes	Contenu
CODLIT	Code de la lithologie
CODETH	Code des ethnies
CODJAR	Code du jardinage
CODART	Code des artisans
CODMAL	Code des maladies endémiques
CODINF	Code des infrastructures
CODACT	Code des autres activités
CODCUL	Code des cultures

### 5.1.3. Fichier index : \*.NDX

Ces fichiers sont utilisés pour indexer les fichiers de données suivant certains champs. Leur nom est composé de 2 lettres du fichier de données (p. ex. FO pour IRHFOR) et la première lettre du ou des champs indexés (p.ex. CVN CODE-VIL + VILLAGE + NUM).

En exemple, le contenu de trois fichiers de données est montré ci-après.

- 12 -

## FICHIER IRHFORTR

CONTENU DONNEES CONCERNANT LES FORAGES  
FICHIER TRANSITOIRE A TRANSFERER DANS IRFFOR

## DESCRIPTION DES CHAMPS

NOM	TYPE	TAILLE	DEC	SIGNIFICATION
CODE_VIL	CARACTERE	5		CODE ADMINISTRATIF DE L'ARRONDISSEMENT
VILLAGE	CARACTERE	20		NOM DU VILLAGE (CARTE OU RECENSEMENT)
NUM	CARACTERE	1		NUMERO (VILLAGE DE MEME NOM DANS MEME ARDT)
CARTE	CARACTERE	4		CODE DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE 1/200000
LONG	NUMERIQUE	1		LONGITUDE (DEGRES, DECIMALES)
LAT	NUMERIQUE	1		LATITUDE (DEGRES, DECIMALES)
ALT	NUMERIQUE	1		ALTITUDE EN M
EXTENSION	CARACTERE	12		LOCALISATION DANS LE VILLAGE (p.e. ECOLE)
NOF	CARACTERE	4		NUMERO DU FORAGE DONNE PAR LE PROJET FOREUR
EXPL	CARACTERE	7		REUSSITE ( +, -, E, A)
PROJ	CARACTERE	3		CODE PROJET FOREUR
DATE	CARACTERE	5		DATE DE REALISATION (MM/AA)
ATEL	CARACTERE	4		ATELIER DE FORAGE
PF	NUMERIQUE	4		PROFONDEUR TOTALE DU FORAGE
PT	NUMERIQUE	4		LONGUEUR DE TUBAGE
TUBAG	CARACTERE	6		TYPE DE TUBAGE (N.NN-AA en pouces ou NNN-AA en Cm)
CREPSUP	NUMERIQUE	3		PROFONDEUR DU SOMMET DE LA CREPINE SUPERIEURE
CREPINF	NUMERIQUE	3		PROFONDEUR DE LA BASE DE LA CREPINE INFERIEURE
CREPLONG	NUMERIQUE	3		LONGUEUR DE TUBE CREPINE
AQUIF	CARACTERE	6		CODE AQUIFERE (AAA-AA)
UNIT	CARACTERE	3		CODE SOUS-UNITE HYDROGEOLOGIQUE
NS	NUMERIQUE	5		PROFONDEUR DU NIVEAU STATISTIQUE/SOMMET TUBAGE
VES	NUMERIQUE	3		PROFONDEUR DES VENUES D'EAU SUPERIEURES
VEP	NUMERIQUE	3		PROFONDEUR DES VENUES D'EAU PRINCIPALES
VBI	NUMERIQUE	3		PROFONDEUR DES VENUES D'EAU INFERIEURES
Q_AL	NUMERIQUE	5		DEBIT AIR LIFT (M3/H)
Q_EP	NUMERIQUE	5		DEBIT DU POMPAGE D'ESSAI (M3/H)
ND	NUMERIQUE	5		PROFONDEUR DU NIVEAU DYNAMIQUE LORS DU POMPAGE
COND	NUMERIQUE	5		CONDUCTIVITE (UMHOS/CM)
LITHO	CARACTERE	8		CODE DE LA LITHOLOGIE TRAVERSEE (A/A/A/A/A)
ERA	NUMERIQUE	3		EPATISSEUR RECOUVREMENT + ALTERATION
GEOPH	LOGIQUE	1		FORAGE IMPLANTE SUR GEOPHYSIQUE Y/N

**FICHIER IRHPOMTR****CONTENU POMPES INSTALLEES**  
**FICHIER TRANSITOIRE A TRANSFERER SUR IRHPOM****DESCRIPTION DES CHAMPS**

NOM	TYPE	TAILLE	DEC	S I G N I F I C A T I O N
CODE_VIL	CARACTERE	5		CODE ADMINISTRATIF DE L'ARRONDISSEMENT
VILLAGE	CARACTERE	20		NOM DU VILLAGE (CARTE OU RECENSEMENT)
NUM	CARACTERE	1		NUMERO (VILLAGE DE MEME NOM DANS MEME ARRD)
CARTE	CARACTERE	4		CODE DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE 1/200000
LONG	NUMERIQUE	7	3	LONGITUDE (DEGRES, DECIMALES)
LAT	NUMERIQUE	6	3	LATITUDE (DEGRES, DECIMALES)
ALT	NUMERIQUE	3	0	ALTITUDE EN M
NOP	CARACTERE	4		NUMERO DU FORAGE
PROJ	CARACTERE	4		PROJET FOREUR
MARQUE_POM	CARACTERE	10		MARQUE DE LA POMPE
TYPE_POMPE	CARACTERE	6		TYPE DE POMPE
AMEN_POMPE	CARACTERE	4		AMENAGEMENTS EFFECTUES AUTOUR DE LA POMPE
CON_AMEN	CARACTERE	2		CONDITION DES AMENAGEMENTS
DATE_INSTA	CARACTERE	5		DATE D'INSTALLATION DE LA POMPE
PROJ_INST	CARACTERE	4		PROJET INSTALLATEUR
DATE_OUT	CARACTERE	5		DATE DE RETRAIT DE LA POMPE
CAUSE_RET	CARACTERE	3		CODE DE LA CAUSE DU RETRAIT
PRO_CREP	NUMERIQUE	4		PROFONDEUR DES CREPINES DE LA POMPE
UTIL	CARACTERE	5		CODE DES UTILISATIONS DE LA POMPE
REM	CARACTERE	50		REMARQUES

## FICHIER IRHSOC

## CONTENU DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES DES VILLAGES

## DESCRIPTION DES CHAMPS

NOM	TYPE	TAILLE	DEC	S I G N I F I C A T I O N
CODE_VIL	CARACTERE	5		CODE ADMINISTRATIF DE L'ARRONDISSEMENT
VILLAGE	CARACTERE	20		NOM DU VILLAGE (CARTE OU RECENSEMENT)
NUM	CARACTERE	1		NUMERO (VILLAGE DE MEME NOM DANS MEME ARRETD)
POP_ACT	NUMERIQUE	5		POPULATION RESIDENTE ACTUELLE
ORIG	CARACTERE	1		CODE DE L'ORIGINE DU CHIFFRE DE POPULATION
POP_NOMAD	NUMERIQUE	5		POPULATION NOMADE RATACHEE AU VILLAGE
POP_76	NUMERIQUE	5		POPULATION RESIDENTE RECENSEE EN 76
BOVINS	NUMERIQUE	5		NBRE DE BOVINS SEDENTAIRES
CAMELINS	NUMERIQUE	3		NBRE DE CAMELINS SEDENTAIRES
ASINS	NUMERIQUE	3		NBRE D'ASINS SEDENTAIRES
EQUINS	NUMERIQUE	3		NBRE D'EQUINS SEDENTAIRES
OV_CAPRINS	NUMERIQUE	5		NBRE D'OVINS ET CAPRINS SEDENTAIRES
GROS_BET	NUMERIQUE	5		BOVINS + EQUINS + CAMELINS + ASINS
PETIT_BET	NUMERIQUE	5		OVINS + CAPRINS
BET_TRANSM	NUMERIQUE	5		BETAIL TRANSHUMANT(EQUIV.GROS BETAIL SEDENTAIRE/J)
ETHNIES	CARACTERE	6		CODE DES 3 ETHNIES PRINCIPALES DU VILLAGE
EXODE	CARACTERE	2		CODE DU MOUVEMENT DES POPULATIONS HORS DU VILLAGE
INFSTR	CARACTERE	4		CODE DES INFRASTRUCTURES
CULT	CARACTERE	4		CODE DES 4 PRINCIPALES CULTURES IND. OU VIVRIERES
JARD	CARACTERE	3		CODE DES CULTURES SOUS PETITE IRRIGATION LOCALE
AUTR_ACT	CARACTERE	3		CODE DES AUTRES ACTIVITES EXERCES
ARTISAN	CARACTERE	4		CODE DES ARTISANS RESIDENT DANS LE VILLAGE
MAL_End	CARACTERE	4		CODE DES PRINCIPALES MALADIES ENDEMIQUES
PARTICP	CARACTERE	4		CODE DES DISPOSITIONS A PARTICIPER A L'AMENAGEMENT
AN_INV	CARACTERE	2		ANNEE DE L'INVENTAIRE
ACCBS	CARACTERE	1		CODE DES CONDITIONS D'ACCES AU VILLAGE
HAMEAUX	CARACTERE	1		NBRE DE HAMEAUX ADMINISTRATIFS DU VILLAGE

## INDEX

CHAMPS INDEX		FICHIER
CODE_VIL+VILLAGE+NUM		SOCVN

Il faut noter que le projet MLI/84/005 a mis au point un logiciel dénommé OMEGA (Système Informatique Opérationnel de Maintenance des Equipements et de Gestion Administrative) suivant le même principe que SIGMA mais appliqué à la gestion et au traitement de fichiers de pièces détachées, de réparations, de coûts, d'équipements, etc...

Au niveau de SIGMA, le logiciel OMEGA est utilisé avec le fichier POMPES pour la gestion des pannes et des pièces détachées des diverses pompes manuelles installées au Mali.

### 5.2. Programmation

L'ensemble des programmes SIGMA a été réalisé de manière à permettre une utilisation automatique et conviviale des données.

Quoique certaines parties auraient pu être raccourcies par l'utilisation du contenu des variables (fonction &), on a préféré répéter certaines parties de programme plus ou moins semblables de manière à faciliter leur compréhension et leur maintenance. La conception générale de programmation a été la suivante :

Le programme principal (SIGMA.PRG) gère l'ensemble des fichiers de procédure qui rassemblent les routines nécessaires à l'accomplissement d'un type déterminé de tâches.

Fichier de procédure	Tâches réalisées
SAISI	Saisie des données
MODIF	Modification/consultation
EDITI	Edition
STATI	Statistiques
UTILI	Utilitaires

Chaque fichier de procédure débute par une procédure du même nom (par exemple : le fichier de procédure "SAISI" possède une procédure nommée "SAISI") qui gère les autres procédures internes au fichier.

### 5.3. Edition

Un exemple d'édition de la "FICHE RECAPITULATIVE DE VILLAGE" et d'une page du répertoire des Forages est donné ci-après pages 16 et 17.

ite de  
ification

Projet

MLI 84/005

FICHE RECAPITULATIVE DE VILLAGE	
Village BLA   4SEKA	

LOCALISATION

Region : SEGOU      Longitude : 5° 9" W      Carte au 1/200000 : KEMA  
 Cercle : SEGOU      Latitude : 13° 18"      Photo aerienne : .....  
 Ardt : KATIENA      Altitude : 275

DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

Population Recensements 1976 :	996	1987	1248
Betail (en UBT) villageois :	343	transhumant :	800 (equivalent sedentaire)
Infrastructure :	=	Acces	: FACILE
Cultures :	MIL SORGHO ARACHIDE	Jardinage	: ?0?
Ethnies :	BAMBARA	Exode	: FAIBLE -> MALI EX
Artisans :	FORGERON	Autres activites	: AUTRES
Participation :	1T	NB Hameaux	: 6

RESSOURCES EN EAU EXPLOITEES

Puits villageois - Nombre :	8	Debit total : 16.0 m <sup>3</sup> /j
Puits modernes - Nombre :	1	Debit total : 5.0 m <sup>3</sup> /j
Forages equipes - Nombre :	2	Debit total : ..... m <sup>3</sup> /j
		DEBIT TOTAL : ..... m <sup>3</sup> /j

Ressources fin saison seche: 10.0      hors saison seche 21.0

Ressources en eau additionnelles :

Puisards : .....

Eau de surface : Type :      Distance : 0.0Km      Tarissement :

SCHEMA DIRECTEUR

Besoins en eau : population	: 24.8m <sup>3</sup> /h	Betail :	44m <sup>3</sup> /h	Taux de couverture population	: 84 %	Total :	23 %	Totaux: 88.1 m <sup>3</sup> /h
Possibilite de developpement	: NEANT	Priorite:	1					

CARACTERISTIQUES DES POINTS D'EAU MODERNES

Puits	Projet(s) :	.....	Nom	Date	Profondeur	Diametre	NS (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)
ENT KOLON				06/17/86	16.0	1.2	15.2	5.0

Forages : Projet : FSI  
 Nb forages productifs : 2 forages negatifs : 0 Taux de reussite : 100

Proj	Date	Prof	NS Q(m <sup>3</sup> /h)	Pompe	date INSTA	RETRAIT	prof crep
FSI	01/87	46	15.7	1.3			0
FSI	01/87	49	15.6	1.5			0

Région: KAYES

- 17 - Cercle: BAFOULABE

1BF

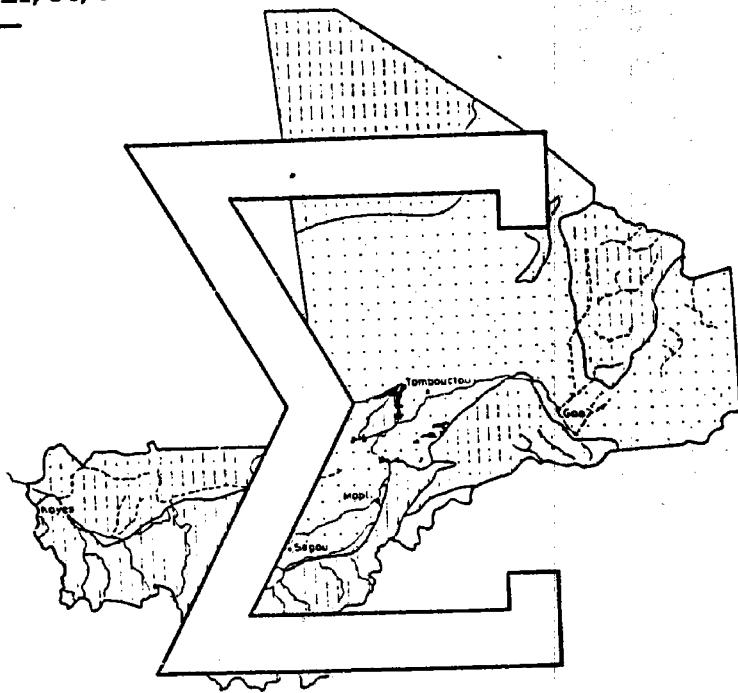
ARRONDISSEMENT DE BAFOULABE										1BFBF		POP 89		2439	
BAFOULABE		CARTE BAFOULABE		LONG. 10°50'W		LAT. 13°48'N		ALT. 104							
47	- BMK	04/85	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ICT-77a	GS/GR
48	- BMK	04/85	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ICT-77a	GS/GR
49	- BMK	04/85	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ICT-77a	GS/GR
618	+ BMK	3/88	50	50	4.5°PC	24	71	24	29	29	29	16.3	0.6	0.8	24.8
706	+ BMK	11/88	56	56	4.5°PC	19	55	12	49	22	49	7.1	15.0	10.1	11.9
707	+ BMK	11/88	65	65	4.5°PC	15	48	18	57	18	57	8.7	6.0	3.6	16.1
708	+ BMK	11/88	74	74	4.5°PC	15	71	15	18	18	18	6.7	0.8	0.9	11.9
709	+ BMK	11/88	61	61	4.5°PC	21	59	15	28	21	28	8.4	5.4	3.6	13.1
F1	+ NU11	06/86	58	25	5.0°PP	-	-	-	-	-	-	15.0	4.5	-	20
F2	+ NU11	07/86	58	25	5.0°PP	-	-	-	-	-	-	15.0	4.2	-	20
<b>GANGNTRY</b>		<b>CARTE SANDARE</b>		<b>LONG. 10°56'W</b>		<b>LAT. 14° 4'</b>		<b>ALT. 180</b>		<b>POP 89</b>		<b>467</b>			
F1	A BRG	05/74	36	1	6.0°PP	-	-	-	-	-	-	7.9	2.6	-	560
<b>KOLINGUEMOU</b>		<b>CARTE SANDARE</b>		<b>LONG. 10°52'W</b>		<b>LAT. 14° 1'</b>		<b>ALT. 134</b>		<b>POP 89</b>		<b>751</b>			
F2	- BRG	05/74	33	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	0.5	-	850
<b>SELINKEGNY</b>		<b>CARTE SANDARE</b>		<b>LONG. 10°47'W</b>		<b>LAT. 14° 6'</b>		<b>ALT. 161</b>		<b>POP 89</b>		<b>1191</b>			
F3	+ BRG	05/74	34	33	4.0°PC	-	-	-	-	-	-	9.4	10.3	10.3	14.2
<b>SITAPOLUA</b>		<b>CARTE</b>		<b>LONG. 0° 0'E</b>		<b>LAT. 0° 0'</b>		<b>ALT. 0</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
710	+ BMK	11/88	51	51	4.5°PC	39	47	9	40	28	40	11.1	10.0	7.1	21.1
ARRONDISSEMENT DE BAMAFEL										1BFBM					
<b>BADBIA</b>		<b>CARTE BAFOULABE</b>		<b>LONG. 10°28'W</b>		<b>LAT. 13° 8'</b>		<b>ALT. 300</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
P5	+ USM	06/88	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ICT-77a	GR/GQ
<b>BANGASSI</b>		<b>CARTE BAFOULABE</b>		<b>LONG. 10°30'W</b>		<b>LAT. 13°16'</b>		<b>ALT. 162</b>		<b>POP 89</b>		<b>2026</b>			
F1	+ NU4	03/83	76	31	5.0°PP	-	-	-	61	56	-	20.7	11.6	11.6	32.3
F1	+ NU4	02/83	82	31	5.0°PP	-	-	-	70	61	-	3.1	1.8	-	-
F2	+ NU4	03/83	76	31	5.0°PP	-	-	-	44	36	-	15.3	2.6	-	-
F2	+ NU4	02/83	91	31	5.0°PP	-	-	-	90	83	-	5.2	4.3	-	-
F3	+ USM	06/86	44	44	5.0°PP	-	-	-	38	36	-	15.7	8.1	-	-
F3	+ USM	12/87	64	64	5.5°PC	30	58	11	56	31	56	2.5	3.6	1.9	-
F4	+ USM	06/86	50	50	5.0°PP	-	-	-	45	39	-	16.7	6.5	-	-
F5	+ USM	06/86	49	49	5.0°PP	-	-	-	44	41	-	18.6	8.1	-	-
F5	+ USM	02/88	43	42	5.5°PC	28	39	11	35	28	35	4.0	8.1	5.4	-
F6	+ USM	06/86	48	48	5.0°PP	-	-	-	43	43	-	19.2	6.5	-	-
<b>BERETE-KOUNDA</b>		<b>CARTE BAFOULABE</b>		<b>LONG. 10°37'W</b>		<b>LAT. 13°20'</b>		<b>ALT. 160</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
F	+ USM	12/86	55	55	5.0°PC	34	51	10	51	36	51	12.4	7.2	-	-
F1	+ USM	03/86	40	40	5.0°PC	34	37	3	36	36	36	13.4	23.0	-	-
F3	+ USM	12/86	65	65	5.0°PC	42	56	10	54	42	54	12.2	4.6	-	-
F4	+ USM	06/87	47	47	5.0°P	-	-	-	39	39	39	16.4	4.3	-	-
<b>DALAPARA KMK</b>		<b>CARTE</b>		<b>LONG. 0° 0'E</b>		<b>LAT. 0° 0'</b>		<b>ALT. 0</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
F1	+ USM	12/85	60	60	5.0°PP	-	-	-	52	45	-	15.2	17.9	-	-
F2	+ USM	02/86	70	70	5.0°PP	-	-	-	63	62	-	12.6	3.6	-	-
F3	+ USM	02/86	60	60	5.0°PP	-	-	-	53	38	-	18.1	4.1	-	-
F4	+ USM	02/86	64	64	5.0°PP	-	-	-	60	33	-	18.0	8.1	-	-
<b>DALAPARA KRM</b>		<b>CARTE BAFOULABE</b>		<b>LONG. 10°38'W</b>		<b>LAT. 13°14'</b>		<b>ALT. 192</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
F6	+ USM	03/86	39	39	5.0°PP	-	-	-	33	31	-	17.0	8.1	-	-
F7	+ USM	05/86	35	35	5.0°PP	-	-	-	33	31	-	13.9	10.8	-	-
F8	+ USM	05/86	52	52	5.0°PP	-	-	-	39	32	-	16.2	8.1	-	-
<b>DALAPARA SRP</b>		<b>CARTE BAFOULABE</b>		<b>LONG. 10°33'W</b>		<b>LAT. 13°17'</b>		<b>ALT. 230</b>		<b>POP 89</b>		<b>0</b>			
F5	+ USM	02/86	70	70	5.0°PP	-	-	-	65	22	-	14.2	1.0	-	-

N°	EX	PRO	DATE	PROF	LONG	T	SUP	INF	LONG	P	S	I	MS	A-L	ESS	ND	COND	AQUIFERE	LITHOLOGIE
SIGMA:REPERTOIRE DES FORAGES																			



**PNUD/DNHE**

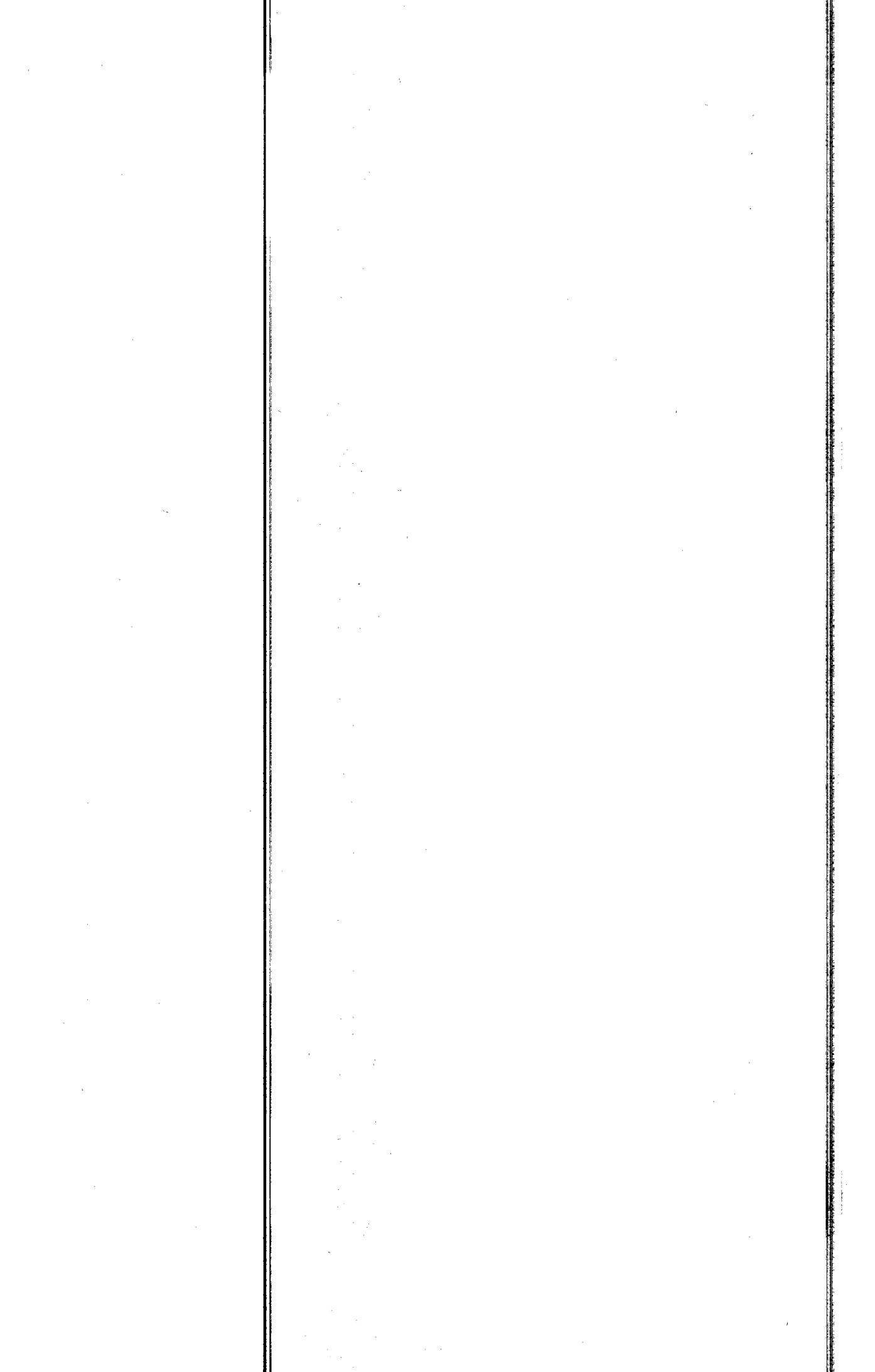
**PROJET DCTD/MLI/84/005**



**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 3**

**ASSISTANCE DU PROGRAMME  
DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT  
DANS LE DOMAINE DE L'EAU AU MALI**



**L'assistance du PNUD au Secteur hydraulique du Mali a commencé en 1967 avec le projet MLI/67/507 exécuté conjointement par la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE) au titre du Gouvernement et par le Département de la Coopération Technique pour le Développement (DCTD) au titre des Nations Unies.**

Ce projet avait pour objectif essentiel de renforcer la DNHE en matière d'étude et de recherche des eaux souterraines sur l'ensemble du Mali. En cours de projet, dans les années 1970-72, les effets de la première grande sécheresse ont amené le PNUD et le Gouvernement à consacrer une part de plus en plus importante des moyens du projet à la construction de forages d'hydraulique villageoise pour l'alimentation en eau des populations rurales et du bétail dans les régions où la pénurie devenait de plus en plus critique.

La sécheresse persistante et s'aggravant certaines années, l'assistance du PNUD s'est poursuivie avec quatre projets successifs MLI/74/001, MLI/76/004, MLI/82/005 et MLI/84/005 ayant les mêmes objectifs, à savoir le renforcement de la DNHE et l'hydraulique villageoise. Sur ces projets, se sont greffés d'une part des programmes d'urgence financés par le PNUD (MLI/85/010), d'autre part des partages de coût avec d'autres bailleurs de fonds tels l'UNICEF, l'OMS, l'USAID, l'ACDI et le Gouvernement.

Par ailleurs, le PNUD a également financé, en partage de coûts avec le Fonds Arabe du Golfe, les 2 phases de la Route du Sel : MLI/80/005 "Création d'oasis entre Tombouctou et Taoudenni" et MLI/84/027 "Etude des ressources en eau souterraine de l'Azaouad Sud".

Au total, le financement du PNUD tous projets confondus, de 1967 à 1990 date d'achèvement de la phase actuelle (MLI/84/005), aura été de US\$ 26.150.312 auxquels il convient d'ajouter US\$ 7.435.704 en partage de coûts et US\$ 844.233 de fonds divers (UNICEF, USAID, BAD) gérés par la DNHE et mis à la disposition du projet MLI/84/005 ; soit au total US\$ 34.430.249 alloués au Secteur Hydraulique par le PNUD ou sous son couvert, en 23 ans.

Les détails de cette assistance au Secteur Hydraulique du Mali est montré de façon synoptique dans le tableau ci-après qui fournit les principales données techniques, administratives et financières des 9 projets exécutés par le DCTD et la DNHE sur financement PNUD et associés, entre le 1er janvier 1968 et le 30 Septembre 1990, fin prévue du projet actuel.

Les 9 projets sont classés en 3 catégories et présentés dans l'ordre chronologique :

- les 5 projets regroupés sous la dénomination communément utilisée "EAUX SOUTERRAINES" qui se sont succédés sans interruption durant 22 ans et 9 mois,
- les 2 projets intégrés aux projets "Eaux Souterraines" correspondants qui les ont exécutés,
- les 2 projets appelés communément "Route du Sel" et exécutés en majeure partie par sous-contrats sous la direction des projets "Eaux Souterraines" correspondants.

Pour chaque projet, le tableau présente les informations suivantes :

- Numéro de projet donné par le PNUD comportant le Code du pays (MLI), l'année d'élaboration du document de projet (67, 74, 76, ...) et le numéro d'ordre (507, 001, 005, ...).
- Titre officiel du projet tel que mentionné dans le document initial de projet signé par le Gouvernement, le PNUD et le DCTD.
- Durée, dates officielles de démarrage et de fin de projet.
- Objectif d'ordre général et objectifs principaux tels qu'indiqués dans le document de projet ainsi que les objectifs complémentaires.
- Localisation de la base du projet d'une part et des activités et travaux sur le terrain d'autre part.
- Financements externes en dollars des Etats Unis, détaillés par source : PNUD et autres bailleurs de fonds soit associés au PNUD en partage de coûts auquel cas les fonds sont entièrement intégrés dans le budget du projet (financements 1, 2, 4 et 5), soit ayant mis à la disposition du projet des fonds non intégrés dans le budget mais utilisés en régie directe (financements 3). Les montants indiqués sont les chiffres officiels fournis par les Services Financiers et portés dans la révision budgétaire finale du projet concerné, signée par les trois parties.

Remarque : les contributions de contrepartie du Gouvernement étant essentiellement en nature, les montants portés dans les documents de projet sont seulement indicatifs et n'ont pas été repris ici.

- Le détail des dépenses est fourni pour les postes budgétaires correspondant aux principaux éléments du budget PNUD : Personnel, Formation, Sous-traitances, Equipement consommables et durables, Fonctionnement. Les dépenses sont indiquées pour chaque poste en dollars des Etats-Unis et en pourcentage du budget total du projet.
- Personnel des projets : le nombre total de personnes employées dans le projet et le chiffre cumulé correspondant des mois de présence sont indiqués pour les quatre catégories de personnels :
  - \* Experts internationaux recrutés par les Nations Unies,
  - \* Consultants recrutés pour de courtes périodes,
  - \* Nationaux (Cadres supérieurs, techniciens, personnels administratif et de terrain) affectés au projet par le Gouvernement,
  - \* Boursiers (cadres nationaux ayant bénéficié d'une bourse de formation ou de stages financés par le projet).

- Equipement : quantité des principaux matériels durables achetés dans le cadre des projets correspondants :
    - \* Poids lourds, véhicules tout terrain, véhicules légers,
    - \* Compresseurs, groupes électrogènes, pompes,
    - \* Appareils de géophysique (résistivimètres, sismographes, sondes), appareils radio émetteur-récepteur, appareils de repérage par satellite,
    - \* Matériels de reprographie : photocopieuses, machines à écrire, tireuses de plans et ronéo,
    - \* Matériels d'informatique : ordinateurs, tables traçantes et autres périphériques (imprimantes, digitaliseur, enregistreur sur bande, etc ...).
    - \* Foreuses et leurs accessoires.
  - Travaux réalisés :
    - \* Forages (F) et Puits (P) :
      - . nombre total et nombre d'ouvrages productifs (débit égal ou supérieur à 1 m<sup>3</sup>/h), et taux de réussite (%),
      - . métré total et métré équipé de tubages et de crépines,
      - . débit cumulé des ouvrages productifs (débit obtenu au développement ou en fin d'essai) et débit moyen par ouvrage, en m<sup>3</sup>/h,
      - . type dominant de formation aquifère captée.
    - \* Prospections géophysiques :
      - . nombre de profils de résistivité électrique (PE) et longueur cumulée de ces profils en kilomètres,
      - . nombre de sondages électriques (SE) et sismiques (SS),
      - . nombre de profils magnétiques (PM) et leur longueur cumulée en kilomètres.
    - \* Pompages d'essai effectués sur les ouvrages productifs :
      - . nombre total d'essais,
      - . nombre d'heures cumulées de pompage.
    - \* Pompes manuelles et solaires installées par les projets PNUD sur les ouvrages productifs.
- Remarque : les ouvrages productifs non équipés par les projets PNUD l'ont généralement été par d'autres projets (UNICEF, FENU, ...).
- \* Analyses chimiques généralement réalisées par le Laboratoire de la DNHE et analyses isotopiques (Tritium, Deutérium et oxygène 18, Carbone 13 et 14) réalisées par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA-Vienne-Autriche).
  - \* Piézomètres ou points d'eau constituant le réseau d'observation et de surveillance des aquifères, relevé tous les mois, avec indication du nombre total de ces points d'eau et du nombre équipé d'appareils d'enregistrements (limnigraphes) (voir carte annexée).
  - \* Coûts unitaires en dollars des Etats Unis :
    - . du mètre linéaire de forage (m.FOR) calculé à partir du rapport entre le coût total du projet et le métré total de forage,
    - . du mètre cube d'eau (m<sup>3</sup> EAU) calculé à partir du rapport entre le coût total du projet et le volume d'eau correspondant à une exploitation continue au débit cumulé pendant 20 ans (durée de vie des forages).

Exemple : Projet MLI/76/004

	11.501.798	
• Coût du mètre linéaire : —	62.360	= US\$ 185 le mètre linéaire
	11.501.798	
• Coût du m <sup>3</sup> d'eau : —	3.500 X 24 X 365 X 20	= US cents 1.9 le m <sup>3</sup>

Remarque : ces chiffres sont à considérer comme des ordres de grandeur, car ils sont le résultat d'une opération globale donc relativement théorique.

- Nombre de rapports techniques et finaux produits par les projets, généralement à diffusion restreinte.

La dernière colonne du tableau totalise toutes les données chiffrées (\*) pour l'ensemble des projets PNUD dans le domaine des eaux souterraines.

Quelques faits sont à souligner :

- près de 23 ans d'assistance ininterrompue du PNUD,
- les près de 34.5 millions de dollars d'assistance externe dont 26 du PNUD, soit plus d'un million par an en moyenne,
- la participation aux coûts d'autres organismes de plus en plus fréquente et développée dans les dernières années (rôle d'entraînement),
- les quantités considérables de personnels (plus de 550) et de matériels (plus de 200 véhicules notamment) ayant contribué aux projets,
- le nombre de forages réalisés qui représentent plus du cinquième du total exécuté au Mali jusqu'en 1988, et ce avec un taux de réussite de 61 % et un débit moyen par ouvrage de 6.4 m<sup>3</sup>/h légèrement supérieur à la moyenne nationale (6.2 m<sup>3</sup>/h),
- enfin, le nombre de rapports et documents techniques établis par les différents projets (surtout MLI/84/005) et qui constituent sans conteste un apport considérable à la connaissance des ressources en eau souterraine du Mali.

L'assistance du PNUD au cours de ces années a eu de nombreux effets et résultats positifs qui peuvent se résumer ainsi :

1 - Les premiers projets, en testant et en mettant au point des méthodes d'études, de recherche et d'exécution, ont permis d'améliorer la connaissance des ressources en eau souterraines du Mali et de promouvoir des technologies d'implantation et d'exécution des forages de plus en plus performantes et de rendre le forage un élément fiable pour l'approvisionnement en eau villageois. Tout cela a contribué à un développement considérable des apports de l'assistance externe en hydraulique villageoise. Ainsi, en 1987, 17 projets sont en exécution et réalisent au total 1300 à 1400 forages productifs par an, le Mali disposant fin 88 de 8480 forages productifs sur les 12751 forages réalisés depuis 1956.

(\*) A noter que les chiffres correspondant au projet MLI/84/005 ne sont pas définitifs puisque ce projet est encore en exécution.

- 2 - Le renforcement de la DNHE a été un succès puisqu'actuellement elle exécute ou gère la totalité des travaux et des études avec un personnel entièrement national, formé notamment sur les projets PNUD et comportant des hydrogéologues dont certains sont chefs de projet, des géophysiciens, des hydrauliciens, des chefs-foreurs, des mécaniciens, etc...
- 3 - Les différents projets successifs ont exécuté 2581 forages dont 1505 pour l'hydraulique villageoise et 1076 pour les reconnaissances. En outre, ces travaux ont impliqué de nombreuses activités connexes en ce qui concerne l'implantation des forages (photogéologie, géophysique) et la connaissance des aquifères du Mali (pompages d'essai, analyses chimiques, bactériologiques et isotopiques).
- 4 - Outre les activités de terrain, les projets PNUD ont permis la construction et l'organisation d'un Garage opérationnel au niveau de la DNHE pour assurer la maintenance de l'important parc d'équipements (jusqu'à 150 véhicules et engins divers opérant en même temps sur le terrain) et de pièces détachées ; un système informatisé dénommé OMEGA a été créé par le projet pour gérer ce parc.
- 5 - En matière d'assistance technique, les divers projets PNUD ont contribué largement à la promotion de projets d'étude ou de mise en valeur des eaux souterraines (adductions d'eau, petits périmètres irrigués).
- 6 - Dans le cadre de la connaissance des ressources en eau souterraine du Mali, les deux derniers projets PNUD ont permis depuis 1984 la mise en place et le suivi d'un réseau de surveillance piézométrique des aquifères (210 points d'observation à travers le pays), la constitution d'une banque de données informatisée (comprenant actuellement tous les forages et une bonne partie des puits modernes, les pompes, l'inventaire de tous les villages) qui a permis d'éditer notamment les répertoires des forages et des villages du Mali, enfin la mise au point d'un système de gestion de cette banque, dénommée SIGMA.

La phase actuelle (MLI/84/005) constitue un tournant dans l'orientation de l'assistance du PNUD au Mali après l'arrêt des activités d'hydraulique villageoise en 1987 et de celles portant sur les études et recherches à l'échelle du pays en 1988. En effet, l'assistance du PNUD se concentre sur la planification des eaux souterraines avec trois résultats concrets attendus à l'achèvement du projet : la synthèse hydrogéologique du Mali, le schéma directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali et le renforcement institutionnel de la DNHE en matière de planification et de gestion des ressources en eaux, de coordination et de suivi des projets du secteur.

Parmi les perspectives d'assistance du PNUD au Mali dans le secteur des ressources en eau, trois grands axes pourraient être proposés pour parachever l'aide apportée par le PNUD :

- 1 - La régionalisation : le schéma directeur ne pourra être réalisable que dans la mesure où une décentralisation effective de la DNHE permettra une mise en oeuvre autonome par le niveau régional en coordination avec le niveau central.
- 2 - Les études de pré-investissement : la mise en application du schéma directeur impliquera, dans la plupart des cas, des études spécifiques, techniques et socio-économiques en vue d'identifier, d'évaluer, d'élaborer et de superviser les projets de développement au niveau des ressources en eau.
- 3 - Les eaux de surface : elles jouent un rôle important au Mali et sont en étroite relation avec les eaux souterraines dans le cadre de la mise en valeur du territoire. Elles doivent donc être intégrées dans les activités de planification et figurent dans le schéma directeur de mise en valeur des ressources en eau.

## CATALOGUE SYNTHETIQUE DES PROJETS D'HYDRAULIQUE SOUTERRAINE FINANCIÉS PAR LE PNUD AU MALI DE 1967 A 1990

PROJETS		EAUX SOUTERRAINES								
NUMERO PNUD		MLI 67-507	MLI 74-001	MLI 76-004	MLI 82-005	MLI 84-005				
TITRE		RENFORCEMENT DU SERVICE DES EAUX SOUTERRAINES	RECHERCHE ET MISE EN VALEUR DES EAUX SOUTERRAINES	EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES EN MILIEU RURAL	EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES	EXPLOITATION EVALUATION ET GESTION EAUX SOUTERRAINES				
DUREE (mois)	DATE DEBUT	74	01-01-68	34	01-03-74	66	01-01-77	27	01-07-82	72
	DATE FIN		28-02-74		31-12-76		30-06-82		30-09-84	
OBJECTIFS	GLOBAL OU LONG TERMES	RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL	RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL	DEVELOPPEMENT RESSOURCES EN EAU	DEVELOPPEMENT RESSOURCES EN EAU	PLANIFICATION				
	PRINCIPAUX	Formation Reconnaissances	Reconnaissances Hydr. Villageoise	APP du milieu rural, (Hyd. Vill.)	APP du milieu rural (Hyd. Vill.)	Hydr. Vill. - Synthèses Coordinat. intersector.				
ALISATION	AUTRES	Méthodologies	Formation Méthodologies	Formation Etudes hydrogéol.	Formation Etudes hydrogéol.	Formation - Banque inf. - Schéma Direct.				
	PROJET	BAMAKO	BAMAKO	BAMAKO	BAMAKO	BAMAKO				
ANCEMENTS EXTERNAUX (US dollars)	ACTIVITES	Nioro - Gondo - Nara - Bandiagara	Nioro - Nord Bamako	Nara - Banamba - Koulikoro	Koulikoro-Banamba Kolokani-Gourma	Tout le territoire national				
	PNUD	1.045.555	1.692.158	7.999.704	4.171.975	7.089.455				
ENSES EN dollars (percentage au total)	PARTAGE DE COUTS	1. UNICBF 594.000 2. PNU 150.000	1. UNICBF 2.539.870 2. PNU 962.224	1. UNICBF 300.000 2. PNU 640.000	1. UNICBF 300.000 2. PNU 640.000	1. UNICBF 300.000 3. GVT. 532.630 4. ACDI 65.000	1. UNICBF 300.000 3. GVT. 532.630 4. ACDI 65.000			
	TOTAL	1.045.555	2.436.158	11.501.798	5.111.975	7.987.085				
PERSONNELS (pre total) (pre mois)	Experts	680.197 (65.0) 10.333 (1.0)	769.131 (31.5) - -	3.731.872 (32.5) 18.325 (0.2)	1.076.209 (21.1) 20.142 (0.4)	3.653.725 (46.0) 61.160 (0.8)				
	Consultants	53.000 (5.0) 254.021 (24.0) 48.004 (5.0)	316.718 (13.0) 1.109.580 (45.5) 250.729 (10.0)	2.221.232 (19.3) 3.001.459 (26.0) 2.528.910 (22.0)	840.000 (12.6) 903.784 (17.7) 905.706 (17.7)	138.072 (1.7) 1.441.830 (18.0) 997.600 (12.0)				
IMPÉMENTS FILISÉS	Nationaux	10 (331)	14 (208)	22 (591)	6 (135)	11 (420)				
	Boursiers	4 (3)	-	6 (7)	6 (6)	14 (28)				
X	A B C	28 (1.532)	83 (2.358)	109 (6.508)	107 (2.181)	109 (5.104)				
	D E F	2 (18)	-	2 (8)	(6)	(19)				
FORAGES (PUITS)	G H I	4 7 2 2 7 1 13 45 6 21 58 3 2 14 -								
	J K L	2 4 4 1 4 2 1 14 2 1 2 1 2 1 5								
GEOGRAPHIQUE	M N P	2 4 - - 8 - 1 4 - 1 4 - 2 - 2 -								
	Forages	1 1 1 - 1 1 1 - - 1 2 2 5 4 1								
IX	Nb. tot./+/Taux réu.	1 WABCO 1250	1 AQUADRILL 441	2 AQU. + 1P. UNICBF	1 FAILLING UNICBF	-				
	Long. tot. (équip.)	34/12 (35%)	266/102 (38%)	1.159/639 (55%)	512/359 (70%)	482/364 (76%)				
	Débit cumulé (moyen)	2.412m (850m)	10.920m (2.216m)	62.360m (38.556m)	38.082m (26.702m)	35.632m (26.958m)				
	Aquifère capté	243m³/h(20m³/h)	910m³/h(17m³/h)	3.500m³/h(5.4m³/h)	1.788m³/h(5m³/h)	2.263m³/h(6.2m³/h)				
	Nb. PE (longueur)	Sédimentaire	Sédiment. et Socle	Grès infracambriens	Infracambrien/Q.	Sédiment. et Socle				
	Nb. SE et Nb. SS	82 (32,7km)	214 (57km)	971 (430km)	347 (184,5km)	114 (61,2km)				
	Nb. PM (longueur)	401 et 139	266 et 64	1.640 et 343	716 et 49	333 et 4				
		-	-	435 (253km)	217 (136km)	30 (19km)				
	E. de P.	12 (144h)	48 (288h)	58 (816h)	87 (1.164h)	103 (3.288h)				
	POMPES	-	-	326 -	351 et 5	-				
	ANALYSES	70 et 9	95 -	420 et 50	420 et 50	350 et 120				
	COMBRETS	Nb. tot. et Nb.limn.	-	-	21 -	181 et 21				
	COUTS	m. FOR et m³ EAU	\$435 et cts2.5	\$223 et cts1.5	\$185 et cts1.9	\$135 et cts1.6	\$222 et cts2.0			
	NOMBRE RAPPORTS DIFFUSES	18	13	24	24	100				

PROJETS			ASSOCIES A MLI-84-005				ROUTE DU SEL'				ENSE DES P	
NUMERO PNUD			MLI 85-010		MLI 84-005		MLI 80-005		MLI 84-027		9 PROJ	
TITRE			PROGRAMME D'URGENCE HYD. VILLAGESOIR	VOLET 1 ETUDE HYDROGEOLO. AEP GOUNDAM	VOLET 2 RENFORCEMENT LABORAT. DNHE	1ère PHASE CREATION OASIS ROUTE DU SEL	2ème PHASE DEV. EAUX SOUTERRAINES AZAOUD-SUD	01		01		
DUREE (mois)	DATE DEBUT	DATE FIN	9	01-10-85 31-06-86	10 31-12-87	27 30-06-90	22 30-09-85	42 31-03-89	01-10-85 31-03-89	273 30		
OBJECTIFS	GLOBAL ou LONG TERME		DEVEL. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE	DEVEL. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE	RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL	DEVEL. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE	DEVEL. RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE	DEV. EAUX SOUTERRAINES AZAOUD-SUD		DEV. EAUX RENF. INST.		
	PRINCIPAUX		ABP en milieu rural	ABP Goundam (15.000 hab)	Formation Gestion	Reconnaissances hydrogéologiques	Recon. hydrogéologiques Exploitation	Etude exploit.		Etude agro-pastorale		
	AUTRES		-	Feasibilité Pré-investissement	Législation Autonomie fin.	-	-	12 Contre-puits Etude agro-pastorale		Planif.		
LOCALISATION	PROJET		BAMAKO	BAMAKO	BAMAKO	TOMBOUTOU	TOMBOUTOU	TOMBOUTOU		TOMBOUTOU		
	ACTIVITES		Séguo Niono	Goundam et environs	-	Piste Tombouctou à Taoudenai	Azaoud Sud	Azaoud Sud		MAL		
FINANCEMENTS EXTERNAUX (en US dollars)	PNUD		234.291	-	-	1.418.208	2.498.966	2.498.966		1.418.208		
	PARTAGE DE COUTS			4. ACDI 77.866	4. ACDI 118.347	S.FONDS ARABES DU GOLFE	S.FONDS ARABES DU GOLFE	1.000.000		1.000.000		
	TOTAL		234.291	77.866	118.347	2.418.208	3.498.966	3.498.966		2.418.208		
DEPENSES EN US dollars (pourcentage p.r. au total)	Personnel Inter. Formation Sous-traitances Equipement consom. Equipement durable Fonctionnement		8.762 ( 3.7) - 83.648 (35.7) 4.171 137.710 (58.8)	- - - - 77.866 (100)	118.347 (100)	138.648 ( 5.6) 1.518.696 (82.8) 61.006 ( 2.5) 551.518 (23.0) 148.440 ( 6.1)	331.346 ( 9.5) 2.685.800 (76.6) 99.071 ( 2.8) 132.105 ( 3.8) 250.645 ( 7.3)	10.498.109.9		10.498.109.9		
PERSONNELS Nombre total (Nombre mois)	Experts		INCLUS DANS MLI/84/005	INCLUS DANS MLI/84/005	1 (24)	1 (24)	1 (24)	88		88		
	Consultants				-	1 (1)	3 (4)	34		34		
	Nationaux				12 (288)	5 (110)	5 (195)	458		458		
	Boursiers				-	-	-	10		10		
EQUIPEMENTS UTILISES	A B C		NIL	NIL	- 1 - 4 12	2 10	-	48 1		48 1		
	D E F				- - - -	- 1 -	- 1 -	7		7		
	G H I				- - - -	- 4 -	- 4 1	6		6		
	J K L				- - - 1 1	- - -	- - -	9		9		
	M N P				1 1 1 - -	1 -	- -	13		13		
	Poreuses				-	-	-	3		3		
					-	-	-	2.581/1		2.581/1		
TRAVAUX REALISÉS	FORAGES (PUITS)	Nb. tot./+/Taux réu.	55/39 (71%)	12/7 (58%)	-	32/26 (84%)	P29/25(90%)	P12 (100%)	159.737m		159.737m	
		Long. tot. (équip.)	3.505m (1.542m)	775m (233m)	-	2.843m (2.145m)	3.218(2460)	(685)	10.000m <sup>3</sup>		10.000m <sup>3</sup>	
		Débit cumulé (moyen)	215m <sup>3</sup> /h (5.5m <sup>3</sup> /h)	79m <sup>3</sup> /h (11m <sup>3</sup> /h)	-	422m <sup>3</sup> /h (16m <sup>3</sup> /h)	550 (21)	30 (2.5)	P = 12/1		P = 12/1	
		Aquifère capté	Infracambrien	Infracambrien	-	Cont. Term./Interç.	CI/CT	CT/Q	1.773		1.773	
GEOPHYSIQUE	Nb. PB (longueur)	14 (7.2km)	21 (12.5km)	-	-	-	-	-	3.525		3.525	
	Nb. SB et Nb. SS	42 -	42 et 72	-	115 et 87	10 et 100	-	-	687		687	
	Nb. PM (longueur)	5 (3.2km)	-	-	-	-	-	-	403		403	
	E. de P.	Nb. (durée cumulée)	17 (112h)	12 (84h)	-	26 (750h)	28(509h)	12 (120h)	351		351	
POMPES	Manuelle et Solaire	-	-	-	-	-	-	-	3.324		3.324	
	ANALYSES	Chimie et Isotopes	39 -	25 -	1.200 -	25 -	300 -	12 -	210		210	
PIEZOMETRES	Nb. tot. et Nb.Limn.	-	-	2 et 1	-	2 -	4 et 1	-	215		215	
COUTS	m. POR et m <sup>3</sup> EAU	\$67 et cts0.6	\$112 et cts0.6	-	-	\$850 et cts3.3	\$100-cts3	\$1.196-cts9	1		1	
NOMBRE RAPPORTS DIFFUSES			1	2	3	7	11	12	1		1	

LEGEND

A	=	Poids lourds
B	=	Véhicules tout terrain
C	=	Véhicules légers
D	=	Compresseurs
E	=	Graviers flottants

P	=	Pompes
G	=	App. géophysiques
H	=	Emetteurs-récepteurs
I	=	App. repérage
L	=	Photocopieuses

K	=	Machines à écrire
L	=	App. reprographie
M	=	Micro-ordinateurs
N	=	Tables traçantes
P	=	Péphériques divers

Q = Quatern.  
 CT = Contine.  
 E de P = Essais.

### *LE RESEAU DE SURVEILLANCE PIEZOMETRIQUE*

La carte ci-après montre la localisation du réseau piézométrique de surveillance et d'observation des nappes. Une extension de ce réseau serait nécessaire pour couvrir l'ensemble des eaux souterraines du Mali. Elle pourrait porter sur les sites et aquifères suivants :

*a) A court terme*

- 1 - Aquifère cambrien du Kaarta : 4 piézomètres équipés de limnigraphes (Projet ODIK)
- 2 - Nappe alluviale quaternaire de Nioro : 4 piézomètres dont 1 équipé de limnigraphes (Projet ODIK)
- 3 - Aquifère infracambrien, unité de Kita-Bafoulabé : 20 piézomètres pour l'étude de la relation avec la retenue du barrage de Manantali (Projet OMVS)
- 4 - Aquifère infracambrien, unité de Sikasso-Koutiala : 4 piézomètres (Projet des Coopérations Italienne et Danoise).

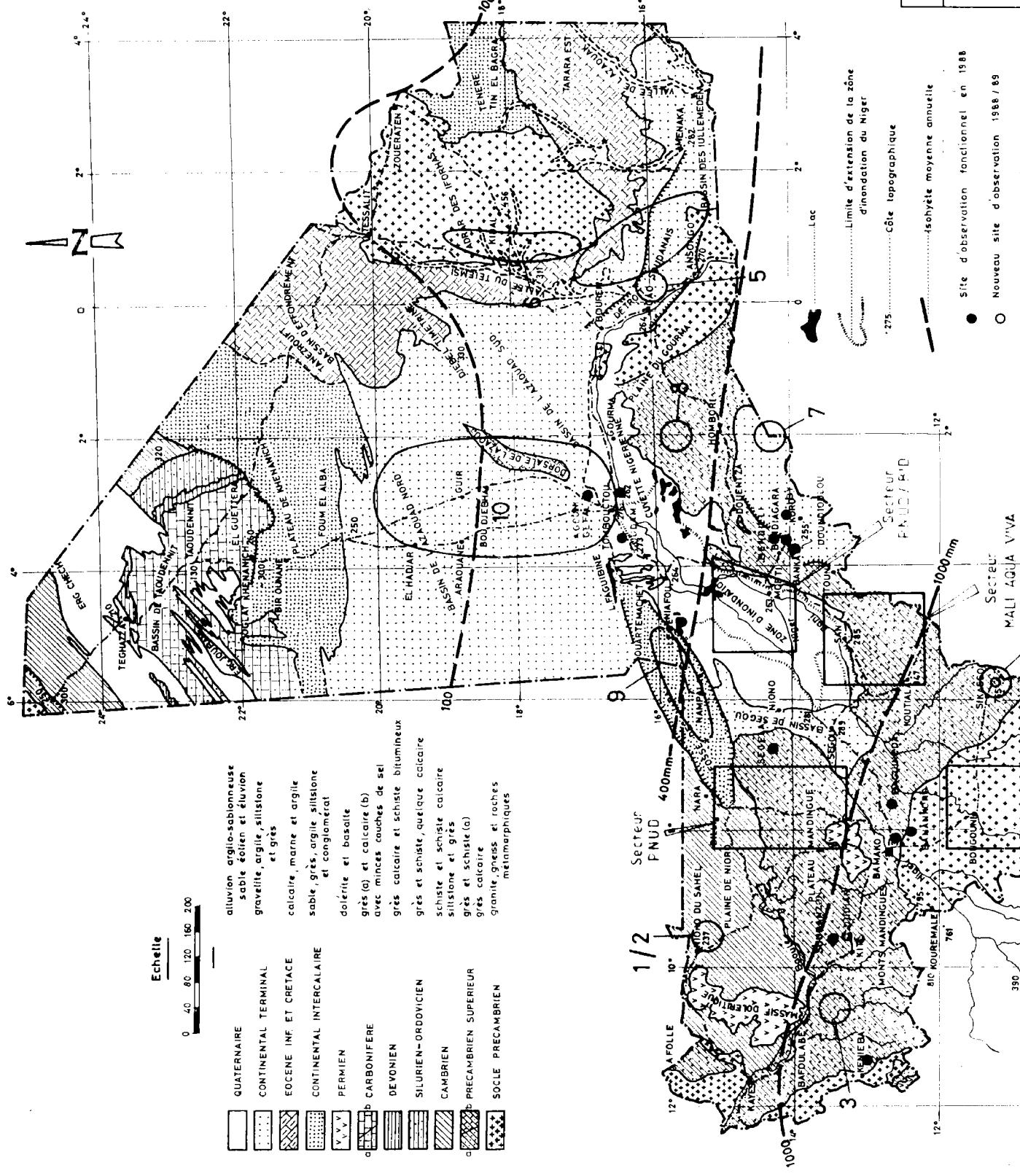
*b) A moyen terme*

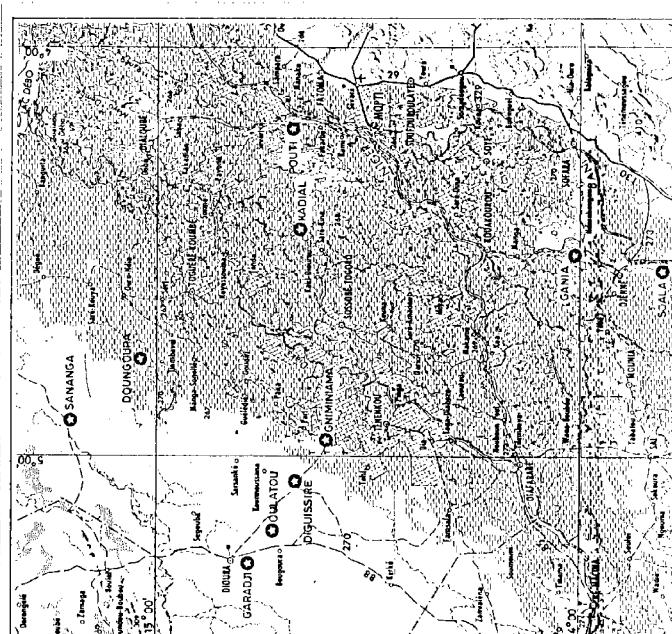
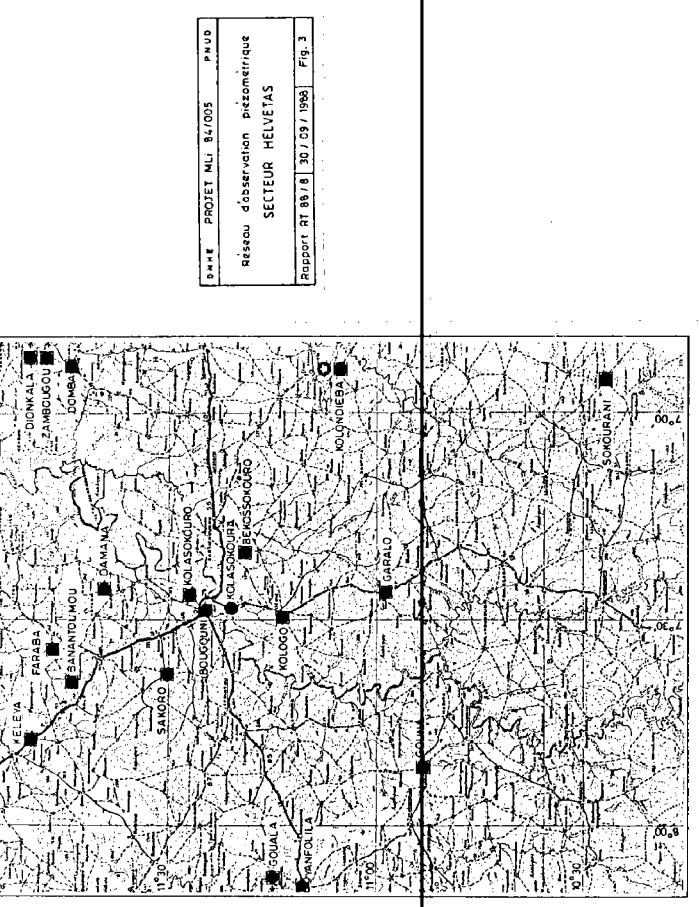
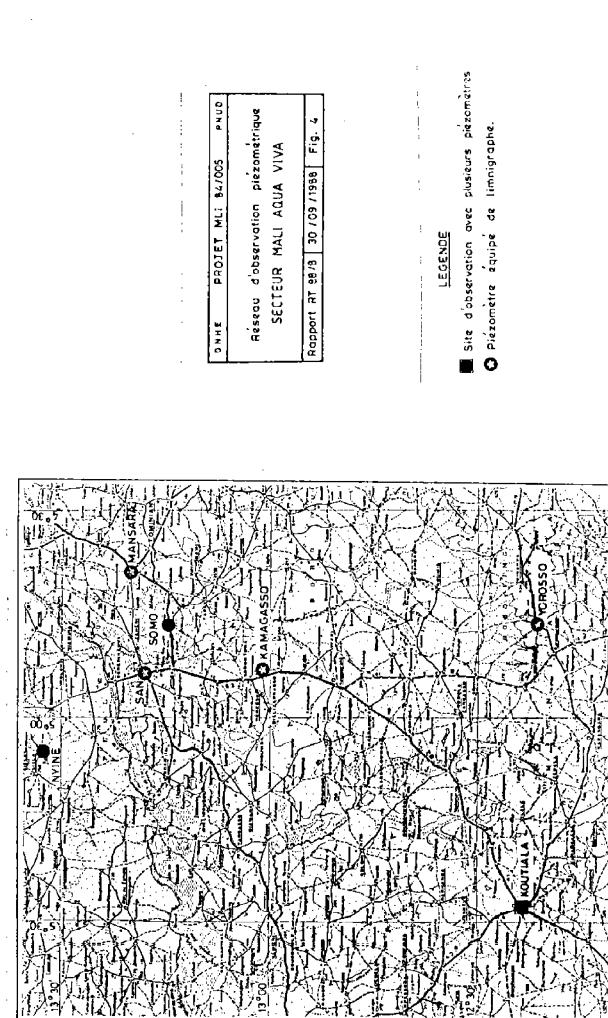
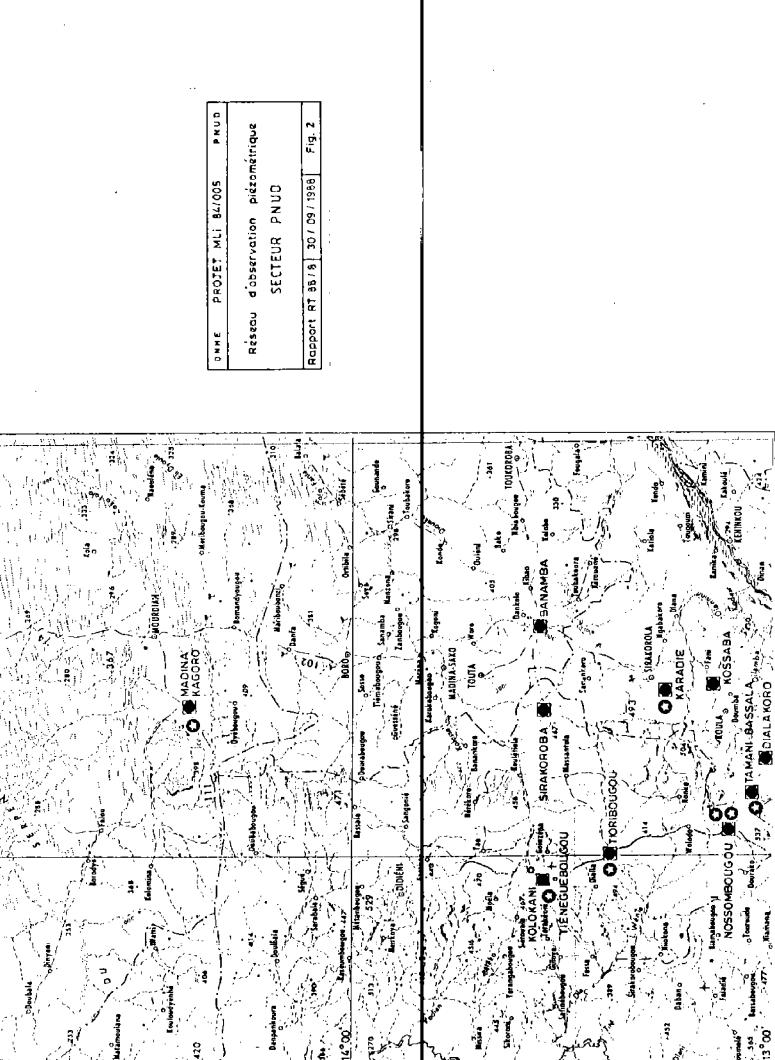
- 5 - Continental Terminal du détroit soudanais
- 6 - Nappes alluviales quaternaires de la bordure de l'Adrar des Iforas
- 7 - Continental Terminal et Infracambrien calcaire de la plaine du Gondo
- 8 - Infracambrien du Gourma occidental en bordure de la zone des lacs
- 9 - Continental Intercalaire du fossé de Nara (Piézomètres complémentaires)
- 10 - Continental Intercalaire de l'Azaouad (Piézomètres complémentaires)

*c) Suivi des nappes en régime influencé (sites à définir)*

- Sites avec exploitation importante des eaux souterraines (adductions d'eau, petits périmètres d'irrigation : projet OPS/MLI/85/006)
- Sites équipés de petits barrages ou de mares.

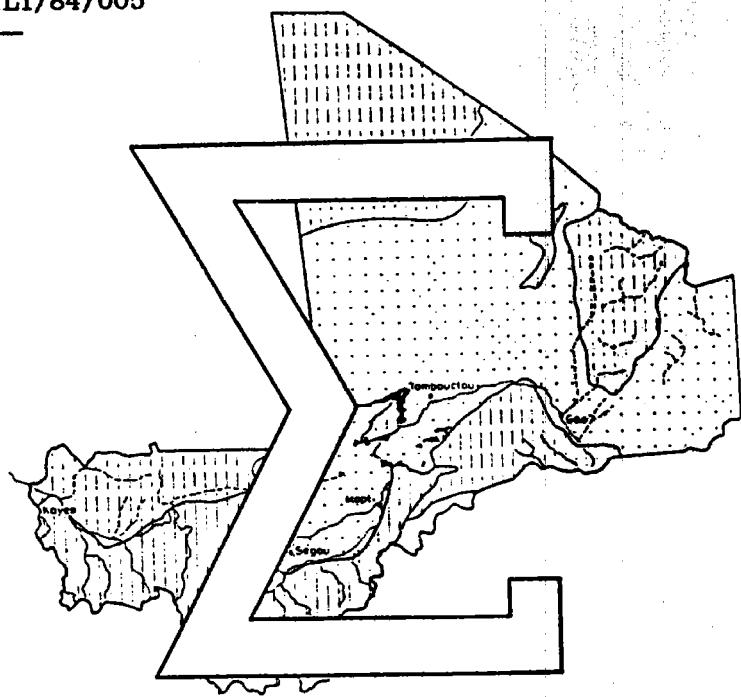
## RESEAU DES SITES DE MESURE DANS LES SECTEURS D'OBSERVATION





PNUD/DNHE

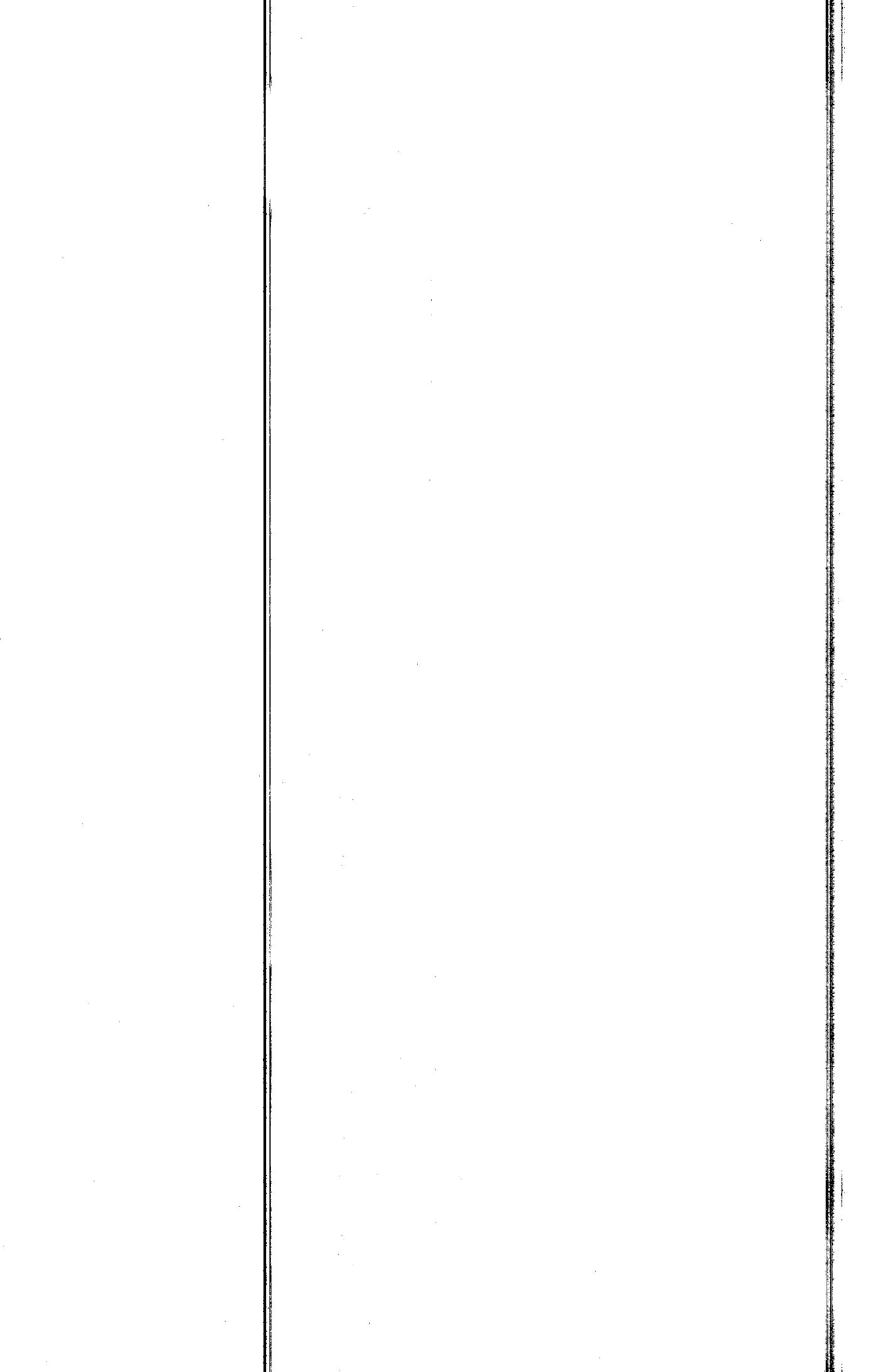
PROJET DCTD/MLI/84/005



**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 4**

**CALCUL DES COUTS DE L'EAU  
D'IRRIGATION**



## 1 - EAUX DE SURFACE NON PERENNES

Pour les eaux de surface non pérennes, le coût de l'eau est extrêmement variable en fonction des conditions locales. Les exemples suivants de coûts d'investissement par ha, pour des petits périmètres familiaux basés sur les cultures autres que celle du riz, et pour des aménagements de cultures de décrue, peuvent être considérés à titre indicatif [7.1].

Tableau 1 - Quelques valeurs d'investissements pour exploitation d'eaux de surface non pérennes

Type d'aménagement	Projet-type	Coût (1984) F.CFA/ha
- Petits périmètres familiaux avec maîtrise totale de l'eau :		
. petites pompes, pompes mobiles	Maraîchage Bamako ONG Vallée du Sénégal	700.000
. exhaure manuelle ou par traction	Maraîchage Bamako Palmeraie KIDAL	100.000
. exhaure manuelle ou par traction animale avec petits barrages	Pays Dogon	9.000.000
- Aménagements de cultures de décrue	Zone lacustre	210.000

On observe que, mis à part le cas du Pays dogon, les coûts d'aménagement à l'hectare sont de l'ordre de 100.000 à 700.000 F.CFA (valeur de 1984) selon les types de périmètres et les sites. En valeur actuelle (1989), les coûts se situent ainsi entre 140.000 et 1.000.000 F.CFA/ha.

On supposera que de tels aménagements s'amortissent en moyenne sur 15 ans soit, avec des frais financiers de 7 % par an, un coefficient d'annuité de 0,10979. On estimera à 3 % de l'investissement les frais annuels d'entretien et à 6.000 m<sup>3</sup>/ha la consommation d'eau.

Tableau 2 - Estimation du coût de l'eau correspondant à deux valeurs d'investissement (eaux de surface non pérennes).

Investissement	140.000 F.CFA/ha	1.000.000 F.CFA/ha
- Coût de l'eau		
. Amortissement et frais financiers	15.400	109.800
. Entretien	4.200	30.000
Coût annuel (F.CFA/an)	19.600	139.800
Coût par m <sup>3</sup> (F.CFA/m <sup>3</sup> )	3,3	23,3

En revanche, dans le cas du Pays Dogon où les investissements à l'hectare ont été considérables, le coût de l'eau, établi dans les mêmes conditions que ci-dessus, est de 210 F.CFA/m<sup>3</sup>.

Les indications fragmentaires données ici ne permettent évidemment pas d'établir des critères généraux de choix entre l'exploitation des eaux de surface non pérennes et celle des eaux souterraines pour l'irrigation [SDM/ECO/2 - note 4].

Elles suffisent cependant à montrer que l'utilisation des eaux de surface n'est pas nécessairement moins coûteuse que celle des eaux souterraines. De plus les eaux de surface non pérennes ont un facteur d'ubiquité inférieur à celui des eaux souterraines.

Fréquemment, les eaux de petites retenues villageoises ou de bas-fonds aménagés seront utilisées à l'amont pour la culture du riz flottant et de sorgho ou de légumes en décrue ainsi qu'à l'aval par gravité ou par puisards creusés dans les nappes rechargées. La consommation d'eau par hectare sera alors de 15.000 m<sup>3</sup> environ et les coûts du m<sup>3</sup> peuvent alors devenir très bas (pour un investissement de 140.000 F.CFA/ha le coût du m<sup>3</sup> d'eau serait de 1,3 F.CFA).

## 2 - EAUX SOUTERRAINES

Pour les eaux souterraines, la banque de données SIGMA dispose notamment des éléments suivants pour chaque forage existant :

- niveau statique annuel à l'étiage,
- débit spécifique permettant l'évaluation du niveau dynamique,
- profondeur du forage.

Il est alors possible d'établir, par Arrondissement, les éléments suivants :

- hauteur manométrique totale de refoulement (à partir du niveau statique, du débit spécifique et d'une majoration forfaitaire de 15 % de la hauteur dynamique, pour tenir compte des pertes de charge moyennes pour l'ensemble des forages de l'Arrondissement),
- taux de réussite des forages de débit supérieur à 5 m<sup>3</sup>/h,
- taux de réussite des forages de débit supérieur à 10 m<sup>3</sup>/h,
- profondeur moyenne sur l'ensemble des forages de l'Arrondissement.

Dans quelques cas, certains éléments (débits spécifiques) ont été estimé, faute d'information pour l'Arrondissement considéré, à partir des valeurs moyennes par secteur ou unité aquifère.

Un calcul du coût du m<sup>3</sup> d'eau à la sortie de la pompe a été alors fait par Arrondissement, selon les hypothèses précisées ci-après.

Le cas considéré est celui de l'exhaure par une motopompe alimentée par un groupe électrogène diésel. Il s'agit ici d'un coût de référence à la fois pour l'adduction d'eau et pour l'irrigation (le temps moyen annuel de pompage étant cependant différent dans les 2 cas, comme on le verra par la suite).

Bien entendu, pour l'irrigation, d'autres solutions sont possibles, notamment le pompage à traction animale et l'exhaure par une motopompe alimentée par des batteries photo-voltaïques.

Si l'on tient compte de tous les coûts, y compris ceux d'amortissement, l'exhaure animale est moins coûteuse, toutes choses égales par ailleurs, que le pompage avec groupe électrogène, lui-même moins coûteux que le pompage à énergie solaire [7.11].

Mais la mise en oeuvre de la traction animale n'est pas toujours possible.

L'objectif du calcul dont les résultats sont présentés ici, est essentiellement de caractériser les variations de coût en fonction des conditions techniques au niveau des Arrondissements et de donner une idée des possibilités économiques d'utilisation des eaux souterraines pour l'irrigation.

Le calcul repose sur les hypothèses suivantes :

#### \* INVESTISSEMENTS

Le coût de l'eau étant calculé à la sortie de la pompe, les investissements pris en compte sont :

- Le coût du forage : sur la base des coûts réels, il est supposé être de 50.000 F.CFA par mètre en moyenne. Le taux de réussite étant R et la profondeur du forage P, le coût moyen du forage est, en milliers de F.CFA :

$$F = \frac{50 P}{R}$$

- Coût du groupe motopompe électrique : en approchant les indications données par des fournisseurs locaux, on peut représenter le coût moyen des groupes motopompes, en milliers de F.CFA, par la formule :

$$MP = 525 + 0,89 QH$$

avec Q = débit en m<sup>3</sup>/h,  
et H = hauteur manométrique totale en mètres.

- Coût du groupe électrogène : il est de 2,43 millions de F.CFA quelle que soit l'installation, car il s'agit du coût de puissance minimale utilisable et qui convient en pratique à toutes les installations à considérer ici.

#### \* COUT D'EXPLOITATION ANNUEL

- Amortissement et intérêt (7 % par an) avec les coefficients d'annuité constants suivantes :
 

. forage (20 ans)	0,09439
. pompe (10 ans)	0,14238
. groupe électrogène (5 ans)	0,24389
. réservoir et aménagement du périmètre (10 ans)	0,14238

- 4 -

## - Entretien :

- 2 % de l'investissement pour le forage,
- 5 % des autres investissements.
- Main d'oeuvre : familiale, donc non comptabilisée
- Consommation en carburant et lubrifiant : le coût de consommation est donné par la formule :

$$C = 0.51 \times QHT$$

où Q : débit de la pompe en m<sup>3</sup>/h

H : hauteur manométrique totale en mètres (niveau dynamique pour le débit Q, multiplié par 15 % de pertes de charge),

T : temps de fonctionnement en heures/an.

Le coefficient 0.51 tient compte des hypothèses suivantes :

- rendement du groupe motopompe dans les conditions de fonctionnement : 0,5
- consommation pratique du groupe électrogène : 0,25 litres de gazole par CVh absorbé par le groupe motopompe
- coût du gazole : 250 F.CFA/litre (y compris transport sur place en des points éloignés des agglomérations)
- coût de la consommation en lubrifiant : 10 % du coût de la consommation en gazole.

Compte tenu de tous ces éléments et hypothèses, le coût total annuel de fonctionnement est obtenu par la formule suivante, en F.CFA, appliquée à chaque Arrondissement :

$$815.152 + 5.719,5 \frac{P}{R} + 171,22 Q.H + 0,51 Q.H.T$$

Pour chaque Arrondissement, la banque de données a fourni les valeurs moyennes de P, R et H pour 2 débits d'exploitation (Q = 5 m<sup>3</sup>/h et Q = 10 m<sup>3</sup>/h) et pour deux valeurs de durée annuelle de pompage (T = 3.000 heures/an (cas de l'irrigation) et T = 7.000 heures/an (cas de l'adduction d'eau)). L'hypothèse T = 7.000 heures/an peut aussi intéresser l'irrigation si elle est combinée avec l'adduction d'eau.

On constate que, dans le cas de l'irrigation, le coût de l'eau est très élevé dans la plupart des Arrondissements et peut motiver une subvention. On considérera donc ici une subvention totale sur l'investissement du forage et sur son entretien, ce qui revient à annuler le terme 5.719,5 P/R de la formule.

Le tableau 3 indique les coûts de l'eau (à la sortie de la pompe) par Cercle à partir d'un forage équipé d'une motopompe alimentée par groupe électrogène diésel.

Tableau 3 - Coûts moyens du m<sup>3</sup> d'eau, par Cercle, obtenu à partir d'un forage équipé d'une moto-pompe alimentée par un groupe diésel (coûts à la sortie de la pompe en F.CFA).

COUTS (F.CFA)		TOTALS				HORS COUT DU FORAGE			
Temps de pompage (h/an)		3000		7000		3000		7000	
Débit du forage (m <sup>3</sup> /h)		5	10	5	10	5	10	5	10
1BF	BAFOULABE	151	155	82	86	67	46	40	31
1DM	DIEMA	188	146	101	83	70	49	42	35
1KA	KAYES	151	149	81	82	66	43	38	29
1KE	KENIEBA	166	114	87	61	62	36	35	22
1KI	KITA	163	139	88	78	68	46	40	31
1NI	NIORO	182	151	95	81	64	39	36	25
1YE	YELIMANE	205	200	109	109	69	46	41	32
2BA	BANAMBA	236	374	125	196	70	46	42	32
2DI	DIOILA	172	496	91	253	65	40	37	25
2KA	KANGABA	136	167	74	93	69	49	41	35
2KI	KATI	170	192	91	104	67	45	39	31
2KO	KOLOKANI	159	231	85	122	67	42	40	28
2KU	KOULIKORO	169	147	89	80	66	40	38	26
2NA	NARA	230	237	122	128	70	47	42	32
3BO	BOUGOUNI	180	212	96	116	67	49	40	34
3KD	KADIOLO	145	164	82	99	76	65	48	50
3KL	KOLONDIEBA	168	136	89	76	66	45	38	31
3KU	KOUTIALA	161	146	84	77	62	36	34	22
3SI	SIKASSO	140	112	75	62	65	40	37	26
3YA	YANFOLILA	141	105	75	61	66	45	38	31
3YO	YOROSSO	174	278	91	143	63	36	35	22
4BA	BARAQUELI	174	274	93	143	67	41	39	27
4BL	BLA	134	137	74	77	69	48	41	33
4MA	MACINA	106	66	60	40	69	42	41	28
4NN	NIONO	136	99	78	60	76	49	48	35
4SA	SAN	166	194	94	115	79	68	50	52
4SE	SEGOU	147	279	79	146	67	41	40	27
4TO	TOMINIAN	218	285	113	148	65	39	37	24
5BG	BANDIAGARA	168	170	89	91	66	40	38	26
5BS	BANKASS	210	184	117	105	81	56	52	41
5DJ	DJENNE	97	65	52	37	62	36	34	22
5DZ	DOUENTZA	215	177	120	101	81	54	52	39
5KR	KORO	240	225	133	125	83	56	54	21
5MO	MOPTI	97	67	52	37	61	35	34	28
5TE	TENEKOU	106	66	60	40	69	42	41	28
5YU	YOUWAROU	92	58	52	35	67	41	40	27
6DR	DIRE	94	59	49	32	59	32	31	18
6GD	GOUDAM	138	95	76	56	71	46	43	32
6GR	GORUMA-RHAROUS	302	384	166	207	87	61	58	45
6NF	NIAFUNKE	109	71	62	43	72	45	44	31
6TB	TOMBOUCTOU	116	76	66	46	72	45	44	30
7AN	ANSONGO	206	169	115	99	82	60	53	45
7BR	BOUREM	170	146	97	86	82	55	54	40
7GA	GAO	148	113	84	68	77	53	49	38
7KD	KIDAL	293	711	154	364	71	45	43	31
7MK	MENAKA	264	257	153	154	100	84	71	68
BMK	BAMAKO	126	101	67	55	62	37	35	23

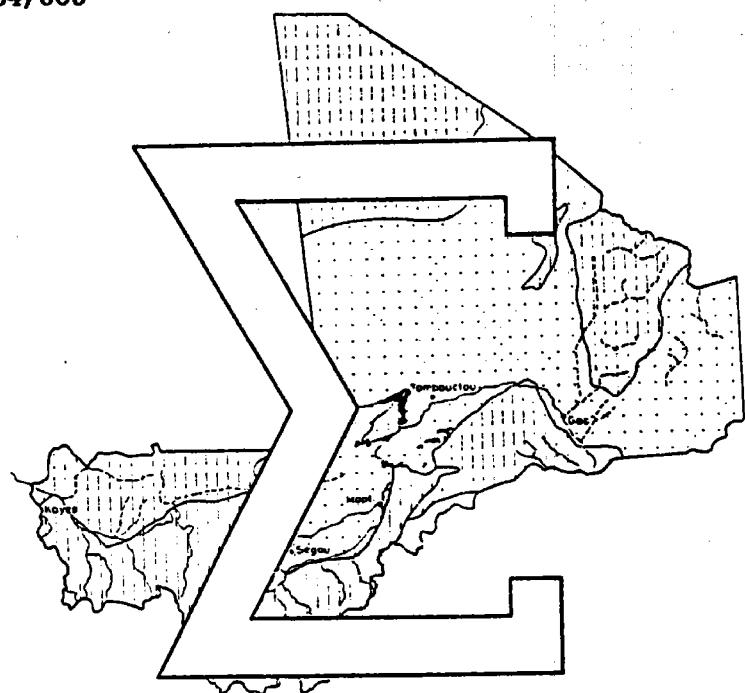
Huit cas de figure sont obtenus par le croisement de 3 critères : débits de 5 et 10 m<sup>3</sup>/h, temps de pompage de 3000 et 7000 heures/an, coût tout compris et coût hors forage.

Les coûts par Cercle présenté dans le tableau 3 représentent la moyenne des coûts dans les Arrondissements correspondants où ils varient plus largement en fonction des conditions locales.

Le tableau 4 récapitule les valeurs maximales et minimales calculées dans les Arrondissements pour les divers cas définis ci-dessus.

Tableau 4 - Coûts m<sup>3</sup> d'eau obtenu à partir d'un forage avec motopompe avec groupe diesel (coûts à la sortie de la pompe, en F.CFA) sur l'ensemble des Arrondissements

		Valeur maximale	Valeur minimale	Moyenne nationale
- <u>COUT TOTAL</u>				
• 5 m <sup>3</sup> /h pendant 3000 h	703	70	178	
• 10 m <sup>3</sup> /h pendant 3000 h	908	39	194	
• 5 m <sup>3</sup> /h pendant 7000 h	559	37	98	
• 10 m <sup>3</sup> /h pendant 7000 h	525	22	109	
- <u>COUT HORS FORAGE</u>				
• 5 m <sup>3</sup> /h pendant 3000 h	112	55	71	
• 10 m <sup>3</sup> /h pendant 3000 h	112	30	48	
• 5 m <sup>3</sup> /h pendant 7000 h	82	28	43	
• 10 m <sup>3</sup> /h pendant 7000 h	94	16	34	



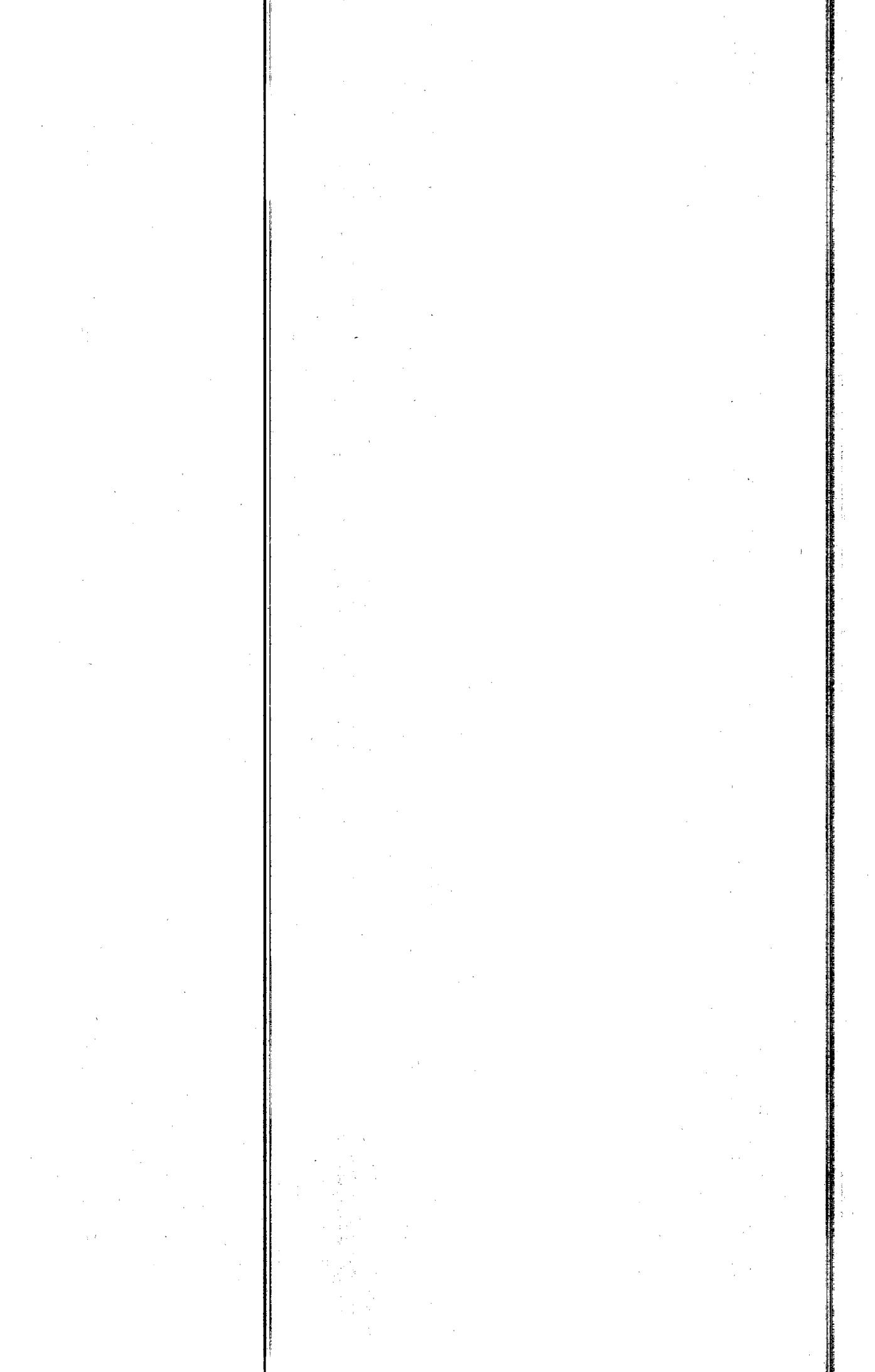
**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 5**

**- SIGMA -**

**STATISTIQUES GENERALES**

- Annexe 5-A : Population et localités par Région, Cercle et Arrondissement
- Annexe 5-B : Besoins et couverture en eau potable par Région, Cercle et Arrondissement
- Annexe 5-C : Potentiel en eau des centres urbains, semi-urbains et ruraux
- Annexe 5-D : Caractéristiques moyennes des forages
- Annexe 5-E : Caractéristiques physico-chimiques par Région et Cercle
- Annexe 5-F : Pompes d'essai et caractéristiques hydrodynamiques par Région et Cercle
- Annexe 5-G : Répartition par marque des pompes installées par Région et Cercle



- SIGMA -  
STATISTIQUES GENERALES

ANNEXE 5-A

**POPULATION ET LOCALITES  
PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT**

Population et nombre de localités en 1989 et 2001 pour chaque classe de localités :

- Villages : localités de moins de 2.000 habitants
- Centres Ruraux : localités de 2.000 à 5.000 habitants
- Centres Semi-urbains : localités de 5.000 à 10.000 habitants
- Centres urbains : localités de plus de 10.000 habitants.



CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGE S		C. RURAUX		C. SEMI-URBAINS		C. URBAINS		POPULATION TOTALE		
	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	1989		
									1989	2001	
** REGION 1											
* CERCLE BAFOULABE											
1BFBL BAFOULABE	9961	11672	26	2439	2912	1	0	0	0	0	
1BFBL BAFAFELE	20329	11805	25	11	12030	36442	4	11	0	33677	
1BFBL DIAKON	10243	12914	12	7016	8846	3	3	0	0	23356	
1BFBL DIALLAN	5095	13034	24	2122	3445	1	1	0	0	0	
1BFKO KOUNDIAN	9410	11650	24	2218	2706	1	1	0	0	0	
1BFMA MAHINA	16737	19588	44	43	0	2342	0	1	0	10145	
1BFOL OUALIA	11445	14137	30	30	0	0	0	0	0	0	
1BFOS OUSSOUBIDIANA	33196	43562	69	68	2273	5449	1	2	0	0	0
* Subsubtotal *	119436	138585	254	236	28098	62142	11	20	7731	33677	1
* CERCLE DIEMA											
1UMBE BEMA	24993	30181	39	38	5641	9522	2	3	0	0	0
1DMUC DIANGOUTE CAMARA	13552	18275	14	14	9045	12222	3	3	5789	7822	1
1DMDE DIEMA	15470	17374	27	24	10470	11874	3	4	0	11720	2
1DMDO DJOUUMARA	9506	10486	25	25	4042	4312	1	1	0	0	0
1DMLK LAKAHANE	14659	19254	23	22	3230	6924	1	2	0	0	0
* Subsubtotal *	78160	95570	128	123	32428	44654	10	13	5789	19542	1
* CERCLE KAYES											
1KAM AMBIDEI	30328	31017	42	37	7696	21998	3	8	0	0	0
1KAO AOUROU	18970	19340	22	21	4893	7646	2	3	0	0	0
1KADD DIADIOUMBERA	9693	8526	14	12	4946	12469	2	4	0	0	0
1KADI DIAMOU	11022	13947	28	28	2282	2673	1	1	0	0	0
1KAKA KAYES	21645	23188	45	45	2013	2129	1	1	0	0	0
1KAKO KOUSSANE	9247	13956	31	30	3132	2672	1	1	0	5664	0
1KALO LONTOU	13305	18706	27	27	0	0	0	0	0	0	0
1KASA SADIOLA	14997	18562	49	49	0	0	0	0	0	0	0
1KASE SAME	10928	14035	23	23	3709	4771	1	1	0	0	0
1KASG SEGALA	19487	23704	32	31	12393	18416	5	6	6970	9222	1
1KAZZ KAYES COMMUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47994	63497
										1	1

CODE	ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI-URBAINS				C. URBAINS				POPULATION	
		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP	
		1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001
* Subsubtotal *		159822	185003	313	303	41064	72974	16	25	6970	14866	1	2	47994	63497	1	1	255850	336360
* CERCLE KENIEBA																			
IKEDI DIALAFARA		11210	11745	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11210	11745
IKEDO DOMBIA		14709	16927	29	29	4061	4698	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	18220	21625
IKEFA FALEA		11271	8693	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11271	8693
IKEPR FARABA		14673	11857	41	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14673	11857
IKERA KASSAMA		13365	13026	23	22	0	2167	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13365	15213
IKEKE KENIEBA		20835	25373	49	49	7394	3972	2	1	5128	11303	1	2	0	0	0	0	33357	40648
* Subsubtotal *		86063	87621	198	197	11455	10857	4	4	5128	11303	1	2	0	0	0	0	102646	109781
* CERCLE KITA																			
IKILJ DJIDIAN		22967	23630	29	27	4506	10241	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	27473	33871
IKIKI KITA		36268	41054	66	63	2045	9904	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	36313	50958
IKIKO KOKOTATA		15942	17700	32	31	4742	7936	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20654	25636
IKISA SAGAARI		16527	18182	34	33	6705	10393	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	23232	28575
IKISB SIBEKORO		24625	26355	46	44	12826	21002	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	37451	47357
IKISF SEPETO		27094	23886	30	23	4664	23614	2	9	5342	7969	1	1	0	0	0	0	37300	55469
IKISI SIRAKORO		16434	19649	32	32	3115	3725	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19549	23374
IKITO YOUNTO		11447	11337	27	27	4455	4402	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15902	15739
IKIZZ KITA COMMUNE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23714	23431
* Subsubtotal *		171304	181793	296	280	43256	91217	17	33	5342	7969	1	1	23714	23431	1	1	243616	304410
* CERCLE NIORO																			
INIGA GAVIMANE		11746	11879	31	32	7391	4515	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19137	16394
INIGO GOGUI		7892	2930	8	5	0	6452	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7892	9382
INIKK KOREKA-KORRE		10134	11944	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10134	11944
ININI NIORO		29077	28484	51	51	2122	2076	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31199	30560
INISA SANDARE		13151	13287	22	21	0	2044	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13151	15331
INISI SIMBY		11756	15228	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11756	15226
INITR TROUNGOMBE		14294	15650	35	34	2694	5871	1	2	5760	7212	1	1	0	0	0	0	22948	26733
INIZZ NIORO COMMUNE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16440	23085

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI-URBAINS				C. URBAINS				POPULATION			
	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE	POP	NOMBRE		
	1969	2001	1969	2001	1989	2001	1989	2001	1999	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001		
* Subsubtotal *	98050	99402	164	180	12407	20956	5	9	5760	7212	1	1	16440	23085	1	1	134657	150657		
* CERCLE YELIMANE																				
IYEKI KIRANE	6170	6067	7	6	16927	6069	4	2	16565	0	3	0	0	0	0	0	23097	30701		
IYEMA MARENA	2504	2556	2	2	5015	5125	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7519	7683		
IYETA TAMBACARA	13362	9996	24	21	8788	17760	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	22170	27756		
IYEE YELIMANE	20233	23208	38	35	19185	16520	6	5	0	5724	0	1	0	0	0	0	39418	45452		
* Subsubtotal *	42269	41829	71	67	49915	45474	15	15	0	24259	0	4	0	0	0	0	0	92204	111592	
TOTAL, REGION 1	755144	629503	1444	1366	218625	348476	78	119	36720	115575	6	18	90148	143516	3	6	1100637	1440673		
* REGION 2																				
* CERCLE BANAMBA	15895	19532	38	36	4842	0	1	0	6832	5956	1	1	0	10864	0	1	29569	36352		
2BABABA BANAMBA	20619	24239	46	47	3785	7004	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24404	31243		
2BABO BORON	11508	12177	29	28	5399	6717	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16907	20894		
2BAMS MADINA-SACKO	11065	12730	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11065	12730		
2BASE SEBETE	13217	16482	28	28	2809	3504	1	1	6550	5172	1	1	0	0	0	0	22576	28156		
2BATB TOUBAKOURA	8084	9307	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8084	9307		
* Subsubtotal *	90386	94467	195	193	16635	19225	5	6	15352	14128	2	2	0	10864	0	1	112605	138684		
* CERCLE DIOILA	26487	36011	53	53	2094	2859	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28581	368670		
2DIBA BANCO	33655	40621	57	55	2094	7185	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	35749	47806		
2DIBE BFELEKO-SEBA	45647	64033	79	75	10196	25682	4	8	6763	0	1	0	0	10697	0	1	62626	100612		
2DIDI DIOILA	36286	35416	51	46	21900	34494	6	12	12053	23379	2	3	10115	13861	1	1	80384	110150		
2DIFPA FANA	37372	40097	57	52	9262	17316	3	7	0	6549	0	1	0	0	46634	64262	21612			
2DIMA MASSIGUI	15076	21812	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15076	21612		

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES		C. RURAUX		C. SEMI - URBAINS		C. URBAINS		POPULATION	
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP	
	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001
* CERCLE KANGABA										
2KAKG KANGABA	25961	26561	39	37	4528	9670	2	4	5575	6619
2KANR NARENA	10798	14892	16	16	3707	0	1	0	5619	13065
* Subsubtotal *										
* CERCLE KATI										
2KIBG BAGUINEDA	35953	45965	71	70	0	2176	0	1	5035	7124
2KIKA KALABANCORO	40597	49175	71	69	5050	11403	2	4	0	0
2KIKI KATI	36017	42713	66	64	10203	17160	4	6	0	0
2KIKO KOUROUBA	17025	18019	32	30	7537	14973	3	5	0	0
2KINE NEGUELA	35034	40567	63	60	8199	12705	3	5	0	0
2KJOU OULESSSEBOUGOU	30454	36438	68	67	4639	2023	1	1	5005	5856
2KISA SANANKOROBA	31295	36094	59	59	5606	6683	2	2	0	0
2KISI SIBY	33546	35689	52	50	4018	4206	1	2	5344	12014
2KIZZ KATI COMMUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
* Subsubtotal *										
261921	310660	482	469	45452	71331	16	26	10429	30002	2
										5
										35251
										45236
										1
										1
										353053
										457229
* CERCLE KOLOKANI										
2KODI DIDIENT	29000	40124	73	73	6180	6549	2	2	0	0
2KOKO KOLOKANI	48720	56729	107	106	2651	5202	1	2	0	0
2KOMA MASSANTOLA	19551	24407	40	40	4602	5748	2	2	0	0
2KONO NONSSOMBOUGOU	27820	28212	47	44	6121	14525	2	5	0	0
* Subsubtotal *										0
125091	149472	267	263	19554	34024	7	11	0	0	0
										11243
										13554
										1
										1
										155888
										197050
* CERCLE KOULIKORO										
2KUKE KEMENKOU	9499	11680	28	28	4762	0	1	0	5551	0
2KUKL KOUЛА	23051	25138	47	45	0	4310	0	2	0	0
2KUKO KOULIKORO	9629	10619	23	23	4399	4823	2	2	0	0
2KUNI NYAHIRA	18629	20913	51	51	4266	4750	1	1	0	0
2KUSI SIKAKOROLA	19504	23685	50	50	2326	2854	1	1	0	0
2KUTI TIENFALA	3426	3464	16	16	0	0	0	0	0	0
2KUTO TOUGOUNI	8747	10107	29	29	0	0	0	0	0	0



CODE	ARRONDISSEMENT	VILLAGE S		C. RURAUX		C. SEMI - URBAINS		C. URBAINS		POPULATION	
		POP	NUMBER	POP	NUMBER	POP	NUMBER	POP	NUMBER	POP	NUMBER
		1989	2001	1989	2001	1989	2001	1969	2001	1959	2001
3KDL LOULOUNI		30324	29930	39	4512	9567	2	0	0	0	0
3KDM MISSENI		10052	11196	18	0	0	0	0	0	0	0
* Subsubtotal *		76941	75762	111	107	22921	26450	8	11	5396	0
* CERCLE KOLONDEBA	3KLFA FAKOLA	19437	15663	33	33	0	0	0	0	0	0
3KINA KADIANA		22264	19980	41	41	0	0	0	0	0	0
3KILKE KEBILA		20004	19362	35	33	0	4456	0	2	0	0
3KLKL KOLONDEBA		23904	21745	71	71	0	4963	0	1	5457	0
3KLTO TOSSEGUERA		10796	8279	31	31	0	0	0	0	1	0
* Subsubtotal *		96405	85229	211	209	0	9439	0	3	5457	0
* CERCLE KOUTIALA										1	0
3KUKN KONSEGUELA		22214	20483	31	26	6576	15703	2	6	0	5293
3KURO KOUNTIANA		32162	30327	36	32	5226	21467	2	8	0	0
3KUKU KOUTIALA		31417	41013	42	41	23226	28703	8	8	5074	12213
3KUMO MOLOBALA		25576	21732	26	19	11071	20331	3	8	0	12339
3KUMP H'PESSOBA		31085	36675	44	42	20053	32692	6	10	12091	16901
3KUZA ZANGASSO		22416	23233	30	26	4352	17390	2	6	0	0
3KUZZ KOUTIALA COMMUNE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
* Subsubtotal *		164872	175463	211	186	70534	136466	25	46	17165	46796
* CERCLE SIKASSO										3	53254
3SIBL KLENDIO		25775	25636	39	39	2314	2286	1	1	0	0
3SIDA DANDERESSO		19876	21949	40	40	2164	2390	1	1	0	0
3SIDO DOGONI		14267	14523	27	26	0	2350	0	1	0	0
3SIFI FIKROLO		10861	9340	22	21	0	2048	0	1	0	0
3SIKI KIGNAN		37217	41166	56	55	5022	7957	2	3	5130	5969
3SIKL KLELA		22654	25464	36	35	6625	6052	2	2	5660	0
3SILO LOBOUGOUA		20531	20410	44	44	3154	3105	1	1	0	0
3SIRI BIENA		29280	26165	66	66	2959	2642	1	1	0	0
3SISIG MOURALA		19072	25141	37	37	5123	6786	2	2	0	0

CODE	ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX.				C. SEMI-URBAINS				C. URBAINS				POPULATION	
		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		TOTALE	
		1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001
3SISI SIKASSO	3SISI SIKASSO COMMUNE	61647	71439	110	108	14038	16766	5	6	5256	0	1	0	0	0	0	75685	93461	
* Subsubtotal *		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	79300	97884	
261430	261433	477	471	41429	52382	15	19	5130	16885	1	3	79300	97584	1	1	1	387339	451584	
* CERCLE YANFOLILA																			
3YADU DOUSSOUUDIANA		9107	10687	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9107	10687	
3YALI FILAMANA		6556	6234	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6556	6234	
3YAGO GUELELIMBOHO		13145	14456	18	19	2061	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15206	14456	
3YAKA KALANA		14785	17537	28	27	0	2377	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14785	19914	
3YAKN KANGARE		15327	9678	16	9	10345	20267	3	7	20442	0	3	0	0	0	0	25672	50367	
3YASI SIEKOROLE		14119	16799	20	19	3380	7146	1	2	0	0	0	0	0	0	0	17499	23945	
3YAYA YANFOLILA		17084	17334	22	20	6597	7495	2	3	5821	0	1	0	0	0	0	23681	30650	
3YAYO YOROBOUGOUOLA		14552	16739	34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14552	16739	
* Subsubtotal *		104675	109164	176	166	22383	37285	7	13	0	26263	0	4	0	0	0	0	127056	173012
* CERCLE YOROSSO																			
3YODO BOURA		22298	29992	31	31	2070	2767	1	1	5960	5052	1	1	0	0	0	30348	40831	
3YOKO KOURY		14932	16126	21	20	22003	14130	7	5	0	17872	0	3	0	0	0	36985	50128	
3YOMA MAHOU		1768	2227	4	4	0	0	0	0	7692	9687	1	1	0	0	0	9460	11914	
3YOYO YOROSSO		24208	25302	26	23	8554	17542	3	6	0	0	0	0	0	0	0	32762	42644	
* Subsubtotal *		63256	75647	82	78	32627	34459	11	12	13672	35611	2	5	0	0	0	0	109555	145717
TOTAL REGION 3		956736	1014894	1736	1653	202652	318466	71	111	41454	130953	7	20	155794	207138	3	3	1356636	1671451
** REGION 4																			
* CERCLE BARAQUELI																			
4HARR KARAQUELI		26260	32408	63	63	3036	3743	1	1	6559	0	1	0	0	10552	0	1	37855	46703
4BAKO KONBOUGOU		16925	22294	42	42	2775	3656	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25952	25952
4DASSO SAWANDO		35320	41068	69	69	2545	3021	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37865	44985

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES		C. RURAUX		C. SEMI-URBAINS		C. URBAINS		POPULATION	
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP	
	1959	2001	1959	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001
* Subsubtotal *	105945	125768	230	230	16762	19357	6	6	6559	0
* CERCLE BIA										
4BLBL BLA	37625	44143	52	46	15600	25895	6	9	6399	5133
4BLDI DIARAMANA	14691	16306	24	24	2939	3657	1	1	0	0
4BLFA FALO	16774	22264	26	26	2397	3116	1	1	0	0
4BLTO TOUNA	14369	16390	27	26	7733	12368	3	4	0	0
4BLYA YANGASSO	34520	38647	67	65	2714	7663	1	3	0	0
* Subsubtotal *	117976	140047	196	189	31323	52721	12	16	8399	5133
* CERCLE MACINA										
4MAKO KOLONGO	31408	30427	66	61	5559	16117	2	7	0	0
4MAMA MACINA	16546	15690	22	20	2263	7428	1	3	6766	5317
4MAMO MONINPEBOUCOU	18162	24923	45	44	2043	5070	1	2	0	0
4MASA SARRO	28279	32269	69	69	4775	5400	2	2	0	0
4MASE SAYE	26351	29034	51	51	2865	3156	1	1	0	0
* Subsubtotal *	120746	132343	253	245	17505	39171	7	15	6786	5317
* CERCLE NIONO										
4NNNA NAMPALA	6859	6598	32	32	0	0	0	0	0	0
4NNNN NIONO	75902	96981	107	98	15073	34085	5	12	5110	21464
4NNPO POGO	9644	12122	25	25	0	0	0	0	0	0
4NNSO SOKOLO	29509	33406	72	70	3304	9194	1	3	11189	14528
* Subsubtotal *	121914	149107	236	225	16377	43279	6	15	16299	35992
* CERCLE SAN										
4SADI DIELI	27666	31703	95	94	0	2375	0	1	0	0
4ASAKA MASSOROLA	22403	32202	54	54	0	0	0	0	0	0
4SAKI KIMPARANA	21444	26846	64	64	2106	2636	1	1	0	0
4ASASA SAN	31742	35526	72	72	6181	6915	2	2	0	0
4ASASO SOUROUNTOUNA	15902	18454	51	51	0	0	0	0	0	0

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI - URBAINS				C. URBAINS				POPULATION	
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		TOTALE	
	1969	2001	1989	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	2001	
4SASY SY	20273	24411	35	36	4586	5525	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24951	29936
4SATE TENE	24060	23328	43	42	0	2056	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24050	25364
4SAZZ SAN COMMUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32242	33945
* Subsubtotal *	163690	192470	407	405	12875	19507	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	33945	1
* CERCLE SEGOU	23471	26046	73	73	3537	4224	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27009
4SECI CINZANA	54171	57369	81	74	5069	22515	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	69301
4SEDI DIORO	19556	19732	54	53	0	2046	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19558
4SED OOURA	30613	32362	61	81	5071	5356	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35684
4SEFA FARAKO	35241	40431	57	55	2245	7225	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37456
4SEKA KATIENA	27205	31981	52	51	11410	16601	4	5	7415	9327	1	1	19250	24213	1	1	65250	62122
4SEMA MARRALA	17007	16382	25	28	2537	2742	1	1	5000	5647	1	1	0	0	0	0	0	27544
4SESA SANSANDING	51131	59019	106	104	7625	13861	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58956
4SESE SEGOU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93960
* Subsubtotal *	256397	266322	532	519	37694	74592	14	27	15115	17974	2	2	123271	152411	3	3	434777	531299
* CERCLE TOMINIAN	21185	21529	53	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21185
4TOFA FANGASSO	19044	20329	64	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19044
4TOKO KOULA	12134	14105	31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12134
4TOMA MAFOUNE	35589	40371	63	52	6034	9405	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41933
4TOMK MANDIAKUY	13506	17451	34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49776
4TOTI TISSA	19927	22642	51	51	2502	2843	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13506
* Subsubtotal *	121995	136727	316	315	8536	12245	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22429
TOTAL REGION 4	1010663	1162784	2170	2126	143092	260875	53	92	55458	67416	8	9	170985	233432	5	7	1350201	1724507

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI-URBAINS				C. URBAINS				POPULATION TOTALE						
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE				
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001			
** REGION 5																							
* CERCLE BANDIAGARA																							
5BGBG BANDIAGARA	20634	24516	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11265	13437	1	1	31699	37953	
5BGNO DOUROU	17822	18593	31	30	0	2196	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17822	20769	
5BGGO GOUNDAKA	17594	22524	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17594	22524	
5BCKA KANI-GOGOUNA	16959	19186	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16959	19186	
5BCKE KENDIE	23467	26225	49	48	2523	5409	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26010	31634	
5BGN1 NINGARI	25273	29139	54	53	5634	9050	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30907	38169	
5BGOU OUO	26361	32779	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26861	32779	
5BGS4 SANGHA	17363	17272	55	56	2191	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19574	17272	
* Subsubtotal *																							
166013	190234	4111	409	10348	16655	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11265	13437	1	1	187626	220326	
* CERCLE BANKASS																							
5BSBS BANKASS	15695	16153	26	26	5927	5567	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21622	21720
5BSBY BAYE	18030	18760	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18030	16760	
5BSDI DIALASSAGOU	39166	39315	73	73	8936	8957	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46122	46272	
5BSKB KANI-BONZON	17803	16822	35	33	0	4212	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17803	21034	
5BSOU OUENRORO	9567	11217	21	21	2362	2767	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11929	13954	
5BSSE SEGUE	17525	19129	51	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17525	19129	
5BSSO SOKOURA	19255	21661	35	35	3506	3990	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22763	25851	
* Subsubtotal *																							
137061	143257	274	272	20733	25493	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157794	168750	
* CERCLE DJENNE																							
5DJDJ DJENNE	14493	15547	26	26	8827	11314	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13451	17241	1	1	36771	47102	
5DJKN KONIO	11929	11648	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11929	11646	
5DJKO KOLAKOURE	14132	13470	27	27	4741	4518	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18673	17955	
5DJMO MONGRA	19012	1897	26	26	4561	4341	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23573	22436	
5DJSF SOFARA	20317	21741	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25463	27276	
5DJTA TAGA	11043	12557	23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11043	12557	
* Subsubtotal *																	13451	17241	1	1	36771	47102	
90926	96260	160	160	18129	20173	7	7	5166	5537	1	1	13451	17241	1	1	1	1	1	1	1	139211	139211	



CODE	ARRONDISSEMENT	VILLAGES		C. RURAUX		C. SEMI-URBAINS		C. URBAINS		POPULATION	
		POP	Nombre	POP	Nombre	POP	Nombre	POP	Nombre	POP	Nombre
		1959	2001	1959	2001	1959	2001	1959	2001	1989	2001
* CERCLE TENENOU											
5TEDF DIAFARABE	5226	4748	10	0	0	6007	5260	1	1	0	0
5TEDI DIONDIOUR	15646	20146	43	2115	2730	1	0	0	0	0	11233
5TEDO DIOURA	13103	11578	41	41	0	0	0	0	0	0	17761
5TESA SOSSOBE	10210	12054	16	14	2337	9171	1	3	0	0	0
5TETE TENEKOU	29564	32038	79	78	0	2205	0	1	11577	13359	2
5TETO TOUCERECOUNKE	16546	20292	29	24	4398	20084	2	7	0	0	0
* Subsubtotal *	92297	100856	218	210	8550	34187	4	12	17584	15619	3
* CERCLE YOUVAROU											
5YUAM AMBIRI	13692	12663	36	38	0	0	0	0	0	0	13692
5YUDO DOGO	4854	5016	13	13	2780	2885	1	1	0	0	7634
5YUGL CATHI LOUMO	6347	3456	26	26	0	0	0	0	0	0	6347
5YUGU GUIDIO	14727	16010	23	22	2521	6304	1	2	0	0	0
5YUSA SAH	12655	9312	47	47	0	0	0	0	0	0	17248
5YUYU YOUVAROU	13130	14021	29	29	5185	5706	2	2	0	0	0
* Subsubtotal *	65435	62678	176	175	10456	14895	4	5	0	0	0
TOTAL REGION 5	978099	1040586	2024	1992	150935	250444	55	57	58021	65669	9
** REGION 6											
* CERCLE DIRE											
6DRDA DANGHA	12415	10692	27	0	0	0	0	0	0	0	12415
6DRDR DIRE	25453	26496	43	2049	2137	1	1	9664	0	0	37366
6DRHA HAI BONGO	9640	8524	15	15	0	0	0	0	0	0	9640
6DRSA SAREYAMOU	13244	12445	18	18	6125	5781	2	2	0	0	0
* Subsubtotal *	60952	58157	103	103	8174	7918	3	3	9664	0	1
* CERCLE GOUNDAM											
6GDIBI HINTAGOUNGOU	12123	11830	22	22	6940	6783	2	2	0	0	0
6GNDPO BOUEKIRE	9553	7152	28	28	0	0	0	0	0	0	0

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI - URBAINS				C. URBAINS				POPULATION				
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	
6GDFA FARACH	9062	12468	14	14	2636	4045	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11918	16536	
6GDGA GARGANDO	5356	4100	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5356	4100	
6GDGD GOUDAM	10229	12164	14	14	2571	3071	1	1	0	0	0	0	12690	15155	1	1	0	0	25490	30390	
6GDRM RAZ-EL-MA	6566	4218	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6566	4218	
6GDTI LENERB	3428	2319	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3428	2319	
6GDTO TONKA	9019	10559	15	14	16739	14418	6	4	5540	24637	1	4	0	0	0	0	0	0	33598	49914	
* Subsubtotal *	65356	65130	126	125	31086	25320	10	8	5640	24637	1	4	12690	15155	1	1	1	1	114972	133242	
* CERCLE GOURMA RHOUSS																					
6GRHM BAMBARA MAGOUDE	9875	7257	23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9575	7257	
6GRGO GOSSI	12858	8471	10	6	4731	17432	2	6	6675	0	1	0	0	0	0	0	0	1	24467	36466	
6GKR GOURMA-RHOUSS	14512	10081	31	31	3046	2116	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17558	12197	
6GRIA HARI BOMO	6344	6563	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6344	6563	
6GRIM IMADJATAPANE	0	0	0	0	2955	4651	1	1	7336	5571	1	1	0	0	0	0	0	0	10321	10722	
6GRMA MODIAROYE	9620	6624	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9620	6624	
6GROU QUINFERDEN	6414	5607	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6414	5607	
* Subsubtotal *	61623	44603	114	110	10762	24399	4	6	14214	5871	2	1	0	0	10563	0	1	86599	85436		
* CERCLE NIAPUNKUE																					
6NFRB BANI KANE	14625	13490	43	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14525	13490	
6NFKO KOUMAIRA	5828	6701	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8628	6701	
6NFLE LERE	7659	7139	16	17	5213	2224	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12902	9363	
6NFNG NGORKOU	13230	9348	54	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13230	9348	
6NNNI NIAPUNKUE	21132	19637	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0	6037	5630	1	1	0	0	27169	25267	
6NFSA SARAFERE	19484	15170	64	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19454	15170	
6NFSO SOUMPI	7894	5432	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7594	5432	
* Subsubtotal *	93082	76917	276	277	5213	2224	2	1	6037	5630	1	1	0	0	0	0	0	0	104332	84771	
* CERCLE TOMBOUTOU	6679	5025	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6679	5025	

CODE ARRONDISSEMENT	VILLAGES				C. RURAUX				C. SEMI-URBAINS				C. URBAINS				POPULATION TOTALE	
	POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE		POP		NOMBRE			
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001		
6TB1 TINAGUEL HAJ	3732	1242	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3732	
6TB2 TOMBOUCTOU	7842	10677	9	10	2272	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10677	
6TB2 TOMBOUCTOU COMMUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35030	44479	1	1	35030	
* Subsubtotal *																	44479	
TOTAL REGION 6	26217	22352	52	53	2272	0	1	0	0	0	0	0	35030	44479	1	1	65519	
309230	267159	671	668	57507	62861	20	20	35955	36136	5	6	47720	50483	2	4	450412		
** REGION 7																	446641	
* CERCLE ANSONGO	20999	22358	27	29	17134	11196	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	33554	
7ANAN ANSONGO	11417	13445	13	15	4701	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13448	
7ANOU QUATAGOUNA	14206	14120	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14120	
7ANTA TALATAYE	6977	6470	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6470	
7ANTS TESSIT																		
* Subsubtotal *																		
53599	56396	69	73	21635	11196	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75434	
* CERCLE BOUREM																	67592	
7BRAL ALMUSTARAT	5477	4583	6	7	2528	0	1	0	5798	5355	1	1	0	0	0	0	13503	
7BRBB BAMBA	17708	14913	27	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14913	
7BEBR BOUREM	17953	16562	23	23	12304	11556	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	30257	
7BRTM TEMERA	8811	6331	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26445	
* Subsubtotal *																	6331	
49949	42659	76	77	14632	11556	5	4	5798	5355	1	1	0	0	0	0	0	70579	
* CERCLE GAO																	59630	
7GADJ DJEBOCK	15396	14674	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14674	
7GAGA GAO	25110	25407	25	23	24541	22218	7	7	0	11319	0	2	0	0	0	0	56944	
7GAHF HAOUSSA-FOULANE	13281	14136	15	15	7747	6206	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	22342	
7GAIT IN-TILLIT	4530	6470	3	4	4577	2765	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9407	
7GAZZ GAO COMMUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60926	586698	1	1	60926	
* Subsubtotal *																		
58317	60687	73	72	37165	33189	12	11	0	11319	0	2	60626	58698	1	1	1	163893	



CODE ARRONDISSEMENT	V I L L A G E S .				C . R U R A U X				C . S E M I - U R B A I N S				C . U R B A I N S				P O P U L A T I O N	
	P O P		N O M B R E		P O P		N O M B R E		P O P		N O M B R E		P O P		N O M B R E		T O T A L E	
	1969	2001	1989	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001	1969	2001
TOTAL MALI	5157721	5631405	10243	10008	1028904	1600228	366	555	302331	561154	47	64	1415849	2310406	21	30	7904805	10103223

- SIGMA -  
STATISTIQUES GENERALES

**ANNEXE 5-B**

**BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE  
PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT**

**DONNEES FOURNIES**

- Besoins en eau en  $m^3/j$  en 1989 et en 2001
- Nombre de points d'eau existants en 1989 par type de localité
  - . FOR : forages productifs ( $Q \geq 1 m^3/h$ )
  - . PTM : puits modernes
  - . % : pourcentage de population couverte en 1989
- Taux moyen de couverture de l'Arrondissement en 1989

**TYPES DE LOCALITE ET NORMES DE CONSOMMATION ADOPEES**

VLG	: Villages (moins de 2.000 habitants à 20 l/j/hab)
CR	: Centres Ruraux (2.000 à 5.000 habitants à 31 l/j/hab)
CSU	: Centres Semi-Urbains (5.000 à 10.000 habitants à 31 l/j/hab)
CU	: Centres Urbains (plus de 10.000 habitants à 46 l/j/hab)
Bamako	: 54 l/j/hab



	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 E																		
	B E S O I N S (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989										
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES			C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS			
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS
** REGION 1																			
** CERCLE BAFOULABE																			
1BFBP BAFOULABE	200	237	76	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1BFBM BAMAFELE	407	236	373	1130	0	1044	0	1074	89	36	283	14	10	65	0	0	0	0	0
1BFDK DIAKOM	205	258	217	274	0	0	0	0	30	2	139	10	0	50	0	0	0	0	0
1BFDL DIALLAN	162	261	66	107	0	0	0	0	4	0	20	1	0	19	0	0	0	0	0
1BFIKO KOUNDIAN	188	233	69	84	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
1BFIWA MAHINA	335	392	0	73	240	0	0	467	3	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0
1BFOL OUALIA	229	283	0	0	0	0	0	0	8	4	47	0	0	0	0	0	0	0	0
1BPOS OUSSOUBIDIANA	664	871	70	169	0	0	0	0	11	0	13	4	0	70	0	0	0	0	0
* Total par cercle *	2390	2771	871	1927	240	1044	0	1541	146	44	29	10		0	0		0	0	0
** CERCLE DIEMA																			
1DMBE BEMA	500	604	175	295	0	0	0	0	19	0	30	8	1	64	0	0	-	0	0
1DMDC DIANGOUTE CAMARA	271	366	280	379	179	242	0	0	9	0	27	8	1	40	3	0	21	0	0
1DMDE DIEMA	309	347	325	368	0	363	0	0	17	0	44	6	0	35	0	0	-	0	0
1DMDO DJOUMARA	190	210	125	134	0	0	0	0	22	1	121	0	0	0	0	0	-	0	0
1DMLK LAKAMANE	293	385	100	215	0	0	0	0	19	0	57	2	0	17	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	1563	1912	1005	1391	179	605	0	0	86	1	24	2		3	0		0	0	0
** CERCLE KAYES																			
1KAMM AMBIDEDI	607	620	239	682	0	0	0	0	13	4	24	0	0	0	0	0	-	0	0
1KARO AOUROU	379	387	152	237	0	0	0	0	10	17	57	1	1	16	0	0	-	0	0
1KADD DIADIOUMBERA	194	171	153	387	0	0	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	-	0	0
1KADI DIAMOU	220	279	71	89	0	0	0	0	4	0	15	0	0	0	0	0	-	0	0
1KAKA KAYES	437	464	62	66	0	0	0	0	18	0	33	2	0	38	0	0	-	0	0
1KAKO HOUSSANE	185	279	97	83	0	176	0	0	13	10	100	2	3	64	0	0	-	0	0
1KALO LONTOU	266	374	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	-	0	0
1KASA SADIOLA	300	372	0	0	0	0	0	0	15	0	40	0	0	0	0	0	-	0	0
1KASE SAME	219	281	115	148	0	0	0	0	11	0	54	0	0	0	0	0	-	0	0
1KASG SEGALA	390	474	384	571	216	286	0	0	9	0	19	8	0	24	2	0	11	0	0
1KAZZ KAYES COMMUNE	0	0	0	0	0	0	2208	2921	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	0
* Total par cercle *	3197	3701	1273	2263	216	462	2208	2921	97	31		13	4		2	0		3	0
** CERCLE KENIEBA																			
1KEDI DIALAFARA	224	235	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	-	0	0
1KEDO DOMBIA	294	339	126	146	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0	0	-	0	0
1KEFA FALEA	225	174	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	-	0	0
1KEPR FARADA	293	237	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	-	0	0
1KEKA KASSAMA	267	261	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
1KEKE KENIEBA	417	507	229	123	159	350	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2	-	0	0
* Total par cercle *	1720	1753	355	337	159	350	0	0	3	1		1	0		3	2		0	0
** CERCLE KITA																			
1KIDJ DJIDIAN	459	473	140	317	0	0	0	0	64	0	123	7	0	42	0	0	-	0	0
1KIKI KITA	725	821	63	307	0	0	0	0	66	14	94	2	1	28	0	0	-	0	0
1KIKO KOKOPATA	319	354	147	246	0	0	0	0	35	0	89	7	0	57	0	0	-	0	0
1KISA SAGABARI	331	364	208	322	0	0	0	0	28	0	70	8	0	44	0	0	-	0	0
1KISB SEBEKORO	492	527	398	651	0	0	0	0	65	26	163	27	5	85	0	0	-	0	0
1KISF SEPETO	542	478	151	732	166	247	0	0	65	25	133	8	0	31	9	1	-	0	0
1KISI SIRAKORO	329	393	97	115	0	0	0	0	35	19	132	5	1	76	0	0	-	0	0

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 ET 2001																				
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989												
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		TAUX				
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	MOY.			
TOUKOTO KITA COMMUNE	229 0	227 0	138 0	136 0	0 0	0 0	0 1091	0 1078	29 0	0 0	124 -	16 0	0 0	97 -	0 0	0 0	- -	0 1	0 0	- 2	113 2
al par cercle *	3426	3637	1342	2826	166	247	1091	1078	387	84		80	7		9	1		1	0		
RCLE NIORO GAVIMANE GOGUI KORERA-KORE NIORO SANDARE SIMBY TROUNGOUMBE NIORO COMMUNE	235 238 158 203 582 263 235 286	229 140 0 0 66 63 0 90	0 0 0 0 0 0 0 182	0 0 0 0 0 0 0 179	0 0 0 0 0 0 0 224	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 848	0 0 0 0 0 0 0 1062	13 12 13 24 28 19 2 0	89 7 90 0 16 2 74 68	2 2 0 0 1 2 0 0	45 0 0 0 2 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 4	0 0 0 0 0 0 0 2	- 0 0 0 0 0 0 -	0 0 0 0 0 0 0 18	0 0 0 0 0 0 0 39	- 0 0 0 0 0 0 39	71 71 95 60 64 7 47	
al par cercle *	1962	1990	385	649	179	224	848	1062	114	39		9	4		2	1		18	0		
RCLE YELIMANE KIRANE MARENA TAMBACARA YELIMANE	123 50 268 405	121 51 200 464	525 155 272 595	188 159 551 512	0 0 0 0	576 0 0 177	0 0 0 0	0 0 0 0	8 2 2 13	0 1 5 11	52 3 21 54	3 2 0 3	12 0 0 12	0 0 0 0	0 0 0 0	- - - -	0 0 0 0	0 0 0 0	- - - 30	23 21 13 30	
al par cercle *	846	836	1547	1410	0	753	0	0	25	17		7	5		0	0		0	0		
al par région *	15104	16600	6778	10803	1139	3685	4147	6602	858	217		163	32		19	4		22	0		
SION 2 RCLE BANAMBA BANAMBA BORON MADINA-SACKO SEBETE TOUBAKOURA TOUKOROBA	318 412 230 221 264 162	391 485 244 255 330 186	150 117 167 0 87 0	0 217 270 0 109 0	274 0 0 0 203 0	185 0 0 0 253 0	0 0 0 0 0 0	500 0 0 0 0 0	15 60 74 47 17 22	7 21 2 3 2 -3	57 159 284 194 58 156	0 2 6 0 5 0	0 1 0 0 0 0	9 0 0 0 21 0	1 0 0 0 9 0	- - - - - -	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	43 116 194 181 58 124	
al par cercle *	1607	1891	521	596	477	438	0	500	235	38		13	1		18	1		0	0		
RCLE DIOILA BAMCO BELEKO-SEBA DIOILA FANA MASSIGUI MENA	530 673 913 726 747 302	720 812 1281 768 802 436	65 65 316 679 287 0	89 223 796 210 537 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 501 212 0	0 0 0 71 0 0	42 43 71 76 40 17	0 0 0 0 0 0	63 51 63 85 43 50	5 5 2 14 6 0	0 0 0 0 0 0	95 93 8 21 26 0	0 0 8 3 0 0	- - - - - -	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	66 54 52 48 39 45		
al par cercle *	3891	4819	1412	2714	585	937	465	1139	289	0		32	0		11	0		4	0		
RCLE KANGABA KANGABA MARENA	519 216	531 298	140 115	300 0	173 174	205 405	0 0	0 24	24 0	38 89	3 4	0 0	25 43	4 4	0 0	- 28	0 0	0 0	0 0	34 64	
al par cercle *	735	829	255	300	347	610	0	0	48	0		7	0		8	0		0	0		

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989																		
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989										
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS				
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS
** CERCLE KATI																			
2KIDG BAGUIMEDA	719	979	0	67	158	221	0	0	24	4	32	0	0	0	0	0	0	0	0
2KIIKA KALABANGORO	812	984	157	353	0	0	0	0	11	1	13	2	1	14	0	0	-	0	0
2KIKI KATI	760	854	316	532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2KIKO KOUROURA	340	360	234	464	0	0	0	0	22	0	55	11	0	52	0	0	-	0	0
2KIME MEGUELA	701	811	254	394	0	155	0	0	53	2	66	9	0	39	0	0	-	0	0
2KIOU OUËLLESSEBOUGOU	609	729	144	63	0	182	0	0	60	0	77	5	0	42	0	0	-	0	0
2KISA SAMANKOROBA	626	722	180	207	0	0	0	0	29	1	38	8	1	61	0	0	-	0	0
2KISI SIBY	671	774	125	130	166	372	0	0	28	0	34	4	0	39	0	0	0	0	0
2KIZZ KATI COMMUNE	0	0	0	0	0	0	1622	2081	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	5238	6213	1410	2210	324	930	1622	2081	227	8	39	2		0	0		0	0	0
** CERCLE KOLOKANI																			
2KODI DIDIENI	580	802	192	265	0	0	0	0	119	0	165	11	0	70	0	0	-	0	0
2KOKO KOLOKANI	974	1135	82	161	0	0	517	623	123	36	131	3	1	60	0	0	-	15	0
2KOMA MASSANTOLA	391	488	143	178	0	0	0	0	44	1	101	3	0	19	0	0	-	0	0
2KONO MONSSOMBOUGOU	556	564	190	450	0	0	0	0	24	0	35	7	0	46	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	2501	2989	607	1054	0	0	517	623	310	37	24	1		0	0		15	0	0
** CERCLE KOULIKORO																			
2KUXE KENENKOU	190	234	148	0	0	181	0	0	16	0	76	0	0	0	1	0	-	0	0
2KUXL KOULA	461	503	0	134	0	0	0	0	63	0	125	0	0	0	0	0	-	0	0
2KUKO KOULIKORO	193	212	136	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
2KUMI NYAMINA	377	418	132	147	0	0	0	0	30	0	64	7	0	64	0	0	-	0	0
2KUSI SIRAKOROLA	390	478	72	88	0	0	0	0	52	0	107	4	0	69	0	0	-	0	0
2KUTI TIENPALA	69	70	0	0	0	0	0	0	12	1	205	0	0	0	0	0	-	0	0
2KUTO TOUGOUINI	175	202	0	0	0	0	0	0	17	0	88	0	0	0	0	0	-	0	0
2KUZZ KOULIKORO COMMUNE	0	0	0	0	0	0	977	1134	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	1855	2117	488	519	0	181	977	1134	190	1	11	0		1	0		0	0	0
** CERCLE MARA																			
2NABA BALLE	696	813	75	239	0	0	0	0	63	1	74	7	0	116	0	0	-	0	0
2NADI DILLY	527	605	67	76	0	0	0	0	73	16	133	0	0	0	0	0	-	0	0
2NAPA PALOU	429	447	0	305	0	0	0	0	45	1	92	0	0	0	0	0	-	0	0
2NAGU GUIRE	193	232	0	64	0	0	0	0	7	14	122	0	0	0	0	0	-	0	0
2NAMO MOURDIAH	275	341	112	138	0	0	0	0	43	18	180	7	1	84	0	0	-	0	0
2NANA MARA	519	614	0	0	405	478	0	0	16	17	51	0	0	-	10	1	81	0	0
* Total par cercle *	2639	3052	254	822	405	478	0	0	247	67	14	1		10	1		0	0	0
* Total par région *	18466	21910	4947	8215	2138	3574	3581	5477	1546	151	140	5		48	2		19	0	0
** REGION 3																			
** CERCLE BOUCOUNI																			
3BOBO BOUCOUNI	528	582	0	0	0	0	0	0	94	0	142	0	0	-	0	0	-	0	0
3BOBO DOGO	551	586	0	0	0	0	0	0	56	0	83	0	0	0	0	0	-	0	0
3BOFA PARAGOUARAN	299	295	0	69	0	0	0	0	8	0	24	0	0	0	0	0	-	0	0
3BOGA CARALO	487	559	113	130	0	0	0	0	44	0	73	7	0	75	0	0	-	0	0
3BOKL KELEYA	416	506	65	79	0	0	0	0	50	3	102	5	0	95	0	0	-	0	0
3BOKM KOUAMKOUTOU	394	465	155	262	0	0	0	0	28	0	57	4	0	32	0	0	-	0	0
3BOMA MANAMKORO	305	195	0	0	0	0	0	0	18	0	51	0	0	0	0	0	-	0	0

		BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 ET 2001																			
		BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989											
		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS	TAUX				
		1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	MOY.		
1 SAMSO		422	529	63	80	0	0	0	0	55	0	104	3	0	59	0	0	-	0	0	- 100
	ZANTIEBOUGOU	378	461	0	0	0	0	0	0	28	0	63	0	0	0	0	0	-	0	0	- 59
	BOUGOUNI COMMUNE	0	0	0	0	0	0	1069	1303	0	0	-	0	0	-	0	0	- 31	0	53	53
Total par cercle *		3780	4178	396	620	0	0	1069	1303	381	3	19	0	0	0	0	31	0			
CERCLE KADIOLO																					
FOUROU		230	249	147	72	0	0	0	0	5	0	17	4	0	34	0	0	-	0	0	- 22
	KADIOLO	501	444	423	513	0	167	0	0	13	0	21	8	0	36	0	0	-	0	0	0
	LOULOUNI	606	599	140	297	0	0	0	0	11	0	15	1	0	9	0	0	-	0	0	- 14
MISSEMI		201	224	0	0	0	0	0	0	7	0	31	0	0	0	0	0	-	0	0	- 28
	Total par cercle *		1538	1516	710	882	0	167	0	0	36	0	13	0	0	0	0	0	0	0	
CERCLE KOLONDIEBA																					
FAKOLA		389	317	0	0	0	0	0	0	52	0	116	0	0	0	0	0	-	0	0	- 107
	KADIANA	445	400	0	0	0	0	0	0	16	0	31	0	0	0	0	0	-	0	0	- 29
	KEBILA	400	387	0	138	0	0	0	0	28	0	62	0	0	0	0	0	-	0	0	- 56
KOLONDIEBA		478	435	0	154	170	0	0	0	18	0	30	0	0	-	10	0	-	0	0	38
	TOUSSEGUELA	216	166	0	0	0	0	0	0	42	0	176	0	0	0	0	0	-	0	0	- 156
	Total par cercle *		1928	1705	0	292	170	0	0	0	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CERCLE KOUTIALA																					
KONSEGUELA		444	410	204	487	0	164	0	0	21	3	43	2	1	18	0	0	-	0	0	- 38
	KOUNIANA	643	607	162	665	0	0	0	0	51	42	116	2	1	23	0	0	-	0	0	- 66
	KOUTIALA	628	820	720	890	157	379	0	0	35	7	53	26	4	52	4	1	39	0	0	- 52
MOLOBALA		512	435	343	630	0	384	0	0	34	29	99	7	4	40	0	0	-	0	0	- 53
	M'PESSOBA	622	774	623	1020	375	524	0	0	23	46	92	4	4	12	4	1	34	0	0	- 20
	ZANGASSO	448	465	135	539	0	0	0	0	15	31	90	1	2	19	0	0	-	0	0	- 28
KOUTIALA COMMUNE		0	0	0	0	0	2450	3723	0	0	-	0	0	-	0	0	- 43	0	32	32	
	Total par cercle *		3297	3511	2187	4231	532	1451	2450	3723	179	158	42	16		8	2	43	0		
CERCLE SIKASSO																					
BLENDIO		516	517	72	71	0	0	0	0	27	0	42	3	0	52	0	0	-	0	0	- 43
	DANDERESSO	398	439	67	74	0	0	0	0	18	0	36	1	0	18	0	0	-	0	0	- 34
	DOGONI	285	290	0	73	0	0	0	0	19	0	62	0	0	0	0	0	-	0	0	- 53
FINKOLO		217	187	0	63	0	0	0	0	15	0	68	2	0	38	0	0	-	0	0	- 63
	KIGMAN	744	823	156	247	159	185	0	0	34	0	37	3	0	12	3	1	-	0	0	- 35
	KLELA	453	569	205	188	0	175	0	0	32	1	59	2	0	12	0	0	-	0	0	- 48
LOBOUGOULA		417	408	99	96	0	0	0	0	13	0	25	3	0	38	0	0	-	0	0	- 27
	NIEMA	586	523	92	82	0	0	0	0	33	1	48	4	0	40	0	0	-	0	0	- 47
	MKOURALA	381	503	159	210	0	0	0	0	13	0	27	2	0	16	0	0	-	0	0	- 25
SIKASSO		1233	1429	435	520	0	163	0	0	33	1	22	1	0	3	0	0	-	0	0	- 18
	SIKASSO COMMUNE	0	0	0	0	0	3648	4503	0	0	-	0	0	-	0	0	- 1	0	1	1	
	Total par cercle *		5230	5688	1285	1624	159	523	3648	4503	237	3	21	0		3	1	1	0		
CERCLE YANFOLILA																					
DOUSSOUDIANA		182	214	0	0	0	0	0	0	26	0	131	0	0	0	0	0	-	0	0	- 114
	FILAMANA	131	125	0	0	0	0	0	0	7	0	47	0	0	0	0	0	-	0	0	- 43
	GUELELINKORO	263	289	64	0	0	0	0	0	50	0	167	4	0	49	0	0	-	0	0	- 142
KALANA		296	351	0	74	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	-	0	0	- 3
	KANGARE	307	194	321	628	0	634	0	0	4	0	12	4	0	13	0	0	-	0	0	- 12

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989																			
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989											
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS					
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%
3YASI SIEKOROLE	282	336	105	222	0	0	0	0	15	0	62	5	0	72	0	0	0	0	0	0
3YAYA YANPOLILA	342	347	205	232	0	180	0	0	29	0	95	3	0	19	9	0	-	0	0	0
3YAYO YOROBOUGOULA	291	335	0	0	0	0	0	0	17	0	52	0	0	0	0	0	-	0	0	0
* Total par cercle *	2094	2191	695	1156	0	814	0	0	149	0	16	0	0	9	0	0	0	0	0	0
** CERCLE YOROSSO																				
3YOBO BOURA	446	600	64	86	185	250	0	0	43	0	83	3	0	34	2	0	13	0	0	0
3YOKO KOURY	300	363	682	438	0	554	0	0	14	0	39	21	0	48	4	0	32	0	0	0
3YOMA MAHOU	35	45	0	0	238	300	0	0	4	0	110	0	0	0	2	0	-	0	0	0
3YOYO YOROSSO	484	506	265	544	0	0	0	0	113	1	190	26	0	192	0	0	-	0	0	0
* Total par cercle *	1265	1514	1011	1068	423	1104	0	0	174	1	50	0	0	8	0	0	0	0	0	0
* Total par région *	19132	20303	6284	9873	1284	4059	7167	9529	1312	165	161	16	0	38	3	0	75	0	0	0
** REGION 4																				
** CERCLE BARAQUELI																				
4BABR BARAQUELI	525	648	94	116	265	0	0	485	67	64	200	3	1	53	13	0	61	0	0	0
4BAKO KOKOBOUGOU	338	446	86	113	0	0	0	0	58	47	249	4	1	70	0	0	-	0	0	0
4BASA SANANDO	706	839	79	94	0	0	0	0	61	1	73	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4BATA TAMALI	549	582	261	277	0	0	0	0	55	44	144	8	2	47	0	0	-	0	0	0
* Total par cercle *	2118	2515	520	600	265	0	0	485	241	156	15	4	0	13	0	0	0	0	0	0
** CERCLE BLA																				
4BLBL BLA	752	883	484	803	260	159	0	548	36	52	95	2	6	21	8	1	-	0	0	0
4BLDI DIARAMANA	294	366	91	113	0	0	0	0	35	0	96	2	0	27	0	0	-	0	0	0
4BLFA PALO	335	447	72	97	0	0	0	0	26	26	125	4	1	83	0	0	-	0	0	0
4BLTO TOUNA	287	332	240	383	0	0	0	0	2	26	79	6	3	46	0	0	-	0	0	0
4BLYA YANGASSO	690	773	84	238	0	0	0	0	24	45	84	3	2	44	0	0	-	0	0	0
* Total par cercle *	2358	2801	971	1634	260	159	0	548	123	149	17	12	0	8	1	0	0	0	0	0
** CERCLE MACINA																				
4MAKO KOLONGO	628	609	172	562	0	0	0	0	78	106	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4MAMA MACINA	331	314	70	230	210	258	0	0	0	34	82	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4MANO MONIMMPEBOUGOU	363	498	63	157	0	0	0	0	33	62	232	0	2	21	0	0	-	0	0	0
4MASA SARRO	566	645	148	167	0	0	0	0	5	110	163	6	1	59	0	0	-	0	0	0
4MASE SAYE	527	581	89	98	0	0	0	0	1	56	86	0	0	0	0	0	-	0	0	0
* Total par cercle *	2415	2647	542	1214	210	258	0	0	39	340	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0
** CERCLE NIONO																				
4MNNA MAMPALA	137	132	0	0	0	0	0	0	10	29	258	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4MNNE NIONO	1518	1940	467	1057	158	665	712	1132	1	87	51	0	1	4	0	0	0	0	0	0
4MNEPO POGO	193	242	0	0	0	0	0	0	21	37	278	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4MNSO SOKOLO	590	668	102	285	347	450	0	0	10	8	30	2	0	6	1	0	6	0	0	0
* Total par cercle *	2438	2982	569	1342	505	1115	712	1132	42	161	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
** CERCLE SAN																				
4SADI DIELI	557	634	0	74	0	0	0	0	48	5	86	0	0	0	0	0	-	0	0	0
4SAKA KASSOROLA	448	644	0	0	0	0	0	0	88	10	212	0	0	0	0	0	-	0	0	0

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 ET 2001																			
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989											
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		TAUX			
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	MOY.
KIMPARANA	429	537	65	82	0	0	0	0	58	10	151	4	0	29	0	0	-	0	0	122
SAN	635	711	192	214	0	0	0	0	30	5	44	1	1	13	0	0	-	0	0	39
SOUROUNTOUNA	318	369	0	0	0	0	0	0	64	10	208	0	0	0	0	0	-	0	0	186
SY	405	488	142	171	0	0	0	0	13	1	28	5	0	43	0	0	-	0	0	31
TENE	481	467	0	64	0	0	0	0	56	7	113	0	0	0	0	0	-	0	0	105
SAN COMMUNE	0	0	0	0	0	0	1483	1561	0	0	-	0	0	-	0	0	-	26	0	32
1 par cercle *	3273	3850	399	605	0	0	1483	1561	357	48		10	1		0	0		26	0	
CLE SEGOU																				
CINZANA	469	561	110	131	0	0	0	0	17	68	160	5	1	41	0	0	-	0	0	55
DIORO	1083	1147	157	698	0	0	463	625	63	8	53	6	0	15	0	0	-	8	0	47
DOURA	391	395	0	63	0	0	0	0	24	10	85	0	0	0	0	0	-	0	0	59
PARAKO	612	647	157	166	0	0	0	0	20	62	116	2	2	22	0	0	-	0	0	35
KATIENA	705	809	70	224	0	0	0	0	57	58	135	2	1	36	0	0	-	0	0	78
MARKALA	544	640	354	515	230	289	886	1114	30	0	44	9	0	12	0	0	-	0	0	24
SANSANDING	340	368	79	85	248	268	0	0	38	0	89	3	0	11	5	0	-	0	0	67
SEGOU	1023	1160	243	430	0	0	0	0	72	1	61	10	0	51	0	0	-	0	0	56
SEGOU COMMUNE	0	0	0	0	0	0	4322	5272	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0
1 par cercle *	5167	5727	1170	2312	478	557	5671	7011	321	207		37	4		5	0		8	0	
CLE TOMINIAN																				
FANGASSO	424	437	0	0	0	0	0	0	35	6	80	0	0	0	0	0	-	0	0	77
KOULA	381	407	0	0	0	0	0	0	33	8	93	0	0	0	0	0	-	0	0	86
MAPOUME	243	282	0	0	0	0	0	0	38	3	154	0	0	0	0	0	-	0	0	135
MANDIAKUY	718	807	187	292	0	0	0	0	98	12	124	5	0	31	0	0	-	0	0	110
TIMISSA	276	349	0	0	0	0	0	0	15	4	61	0	0	0	0	0	-	0	0	55
TOMINIAN	399	453	78	88	0	0	0	0	35	4	78	6	1	-	0	0	-	0	0	82
1 par cercle *	2441	2735	265	380	0	0	0	0	254	37	11	1		0	0		0	0		
1 par région *	20210	23257	4436	8087	1718	2089	7866	10737	1377	1098		98	26		27	1		34	0	
ION 5																				
CLE BANDIAGARA																				
BANDIAGARA	413	490	0	0	0	0	518	618	5	1	12	0	0	-	0	0	-	11	1	43
DOUROU	356	372	0	68	0	0	0	0	5	1	15	0	0	0	0	0	-	0	0	13
GOUDAKA	352	450	0	0	0	0	0	0	2	2	9	0	0	0	0	0	-	0	0	9
KANI-GOGOUWA	339	384	0	0	0	0	0	0	4	0	10	0	0	0	0	0	-	0	0	9
KENDIE	470	524	78	168	0	0	0	0	7	0	13	0	0	0	0	0	-	0	0	11
MINGARI	505	583	175	281	0	0	0	0	6	0	9	0	0	0	0	0	-	0	0	8
DUO	537	656	0	0	0	0	0	0	11	6	27	0	0	0	0	0	-	0	0	25
SANGHA	348	345	68	0	0	0	0	0	5	1	19	0	0	0	0	0	-	0	0	12
1 par cercle *	3320	3804	321	517	0	0	518	618	45	11		0	0		0	0		11	1	
CLE BANKASS																				
BANKASS	314	323	184	173	0	0	0	0	0	3	8	0	1	7	0	0	-	0	0	7
BAYE	361	375	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0	-	0	0	7
DIALASSAGOU	784	786	277	278	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	-	0	0	1
KANI-BONZON	356	336	0	131	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	-	0	0	4
DUENKORO	191	224	73	86	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	-	0	0	7
SEGUE	350	383	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0	-	0	0	7

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989																		
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989										
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS				
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS
5BSSO SOKOURA	385	437	109	124	0	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	2741	2864	643	792	0	0	0	0	0	18		0	2		0	0		0	0
** CERCLE DJENNE																			
5DJDJ DJENNE	290	371	274	351	0	0	619	793	13	32	124	0	3	14	0	0	-	0	1
5DJKN KONIO	239	237	0	0	0	0	0	0	13	26	153	0	0	0	0	0	-	0	0
5DJKO KOUAKOUROU	283	269	147	140	0	0	0	0	5	24	82	0	2	17	0	0	-	0	0
5DJMO MOUGNA	380	362	141	135	0	0	0	0	14	25	94	5	3	46	0	0	-	0	0
5DJSP SOPARA	406	435	0	0	160	172	0	0	14	44	115	0	0	0	5	1	-	0	0
5DJTA TAGA	221	251	0	0	0	0	0	0	9	34	180	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	1819	1925	562	626	160	172	619	793	68	185		5	8		5	1		0	1
** CERCLE DOUENTZA																			
5DZBN BONI	264	270	97	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
5DZBR BORE	330	333	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	-	0	0
5DZDZ DOUENTZA	747	820	332	446	254	293	0	0	8	6	15	0	1	4	0	1	-	0	0
5DZHO HOMBORI	290	287	107	193	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	-	0	0
5DZMO MONDORO	263	249	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
5DZNG N'GOUHA	528	501	92	87	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	2422	2460	702	910	254	293	0	0	8	13		0	1		0	1		0	0
** CERCLE KORO																			
5KRDA DIANKABOU	519	504	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	-	0	0
5KRDH DIMANGOUROU	256	287	116	131	375	424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5KRDO DIOUNGANI	270	253	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	-	0	0
5KRKO KOPOROKENIEMA	558	695	253	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
5KRKR KORO	857	946	235	510	243	307	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	-	0	0
5KRMA MADOUGOU	551	633	80	92	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	-	0	0
5KRTO TOROLI	448	530	81	96	0	0	0	0	0	3	5	0	1	15	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	3459	3848	765	1231	618	731	0	0	0	10		0	1		0	1		0	0
** CERCLE MOPTI																			
5MODI DIALLOUBE	380	326	173	420	0	0	0	0	2	25	57	1	2	21	0	0	-	0	0
5MOFA FATOMA	365	411	64	72	0	0	0	0	2	58	132	2	1	58	0	0	-	0	0
5MOKO KONNA	389	368	309	513	221	262	0	0	2	26	65	2	4	12	0	2	-	0	0
5MOKR KORIENZE	257	264	116	119	0	0	0	0	1	32	103	2	1	32	0	0	-	0	0
5MOMO MOPTI	395	374	163	403	0	0	0	0	2	27	59	0	2	15	0	0	-	0	0
5MOOU OURO MODI	182	234	0	0	0	0	0	0	0	17	83	0	0	0	0	0	-	0	0
5MOSE SENDEGUE	115	85	123	193	0	0	0	0	0	9	62	0	1	10	0	0	-	0	0
5MOSF SOUFROUOLAYE	274	247	75	296	0	0	0	0	4	18	73	0	1	10	0	0	-	0	0
5MOSO SOYE	291	329	63	153	0	0	0	0	2	24	80	0	1	11	0	0	-	0	0
5MOZZ MOPTI COMMUNE	0	0	0	0	0	0	3612	4646	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	2648	2638	1086	2169	221	262	3612	4646	15	236		7	13		0	2		0	0
** CERCLE TENEKOU																			
5TEDF DIAFARABE	105	95	0	0	186	163	0	0	0	10	79	0	0	0	0	1	-	0	0
5TEDI DIOMDIOURI	313	403	66	85	0	0	0	0	0	42	107	0	1	19	0	0	-	0	0
5TEDO DIOURA	262	232	0	0	0	0	0	0	0	40	164	0	1	12	0	0	-	0	0
5TESA SOSSODE	204	241	72	284	0	0	0	0	0	16	63	0	1	17	0	0	-	0	0
5TETE TENEKOU	591	641	0	68	359	414	0	0	6	78	115	0	0	0	6	2	53	0	0

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 ET 2001		NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989															
	BESOINS (en m3/j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989									
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		TAUX	
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	MOY.
TOGUERECOUMBE	371	406	136	623	0	0	0	0	0	26	56	0	2	18	0	0	-	0 0 - 24
1 par cercle *	1846	2018	274	1060	545	577	0	0	6	212		0	5		6	3		0 0
RCLE YOUPAROU																		
AMBIRI	274	257	0	0	0	0	0	0	0	26	77	0	0	0	0	0	-	0 0 - 44
DOGO	97	100	86	89	0	0	0	0	0	26	335	0	0	0	0	0	-	0 0 - 68
GATHI LOUMO	127	69	0	0	0	0	0	0	0	31	217	0	0	0	0	0	-	0 0 - 107
GUIDIO	295	360	78	195	0	0	0	0	0	5	15	0	0	0	0	0	-	0 0 - 12
SAH	254	186	0	0	0	0	0	0	0	30	111	0	0	0	0	0	-	0 0 - 28
YOUWAROU	263	280	161	177	0	0	0	0	0	45	139	0	0	0	0	0	-	0 0 - 68
1 par cercle *	1310	1252	325	461	0	0	0	0	0	163		0	0		0	0		0 0
1 par région *	19565	20809	4678	7766	1798	2035	4749	6057	142	848		12	30		11	8		11 2
ION 6																		
CLB DIRE																		
DANGHA	248	214	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	-	0 0 - 3
DIRE	509	530	64	66	306	0	0	473	3	1	6	1	0	20	0	0	-	0 0 - 5
HAIBONGO	197	170	0	0	0	0	0	0	7	0	34	0	0	0	0	0	-	0 0 - 28
SAREYAMOU	265	249	190	179	0	0	0	0	2	0	6	2	0	13	0	0	-	0 0 - 8
1 par cercle *	1219	1163	254	245	306	0	0	473	12	2		3	0		0	0		0 0
CLB GOUNDAM																		
BINTAGOUNGOU	242	237	215	210	0	0	0	0	1	1	7	0	0	0	0	0	-	0 0 - 4
DOUEKIRE	191	143	0	0	0	0	0	0	4	2	28	0	0	0	0	0	-	0 0 - 25
PARACH	182	250	88	125	0	0	0	0	1	10	60	0	0	0	0	0	-	0 0 - 37
GARGANDO	107	82	0	0	0	0	0	0	0	7	58	0	0	0	0	0	-	0 0 - 52
GOUDAM	205	243	80	95	0	0	584	697	2	6	31	0	0	0	0	0	-	6 2 25 25
RAZ-EL-MA	131	84	0	0	0	0	0	0	1	9	69	0	0	0	0	0	-	0 0 - 61
LENERB	69	46	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	0	-	0 0 - 12
TONKA	180	217	581	447	181	764	0	0	0	3	13	1	2	5	2	0	-	0 0 - 10
1 par cercle *	1307	1302	964	877	181	764	584	697	9	39		1	2		2	0		6 2
CLB GOURMA-RHAROUS																		
BAMBARA MAOUDE	198	145	0	0	0	0	0	0	4	1	25	0	0	0	0	0	-	0 0 - 20
GOSSI	257	169	147	540	213	0	0	486	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0 0 - 0
GOURMA-RHAROUS	290	202	94	66	0	0	0	0	2	10	33	4	1	66	0	0	-	0 0 - 39
HARIBOMO	167	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0 0 - 0
IMADIATAPANE	0	0	93	150	227	182	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0 0 - 0
MODIAKOYE	192	132	0	0	0	0	0	0	2	4	26	0	0	0	0	0	-	0 0 - 25
OUINERDEN	128	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0 0 - 0
1 par cercle *	1232	891	334	756	440	182	0	486	8	15		4	1		0	0		0 0
CLB NIAPUNK																		
BANI KANE	296	270	0	0	0	0	0	0	2	6	23	0	0	0	0	0	-	0 0 - 22
KOUMAIRA	177	134	0	0	0	0	0	0	0	19	92	0	0	0	0	0	-	0 0 - 5
ERE	154	143	162	69	0	0	0	0	0	27	140	2	5	54	0	0	-	0 0 - 50
NGORKOU	265	187	0	0	0	0	0	0	2	22	79	0	0	0	0	0	-	0 0 - 27
NIAPUNK	423	393	0	0	187	175	0	0	1	30	59	0	0	-	7	1	-	0 0 0 47

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989																		
	BESOINS (en m3/j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN %										
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS				
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS
6MPSA SARAFERE	390	303	0	0	0	0	0	0	5	20	57	0	0	0	0	0	-	0	0
6MPSO SOUMPI	158	109	0	0	0	0	0	0	2	16	110	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	1863	1539	162	69	187	175	0	0	12	140	2	5		7	1		0	0	
** CERCLE TOMBOUTOU																			
6TBAG AGLAL	134	100	0	0	0	0	0	0	0	10	60	0	0	-	0	0	-	0	0
6TBBE BER	83	37	0	0	0	0	0	0	2	41	554	0	0	0	0	0	-	0	0
6TBBI BOUREM-ITALY	116	71	0	0	0	0	0	0	1	4	35	0	0	0	0	0	-	0	0
6TBTI TINAGUEL HAJ	75	25	0	0	0	0	0	0	0	40	443	0	0	0	0	0	-	0	0
6TBTO TOMBOUTOU	157	214	70	0	0	0	0	0	7	14	107	1	11	211	0	0	-	0	0
6TBZZ TOMBOUTOU COMMUNE	0	0	0	0	0	0	1611	2046	0	0	-	0	0	-	0	0	-	14	0
* Total par cercle *	565	447	70	0	0	0	1611	2046	10	109	1	11		0	0		14	0	
* Total par région *	6186	5342	1784	1947	1114	1121	2195	3702	51	305		11	19		9	1		20	2
** REGION 7																			
** CERCLE ANSONGO																			
7AMAN ANSONGO	420	447	531	347	0	0	0	0	1	1	4	2	0	6	0	0	-	0	0
7ANOU OUATAGOUNA	228	269	146	0	0	0	0	0	1	1	7	1	0	9	0	0	-	0	0
7ANTA TALATAYE	284	282	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	-	0	0
7ANTS TESSIT	140	129	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	1072	1127	677	347	0	0	0	0	3	3	3	0		0	0	0		0	0
** CERCLE BOUREM																			
7BRAL ALMOUSTARAT	110	92	78	0	180	166	0	0	2	0	18	0	0	0	0	1	7	0	0
7BRBB BARBA	354	298	0	0	0	0	0	0	0	7	18	0	0	0	0	0	-	0	0
7BRBR BOUREM	359	337	381	359	0	0	0	0	0	6	15	2	0	9	0	0	-	0	0
7BRTM TEMERA	176	127	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	999	854	459	359	180	166	0	0	2	14	2	0		0	1		0		
** CERCLE GAO																			
7GADJ DJEBOCK	308	293	0	0	0	0	0	0	12	1	47	0	0	0	0	0	-	0	0
7GAGA GAO	502	508	761	689	0	351	0	0	2	1	5	3	0	5	0	0	-	0	0
7GAHF HAOUSSA-FOULANE	266	283	240	254	0	0	0	0	0	1	3	2	0	10	0	0	-	0	0
7GAIT IN-TILLIT	91	129	151	86	0	0	0	0	3	1	35	0	0	0	0	0	-	0	0
7GAZZ GAO COMMUNE	0	0	0	0	0	0	2803	2700	0	0	-	0	0	-	0	0	-	12	0
* Total par cercle *	1167	1213	1152	1029	0	351	2803	2700	17	4	5	0		0	0		12	0	
** CERCLE KIDAL																			
7KDAL AGUELHOK	121	172	78	108	0	0	0	0	4	0	32	0	0	0	0	0	-	0	0
7KDBO BOUREISSA	44	0	83	328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
7KDKD KIDAL	174	225	146	167	0	0	0	0	7	1	41	0	0	0	0	0	-	0	0
7KDTB TERETRINE	21	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
7KDTI TESSALIT	56	71	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20	0	0	0	0	-	0	0
7KDTK TIN-ESSAKO	99	96	0	68	0	0	0	0	1	0	11	0	0	0	0	0	-	0	0
7KDTZ TINZAWATENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0
* Total par cercle *	515	588	307	671	0	0	0	0	13	1	0	0		0	0		0		

	BESOINS ET COUVERTURE EN EAU POTABLE PAR REGION, CERCLE ET ARRONDISSEMENT ET PAR CATEGORIE DE LOCALITES EN 1989 ET 2001																	
	BESOINS (en m <sup>3</sup> /j)								NB DE PTS D'EAU EQUIPES ET TAUX DE COUVERTURE EN 1989									
	VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		VILLAGES		C.RURAUX		C.SEMI-URBAINS		C.URBAINS		TAUX	
	1989	2001	1989	2001	1989	2001	1989	2001	POM	PTS	%	POM	PTS	%	POM	PTS	%	MOY.
CERCLE MENAKA																		
RD ANDERAMBOUKANE	173	180	72	77	0	156	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	-	4
IN INEKAR	173	176	81	190	0	0	0	0	1	1	9	0	0	0	0	0	-	7
MK MENAKA	258	207	244	243	0	158	0	0	4	1	15	0	0	0	0	0	-	10
TD TIDARMENE	134	69	0	0	0	0	0	0	3	1	22	0	0	-	0	0	-	24
Total par cercle *	738	632	397	510	0	314	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0		
Total par region *	4491	4414	2992	2916	180	831	2803	2700	43	26	10	0	0	1	12	0		
REGION B																		
CERCLE BAMAKO																		
01 BAMAKO COMUN.1	0	0	0	0	0	0	7774	20464	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0
02 BAMAKO COMUN.2	0	0	0	0	0	0	5840	6900	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0
03 BAMAKO COMUN.3	0	0	0	0	0	0	5141	5266	1	0	-	0	0	-	0	0	-	0
04 BAMAKO COMUN.4	0	0	0	0	0	0	7878	12183	1	0	-	0	0	-	0	0	-	0
05 BAMAKO COMUN.5	0	0	0	0	0	0	6451	12689	1	0	-	0	0	-	0	0	-	0
06 BAMAKO COMUN.6	0	0	0	0	0	0	5214	14665	5	0	-	0	0	-	0	0	-	2
Total par cercle *	0	0	0	0	0	0	38298	72167	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total par region *	0	0	0	0	0	0	38298	72167	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total du MALI *	103154	112635	31899	49607	9371	17394	70806	116971	5337	2810	595	128	152	20	193	4		

- SIGMA -  
STATISTIQUES GENERALES

ANNEXE 5-C

**POTENTIEL EN EAU DES CENTRES  
URBAINS, SEMI-URBAINS ET RURAUX**

*DONNEES FOURNIES POUR CHAQUE CENTRE*

- Population de la localité en 1989 (estimation)
- Forages existants dans la localité :
  - . Nombre total
  - . Nombre de productifs (débit Q égal ou supérieur à 1 m<sup>3</sup>/h)
  - . Nombre à débit Q supérieur à 5 m<sup>3</sup>/h
  - . Nombre à débit Q supérieur à 10 m<sup>3</sup>/h
- Débit Q maximum obtenu, en m<sup>3</sup>/h
- Débit Q moyen sur l'ensemble des forages, en m<sup>3</sup>/h
- Débit Q spécifique moyen, en m<sup>3</sup>/h/m
- Profondeur moyenne du niveau statique (NIV STAT), en m
- Conductivité (COND), en micromhos/cm
- Profondeur moyenne des forages, en m

**Remarque**

- Centres Urbains : localités de plus de 10.000 habitants
- Centres Semi-Urbains: localités de 5.000 à 10.000 habitants
- Centres Ruraux : localités de 2.000 à 5.000 habitants



## CARACTERISTIQUES DES CENTRES URBAINS

ARDT CENTRE URBAIN	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR Q>5 <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
1KAZZ KAYES	47994	4	4	3	1	12.0	7.8	1.5	15.3	505	45
1KIZZ KITA	23714	2	2	0	1	12.9	8.0	0.8	10.8	326	82
1NIZZ NIORO	18440	65	40	6	16	70.0	15.1	50.0	8.2	519	30
2DIFA FANA	10115	20	9	5	0	9.0	4.7	0.6	9.7	282	78
2KIZZ KATI	35251	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2KOKO KOLOKANI	11243	36	22	8	0	9.0	4.1	2.2	16.9	225	66
2KUZZ KOULIKORO	21230	6	5	0	1	30.0	7.4	0.0	10.5	0	88
3BOZZ BOUGOUNI	23240	45	28	7	2	14.0	4.4	6.9	10.3	0	62
3KUZZ KOUTIALA	53254	98	92	14	20	100.0	7.6	10.7	7.3	25	74
3SIZZ SIKASSO	79300	26	17	1	4	64.0	9.6	0.1	12.2	96	82
4NNNN NIONO B	15475	6	2	0	1	30.0	16.5	0.2	21.4	0	53
4SAZZ SAN	32242	69	64	19	24	72.6	15.1	7.8	9.1	170	51
4SEDI DIORO	10061	8	8	1	3	20.0	7.5	2.1	6.1	68	44
4SEMA MARKALA	19250	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4SEZZ SEGOU	93960	1	1	0	1	10.0	10.0	0.0	7.3	0	25
5BGBG BANDIAGARA	11265	43	24	8	4	20.0	5.2	0.8	10.7	183	66
5DJDJ DJENNE	13451	10	7	0	5	36.0	16.1	0.0	6.7	0	25
5MOZZ MOPTI	78515	17	17	3	10	38.5	13.2	9.9	13.8	0	37
6GDGD GOUNDAM-VILLE	12690	21	14	2	5	22.0	7.9	1.9	12.5	1545	67
6TBZZ TOMBOUTOU	35030	31	29	9	19	72.0	19.9	15.7	14.2	269	61
7GAZZ GAO	60926	19	18	3	9	18.0	9.2	18.0	13.3	380	75
BMKO1 BAMAKO COMMUNE 1	143960	3	3	2	1	20.0	12.1	0.0	7.4	0	78
BMKO2 BAMAKO COMMUNE 2	108142	10	8	0	5	42.3	14.5	2.0	3.9	0	91
BMKO3 BAMAKO COMMUNE 3	95206	4	4	1	1	30.0	10.4	0.0	7.6	0	76
BMKO4 BAMAKO COMMUNE 4	145887	2	1	0	0	0.9	0.9	0.0	5.3	0	30
BMKO5 BAMAKO COMMUNE 5	119455	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
BMKO6 BAMAKO COMMUNE 6	96553	2	2	1	0	9.0	6.1	0.0	9.2	0	66
*** Total ***	1415849	548	421	93	133						

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES SEMI-URBAINS

ARDT	CENTRE SEMI-URBAIN	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR Q>5 <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
1BFMA	MAHINA	7719	9	7	3	1	20.3	7.3	3.0	5.7	433	50
1DMDC	LAMBIDOU	5671	3	3	0	0	4.0	3.3	0.8	13.4	1407	30
1KASG	KONTAKARY	6829	6	2	2	0	6.0	5.6	5.5	8.4	600	30
1KEKE	KENIEBA	5432	5	4	1	2	45.0	16.1	2.6	11.5	450	58
1KISF	SEFETO	5233	16	9	2	2	22.8	6.1	0.2	8.9	410	63
1NITR	TROUNGOUMBÉ	6078	3	3	0	2	27.0	17.3	200.0	14.3	805	47
2BAB	BANAMBA	8903	19	9	5	3	52.2	13.9	104.4	11.7	376	65
2BATB	TOUBAKOURA	6417	14	8	4	0	6.2	4.2	0.9	19.3	0	55
2DIDI	DIOLLA	6759	12	12	1	1	15.0	3.3	2.1	11.5	212	85
2DIFA	DJOUUMAZANA	5433	2	1	0	0	3.8	3.8	0.5	5.2	300	45
2DIFA	FALACKO	6494	1	1	0	0	3.0	3.0	0.2	9.5	370	41
2KAKG	KANGABA	5835	7	3	1	0	5.0	3.1	0.4	5.9	207	37
2KANR	KARAN	5504	4	4	1	0	6.0	3.7	0.3	9.3	310	67
2KIBG	BAGUINEDA-CAMP	5366	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2KISI	BANCOUMANA	5326	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2KUKE	KENENKOU	5707	1	1	1	0	7.0	7.0	2.1	10.4	120	57
2NANA	GOUMBOU	5344	23	6	1	0	5.0	2.9	0.4	14.8	570	55
2NANA	NARA	7501	20	9	1	3	18.0	7.7	2.5	11.0	0	47
3KLKL	KOLONDIEBA	5439	15	12	2	2	20.0	5.2	0.0	9.7	0	52
3KUMP	M'PESSOBA	6062	5	5	0	0	2.0	1.2	0.0	4.7	80	78
3KUMP	MIENA	5785	4	4	0	0	3.6	2.4	0.1	14.6	25	74
3SIKI	KIGNAN	5119	5	5	1	1	24.0	9.2	6.0	19.0	100	53
3YOBO	MARENA	5930	2	2	0	1	50.0	25.4	0.0	11.9	0	60
3YOMA	MAHOU	7848	2	2	2	0	7.2	6.1	0.0	9.1	0	30
4BABR	BAROUELI	8384	26	24	8	11	43.0	14.3	21.7	16.5	40	56
4BLEBL	BLA	8228	13	10	3	2	12.0	5.4	5.0	15.1	62	61
4MAMA	MACINA	6648	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN	MOLODO-CENTRE	5400	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNSO	DIABALY	6113	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNSO	SOKOLO	6098	2	2	0	2	18.0	14.5	5.2	3.6	700	34
4SEMA	DOUGABOUGOU	7306	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4SESA	SANSANDING	7839	4	4	1	3	60.0	24.4	12.0	8.6	60	47
5DJSF	SOFARA	5123	10	6	4	0	9.7	5.4	0.0	9.4	247	46
5DZDZ	DOUENTZA	8057	6	5	0	5	30.0	16.4	2.9	5.5	0	52
5KRDN	DINANGOUROU	6648	1	1	0	0	0.0	0.0	0.0	58.7	380	73
5KRDN	YORO	5382	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRKR	KORO	7688	6	4	0	1	21.0	6.8	0.8	40.6	0	85
5MOKO	KONNA	7068	2	2	1	1	18.0	13.8	0.0	9.5	0	79
5TEDF	DIAFARABÉ	6038	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5TETE	DIA	5952	3	3	0	3	45.0	35.0	0.0	7.4	2075	60
5TETE	TENEKOU	5719	4	4	0	4	72.0	33.8	22.8	5.5	430	62
6DRDR	DIRE	9664	9	7	1	4	99.0	64.6	0.0	4.7	0	89
6GDTO	TONKA	5722	2	2	1	0	7.2	4.8	0.3	8.9	0	65
6GRGO	GOSSI	6738	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GRIM	IMADIATAFANE	7188	2	2	1	1	18.9	12.4	0.9	19.8	0	80
6NFNI	NIAFUNKE	5914	8	8	2	4	28.0	13.5	2.9	8.8	0	68
7BRAL	AGAMHOR	5680	3	0	0	0	0.3	0.0	0.0	0.0	0	0
*** Total ***		302331	279	196	50	59						

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR Q>5	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
1BFBF BAFOULABE	2397	10	7	2	1	15.0	5.2	2.1	11.0	239	60
1BFBM BAMAFELE	4129	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1BFBM KENIEKENIEKO	2211	10	10	3	4	23.0	9.4	6.1	9.3	0	58
1BFBM OUGOUNDINROU	3268	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1BFBM SOLLO	2839	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1BFDK BENDOUGOU	2224	5	2	0	0	9.0	2.0	0.3	10.0	345	31
1BFDK TRANTIMOU	2682	6	4	0	0	10.8	2.1	0.1	8.7	375	58
1BFDL DIALLAN	2117	5	5	1	0	5.0	2.2	0.6	10.4	740	42
1BFKO DIAKABA	2180	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1BFOS OUSSOUBIDIANA	2234	20	5	0	0	3.2	1.9	0.0	21.4	665	58
1DMBE BEMA	3270	7	4	1	2	30.0	14.9	3.7	7.0	660	42
1DMBE FASSOUDERE	2276	4	1	0	0	1.4	1.4	0.1	5.0	460	36
1DMDC DIANGOUNTE-CAMARA	3163	9	2	0	0	1.5	1.2	0.1	10.9	650	39
1DMDC FATAO	3534	3	3	2	0	5.1	3.7	0.6	11.3	0	32
1DMDC KANDIARE	2192	2	2	0	0	1.4	1.3	0.3	15.8	550	31
1DMDE DIEMA	3654	13	4	1	2	43.0	16.6	1.8	15.6	440	58
1DMDE MADIGA-SACKO	3738	2	1	1	0	7.2	7.2	0.6	7.4	810	36
1DMDE TINKARE	3059	8	5	0	0	4.9	2.6	0.8	6.0	600	44
1DMDO STRAKORO	3972	1	1	0	0	1.0	1.0	0.0	6.6	1260	73
1DMLK DIECOURA	3299	7	2	0	0	3.6	3.6	0.3	5.8	572	40
1KAAM DRAMANE	2858	2	2	2	0	9.0	7.5	2.1	13.0	620	38
1KAAM FEGUI	2076	4	4	0	4	18.0	15.0	15.0	11.5	1135	37
1KAAM TAFACIRGA	2849	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KAAO AOUROU	2228	7	4	2	0	9.0	6.1	1.1	10.7	1033	38
1KAAO KALINIORO	2629	1	1	0	0	2.5	2.5	0.8	17.2	0	42
1KADD DIADIOLUMBERA	2229	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KADD SERO	2632	3	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0
1KADI DIAMOU	2269	4	3	0	0	2.0	1.9	0.0	0.0	493	45
1KAKA DOUGOURA	2069	1	1	0	1	12.0	12.0	1.4	13.1	700	40
1KAKO KOUSSANE	3078	6	2	0	0	4.3	3.8	0.1	16.9	0	74
1KASE SOMANKIDY	3645	2	2	1	0	9.0	6.3	0.9	13.0	1050	38
1KASG BATAMA	2278	3	3	1	0	6.0	2.8	1.4	9.8	550	43
1KASG DIALEYA	2037	2	2	2	0	9.0	7.5	1.0	4.2	490	40
1KASG MARENA-DJONBOUGOU	3534	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KASG SEGALA	2365	1	1	0	1	25.0	25.0	17.1	10.0	180	36
1KEDO SEKHOKHOTO-MAMBAR	2010	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KEKE DABIA	3459	8	6	1	1	16.9	5.6	1.0	8.8	0	53
1KEKE DIAKOTO	4395	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KIDJ BALANDOUGOU	2006	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KIDJ BANGASSIKOTO	2141	1	1	0	1	15.0	15.0	3.6	12.4	28	47
1KIDJ DJIDIAN	2403	6	5	3	0	8.0	5.4	0.3	6.7	411	63
1KIKI DIALAFARA	2140	2	1	0	0	1.4	1.4	0.1	10.2	273	56
1KIKI SIBIKELE	2030	4	2	0	0	4.6	3.1	0.1	9.8	304	63
1KIKO KOKOFATA	2215	6	5	3	0	8.1	4.6	0.3	5.8	292	62
1KIKO SOUKOUTALI	2598	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KISA BALEA	2546	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1KISA SAGABARI	2446	6	6	1	5	72.0	24.8	2.1	8.2	350	44
1KISA SEGOUNA	2226	2	2	0	1	32.0	18.3	4.8	6.5	258	44
1KISB BADINKO	2295	6	4	1	0	6.5	3.1	89.0	9.5	129	76

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT	CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR >5	NB FOR >10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
1KISB	KASSARO	2433	5	5	0	1	100.0	22.3	5.2	13.8	338	65
1KISB	MARENA	2283	3	3	1	0	6.4	3.0	0.3	15.7	344	66
1KISB	MORO-MORO	2634	4	3	0	1	32.4	11.6	1.2	18.0	228	74
1KISB	SEBEKORO	3229	8	7	1	2	16.2	7.4	0.4	14.4	356	54
1KISF	KOUROUNIKOTO	2661	5	5	2	0	8.1	5.0	2.4	9.4	431	31
1KISF	NIAGANE	2119	5	3	0	0	1.1	1.1	0.1	14.3	1023	57
1KISI	SIRAKORO	3103	7	5	0	1	45.7	12.0	1.7	9.2	162	52
1KITO	TOUKOTO	4468	15	9	1	1	24.0	5.4	0.6	16.2	379	74
1NIGA	DIAYI-COURA	2657	3	2	0	1	16.0	8.8	5.9	13.9	0	68
1NIGA	GAVIMANE	2177	5	3	0	0	4.1	2.7	1.2	8.1	1380	48
1NIGA	YOURI	2989	1	1	0	1	13.5	13.5	0.0	8.7	0	53
1NINI	NIORO-MADINA	2095	4	3	1	1	18.0	9.2	0.5	12.0	630	77
1NITR	DIARRAH	3063	1	1	0	0	3.2	3.2	0.6	7.7	1350	68
1YEKI	KERSINIANE	4811	4	2	0	0	3.0	2.4	0.6	12.1	0	29
1YEKI	KIRANE	4806	3	2	0	1	10.3	5.6	0.1	19.8	0	68
1YEKI	KREMIS	4110	2	2	1	0	7.2	4.8	2.2	13.7	0	28
1YEKI	LAKANGUEOU	2909	2	2	1	1	18.0	13.5	0.0	18.6	0	44
1YEMA	DIALAKA	2748	6	5	1	1	12.0	5.2	1.9	12.5	478	42
1YEMA	LAMBATARA	2181	1	1	0	0	1.8	1.8	0.2	9.4	1000	36
1YETA	DIONGAGA	3703	1	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1YETA	SABAGA	2172	5	1	0	0	4.0	4.0	0.0	12.0	700	25
1YETA	TAMBACARA	2838	6	3	0	1	18.0	6.8	0.0	13.8	4267	35
1YEYE	BANDIUGOULA	2221	3	2	1	0	5.1	3.3	0.8	8.8	0	38
1YEYE	DIOUCOULANE	3261	1	0	0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0
1YEYE	FANGA	2171	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
1YEYE	GORY	4201	15	2	0	0	0.9	0.8	0.0	0.0	10000	49
1YEYE	KODIE	2111	6	1	0	0	2.3	2.3	0.3	5.3	0	25
1YEYE	YAGUINE	4910	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2BAB	KIBAN	4897	7	3	2	0	7.2	4.9	0.0	0.0	0	45
2BABO	BORON	3907	10	8	2	1	13.5	4.5	1.8	11.0	382	59
2BAMS	MADINA-SACKO	3354	9	5	0	0	4.8	2.2	0.2	9.8	0	76
2BAMS	TOTA BAMANA	2725	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2BATB	KEROUANE	2761	5	5	2	2	12.6	8.0	1.4	8.7	0	59
2DIBA	BANCO	2075	10	8	4	0	6.2	5.1	0.7	9.9	138	47
2DIBE	BELEKO-SEBA	2113	6	5	1	0	8.5	4.7	11.3	10.0	141	53
2DIDI	MABA	2697	1	1	0	0	2.7	2.7	0.2	8.9	265	63
2DIDI	N'DJILLA-FIMIANA	2763	2	2	0	0	3.9	3.9	0.4	9.1	160	45
2DIDI	WAKORO	2120	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2DIDI	ZETA	2614	1	1	0	0	1.4	1.4	0.2	12.6	610	41
2DIFA	DIEN	3134	3	3	2	0	7.2	6.1	0.7	17.4	185	61
2DIFA	KERELA	2487	4	2	0	0	4.7	4.5	1.0	18.8	150	51
2DIFA	KONI	2054	2	2	1	0	6.8	5.2	1.1	13.2	140	58
2DIFA	NANGUILA	2637	9	8	0	0	4.8	2.4	1.1	16.1	484	83
2DIFA	SOUNTIANI	2415	2	2	2	0	6.2	5.8	11.5	15.4	950	46
2DIFA	TINGOLE	4930	4	2	0	2	17.0	14.5	0.0	88.0	350	84
2DIFA	TOUKORO	2029	2	1	0	0	3.1	3.1	0.4	14.0	200	60
2DIM	MASSIGUI	4908	13	4	0	0	3.9	2.5	0.3	5.1	301	49
2DIM	NIANTJILA	2255	2	2	0	0	1.9	1.9	0.1	5.5	100	72
2KAKG	FIGUIRA TOMO	2475	2	2	0	0	0.8	0.8	0.1	6.8	220	32

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR Q>5 <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
2KAKG SELEFOUGOU	2279	3	2	0	0	2.4	1.9	0.2	5.2	0	53
2KANR NARENA	3643	5	5	3	0	8.0	5.0	0.2	7.8	342	82
2Kika DJOLIBA	2676	3	3	2	1	10.0	8.9	1.1	4.2	53	67
2Kika KOURSALÉ	2587	4	3	0	0	4.0	3.9	0.8	7.6	200	46
2Kiki DIAGO	2842	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiki DIO-VILLAGE	2287	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiki DOMBILA	3432	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiki KALIFABOUGOU	2262	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiki NIAMANA	2054	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiko DANGASSA	2383	3	2	0	0	3.0	2.5	0.1	8.7	170	54
2Kiko FARABA	2193	3	2	0	0	4.5	4.5	0.2	7.2	0	81
2Kiko NIAGADINA	2513	5	3	0	1	15.0	5.8	1.1	7.4	150	80
2Kine DABAN	3677	5	4	0	0	2.0	1.2	1.0	17.3	268	57
2Kine FALADIE	2178	5	5	1	0	5.0	2.2	0.4	14.6	226	56
2Kine NEGELABOUGOU	2259	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kiou QUELSEBOUGOU	4703	8	7	1	0	7.2	2.9	0.0	0.0	0	76
2Kisa DIALAKOROBA	2711	6	5	0	0	2.0	1.4	0.4	7.9	214	55
2Kisa SANANKOROBA	3055	17	10	2	0	9.0	2.4	0.4	11.1	320	53
2Kisi SIBY	4017	4	4	0	0	3.6	2.6	0.1	9.8	183	64
2Kodi DIDIENI	3442	17	14	4	2	10.5	4.9	3.1	9.9	250	62
2Kodi MERKOYA	2742	3	2	0	0	3.5	3.5	0.4	10.8	0	49
2Koko TIORIBOUGOU	2616	7	4	1	1	15.0	6.6	1.9	19.4	95	51
2Koma SAABOUGOU	2349	5	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Koma SIRAKOROBA	2462	5	5	0	1	10.2	4.0	0.8	16.0	351	88
2Kono NONKON	2244	6	3	2	0	7.5	5.1	0.6	24.2	0	98
2Kono NONSOMBBOUGOU	3771	17	14	4	8	20.4	11.9	5.7	10.6	0	42
2Kuko GOUNI	2210	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2Kuni NYAMINA	4296	8	8	2	3	12.1	7.6	10.6	6.7	130	33
2Kusi SIRAKOROLA	2286	8	5	1	0	9.0	3.6	0.0	10.3	0	51
2NABA BALLE	2368	10	6	1	2	18.0	8.2	4.8	9.8	1850	61
2Namo MOURDIAH	3750	14	8	1	1	12.0	3.6	4.4	5.1	140	29
3BOGA GARALO	3663	7	5	0	1	18.0	5.6	0.0	4.7	0	52
3BOKL KELEYA	2059	7	4	2	1	25.2	9.9	0.0	7.2	0	76
3BOKM KOLA	2119	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3BOKM KOUMANTOU	2850	9	4	0	0	4.1	2.0	0.0	4.3	0	60
3BOSA SANSO	2006	3	3	0	0	2.2	1.7	0.0	7.0	0	57
3KDFO BANANSO	2539	1	1	0	1	16.2	16.2	0.4	10.9	0	49
3KDFO FOUROU	2136	3	3	1	1	35.0	15.4	0.9	7.8	252	84
3KDKD DIOUMANTENE	2534	3	3	0	0	4.0	3.3	0.2	7.5	0	68
3KDKD FANDIANA	2110	2	2	0	0	4.8	2.9	0.2	7.4	0	119
3KDKD KADIOLO	4604	4	4	0	1	10.0	4.2	0.2	10.4	90	68
3KDKD LOFIGUE	4172	1	1	0	0	3.5	3.5	0.3	5.8	0	36
3KDLO KAI	2281	2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KDLO LOULOUNI	2152	1	1	1	0	6.0	6.0	0.5	4.7	0	48
3KUKN KONINA	2869	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KUKN KONSEGUELA	3594	4	3	0	0	3.6	1.8	0.2	4.8	45	55
3KUKO KOUNIANA	2615	3	3	0	0	4.2	3.5	0.2	11.7	40	62
3KUKO NGARASSO	2522	2	1	0	0	1.2	1.2	0.0	6.7	35	68
3KUKU BARAMBA	2670	8	8	0	1	10.0	4.0	0.0	11.1	0	60

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT	CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR +	NB FOR Q>5	NB FOR Q>10 <10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
3KUKU KARANGASSO		2881	5	5	2	1	12.0	7.5	0.0	11.4	0	67
3KUKU LELENI		2007	4	4	1	0	8.5	3.8	0.2	5.2	81	58
3KUKU N'TIESO		2591	2	2	1	0	6.2	4.1	0.0	6.7	0	61
3KUKU NGOLONIANASSO		2671	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KUKU OULA		2704	3	3	1	2	13.0	10.3	3.6	6.6	0	54
3KUKU SINSINA		3763	4	4	0	2	20.0	9.5	0.1	16.3	85	66
3KUKU SIRAKALE		3541	5	5	0	0	2.6	2.4	0.1	6.7	25	68
3KUKU ZEBELA		4987	9	8	0	0	4.8	2.2	0.1	7.2	400	70
3KUMO MOLOBALA		3390	4	4	0	2	15.0	7.2	0.1	8.9	35	60
3KUMO SANGUELA		2691	3	2	1	0	9.0	5.5	90.0	11.3	0	36
3KUMO SOUGOUMBA		4800	3	3	2	0	5.0	4.0	0.5	7.9	200	55
3KUMP DEBELA		2106	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KUMP FONFANA		2155	1	1	0	0	1.6	1.6	0.1	5.3	40	59
3KUMP GOUANTIESO		2318	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KUMP KARAGOUTANA MALLE		2191	1	1	0	1	10.3	10.3	6.9	11.9	120	61
3KUMP KINTIERI		2685	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3KUMP N'TOSSONI		3469	2	2	2	0	9.0	8.1	22.5	12.4	160	51
3KUMP TOGOBA		2393	3	3	0	2	30.0	16.6	2.4	14.5	43	59
3KUMP ZANZONI		2419	2	2	0	0	1.8	1.5	0.1	7.0	0	72
3KUZA ZIENA		2277	2	2	0	1	18.0	10.8	31.3	13.4	470	48
3SIBL BLENDIO		2275	3	3	1	0	7.9	4.0	1.1	1.5	0	73
3SIDA DANDERESSO		2176	4	3	0	1	30.0	12.3	3.6	3.5	95	72
3SIFI FINKOLO		2047	2	2	0	2	16.2	13.1	0.3	9.2	255	84
3SIKI DOUMANABA		2814	4	1	0	0	0.8	0.8	0.0	3.3	240	56
3SIKI SANZANA		2214	2	2	2	0	5.9	5.8	0.0	16.1	0	68
3SIKL FAMA		2514	1	1	1	0	9.0	9.0	0.3	2.3	40	47
3SIKL KLELA		4124	10	7	1	3	36.0	11.2	3.2	8.1	178	67
3SILLO LOBOUGOULA		3129	3	3	0	1	10.8	5.3	0.2	9.2	260	120
3SINI NIENA		2925	5	4	2	0	9.0	5.5	0.6	7.2	226	58
3SINK KAFANA		2926	1	1	0	1	18.0	18.0	0.7	4.7	165	41
3SINK NKOURALA		2110	3	3	0	1	10.5	4.6	1.0	10.3	0	103
3SISI FINKOLO		4185	2	2	1	0	6.0	4.4	0.0	8.4	0	74
3SISI KABOILLA		2499	4	4	2	1	20.0	8.8	0.4	6.9	334	74
3SISI MANDIELA		2877	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3SISI NIANGASSOBA		2032	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3SISI OUAHIBERA		2205	1	1	0	1	20.0	20.0	5.1	1.3	280	92
3YAGU KABAYA		2099	7	4	3	1	12.0	9.2	0.0	5.7	0	69
3YAKN BINGO		4706	4	2	1	0	5.0	4.0	0.0	14.5	0	41
3YAKN KONDJIGUILA		2879	6	2	1	0	6.0	3.8	0.5	14.4	0	49
3YAKN TAGAN		3294	6	5	0	1	10.0	3.4	0.2	4.8	0	41
3YASI BAMBALA		4972	4	4	0	0	3.6	2.0	0.3	5.1	0	46
3YASI SIEKOROLE		2745	10	4	0	0	3.6	2.5	0.2	9.7	0	41
3YAYA BADOGO		2279	2	1	0	1	12.0	12.0	0.0	5.7	0	86
3YAYA BOUNOUKO		2006	3	2	0	0	2.1	1.8	0.0	3.0	0	66
3YAYA YANFOLILA		4959	16	9	2	0	7.2	2.8	0.0	7.1	0	50
3YOBO KOUMBIA		2059	5	5	1	0	5.2	2.8	0.0	10.6	0	50
3YOKO BANESSO		2326	1	1	0	0	1.0	1.0	0.1	8.3	285	55
3YOKO DIOMINA		2519	2	2	1	1	20.0	12.5	0.0	9.5	0	32
3YOKO DOUNA		2036	2	2	2	0	5.0	5.0	0.0	12.2	0	34

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR + Q>5 <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
3YOKO KOURY	3877	12	9	0	4.9	2.7	0.5	12.5	0	46
3YOKO NGILLA	2062	8	8	0	3.0	2.2	0.0	14.8	0	52
3YOKO OURIKOLA	4958	4	3	0	3.8	2.4	0.4	7.4	185	58
3YOKO TANDIO	4524	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
3YOYO KALEDOUGOU	2976	5	5	2	1	13.0	6.6	0.6	18.1	0
3YOYO KARANGANA	2344	17	16	2	2	10.8	3.4	0.2	13.6	131
3YOYO YOROSO	3337	31	23	2	1	10.8	2.7	0.0	11.2	0
4ABABR KALAKE MARKA	2984	3	3	0	0	4.2	3.2	0.6	15.1	127
4BAKO KONOBOUTOU	2812	11	8	0	0	3.9	3.2	2.8	14.0	184
4BASA GOUENDO	2524	2	0	0	0	0.2	0.0	0.0	0	0
4BATA BOUDIE	3058	8	6	3	0	7.8	4.5	1.5	15.5	360
4BATA MIGNON	2175	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4BATA TAMALI	3048	3	3	2	0	6.6	5.0	16.5	9.1	40
4BLBL DJEDALA	2155	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4BLBL DOUGOUOLO	2925	1	1	1	0	8.0	8.0	0.5	18.9	120
4BLBL KAMONA	2063	2	2	1	0	5.7	4.8	0.8	12.2	56
4BLBL KEMENI	2351	2	2	0	1	32.0	18.0	0.0	9.9	0
4BLBL SOMABOGO	2283	1	1	1	0	5.0	5.0	0.3	11.3	210
4BLBL SOMASSO	3555	1	1	0	0	4.0	4.0	0.1	9.0	220
4BLDI DIARAMANA	2930	4	4	1	1	20.0	8.0	0.9	8.6	0
4BLFA FALO	2362	2	2	1	0	8.0	4.5	0.1	15.3	25
4BLTO DIENA	3234	5	4	0	4	15.0	13.2	0.0	12.2	0
4BLTO DJINA	2116	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4BLTO TOUNA	2353	4	4	4	0	7.0	6.4	0.0	21.2	0
4BLYA NABASSO-MONTESSO	2667	5	4	2	2	10.0	8.8	0.0	11.9	0
4MAKO BOKY-WERE	3129	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4MAKO KOLONGO	2473	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4MAMA TOUARA	2224	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4MAMO MARKALA	2240	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4MASA SARRO	2552	3	3	0	3	32.4	24.9	0.0	16.1	440
4MASA TONGUE	2142	4	4	1	3	42.0	26.2	5.9	23.7	0
4MASE SAYE	2839	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN BAGADADJI OU KM.36	2447	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN KALA-NAMPALA	2273	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN N'DEBOUGOU OU KMO	3900	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN NIONO KM.26	2087	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNNN SIRIBALA-CORO	4992	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNSO BANAMBA	3618	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4NNSO FARABOUGOU	2059	2	2	0	0	4.0	2.7	0.0	27.3	2300
4NNSO KOUROUIMA	2076	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0
4SAKI KIMPARANA HERMAKONO	2091	6	6	2	0	9.5	3.8	0.0	8.0	0
4SASA SOMO	2143	7	2	0	0	1.4	1.3	0.0	9.5	0
4SASA TENENI	3951	3	2	1	0	5.0	4.5	0.0	4.5	0
4SASY NIENOU	2219	3	3	3	0	8.8	8.8	0.0	13.9	0
4SASY SY	2348	3	0	0	0	0.3	0.0	0.0	0	0
4SECI SAMINE	3581	6	6	0	0	4.0	2.2	0.3	12.5	327
4SEDI KONOU	2406	4	4	0	0	4.5	3.4	0.5	9.6	78
4SEDI TATRINA	2619	3	3	0	0	2.8	2.4	0.5	27.8	183
4SEDO SAGALA	2106	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT	CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR + Q>5 <10	NB FOR Q>5 <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
4SEFA	SAMAMARKALA	2341	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4SEFA	SCUBA	2995	3	3	0	0	3.8	3.2	7.0	10.3	168	39
4SEKA	KALAN	2223	2	2	0	0	1.3	1.1	1.1	26.2	65	39
4SEMA	BOUSSIN	2407	8	8	0	0	4.5	3.9	3.4	30.5	346	59
4SEMA	DOUGOUBA	2783	4	4	0	0	4.3	3.2	5.6	11.2	140	39
4SEMA	TEMOU	2315	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
4SEMA	TOGOU	3771	1	1	0	0	2.9	2.9	0.1	5.7	240	42
4SESA	SUBILA	2493	6	6	4	0	6.5	5.9	36.0	8.5	78	42
4SESE	BANANKORO	3155	3	3	2	1	40.0	17.7	40.5	7.9	58	39
4SESE	KONODIMINI	2475	9	4	4	0	7.4	6.5	12.3	8.6	94	40
4SESE	N'GARA	2074	4	4	1	0	5.5	3.6	6.1	11.4	140	40
4TOMK	BENENA	2961	3	2	0	1	13.0	8.1	0.1	7.8	270	58
4TOMK	MANDIAKUY	3013	8	7	2	1	13.5	6.2	12.5	16.0	105	52
4TOTO	TOMINIAN	2459	17	4	2	2	15.0	9.2	0.0	5.8	0	74
5BGKE	BORKO	2480	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BGNI	DE	3002	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BGNI	SOUGUI	2537	4	1	0	0	1.0	1.0	0.0	3.7	0	51
5BGS	TERELI	2153	1	1	0	0	3.3	3.3	0.1	8.9	470	86
5BSBS	BANKASS	3346	2	2	1	1	27.7	17.8	1.5	31.5	0	130
5BSBS	DENSAGOU	2480	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BSDI	NENE	2053	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BSDI	TORI	4523	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BSDI	YALEMA	2207	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BSOU	OUENKORO	2321	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5BSSO	SOKOURA	3476	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DJDJ	GAGNA	2115	1	1	0	1	18.0	18.0	5.2	5.7	410	67
5DJDJ	GOMITOGO	3294	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DJDJ	SENOSSA	3267	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DJKO	KOUAKOUROU	2230	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DJKO	KOULENZE	2430	1	1	0	1	22.5	22.5	3.2	4.9	115	84
5DJMO	MOUGNA	2556	5	5	1	4	36.0	18.0	0.0	12.6	0	52
5DJMO	PANA	2047	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DJMO	SOYA	2215	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DZBN	BONI	3077	1	1	0	1	11.6	11.6	10.5	11.9	0	43
5DZDZ	DALA	3276	1	1	1	0	8.0	8.0	0.0	5.6	0	70
5DZDZ	DOUMA	3880	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DZDZ	KERENA	3416	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DZHO	HOMBORI	3408	3	3	0	1	14.0	7.6	8.7	18.7	1000	52
5DZMO	MONDORO-HABBES	2410	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5DZNG	N'GOUIMA	2952	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRDN	DOUARI	3729	3	1	0	0	2.5	2.5	0.0	74.7	0	130
5KRKO	BERELI	2083	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRKO	KOPOROKENIPE	2877	1	1	0	1	12.0	12.0	0.0	36.9	0	49
5KRKO	PEL-	3057	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRKR	DAGATENE	2888	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRKR	YADIAGA	2450	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRKR	YOUDJOU	2109	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRMA	MADG.-DOGON	2548	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5KRTO	TOROLI	2630	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR + Q>5	NB FOR <10	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY FOR
5MODI DIALLOUCHE	3311	2	2	0	2	36.0	27.0	1.1	9.2	282	82
5MODI OURO-ALPHAKA	2181	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOFA FATOMA	2028	3	3	1	1	18.0	9.3	8.2	13.4	340	50
5MOKO DIAMBACOUROU	2421	2	2	2	0	9.0	8.5	0.0	7.9	622	49
5MOKO KONZA-PEULH	3447	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOKO KOTAKA	2051	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOKR KORIENZE	3684	4	3	2	1	24.0	11.7	0.0	7.3	630	63
5MOMO NGOMI	2300	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOMO SOKOURA	2862	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOSE SENDEGUE	3889	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOSF KOUNA	2373	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5MOSO SARE-DINA	2040	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5STEDI DIONDORI	2085	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5STEDO DEMBAKA	2058	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5TESA SOSSOBE	2297	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5TETO TOGUERECOUMBE	2135	1	1	1	0	7.2	7.2	0.3	4.5	330	43
5TETO WALO	2188	1	1	0	1	40.0	40.0	9.6	4.2	980	79
5YUDO OURO-NDIA	2806	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5YUGU GUIDIO-SARE	2478	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5YUYU MOMBOLORE	2631	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
5YUYU YOWAROU	2652	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6DRDR TINDIRMA	2013	1	1	0	0	1.0	1.0	0.0	7.8	0	80
6DRSA MATTY	2143	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6DRSA SAREYAMOU	3877	2	2	1	1	30.0	19.5	0.0	8.4	0	61
6GDBI BINTAGOUNGOU	3603	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDBI MHBOUNA	3217	1	1	0	1	20.7	20.7	0.0	3.2	1270	78
6GDFA ZOUERA	2787	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDGD FATTAKARA	2527	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO ATTA	3660	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO GUINDIGATA	3296	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO KARAGO	3167	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO MEKORE	2688	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO TAMASKOITE	2166	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GDTO YOURMI	3441	1	1	0	0	2.3	2.3	0.0	5.9	0	92
6GRGO N'DAKI	2674	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6GRGR GOURMA-RHAROUS	2993	4	4	1	2	18.0	11.6	0.0	10.4	0	76
6GRIM KAZAY KAZAY	2934	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
6NFILE DIANKE	3018	2	2	0	2	18.0	15.0	0.0	20.8	365	48
6NFILE LERE	2107	7	5	2	3	50.0	19.0	0.0	41.0	195	77
6TBTO AGUIKOU	2233	1	1	0	1	12.0	12.0	0.0	0.0	204	61
7ANAN ANSONGO	2954	4	3	1	1	10.8	6.9	0.1	25.4	314	135
7ANAN BADJI-GOURMA	3791	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
7ANAN BADJI-HAOUSSA	3390	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
7ANAN MONZONGA	2478	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
7ANAN SEYNA-SONRHAI	2220	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
7ANOU FAFA	2297	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
7ANOU OUATAGOUNA	2323	1	1	0	0	3.6	3.6	0.0	3.4	0	42
7BRAL ANAFIS	2483	5	0	0	0	0.6	0.0	0.0	0.0	0	0
7BRBR BOUREM	3641	2	2	0	2	12.0	11.0	0.4	18.4	0	111

## CARACTERISTIQUES DES CENTRES RURAUX

ARDT CENTRE RURAL	POP 1989	NB FOR	NB FOR + Q>5 <10	NB FOR Q>5	NB FOR Q>10	Q MAX	Q MOY	Q SPEC	NIV STAT	COND	PROF MOY	FOR
7BRBR KARABASSANE	2231	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
7BRBR OUANI	3253	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
7BRBR TONDIBI	2969	3	2	2	0	10.0	7.0	1.2	14.7	80	40	
7GAGA FORGO SONRHAI	3657	1	1	0	1	10.0	10.0	0.6	33.3	0	120	
7GAGA HAMAKOULADJI	3006	1	1	0	1	12.6	12.6	0.4	29.0	1690	120	
7GAGA KADJI	2859	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7GAGA KAREIBANDJA	2375	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7GAGA KOSSIAKANE	2854	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7GAGA MAGNADOU	4760	1	1	0	1	12.6	12.6	0.6	25.4	440	88	
7GAGA TACHARANE	4611	1	1	0	0	3.7	3.7	0.0	22.3	0	80	
7GAHF DORO	2457	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7GAHF GARGOUNA	3046	1	1	0	1	16.2	16.2	1.8	10.7	200	43	
7GAHF HAOUSSA-FOULANE	2111	1	1	0	1	12.2	12.2	2.0	13.5	0	47	
7GAIT NATILLIT	2820	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7KDAG TODJMART	2479	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7KDBO ABEBARA	2635	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7KDKD KIDAL VILLE	2532	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7KDKD TAKALOT	2080	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7KDIZ TINZAWATENE	2072	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7MKAD TABAHO-DOSSAHE	2288	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7MKIN BARDA	2576	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7MKMK IDOGUIRITANE	3225	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7MKMK MENAKA VILLE	4505	3	2	1	0	9.9	7.2	1.5	42.0	0	129	
*** Total ***	1028904	1127	810	175	149							

- SIGMA -  
STATISTIQUES GENERALES

ANNEXE 5-D

**CARACTERISTIQUES MOYENNES DES FORAGES**

**DONNEES FOURNIES PAR REGION, PAR CERCLE, PAR PROJET ET PAR ANNEE**

- Nombre total de forages
- Nombre de forages productifs (débit égal ou supérieur à 1 m<sup>3</sup>/h)
- profondeur forages : moyenne, maximum et écart-type, en m
- Profondeur du niveau statique : moyenne, maximum et écart-type, en m
- Débit : moyenne, maximum et écart-type, en m<sup>3</sup>/h.
- Epaisseur moyenne de l'horizon aquifère, en m

**DONNEES FOURNIES PAR REGION ET PAR CERCLE**

- Distribution, en %, des niveaux statiques clasés par tranches de profondeur
- Distribution en %, des venues d'eau classées par tranches de profondeur
- Nombre de forages classés par tranches de débit
- Distribution, en %, des forages classés par tranches de débit



## STATISTIQUES DES FORAGES : Caractéristiques moyennes

a STATISTIQUES PAR REGION	NBRE DE FORAGES	NBRE DE PROD. >1 m3/h	PROFONDEUR DES FORAGES (mètres)			PROFONDEUR NIVEAU STATIQUE (mètres)			DEBIT (m3/h)		
			MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX
1 KAYES	2737	1525	58.2	23	190	12.3	6.5	77.1	7.2	10.9	120.0
2 KOULIKORO	3653	2265	60.2	23	242	14.7	8.4	164.0	4.6	4.7	60.0
3 SIKASSO	2419	1830	62.7	21	201				5.8	8.8	158.0
4 SEGOU	2313	1783	61.2	23	162	16.3	9.3	86.0	5.6	7.4	100.0
5 MOPTI	976	603	69.4	29	208	19.7	19.2	95.2	8.5	9.6	100.0
6 TOMBOUTOU	323	222	84.5	36	340	28.5	22.8	96.5	13.9	15.3	99.0
7 GAO	212	147	118.5	105	999	38.5	23.1	113.0	8.9	10.9	72.0
B BAMAKO	118	105	73.9	24	152	9.5	4.9	27.9	7.0	6.9	42.3
TOT./MOY.	12751	8480	62.8			14.9			6.2		

## STATISTIQUES DES FORAGES : Caractéristiques moyennes

b STATISTIQUES PAR CERCLE	NBRE DE FORAGES	NBRE DE PROD. >1 m3/h	PROFONDEUR DES FORAGES (mètres)			PROFONDEUR NIVEAU STATIQUE (mètres)			DEBIT (m3/h)		
			MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX
1BF BAFOULABE	539	345	57.2	20	115	11.8	6.2	55.5	6.2	7.5	55.8
1DM DIERA	366	172	61.0	22	144	13.6	12.2	77.1	9.4	14.6	90.0
1KA KAYES	505	253	49.4	16	103	12.9	6.2	39.0	6.4	8.7	100.0
1KE KENIEBA	41	26	59.9	20	130	10.5	4.5	22.8	7.5	9.4	45.0
1KI KITA	695	447	65.6	19	115	12.2	4.2	27.9	8.2	13.5	120.0
1NI NIORO	382	205	61.7	38	190	11.7	5.7	29.0	6.7	9.2	70.0
1YE YELIMANE	209	77	46.3	19	135	13.1	5.1	33.0	4.9	4.4	18.0
2BA BANAMBA	574	323	65.9	21	148	18.4	9.3	53.7	4.0	4.2	52.2
2DI DIOILA	588	434	61.0	21	150	11.9	9.1	164.0	4.0	2.8	18.9
2KA KANGABA	84	74	58.8	17	102	9.1	4.6	25.7	5.1	3.5	16.0
2KI KATI	640	444	60.3	21	166	11.2	4.4	32.9	4.5	4.4	40.0
2KO KOLOKANI	652	411	59.4	23	151	16.3	6.0	46.5	5.1	4.7	47.0
2KU KOULIKORO	362	274	60.5	20	136	15.2	6.7	41.0	4.8	4.9	30.0
2NA NARA	753	305	55.7	29	242	18.9	10.8	63.8	5.4	6.8	60.0
3BO BOUCOUNI	549	382	57.8	17	140	7.9	3.4	26.5	4.1	3.6	25.2
3RD RADIOLO	62	52	66.9	25	162	8.2	3.0	19.4	5.9	6.4	35.0
3RL KOLONDIEBA	259	158	57.1	18	123	7.5	2.7	18.5	5.2	4.9	31.5
3RU KOUTIALA	457	382	64.6	21	135	9.4	4.5	28.0	8.6	14.7	158.0
3SI SIKASSO	431	357	73.8	28	201						
3YA YANFOLILA	338	235	61.1	21	150	7.4	6.0	47.5	7.7	9.8	100.0
3YO YOROSO	323	264	58.8	16	122	12.0	4.2	28.0	3.9	4.5	50.0
4BA BARAQUELI	354	306	62.1	27	159	17.1	5.2	35.5	4.6	5.3	43.0
4BL BLA	288	218	61.6	22	135	14.7	5.1	30.8	5.9	5.0	32.0
4MA MACINA	58	52	65.6	17	108	21.2	6.6	47.3	13.0	10.6	42.0
4NN NIONO	95	75	74.4	30	151	32.2	20.7	86.0	10.3	10.7	52.3
4SA SAN	626	460	62.1	18	131	12.2	5.2	39.8	5.8	8.5	72.6
4SB SEGOU	512	458	56.1	25	162	19.0	10.4	44.4	5.0	7.8	100.0
4TO TOMINIAN	380	214	61.3	19	151	12.9	5.2	41.0	3.9	3.5	24.0
5BG BANDIAGARA	510	296	67.0	27	145	14.8	13.7	95.2	5.7	5.3	36.0
5BS BANKASS	19	6	71.1	39	131	38.4	11.8	66.6	10.0	8.5	27.7
5DJ DJENNE	116	92	54.4	19	115	9.0	3.7	19.0	11.5	9.7	48.2
5D2 DOUENTZA	131	70	88.7	35	208	40.3	24.7	92.5	7.0	6.8	34.3
5KR KORO	71	31	87.4	28	196	43.2	19.7	78.3	6.2	6.0	27.0
5MO MOPTI	78	67	58.6	22	129	9.2	3.7	16.8	10.5	8.7	38.5
5TB TENEKOU	47	37	68.1	22	140	22.1	19.3	62.4	19.9	15.8	72.0
5YU YOWAROU	4	4	64.5	6	74	17.4	10.2	34.2	45.6	34.9	100.0
6DR DIRE	24	20	69.3	22	116	6.2	1.7	9.7	29.2	31.3	99.0
6GD GOUNDAN	49	38	77.9	29	189	22.9	20.4	92.3	8.3	5.6	22.0
6GR GOURMA-RHAROUS	105	41	96.8	33	158	47.4	26.6	96.5	5.8	5.1	18.9
6NF NIAFUNKÉ	39	34	74.7	19	135	26.5	20.3	63.8	18.8	14.9	60.0
6TB TOMBOUTOU	106	89	82.5	44	340	26.2	16.5	61.4	14.8	12.0	72.0
7AN ANSONGO	19	15	120.3	48	254	33.5	19.1	70.0	6.3	4.6	18.0
7BK BOUREM	49	35	107.7	34	200	42.2	17.4	71.6	12.7	16.1	60.0
7GA GAO	56	44	90.0	50	350	31.0	22.9	78.0	8.4	6.8	36.8
7RD KIDAL	42	17	83.1	75	542	22.9	15.7	67.8	4.3	2.7	12.6
7MK MENARA	46	36	196.2	180	999	54.1	23.0	113.0	9.0	11.7	72.0
BMK BAMAKO	118	105	73.9	24	152	9.5	4.9	27.9	7.0	6.9	42.3
TOT./MOY.	12751	8480	62.8			14.9			6.2		

## STATISTIQUES DES FORAGES : Caractéristiques moyennes

STATISTIQUES PAR PROJET	NOMBRE DE FORAGES	NOMBRE DE PROD. >1 m3/h	PROFONDEUR DES FORAGES (mètres)			PROFONDEUR NIVEAU STATIQUE (mètres)			DEBIT (m3/h)			
			MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX	MOYENNE	ECART TYPE	MAX	
ACD	Adduction d'eau GOUNDAM ACDI/N	12	7	64.6	16	86	16.6	4.2	23.6	11.6	6.5	22.0
BAD1	Adduction d'eau SAM-BOUGOUNI B	19	16	65.0	18	101	9.1	4.5	22.8	28.4	20.2	60.0
BAS	CMDT -Projet Mali Sud 1	77	42	57.9	14	117	12.1	7.1	29.7	3.9	2.0	9.0
BAS2	Projet Mali Sud 2-CMDT/BM-CCCE	678	537	66.7	24	150	12.8	42.4	999.9	5.3	5.3	30.0
BGR	Programme d'etudes - Cooperati	19	13	80.7	9	99	6.0	5.3	21.9	47.9	49.3	158.0
BID1	Banque Islamique Nioro	120	83	85.8	44	190	11.0	6.0	27.8	5.2	5.5	30.0
BID2	Programme 20 Piezometres BID/B	20	20	74.9	15	104	13.3	16.1	56.9	19.4	14.8	45.0
BMK	Banque Mondiale-KBK	752	486	65.0	19	116	11.8	4.3	27.9	7.9	12.5	120.0
BMO1	Banque Mondiale ODEM 1	71	39	83.0	30	140	44.8	22.3	81.0	9.9	11.8	72.0
BMO2	Banque Mondiale-Projet ODEM-2	11	7	130.1	29	150	47.6	27.0	92.5	4.2	2.9	10.8
BRG	BRGM Reconnaissance -Region de	93	36	40.2	22	82	10.3	4.5	29.4	4.5	3.4	13.0
CA11	CEAO 1/Kayes-Mara/CCCE	370	202	52.0	17	98	14.6	8.2	56.7	4.1	4.3	36.0
CA12	CEAO 1 /Kayes-Mara Phase 2	291	151	50.0	15	96	13.3	3.9	23.4	5.8	6.1	30.0
CA2	Programme CEAO-2	272	118	57.2	15	94	15.8	9.8	53.7	4.5	4.6	30.0
CAK	Coop. Canadienne-ODIK	567	288	67.3	25	134	15.4	9.1	74.0	5.5	8.5	60.0
CAR	CARITAS - Bandaigara	517	297	67.3	27	145	14.6	12.7	95.2	5.4	4.9	36.0
CMI	Coop. Italienne-Koulikoro/Sika	654	491	58.6	18	120	11.2	5.2	73.0	3.8	3.3	18.0
DAN	Coop. Danoise -Sikasso	196	173	80.6	33	201	10.1	8.2	80.0	6.6	8.5	60.0
DNHE	Direction Nat. de l'Hydrauliqu	68	59	69.2	17	122	15.7	13.3	55.5	11.5	11.1	42.0
FEG	Vème FED - Gondo	63	29	73.5	30	149	37.0	24.3	95.0	8.0	8.0	30.2
FEN	FED Nioro	119	64	70.3	24	127	16.2	15.5	77.1	15.5	21.1	90.0
FSI	Fonds Saoudien - Région de Seg	109	954	57.1	23	162	15.9	8.3	44.2	3.7	2.2	10.6
HLV	Cooperation Suisse HELVETAS -	780	527	55.6	17	140	7.4	3.6	41.3	4.4	4.4	39.5
HLV2	Cooperation suisse HELVETAS -	256	166	65.9	17	129	7.8	3.7	19.3	5.7	4.6	20.0
HYD	Divers Hydraulique	220	149	117.7	104	999	36.4	26.4	113.0	8.9	10.2	72.0
JIC	Cooperation japonaise JICA	85	68	93.6	35	204	30.2	22.3	77.7	6.7	4.8	18.0
MAV	Mali Aqua Viva	916	1404	61.6	19	166	12.3	5.6	52.0	5.6	7.6	100.0
MORK	SOGEMORK	57	53	68.7	23	130	9.6	8.4	47.5	12.6	15.6	100.0
NU1	PNUD/TCD MLI-67/507	34	23	70.7	53	208	22.2	19.8	69.5	10.1	10.6	38.5
NU10	Programme d'urgence UNICEF/OMS	28	23	74.5	29	124	30.1	22.3	58.8	28.2	23.4	100.0
NU11	Projet MLI 84/005 -Reconnaissa	104	58	81.9	30	142	29.4	21.3	92.3	6.9	5.2	24.0
NU12	Programme d'urgence UNICEF/USA	62	55	66.0	17	108	27.4	15.4	75.8	13.5	11.4	50.0
NU13	Programme d'urgence UNICEF/USA	13	12	66.5	10	90	21.4	5.3	31.2	10.2	6.9	24.0
NU14	Projet UNICEF W022	69	53	60.5	17	115	10.2	3.7	19.0	8.6	6.6	36.0
NU15	Programme complémentaire OMS/U	11	9	55.6	11	75	8.9	5.3	21.9	14.1	16.5	52.3
NU2	Projet PNUD/TCD MLI-74/001	262	91	39.9	22	116	12.3	7.9	48.0	12.5	19.1	99.0
NU3	Projet PNUD/TCD/UNICEF MLI-76/	168	633	53.4	21	121	16.1	7.5	63.8	5.4	5.8	52.2
NU4	Projet PNUD/TCD MLI-82/005	495	335	75.0	24	158	17.2	10.4	76.1	5.5	5.1	28.8
NU5	PNUD/TCD MLI 80/005-Route du S	32	25	93.6	38	217	38.7	14.4	58.1	11.3	8.9	50.0
NU6	Projet UNICEF Mopti-Tombouctou	150	137	61.8	16	135	10.0	5.0	30.5	13.1	11.7	72.0
NU7	Projet PNUD/TCD MLI-84/005	228	157	72.8	27	148	22.4	11.1	61.2	4.8	5.3	36.0
NU8	PNUD/TCD MLI-84/027-Route du S	27	24	108.8	42	200	34.9	21.2	71.6	18.9	18.6	60.0
NU9	PNUD/TCD MLI-85/010 Programme	53	37	63.1	18	118	17.4	8.1	36.0	5.0	3.8	17.0
ODEM	ODEM	14	9	116.9	29	150	52.6	21.2	92.5	6.1	3.1	10.8
ONG	Organisation Non Gouvernementa	25	9	69.3	24	113	24.0	18.4	62.9	14.4	15.3	47.0
RCFM	Programme forages RCFM	55	38	61.9	22	104	12.8	5.2	24.2	15.1	23.0	100.0
RSG	Projet Route Sevare-Gao	4	2	123.2	5	126	44.2	11.0	55.8	3.8	2.2	6.0
SO	Fonds Saoudien-Projet Sahel Oc	328	129	49.8	25	195	15.5	12.4	86.0	5.6	5.7	45.0
SONA	SONAREM	30	30	74.5	21	130	10.5	4.4	22.6	8.2	3.7	18.0
USM	Programme Recasement Manantali	138	111	56.7	16	99	11.5	5.0	22.0	8.4	9.3	55.8
WDR	ONG - World Food Relief	9	1	108.9	24	136	47.3	20.9	75.7	1.6	0.0	1.6
TOTAUX/MOYENNES		12751	8480	62.8			14.9			6.2		

### STATISTIQUES DES FORAGES: caractéristiques moyennes

STATISTIQUES PAR ANNEE		NBRE DE FORAGES	NBRE FORAGES PRODUCT (=1m <sup>3</sup> /h)	TAUX DE REUSSITE	PROP. CUM. (m)	PROP. MOY. (m)	LONG. TUBEE CUM. (m)	LONG. TUBEE MOY. (m)	DEBIT CUM. (m <sup>3</sup> /h)	DEBIT MOY. (m <sup>3</sup> /h)
51			1	0	194.0	194.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52			2	1	50.0	294.0	147.0	0.0	0.0	3.3
54			2	2	100.0	604.0	302.0	104.0	52.0	10.1
55			3	1	33.3	427.0	142.3	115.0	115.0	6.7
56			5	4	80.0	596.0	119.2	465.0	116.2	24.3
57			5	5	100.0	547.0	109.4	400.0	80.0	45.6
58			6	3	50.0	842.0	140.3	421.0	140.3	28.6
59			6	6	100.0	578.0	96.3	565.0	94.2	42.5
60			5	4	80.0	561.0	112.2	255.0	63.8	18.2
62			1	1	100.0	149.0	149.0	0.0	0.0	5.8
63			11	10	90.9	1195.0	108.6	317.0	31.7	46.2
64			10	7	70.0	1225.0	122.5	106.0	15.1	32.5
65			2	1	50.0	635.0	317.5	552.0	552.0	14.6
66			5	5	100.0	891.0	178.2	126.0	25.2	22.5
67			4	4	100.0	734.0	183.5	17.0	4.2	35.3
68			12	6	50.0	3491.0	290.9	0.0	0.0	137.7
69			30	10	33.3	2945.0	98.2	225.0	22.5	51.1
70			13	4	30.8	1055.0	81.2	9.0	2.2	7.6
71			14	7	50.0	576.0	41.1	135.0	19.3	65.2
72			10	8	80.0	1051.0	105.1	542.0	67.8	138.1
73			10	10	100.0	882.0	88.2	243.0	24.3	118.3
74			117	53	45.3	4198.0	35.9	1034.0	19.5	359.2
75			110	36	32.7	4348.0	39.5	915.0	25.4	586.8
76			242	97	40.1	12161.0	50.3	1959.0	20.2	634.6
77			275	130	47.3	14113.0	51.3	3035.0	23.3	607.5
78			311	171	55.0	17410.0	56.0	3638.0	21.3	889.8
79			397	247	62.2	23723.0	59.8	5893.0	23.9	1602.7
80			740	413	55.8	41621.0	56.2	10483.0	25.4	2276.4
81			726	450	62.0	40823.0	56.2	13606.0	30.2	2363.5
82			584	407	69.7	35511.0	60.8	12346.0	30.3	2245.0
83			664	424	63.9	44877.0	67.6	15758.0	37.2	2387.1
84			787	577	73.3	52442.0	66.6	22835.0	39.6	3491.6
85			1468	964	65.7	92809.0	63.2	42113.0	43.7	5574.0
86			2055	1589	77.3	133452.0	64.9	74878.0	47.1	9140.2
87			2410	1773	73.6	154998.0	64.3	83922.0	47.3	11646.7
88			1643	1120	68.2	105434.0	64.2	56989.0	50.9	8075.5
??			65	34	52.3	3643.0	56.0	511.0	15.0	235.5
TOTALS/MOYENNES		12751	8584	67.3	801035.0	62.8	354512.0	41.3	52970.3	6.2

## DISTRIBUTION DES NS ET VENUES D'EAU (m)

a. STATISTIQUES PAR REGION	PROF. NS						VENUES D'EAU						EPAISSEUR AQUIFERE	
	<10	10-20	20-30	30-40	40-50	>50	<20	20-40	40-60	60-80	80-100	>100	INTER GRANULAIRE	FISSURE
1 KAYES	38	53	7	1	0	0	10	45	30	11	3	1	9	28
2 KOULIKORO	30	51	14	3	1	1	3	33	40	18	5	0	15	27
3 SIKASSO	63	33	3	0	0	0	4	35	38	17	5	2	23	26
4 SEGOU	24	51	17	6	1	1	5	40	36	14	3	2	18	20
5 MOPTI	40	30	9	5	4	11	6	18	35	25	10	5	23	47
6 TOMBOUCTOU	28	24	6	7	15	19	6	26	21	19	29	0	37	6
7 GAO	11	18	7	14	18	32	2	11	15	29	29	15	46	44
B BAMAKO	59	37	4	0	0	0	4	36	35	20	6	0	9	33
MOYENNES	37	45	10	3	2	3	0	0	0	0	0	0	18	26

DISTRIBUTION DES DEBITS (m<sup>3</sup>/h)

a STATISTIQUES PAR REGION	NOMBRE DE FORAGES							POURCENTAGES						
	<0.5		0.5	1	5	10	20	30	>30	1	5	10	20	30
	<0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	>0	0	0	0	0	>0
1 KAYES	1000	212	907	324	182	49	42	21	59	21	12	3	3	1
2 KOULIKORO	1071	317	1539	511	184	22	6	3	68	23	8	1	0	0
3 SIKASSO	445	144	1200	337	213	34	35	11	66	18	12	2	2	1
4 SEGOU	374	156	1152	417	140	33	31	10	65	23	8	2	2	1
5 MOPTI	317	56	270	158	124	23	25	3	45	26	21	4	4	0
6 TOMBOUCTOU	91	10	59	55	66	18	16	8	27	25	30	8	7	4
7 GAO	59	6	63	42	35	0	3	4	43	29	24	0	2	3
B BAMAKO	10	3	53	26	21	2	3	0	50	25	20	2	3	0
TOT./MOY.	3367	904	5243	1870	965	181	161	60	62	22	11	2	2	1

#### DISTRIBUTION DES NS ET VENUES D'EAU (n)

**b NOMBRE ET DISTRIBUTION DES DEBITS**

CODE	NOMBRE DE FORAGES.								POURCENTAGES							
	< 0.5		0.5 à 1	1 à 5	5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 50	> 50	1 à 5		5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 50	> 50
1BF	153	41	205	86	33	11	9	1	59	25	10	3	3	0	0	0
1DM	153	41	100	28	23	7	7	7	58	16	13	4	4	2	0	0
1KA	216	36	141	67	37	1	6	1	56	26	15	0	4	2	0	0
1KE	11	4	17	3	4	1	1	0	65	12	15	4	4	0	0	0
1KI	203	45	265	89	46	23	15	9	59	20	10	5	3	2	1	1
1NI	147	30	129	36	27	6	4	3	63	18	13	3	2	1	0	0
1YE	117	15	50	15	12	0	0	0	65	19	16	0	0	0	0	0
2BA	186	65	236	65	21	0	0	1	73	20	7	0	0	0	0	0
2DI	125	29	307	112	15	0	0	0	71	26	3	0	0	0	0	0
2KA	5	5	46	20	8	0	0	0	62	27	11	0	0	0	0	0
2KI	136	60	302	92	47	2	1	0	68	21	11	0	0	0	0	0
2KO	175	66	250	122	31	6	2	0	61	30	8	1	0	0	0	0
2KU	59	29	193	42	33	5	1	0	70	15	12	2	0	0	0	0
2NA	385	63	205	58	29	9	2	2	67	19	10	3	1	1	1	1
3BO	132	35	275	70	36	1	0	0	72	18	9	0	0	0	0	0
3KD	7	3	29	15	6	0	2	0	56	29	12	0	4	0	0	0
3KL	77	24	103	24	28	2	1	0	65	15	18	1	1	0	0	0
3KU	51	24	269	62	36	7	7	1	70	16	9	2	2	0	0	0
3SI	60	14	195	77	48	17	12	8	55	22	13	5	3	2	0	0
3YA	81	22	130	39	48	5	12	1	55	17	20	2	5	3	2	0
3YO	37	22	199	50	11	2	1	1	75	19	4	1	0	0	0	0
4BA	40	8	228	60	9	4	5	0	75	20	3	1	2	0	0	0
4BL	53	17	114	66	30	6	2	0	52	30	14	3	1	0	0	0
4MA	5	1	13	8	21	3	7	0	25	15	40	6	13	0	0	0
4NN	14	6	30	18	14	7	5	1	40	24	19	9	7	1	1	0
4SA	110	56	291	110	37	11	6	5	63	24	8	2	1	1	1	0
4SE	34	20	320	115	12	1	6	4	70	25	3	0	1	1	0	0
4TO	118	48	156	40	17	1	0	0	73	19	8	0	0	0	0	0
5BG	178	36	169	77	40	7	3	0	57	26	14	2	1	0	0	0
5BS	12	1	2	2	1	1	0	0	33	33	17	17	0	0	0	0
5DJ	19	5	23	27	28	7	7	0	25	29	30	8	8	0	0	0
5DZ	57	4	37	15	15	0	3	0	53	21	21	0	4	0	0	0
5KR	34	6	16	8	5	2	0	0	52	26	16	6	0	0	0	0
5MO	8	3	19	21	22	1	4	0	28	31	33	1	6	0	0	0
5TE	9	1	4	7	13	4	8	1	11	19	35	11	22	3	0	0
5YU	0	0	0	1	0	1	0	2	0	25	0	25	0	50	0	0
5DR	4	0	2	6	2	3	4	3	10	30	10	15	20	15	0	0
5GD	7	4	16	7	13	2	0	0	42	18	34	5	0	0	0	0
5GR	59	5	23	12	6	0	0	0	56	29	15	0	0	0	0	0
5NF	5	0	4	8	11	4	5	2	12	24	32	12	15	6	0	0
5TB	16	1	14	22	34	9	7	3	16	25	38	10	8	3	0	0
5AN	3	1	8	3	4	0	0	0	53	20	27	0	0	0	0	0
5BR	12	2	12	12	6	0	2	3	34	34	17	0	6	9	0	0
5GA	10	2	17	11	15	0	1	0	39	25	34	0	2	0	0	0
5KD	24	1	11	5	1	0	0	0	65	29	6	0	0	0	0	0
5MK	10	0	15	11	9	0	0	1	42	31	25	0	0	0	3	0
5BMK	10	3	53	26	21	2	3	0	50	25	20	2	3	0	0	0

- SIGMA -  
STATISTIQUES GENERALES

ANNEXE 5-E

**CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES  
PAR REGION ET CERCLE**

**DONNEES FOURNIES**

- Nb : Nombre total d'analyses chimiques
- Teneurs en ioniques des éléments suivants, avec valeurs moyenne, maximum et écart-type, en mg/l
  - . Ca : Calcium
  - . Mg : Magnésium
  - . Na : Sodium
  - . K : Potassium
  - . Fe : Fer
  - . Mn : Manganèse
  - . Cl : Chlore
  - . SO4 : Sulfates
  - . CO3 : Bicarbonates
  - . CO3H : Carbonates
  - . NO3 : Nitrates
  - . TAC : Titre Alcalimétrique Complet
- Cond : Conductivité, en micromhos/cm
- pH : Coefficient d'acidité/basicité
- RYZNAR : Indice d'agressivité des eaux (formule de Ryznar)
- SAR : Sodium-Absorption-Ratio



## CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES PAR REGION

CODE REGION	nb	mg/l	Ca max	ET	mg/l	Mg max	ET	mg/l	Ma max	ET	mg/l	X max	ET	mg/l	Fe max	ET
1	1139	59.2	786	73	25.8	853	36	20.8	315	37	4.9	162	8	1.0	26	3.0
2	1925	24.5	651	32	14.2	260	15	6.8	453	26	4.4	107	6	0.9	38	2.0
3	789	20.1	641	32	13.7	286	18	3.9	450	21	4.0	64	6	0.9	12	0.9
4	147	15.6	238	28	13.2	266	29	23.2	1000	144	13.8	143	30	1.4	9	1.8
5	55	36.6	321	46	33.3	160	40	40.5	102	45	11.6	62	20	0.5	1	0.3
6	340	64.2	865	121	34.5	452	54	59.2	689	106	51.0	291	86	2.8	28	4.8
7	21	62.2	340	87	21.1	117	27	20.3	70	18	14.4	55	15	5.6	10	4.0
B	108	17.1	131	23	13.0	95	16	2.5	8	3	4.3	13	4	1.0	3	0.8
<b>*** Total ***</b>																
		4524														

code	mg/l	Cl max	ET	mg/l	SO4 max	ET	mg/l	CO3 max	ET	mg/l	CO3H max	ET	mg/l	NO3 max	ET
1	30.2	2100	102.1	35.1	3325	130.2	15.3	78	20.5	227.2	727.0	129.7	16.9	264.0	29.0
2	25.1	4224	148.4	18.2	1225	54.5	19.3	176	38.1	146.0	602.0	98.4	3.4	357.0	15.1
3	3.9	334.0	16.5	16.9	1800	112.7	0.0	0	0.0	120.3	374.0	78.9	1.0	6.8	1.7
4	12.9	218.0	34.0	67.2	3225	378.4	0.0	0	0.0	84.1	697.0	119.9	7.1	29.1	9.5
5	35.1	697.0	103.2	67.5	820.0	153.5	3.9	6	2.1	207.5	650.0	159.9	1.1	5.6	1.6
6	297.3	5548	725.2	135.0	3850	295.4	17.9	28	8.3	196.0	960.0	155.5	8.5	98.6	14.3
7	49.2	274.5	73.2	99.4	864.0	220.8	0.0	0	0.0	139.3	370.0	87.7	11.2	48.0	12.6
B	51.2	470.0	126.1	7.1	73.0	15.7	0.0	0	0.0	93.6	345.0	97.1	0.5	1.5	0.5

code	Ph max	ET	RYZNAR max	ET	SAR max	ET	mg/l	TAC max	ET	mmhos	Cond max	ET
1	7.4	12.3	0.6	7.2	14.1	1.3	1.0	15.0	1.6	243.5	595.0	95.8
2	6.9	12.3	0.9	9.5	18.1	2.2	0.5	28.5	2.0	123.5	656.0	82.8
3	6.8	64.0	2.2	9.8	19.0	2.1	0.2	4.5	0.3	96.9	306.0	65.5
4	6.3	8.5	0.9	11.6	19.0	2.7	1.5	10.8	3.1	67.3	570.0	96.7
5	7.4	8.5	0.7	8.4	13.8	1.9	2.4	4.0	1.6	169.7	532.0	128.7
6	7.1	9.2	0.8	8.3	17.5	1.7	1.1	5.9	1.6	157.1	963.0	140.8
7	7.2	8.0	0.5	9.7	14.3	3.2	0.0	0.0	0.0	143.1	243.0	59.0
B	6.8	9.0	0.7	10.6	15.3	2.1	0.3	0.6	0.2	76.1	282.0	78.9
										250	1978	396

## CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES PAR CERCLE

NOM DU CERCLE	nb	Ca			Mg			Na			K			Fe		
		mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET
	201	136.6	786	113	21.6	219	20	7.3	33	9	3.7	16	2	0.6	1	0.2
	48	39.8	144	27	33.6	192	33	68.2	315	69	2.5	12	2	1.1	10	1.7
	188	34.5	197	28	36.4	174	31	14.7	300	38	11.2	27	8	2.3	22	4.2
	12	54.5	100	37	26.7	64	16	1.1	2	1	0.0	0	0	0.7	3	1.0
	429	32.5	156	27	13.5	81	11	15.0	110	17	4.5	36	3	0.2	2	0.3
	172	81.9	570	88	48.3	853	76	12.1	150	25	4.7	9	2	0.5	1	0.5
	44	61.7	264	59	29.3	189	32	39.8	161	47	16.7	162	37	4.4	26	8.8
	402	24.9	266	28	16.1	102	14	7.1	75	15	5.6	84	8	1.0	38	3.2
	70	23.2	80	18	15.5	77	15	30.1	60	30	0.0	0	0	1.1	2	0.4
	197	23.4	94	16	14.8	43	7	4.9	34	6	2.0	14	1	0.5	12	1.3
	908	19.7	332	18	10.8	107	9	7.9	74	14	4.8	107	6	1.0	12	1.6
	225	31.3	314	28	15.2	100	13	4.7	22	5	3.4	43	4	0.7	7	1.2
	101	60.2	651	107	36.4	260	43	16.8	453	78	7.8	66	14	1.8	20	4.0
	284	19.8	44	10	12.0	39	7	3.2	65	5	5.1	64	7	0.9	2	0.7
	30	15.3	41	9	9.2	33	7	0.9	1	0	0.0	0	0	0.9	2	0.4
	43	24.9	127	22	14.5	69	12	6.3	100	16	1.0	6	2	0.8	2	0.6
	113	13.1	166	26	10.7	185	25	1.6	14	2	5.2	19	7	0.5	1	0.5
	206	21.1	401	35	18.4	286	27	1.2	30	4	3.2	19	5	1.0	12	1.5
	71	19.6	43	11	11.3	33	7	5.3	17	3	2.2	20	4	0.5	2	0.4
	10	10.3	36	11	4.9	19	6	1.0	2	0	1.6	3	1	0.1	0	0.0
	11	7.7	25	6	2.7	12	3	0.0	0	0	0.0	0	0	1.3	2	0.4
	30	7.9	30	7	6.6	33	8	0.0	0	0	4.8	11	3	0.0	0	0.0
	20	16.4	37	8	15.9	65	17	1.9	8	3	0.6	1	0	0.3	0	0.0
	5	24.4	48	15	24.4	73	26	0.0	0	0	0.0	0	0	1.7	2	0.0
	31	5.6	32	7	3.3	29	5	0.2	0	0	9.3	16	6	6.3	9	2.6
	12	50.1	238	81	49.7	266	79	253.1	1000	431	1.9	3	0	0.7	1	0.3
	26	20.0	58	17	17.4	68	19	1.9	4	1	29.2	143	45	0.6	1	0.4
	1	20.8	21	0	14.5	14	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
	1	4.0	4	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
	8	19.1	42	12	17.8	87	28	0.0	0	0	3.9	11	4	0.4	0	0.0
	15	62.2	321	74	55.1	160	51	0.0	0	0	26.3	62	28	0.7	1	0.1
	4	64.2	138	46	76.4	128	52	0.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
	7	19.1	38	11	13.3	33	9	1.1	1	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
	13	25.6	61	15	19.1	70	19	67.0	102	40	1.3	2	0	0.8	1	0.4
	4	31.7	36	5	21.5	36	11	0.0	0	0	6.9	10	2	0.2	0	0.1
	18	15.4	43	10	9.4	22	6	1.1	3	1	0.0	0	0	8.7	28	8.2
	94	48.6	653	76	35.8	250	45	93.9	689	159	14.2	67	13	1.6	6	1.4
	36	61.0	473	108	33.6	199	46	32.6	220	77	3.0	8	2	4.9	18	6.4
	29	36.9	480	88	12.7	51	10	29.6	210	64	0.0	0	0	1.8	17	3.8
	140	91.3	865	159	42.1	452	69	54.1	423	75	66.2	291	97	2.2	17	3.3
	11	52.2	282	76	18.3	117	32	20.3	70	18	14.7	42	13	0.0	0	0.0
	3	56.7	88	37	31.9	54	21	0.0	0	0	0.0	0	0	9.6	10	0.0
	5	31.8	62	15	13.7	28	7	0.0	0	0	5.4	10	4	1.6	2	0.0
	1	340.0	340	0	57.0	57	0	0.0	0	0	55.0	55	0	0.0	0	0.0
	36	21.1	131	26	15.9	95	17	1.6	8	3	6.1	13	5	1.2	3	1.0

code	Cl			SO4			CO3			COSH			NO3		
	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET	mg/l	max	ET
1BF	18.5	444.0	41.3	19.2	100.0	22.4	0.2	0	0.0	252.2	512.0	122.1	32.1	132.0	38.2
1DM	40.0	550.0	87.5	54.0	382.5	76.7	76.8	78	1.2	291.4	626.0	123.4	1.1	6.2	1.9
1KA	39.6	898.0	94.7	43.7	3325	261.6	10.1	24	6.4	302.9	600.0	115.2	1.4	6.1	1.5
1KE	7.8	32.5	10.3	5.6	20.2	5.8	8.9	12	3.2	230.5	382.0	98.0	0.8	3.0	1.1
1KI	2.8	35.0	4.2	15.9	125.0	22.5	2.4	2	0.0	136.8	365.0	72.2	10.1	119.0	16.5
1NI	71.5	2100	191.3	65.5	1120	129.8	17.2	22	3.1	307.1	605.0	114.6	38.5	264.0	52.3
1YE	105.9	980.0	184.0	93.5	1000	193.3	0.0	0	0.0	342.4	727.0	124.7	0.6	1.2	0.4
2BA	22.0	417.0	45.1	16.7	258.0	25.0	6.0	7	1.2	157.0	432.0	108.0	4.9	357.0	27.6
2DI	3.9	30.0	6.2	9.6	102.5	19.8	0.0	0	0.0	151.0	559.0	116.3	0.0	0.0	0.0
2KI	3.8	19.3	4.4	12.8	270.0	22.4	17.6	43	13.3	139.5	369.0	72.0	3.1	69.0	7.3
2KO	27.6	4224	207.9	17.3	1225	62.1	24.8	176	51.6	125.0	373.0	82.0	1.8	40.0	3.9
2KU	15.2	175.0	27.9	10.6	197.0	18.4	11.8	19	7.0	157.1	400.0	87.2	4.3	170.0	15.4
2NA	92.2	897.0	148.5	69.9	875.0	132.3	0.0	0	0.0	281.7	602.0	132.1	6.3	69.9	11.4
3BO	3.3	32.0	5.4	2.7	88.7	7.0	0.0	0	0.0	130.0	374.0	55.3	2.0	6.8	2.3
3KD	2.1	13.2	3.9	1.9	11.2	3.1	0.0	0	0.0	95.3	274.0	54.4	0.0	0.0	0.0
3KL	21.9	334.0	71.9	8.8	238.0	43.3	0.0	0	0.0	138.6	231.0	51.8	0.2	0.3	0.1
3KU	2.9	28.0	4.3	25.7	1125	137.5	0.0	0	0.0	51.4	316.0	66.9	0.4	1.8	0.4
3SI	2.7	33.0	5.8	25.7	1050	111.1	0.0	0	0.0	131.6	373.0	94.2	0.0	0.0	0.0
3YA	2.6	22.0	4.7	1.4	24.5	4.5	0.0	0	0.0	143.1	275.0	66.2	0.5	1.1	0.4
3YO	1.8	4.0	1.5	2.6	9.2	3.8	0.0	0	0.0	77.5	210.0	73.2	0.0	0.0	0.0
4BA	2.0	5.5	1.9	3.2	6.2	3.0	0.0	0	0.0	36.1	136.0	39.6	0.0	0.0	0.0
4BL	7.4	64.5	13.0	1.5	5.5	1.6	0.0	0	0.0	40.9	286.0	63.2	7.2	19.5	8.7
4MA	10.5	54.0	13.5	11.9	33.5	12.4	0.0	0	0.0	133.3	381.0	102.2	8.6	13.0	5.9
4NN	16.2	41.0	18.3	66.4	165.0	65.3	0.0	0	0.0	222.6	697.0	244.0	0.0	0.0	0.0
4SA	3.8	27.0	5.4	1.7	10.0	2.7	0.0	0	0.0	24.8	153.0	33.1	10.2	29.1	13.3
4SE	67.3	218.0	92.9	597.5	3225	1084	0.0	0	0.0	149.1	593.0	171.3	0.2	0.2	0.0
4TO	11.0	50.5	11.6	17.9	134.0	35.5	0.0	0	0.0	124.5	457.0	130.2	0.0	0.0	0.0
5BG	4.0	4.0	0.0	1.7	1.7	0.0	0.0	0	0.0	305.0	305.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5BS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5DJ	120.2	697.0	258.0	23.7	90.0	30.5	0.0	0	0.0	151.9	565.0	173.2	0.2	0.2	0.0
5DZ	38.7	244.9	61.5	176.1	820.0	242.5	0.0	0	0.0	287.7	650.0	214.7	0.5	1.4	0.5
5KR	35.2	53.0	10.3	28.6	97.5	39.8	0.0	0	0.0	318.2	406.0	115.8	1.7	3.0	0.9
5MO	12.4	38.0	13.3	9.4	19.5	7.5	0.0	0	0.0	140.6	250.0	75.8	0.0	0.0	0.0
5TE	12.4	56.0	16.6	30.9	180.0	52.1	3.9	6	2.1	167.5	286.0	74.7	0.0	0.0	0.0
5YU	11.2	35.0	14.0	6.5	11.0	4.5	0.0	0	0.0	203.2	342.0	92.6	1.5	5.6	2.4
6DR	6.6	30.0	10.6	13.0	64.5	17.6	0.0	0	0.0	97.0	165.0	36.0	0.0	0.0	0.0
6GD	47.7	970.0	147.0	171.1	3850	440.8	0.0	0	0.0	216.1	931.0	184.3	14.4	98.6	23.8
6GR	306.5	1514	508.7	50.4	197.5	52.4	27.6	28	0.0	253.2	577.0	168.5	0.3	0.6	0.2
6NF	14.2	64.0	22.5	15.1	87.0	22.8	0.0	0	0.0	115.6	246.0	59.6	0.0	0.0	0.0
6TB	508.1	5548	949.1	151.6	960.0	196.3	11.4	16	3.0	192.6	960.0	138.7	8.3	70.0	11.3
7BR	38.5	190.0	51.7	112.0	864.0	252.7	0.0	0	0.0	113.5	370.0	88.8	16.0	48.0	13.3
7GA	84.5	157.0	63.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	190.7	297.0	116.2	0.4	0.4	0.0
7KD	6.7	28.0	10.7	7.9	10.0	3.1	0.0	0	0.0	165.2	175.0	5.6	2.9	5.2	1.4
7MK	274.5	274.5	0.0	340.0	340.0	0.0	0.0	0	0.0	165.0	165.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BMK	70.7	470.0	144.6	8.7	73.0	18.1	0.0	0	0.0	119.4	345.0	108.1	0.7	1.5	0.5

de CERCLE	Ph			RYZNAR			SAR			TAC			Cond		
		max	ET		max	ET		max	ET	mg/l	max	ET	mmhos	max	ET
BAFOULABE	7.3	8.4	0.6	6.7	13.1	1.3	0.2	0.6	0.2	227.4	523.0	93.0	484	1691	265
DIEMA	7.7	10.7	0.7	7.3	12.5	1.1	2.2	11.7	2.5	249.0	512.0	97.8	795	2710	544
KAYES	7.7	8.7	0.5	7.5	14.1	1.3	0.9	15.0	2.1	248.8	537.0	95.4	686	3102	485
KENIEBA	7.9	8.8	0.7	7.6	8.4	0.7	0.1	0.1	0.0	218.4	313.0	79.8	498	1471	326
KITA	7.1	8.6	0.4	9.7	13.4	2.2	0.8	6.8	1.0	41.0	85.0	28.6	303	1344	196
NIORO	7.5	12.3	0.5	7.1	9.7	1.1	0.5	3.1	0.7	248.5	497.0	88.3	954	6140	755
YELIMANE	7.8	8.6	0.3	6.8	8.5	0.8	1.3	8.8	2.0	283.2	595.0	99.5	1530	12600	2392
BANAMBA	6.8	9.8	0.9	9.5	17.4	2.0	0.8	5.5	1.2	127.6	356.0	88.2	328	2268	278
DIOILA	6.7	7.9	0.7	9.8	15.0	2.3	2.0	2.0	0.0	123.2	467.0	95.6	256	1265	218
KATTI	7.4	9.9	0.7	8.6	15.6	1.5	0.3	2.4	0.4	134.9	427.0	68.3	242	610	121
KOLOKANI	6.7	12.3	0.9	9.9	18.1	2.1	0.4	2.4	0.5	103.6	305.0	67.0	263	4100	297
KOULIKORO	6.9	9.0	0.7	9.0	17.0	1.9	0.3	1.7	0.3	125.7	327.0	71.7	278	1400	156
NARA	7.3	8.7	0.7	9.6	17.8	3.7	2.2	28.5	7.3	238.2	656.0	108.9	880	3871	799
BOUGOUNI	6.8	8.0	0.5	9.4	13.3	1.2	0.2	2.7	0.2	106.7	306.0	45.3	229	611	90
KADIOLO	6.8	8.4	0.6	10.0	14.7	1.7	0.1	0.1	0.0	78.3	224.0	44.7	168	371	83
KOLONDIEBA	7.4	8.3	0.5	8.6	12.8	1.3	0.2	2.1	0.4	113.6	189.0	42.4	272	1430	243
KOUTIALA	6.5	64.0	5.5	12.2	19.0	2.3	0.2	0.6	0.2	42.1	259.0	54.8	137	1985	255
SIKASSO	6.9	11.8	0.9	9.6	16.0	2.3	0.2	0.9	0.2	102.6	305.0	79.4	244	1919	245
YANFOLILA	7.2	8.3	0.8	9.1	15.4	1.9	0.3	0.9	0.2	116.9	225.0	54.1	228	467	101
YOROSSO	6.0	8.7	1.2	12.0	15.3	2.7	0.0	0.0	0.0	42.4	171.0	56.9	90	252	76
BARAQUELI	5.7	6.5	0.5	12.8	14.3	1.7	0.0	0.0	0.0	29.0	111.0	32.8	71	159	44
BLA	5.7	8.5	0.9	12.8	15.5	2.2	0.0	0.0	0.0	33.6	234.0	51.8	112	430	118
MACINA	7.0	7.7	0.3	9.4	12.4	1.2	0.3	0.4	0.1	108.2	312.0	84.5	288	968	242
NIONO	7.0	7.9	0.8	9.3	13.8	2.6	0.0	0.0	0.0	182.2	570.0	199.5	896	2400	938
SAN	5.7	6.9	0.5	13.6	19.0	2.0	0.0	0.0	0.0	20.3	126.0	27.2	83	616	112
SEGOU	7.0	8.1	0.7	9.8	13.1	2.7	5.6	10.8	5.2	121.9	485.0	140.2	1519	7712	2653
TOMINIAN	6.6	8.2	0.9	10.4	14.8	2.5	0.1	0.1	0.0	94.2	374.0	105.9	282	848	255
BANDIAGARA	8.0	8.0	0.0	7.3	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	250.0	250.0	0.0	534	534	0
BANKASS	5.4	5.4	0.0	13.8	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	18	18	0
DUENNE	6.8	7.8	0.6	9.7	13.6	1.9	0.0	0.0	0.0	124.3	462.0	141.6	327	1400	440
DOUENTZA	7.4	8.1	0.7	7.7	12.6	1.7	0.0	0.0	0.0	234.4	532.0	170.6	972	2900	737
KORO	7.7	8.2	0.7	7.0	10.2	1.9	0.0	0.0	0.0	258.8	332.0	94.1	839	1026	307
MOPTI	7.4	8.0	0.4	8.9	11.6	1.4	0.0	0.0	0.0	115.3	205.0	62.0	260	427	102
TENEKOU	7.5	8.5	0.6	8.3	10.9	1.3	2.4	4.0	1.6	138.0	234.0	61.4	424	1288	313
YOUWAROU	7.3	7.7	0.3	7.7	8.1	0.5	0.0	0.0	0.0	166.8	280.0	75.7	372	492	100
DIRE	7.0	8.2	0.6	10.0	17.5	2.1	0.1	0.1	0.0	78.8	135.0	31.5	213	609	132
GOUNDAM	6.9	8.4	1.0	8.6	12.7	1.7	1.4	5.7	1.8	155.8	705.0	123.3	913	5380	1065
GOURMA-RHAROUS	7.4	9.2	0.6	8.0	10.6	1.6	1.1	2.1	1.0	208.3	472.0	134.4	1806	9604	2369
NIAFUNKÉ	7.0	8.2	0.7	9.3	12.4	1.1	1.0	5.9	1.8	98.2	201.0	51.0	316	761	191
TOMBOUCTOU	7.2	9.1	0.5	7.5	10.8	1.6	0.1	0.1	0.0	163.6	963.0	169.4	1788	23323	3420
BOUREM	7.1	7.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	644	2790	721
GAO	6.3	6.3	0.0	13.6	14.3	1.0	0.0	0.0	0.0	156.0	243.0	94.9	903	1392	601
KIDAL	7.5	8.0	0.4	7.8	8.1	0.4	0.0	0.0	0.0	135.5	143.0	4.3	362	714	183
MENAKA	7.8	7.8	0.0	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	135.0	135.0	0.0	12740	12740	0
BAMAKO	6.8	8.0	0.7	10.2	15.3	2.4	0.2	0.3	0.1	97.2	282.0	87.5	317	1978	451

- SIGMA -

**STATISTIQUES GENERALES**

**ANNEXE 5-F**

**POMPAGES D'ESSAI ET CARACTERISTIQUES  
HYDRODYNAMIQUES PAR REGION ET CERCLE**

*DONNEES FOURNIES*

- Nombre de pompages d'essai :
  - . Nombre total d'essais
  - . Nombre d'essais en paliers de débit croissant
  - . Nombre d'essais à débit (Q) constant
  - . Nombre d'essais sub-stabilisés (SUB-STAB)
  - . Nombre d'essais stabilisés (STAB)
  - . Nombre d'essais en régime transitoire (TRANS)
- Débit spécifique (Q. SPEC), avec valeurs moyenne, maximum et minimum et écart-type, en  $m^3/h/m$
- Transmissivité avec valeurs moyenne, maximum et minimum, en  $10^{-6} m^2/s$
- Pourcentage du nombre de débits spécifiques :
  - . inférieur à  $1 m^3/h/m$
  - . de  $1$  à  $5 m^3/h/m$
  - . de  $5$  à  $10 m^3/h/m$
  - . de  $10$  à  $20 m^3/h/m$
  - . supérieur à  $20 m^3/h/m$
- Pourcentage du nombre de transmissivités :
  - . inférieur à  $10^{-5} m^2/s$
  - . de  $10^{-5}$  à  $10^{-4} m^2/s$
  - . de  $10^{-4}$  à  $10^{-3} m^2/s$
  - . de  $10^{-3}$  à  $10^{-2} m^2/s$
  - . supérieur à  $10^{-2} m^2/s$



DONNEES STATISTIQUES SUR LES POMPAGES D'ESSAI  
RECAPITULATIF PAR REGION  
DONNEES GLOBALES

## DONNÉES STATISTIQUES SUR LES POMPAGES D'ESSAI

#### RECAPITULATIF PAR CERCLE

#### DOSSIERS GLOBAUX

- SIGMA -

STATISTIQUES GENERALES

ANNEXE 5-G

REPARTITION PAR MARQUE DES POMPES INSTALLEES  
PAR REGION ET CERCLE



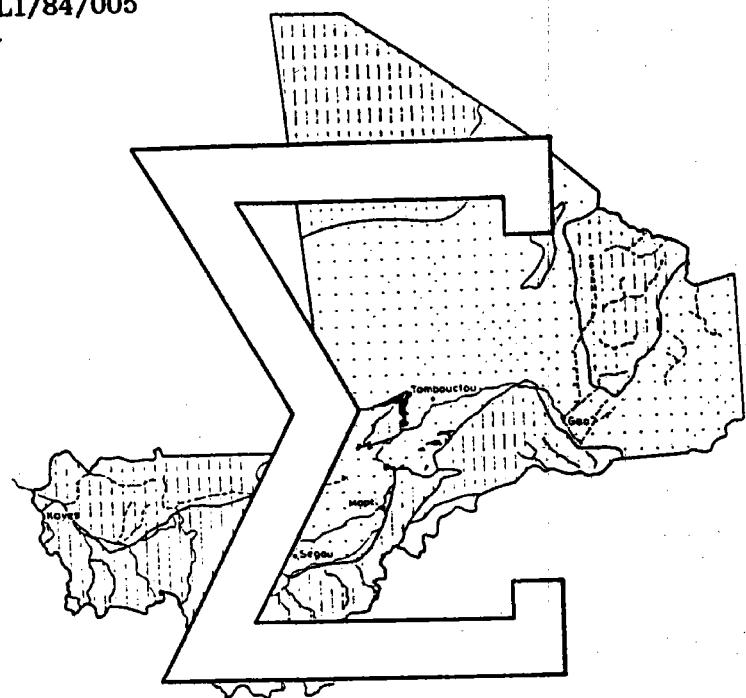
## Répartition des marques de pompes par Cercle

CODE	NBRE TOT	INDIA	VERGNET	KARDIA	ABI ASM	MONO LIFT	DUBAS	AUTRES
** Region 1								
1BF	175	146	20	0	0	0	9	0
1DM	111	54	12	0	38	0	7	0
1KA	115	6	0	0	43	0	12	54
1KE	7	5	1	0	0	0	0	1
1KI	477	464	0	0	0	0	12	1
1NI	143	49	35	0	14	0	44	1
1YE	32	0	0	0	5	0	0	27
** Subtotal **	1060	724	68	0	100	0	84	84
** Region 2								
2BA	264	208	14	0	30	9	0	3
2DI	336	113	0	221	0	0	0	2
2KA	60	60	0	0	0	0	0	0
2KI	299	291	3	0	0	0	4	1
2KO	348	261	75	0	0	0	0	12
2KU	181	156	9	0	0	15	0	1
2NA	214	60	30	0	109	6	0	9
** Subtotal **	1702	1149	131	221	139	30	4	28
** Region 3								
3BO	401	42	345	0	0	0	0	14
3KD	49	48	0	0	0	0	0	1
3KL	152	17	131	0	0	0	0	4
3KU	270	116	150	0	0	0	0	2
3SI	262	260	0	0	0	0	0	3
3YA	170	0	167	0	0	0	0	5
3YO	232	12	215	0	0	0	0	
** Subtotal **	1536	495	1008	0	0	0	0	33
** Region 4								
4BA	269	32	1	235	0	0	0	1
4BL	148	34	114	0	0	0	0	0
4MA	45	39	3	0	0	3	0	0
4NN	45	35	0	0	0	10	0	0
4SA	375	44	308	0	1	1	0	21
4SE	371	166	3	202	0	0	0	0
4TO	201	138	55	0	0	0	0	8
** Subtotal **	1454	488	484	437	1	14	0	30
** Region 5								
5BG	56	50	2	0	0	0	0	4
5DJ	78	55	23	0	0	0	0	0
5DZ	8	8	0	0	0	0	0	0
5MO	22	22	0	0	0	0	0	0
5TE	12	12	0	0	0	0	0	0
** Subtotal **	176	147	25	0	0	0	0	4
** Region 6								
6DR	15	15	0	0	0	0	0	0
6GD	18	18	0	0	0	0	0	0
6GR	12	12	0	0	0	0	0	0
6NF	21	19	0	0	0	2	0	0
6TB	25	25	0	0	0	0	0	0
** Subtotal **	91	89	0	0	0	2	0	0
** Region 7								
7AN	6	6	0	0	0	0	0	0
7BR	4	4	0	0	0	0	0	0
7GA	34	10	0	0	0	8	7	9
7KD	13	5	0	0	0	0	8	0
7MK	8	0	0	0	0	3	5	0
** Subtotal **	65	25	0	0	0	11	20	9
** Region B								
BMK	8	6	1	0	0	0	1	0
** Subtotal **	8	6	1	0	0	0	1	0
*** Total ***	6092	3123	1717	658	240	57	109	188



PNUD/DNHE

PROJET DCTD/MLI/84/005

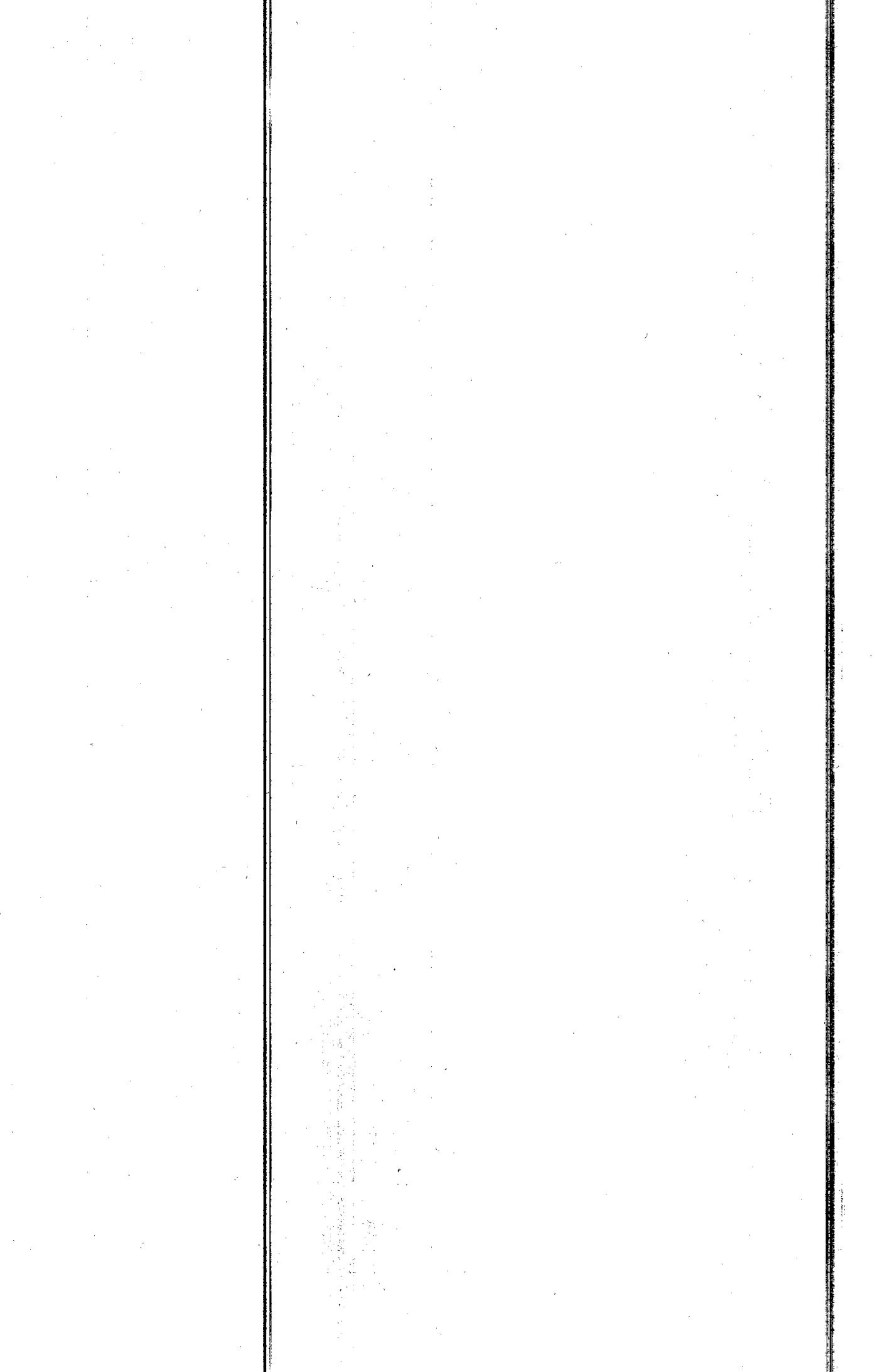


**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 6**

**NORMES DE QUALITE ET DE POTABILITE  
DES EAUX**

- 1. Normes OMS et DNHE/DNHPA**
- 2. Normes SCHOELLER**



- 1 -

1 - NORMES DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE ET NORMES  
PROPOSEES PAR LA DNHE/DNHPA POUR LE MALI

NORMES MAXIMALES	O.M.S.	DNHE/DNHPA
<b>1. QUALITE BACTERIOLOGIQUE</b>		
- Coliformes totaux	10	20
- Coliformes occasionnels	3	5
- Coliformes fécaux	0	0
<b>2. QUALITE CHIMIQUE (mg/l)</b>		
- Argent	0,05	0,05
- Cadmium	0,005	0,005
- Chrome	0,05	0,05
- Cyanures	0,1	0,1
- Fluorures	1,5	1,0
- Mercure	0,001	0,001
- Nitrates (en N)	10,0	50,0
- Plomb	0,05	0,05
- Sélénium	0,01	0,01
- Aluminium	0,2	5,0
- Chlorures	250,0	250,0
- Cuivre	1,0	3,0
- Fer	0,3	0,5
- Manganèse	0,1	0,5
- Sodium	200,0	400,0
- Sulfates	400,0	500,0
- Zinc	5,0	15,0
<b>3. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE</b>		
- Dureté (en mg/l de CaCO <sub>3</sub> )	500	500
- pH	6,5 à 8,5	6,5 à 9,5
- Turbidité	5 U.N.T.	25 U.N.T.
- couleur	15 U.C.V.	50 U.C.V.

\* DNHE : Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie

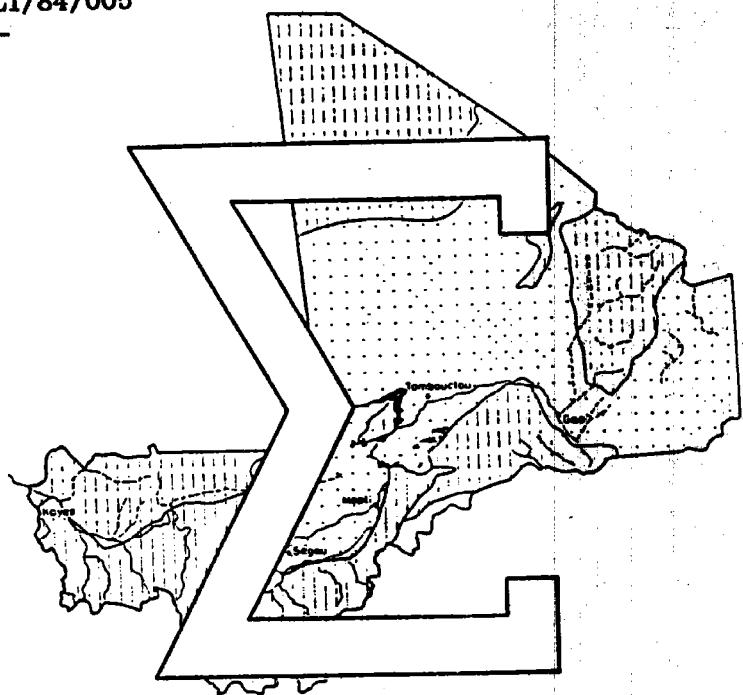
\* DNHPA : Direction Nationale de l'Hygiène Publique et de l'Assainissement.

## 2 - NORMES DU BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (Schoeller-1977)

	QUALITE REQUISE POUR UN POINT D'EAU PERMANENT			
	BONNE	PASSABLE	MOYENNE	MEDIOCRE
Couleur	Incolore	Incolore		
Turbidité	Claire	Claire		
Odeur	Inodore	A peine perceptible	Légère	Légère
Goût à 20°C	Aucun	Perceptible	Prononcé	Désagréable
Résidu sec (mg/l)	0 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 4000
Conductivité électrique (micromhos/cm)	0 - 800	800 - 1600	1600 - 3200	3200 - 6400
Na (mg/l)	0 - 115	115 - 230	230 - 460	460 - 920
Mg (mg/l)	0 - 30	30 - 60	60 - 120	60 - 120
Mg      Ca 12      20      (meq/l)	0 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40
Cl (mg/l)	0 - 180	180 - 360	360 - 710	710 - 1420
SO4 (mg/l)	0 - 150	150 - 290	290 - 580	580 - 1150

PNUD/DNHE

PROJET DCTD/MLI/84/005

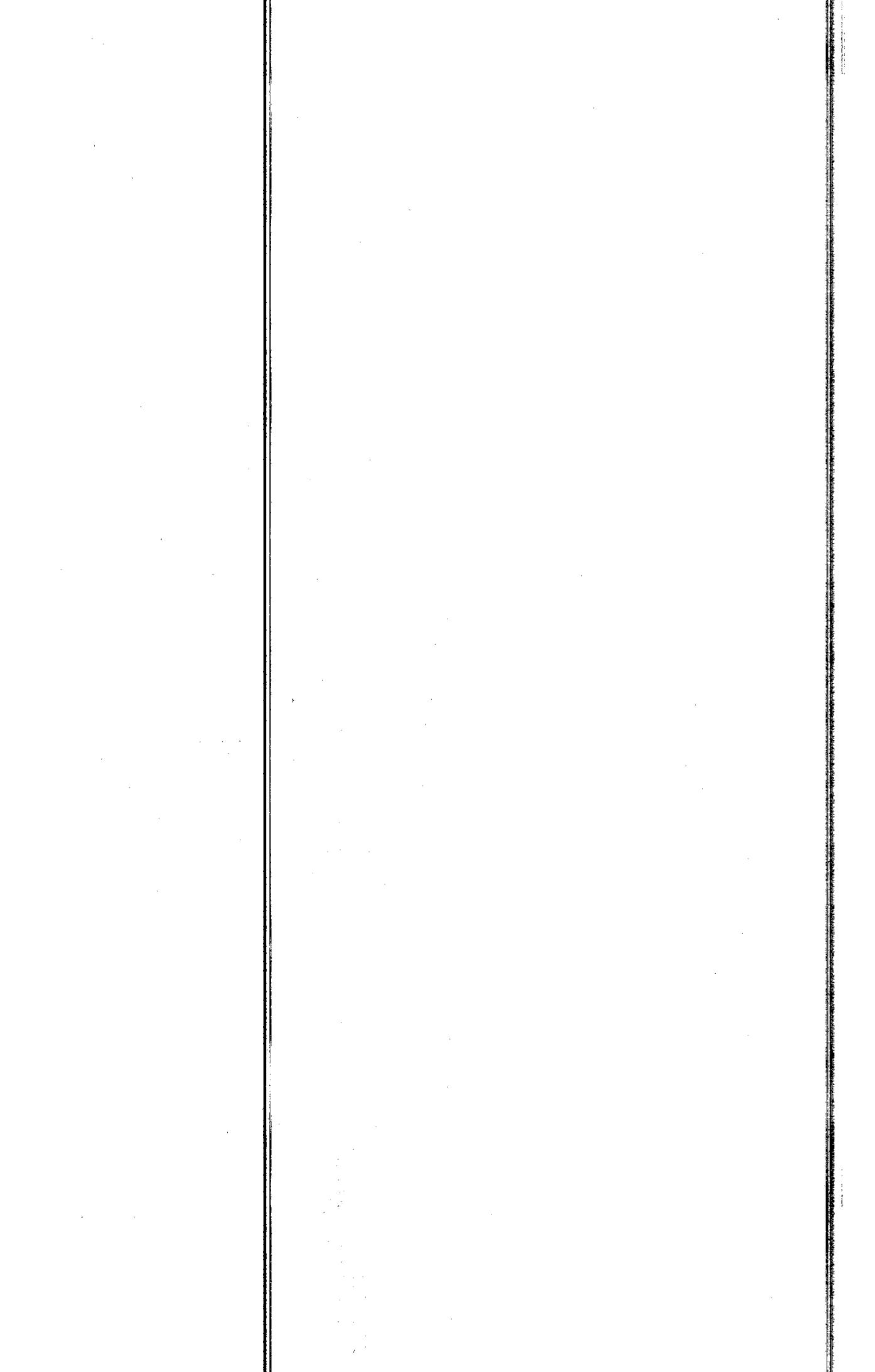


**SCHEMA DIRECTEUR DES RESSOURCES EN EAU  
DU MALI**

**ANNEXE 7**

**RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS  
DE LA CONFERENCE NATIONALE SUR  
LE SECTEUR EAU DU MALI**

**Bamako, 25 - 28 Juin 1990**



## **INTRODUCTION**

La Conférence Nationale sur le Secteur Eau, organisée du 25 au 28 Juin 1990 par le Gouvernement du Mali en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour le Développement, avait pour objet d'examiner et éventuellement d'amender le rapport provisoire du Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali préparé par la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie avec l'appui du Comité Consultatif de l'Eau et du projet des Nations Unies MLI/84/005.

Elle a réuni les représentants des départements ministériels, des bailleurs de fonds, d'organismes privés et d'ONG concernés par le Secteur (liste en fin d'annexe).

Le rapport du Schéma Directeur présenté est avant tout une proposition de planification des ressources en eau sur la base des connaissances actuelles acquises et des contraintes qui ont pu être identifiées. Il présente essentiellement une esquisse de plan directeur et n'a pas la prétention de fournir tout le détail des solutions propres à résoudre les problèmes posés par la mise en valeur des ressources en eau dans les domaines concernées.

Ce document fournit seulement des orientations et des stratégies de développement et propose un cadre indicatif de programmation des financements en assistance technique et en investissement.

Quatre groupes de travail ont été constitués afin d'analyser les propositions du rapport de Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau dans les domaines de :

- l'eau potable et l'assainissement,
- l'hydraulique pastorale,
- l'hydraulique agricole et autres usages,
- les politiques et stratégies, la planification et la programmation.

A l'issue de ces travaux, la Conférence Nationale sur le Secteur Eau adopte le rapport de Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali avec les recommandations complémentaires qui suivent.

**1. RECOMMANDATIONS GENERALES**

- 1.1. La Conférence Nationale recommande l'ajout d'un projet prioritaire pour élaborer un Schéma Directeur Sectoriel de mise en valeur des ressources en eaux de surface pérennes qui sera intégré au Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau.
- 1.2. L'élaboration de ce Schéma Directeur Sectoriel devra prendre en compte les données existantes au niveau national et régional ainsi que le document de politique d'hydraulique agricole soumis au Gouvernement par le Département de l'Agriculture.
- 1.3. La Conférence Nationale recommande que la finalisation du rapport du Schéma Directeur prenne également en compte les propositions détaillées contenues dans les rapports des groupes de travail.

**2. RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET L'ASSAINISSEMENT**

La Conférence Nationale recommande :

- 2.1. D'ajouter un projet pour faire le diagnostic et pour élaborer un programme d'action du Sous-secteur Assainissement.
- 2.2. De présenter systématiquement les axes de la stratégie A.E.P. - Assainissement en axes généraux, axes pour le milieu rural et axes pour le milieu urbain et semi-urbain.
- 2.3. D'ajouter un projet pour élaborer un programme détaillé d'A.E.P. pour les centres urbains et semi-urbains.
- 2.4. Que le rapport du Schéma Directeur affirme clairement que la norme de 20 l/j/hab est la norme minimale d'équipement et que la condition pour installer un puits moderne ou un forage avec pompe est la capacité des bénéficiaires à prendre en charge ces équipements.
- 2.5. Que le rapport du Schéma Directeur affirme qu'à partir de l'expérience malienne en la matière, il faut tendre vers une limitation du nombre de types de pompe par région pour faciliter la maintenance au niveau local et pour favoriser le développement du secteur privé.

### **3. RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'HYDRAULIQUE PASTORALE**

La Conférence Nationale :

- 3.1. Souligne son accord avec le rapport de Schéma Directeur.
- 3.2. Précise que la stratégie d'hydraulique pastorale doit reposer sur les principes suivants :
  - une bonne coordination des actions,
  - une participation effective des bénéficiaires,
  - une définition des normes d'exécution et de suivi-évaluation des programmes d'hydraulique pastorale.
- 3.3. Recommande :
  - que la stratégie d'hydraulique pastorale prenne en compte les contraintes foncières, juridiques et institutionnelles liées à l'organisation des associations pastorales;
  - que le Schéma Directeur accorde une attention particulière à la cohérence entre les politiques d'hydraulique villageoise, d'hydraulique pastorale et de développement de l'élevage;
  - que le projet d'appui proposé par le Schéma Directeur pour l'hydraulique pastorale (Fiche A4) contribue également à la formulation et à la mise en œuvre d'une politique cohérente d'hydraulique pastorale;
  - que le projet d'aménagements d'hydraulique pastorale dans les zones de forte densité animale (Fiche B16) concerne également la zone de Kayes-Sud.

### **4. RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'HYDRAULIQUE AGRICOLE ET AUTRES USAGES**

La Conférence Nationale :

- 4.1. Réaffirme la nécessité d'un projet pour élaborer un Schéma Directeur de mise en valeur des eaux de surface pérennes.
- 4.2. Approuve l'importance accordée par le Schéma Directeur au développement de la petite et micro-irrigation par l'exploitation des eaux souterraines et des eaux de surface non pérennes.
- 4.3. Recommande la réalisation d'aménagements hydro-agricoles à buts multiples et leur intégration dans l'approche globale "aménagement de terroir".
- 4.4. Souhaite l'organisation d'une réflexion nationale sur le problème de la subvention des investissements hydro-agricoles et sur l'organisation de l'assistance aux producteurs (appui à la formation, aux techniques et à la gestion, appui à l'approvisionnement en intrants et matériels et à la commercialisation des productions, appui à la formation adaptée des agents et à la recherche).
- 4.5. Recommande d'encourager l'initiative privée dans le domaine de l'irrigation.

## 5. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES POLITIQUES ET STRATEGIES

La Conférence Nationale :

- 5.1. Souligne l'urgence de décider et de mettre en place les modalités d'application de la loi sur le Régime des Eaux ainsi que l'urgence de la création et de la mise en oeuvre du Fonds National de l'Eau.
- 5.2. Recommande que le rapport du Schéma Directeur précise que le Ministère de l'Industrie, de l'Hydraulique et de l'Energie est l'organisme de coordination, de planification et de suivi de la mise en oeuvre du Schéma Directeur avec l'appui du Comité Consultatif de l'Eau dont les attributions et responsabilités devraient être officiellement définies et consacrées.
- 5.3. Recommande que la stratégie d'ensemble mette plus fortement l'accent sur l'application de la politique de décentralisation et de déconcentration.
- 5.4. Recommande que la stratégie d'ensemble et les projets accordent une plus grande importance :
  - à la maintenance et l'entretien des équipements hydrauliques,
  - au développement des initiatives privées dans l'ensemble du Secteur Eau.
- 5.5. Recommande la prise en compte de l'impact des ouvrages et aménagements hydrauliques sur l'environnement.
- 5.6. Recommande l'élaboration et la mise en application d'une politique d'incitation au développement des circuits de commercialisation des productions agricoles, animales, forestières et piscicoles.

## 6. CONCLUSIONS

La Conférence Nationale sur le Secteur Eau du Mali :

- 6.1. Recommande la finalisation rapide du rapport du Schéma Directeur.
- 6.2. Souhaite l'approbation du Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali par le Gouvernement.
- 6.3. Demande l'élaboration à bref délai de dossiers de financement pour les projets proposés par le Schéma Directeur.
- 6.4. Propose une réunion de concertation entre le Gouvernement et les bailleurs de fonds (table ronde) sur le Schéma Directeur et ces dossiers de financement.

CONFERENCE NATIONALE SUR LE SECTEUR EAU  
DU MALI  
Bamako, 25 - 28 Juin 1990

RAPPORT DES GROUPES DE TRAVAIL

- GROUPE 1- EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT
- GROUPE 2- HYDRAULIQUE PASTORALE
- GROUPE 3- HYDRAULIQUE AGRICOLE
- GROUPE 4- POLITIQUE ET STRATEGIES - PLANIFICATION ET PROGRAMMATION

<b>A. RAPPORT DU GROUPE 1 : EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT</b>
---

## 1. SITUATION ACTUELLE

### 1.1. *Eau potable en milieu rural*

L'AEP en milieu rural concerne l'ensemble des 10.243 Villages (dont la population est inférieure à 2.000 hab) et des 366 Centres Ruraux dont la population est comprise entre 2.000 et 5.000 hab.

La population totale ainsi visée est estimée à 6.200.000 hab (78,3 % de la population totale) en 1989 dont 5.200.000 dans les villages et 1.000.000 dans les Centres Ruraux.

A la fin de 1989, les programmes d'hydraulique villageoise ont exécuté environ 7.200 points d'eau modernes (forages et puits confondus) représentant un taux moyen de couverture de l'ordre de 37,7 %, le reste de la population s'alimentant aux points d'eau traditionnels.

Le rapport met en évidence le déséquilibre entre les 4 Régions de la moitié Sud du pays dont les besoins des populations sont couverts à 40 - 55 % et les 3 Régions du nord où le taux de couverture est seulement de 15 % en 5e et 6e Régions et de 4,5 % en 7e Région.

### 1.2. *Eau potable en milieu urbain*

L'AEP en milieu urbain concerne l'ensemble des 47 Centres Semi-Urbains (dont la population est comprise entre 5.000 et 10.000 hab) et des 22 Centres Urbains, y compris Bamako, dont la population est supérieure à 10.000 hab.

La population totale en milieu urbain est estimée à environ 1.730.000 hab en 1989.

Parmi ces 69 localités, 24 sont équipés d'un système d'adduction en eau potable parmi lesquels ceux de 13 Centres Urbains, les plus peuplés, sont gérés par l'Energie du Mali (EDM) et alimentés à partir d'eaux de surface (10) ou d'eaux souterraines (3), et ceux de 11 Centres sont gérés par des Comités locaux aidés par la DNHE et alimentés à partir d'eaux souterraines.

Au total, seulement 42 % de la population urbaine et 5 % de la population semi-urbaine ont accès à l'eau potable par branchement privé ou borne-fontaine. En milieu urbain aussi, le recours aux puits de concession est largement pratiqué.

Il faut cependant observer que les données concernant les centres urbains doivent être revues.

Il s'agit, d'une part, d'actualiser les chiffres de consommation, ceux figurant dans les tableaux étant partiels et n'incluant pas tous les consommateurs (administration, industries, armée, etc...) et, d'autre part, d'introduire des chiffres de production d'eau qui représentent en fait les quantités d'eau prélevées au niveau des sources d'alimentation incluant par conséquent les pertes sur réseaux.

### 1.3. Assainissement

On entend par assainissement l'ensemble des actions permettant d'améliorer les conditions sanitaires de l'être humain dans son habitat et son environnement immédiat.

Les actions prioritaires retenues au cours du 3ème Atelier National sur la DIEPA sont les suivantes :

- l'évacuation des excretas et des eaux usées,
- l'évacuation des eaux de ruissellement,
- l'élimination hygiénique des déchets solides,
- la préservation de la qualité de l'eau.

Le rapport reste très évasif sur ces questions. Il ne présente pas une analyse détaillée de la situation actuelle par type de milieux pour lesquels peu de données sont disponibles à vrai dire.

Les taux de couverture avancés dans le rapport ne reflètent pas la situation réelle de l'assainissement notamment en ce qui concerne l'évacuation des excréas et des eaux usées.

## 2. BESOINS

Le rapport souligne bien le caractère ambigu, relatif et évolutif de la notion de besoins.

Les besoins ont été calculés sur la base des consommations per capita proposés en 1986 par les Comités Régionaux de Développement.

### 2.1. Besoins AEP en milieu rural

Pour les villages et centres ruraux, la norme retenue est celle de 20 l/j/hab adoptée par le 3ème Atelier National sur la planification du secteur Eau Potable et Assainissement en Décembre 1988.

Selon cette norme, le rapport prévoit la fourniture de l'eau potable à 47 % de la population rurale par forage ou puits modernes.

Ces équipements seront réalisés sur la base d'une ouvrage par tranche de 400 hab.

Ce taux pourrait être relevé par l'amélioration des puits traditionnels.

## 2.2. Besoins AEP en milieu urbain

Il est proposé un taux de couverture en 2001 variant de 53 % à Bamako et 54 % dans les centres semi-urbains et ruraux par développement des réseaux existants et par création de systèmes d'adduction d'eau complets ou sommaires des centres urbains, semi-urbains et ruraux.

La couverture des besoins tels que définis pour l'ensemble des milieux rural et urbain conduira à presque quadrupler en 10 ans les débits prélevés sur les aquifères. Toutefois ces prélèvements n'affecteront pas de façon significative le renouvellement des ressources.

## 2.3. Besoins en Assainissement

Le rapport n'identifie pas les besoins. Il faut cependant rappeler que le 3ème Atelier sur la DIEPA avait fixé pour l'an 2000 des taux de couverture pour l'évacuation des excréta, mais sans évaluer les réalisations correspondantes.

## 3. CONTRAINTES

Le rapport identifie de façon satisfaisante l'ensemble des contraintes qui pèsent sur le développement du Secteur Eau Potable en milieu rural. Cependant l'analyse reste sommaire quant aux contraintes concernant l'approvisionnement en milieu urbain et l'assainissement.

## 4. RECOMMANDATIONS SUR LA STRATEGIE PROPOSEE

### 4.1. Recommandations générales

1) Le rapport présente de façon satisfaisante les ressources en eau souterraine, mais il a omis les ressources en eaux de surfaces pérennes.

Compte tenu, d'une part, des interactions entre les eaux de surface et les eaux souterraines et, d'autre part, de l'utilisation des ressources en eau de surface pour des principales villes du pays, le Groupe recommande :

- la poursuite des études sur les eaux souterraines,
- l'adjonction au Schéma Directeur d'un volet sur les eaux de surface.

2) Compte tenu de la faiblesse de l'analyse de la situation actuelle, de l'évaluation des besoins et de l'identification des contraintes en matière d'assainissement, le Groupe recommande que le rapport donne toute sa dimension à l'assainissement par un approfondissement des études et par l'élaboration d'un véritable programme.

3) Compte tenu des spécificités propres à chaque milieu en ce qui concerne l'Approvisionnement en Eau Potable et l'Assainissement, le Groupe recommande que les contraintes et les propositions stratégiques concrètes soient clairement présentées en fonction des milieux rural, semi-urbain et urbain.

Cette recommandation doit conduire en particulier à approfondir l'analyse et développer les propositions relatives à l'AEP, singulièrement en milieux semi-urbain et urbain.

Le groupe souligne que ces recommandations générales n'altèrent pas l'importance, la qualité et la valeur du travail fait pour élaborer le Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali; en particulier il souhaite que les propositions concernant le milieu rural soient le plus rapidement possible opérationnelles.

#### 4.2. *Recommandations particulières*

1) Concernant l'AEP en milieu rural, le groupe recommande :

- que la norme de 20 l/j/h retenue par le 3ème Atelier sur la DIEPA soit bien considérée comme une norme d'équipement; la limite inférieure de population pour l'équipement d'un village en Forage/Pompe doit être déterminée par la capacité de prise en charge de la pompe par les bénéficiaires (la limite inférieure se situant vers 200 habitants);
- que la participation villageoise, reconnue comme une condition fondamentale de réussite des programmes AEP, ne soit pas limitée seulement à une contribution financière, mais comprenne la participation à la conception, à la réalisation si possible et surtout à la gestion des infrastructures hydrauliques. Les formes et les montants de la participation seront à finaliser dans le cadre de l'étude en cours sur la participation. En conséquence, les efforts prévus pour l'animation, la formation et le suivi des Comités de gestion devraient être intensifiés et devraient contribuer à une participation plus active des femmes;
- que la contribution financière soit modulée par zones pour tenir compte des réalités socio-économiques locales;
- que, concernant le choix des pompes, l'expérience du Mali soit prise en compte pour tendre vers une limitation des modèles compatibles avec les nécessités de la maintenance au niveau local et avec l'objectif de promotion du secteur privé;
- que le Fonds National de l'Eau soit créé et mis en oeuvre.

2) Concernant l'AEP en milieu urbain et semi-urbain, le groupe recommande que le Schéma Directeur :

- accorde une attention particulière à la situation de l'AEP dans les zones péri-urbaines et à la satisfaction de leurs besoins;
- prévoie une réalisation de l'étude sectorielle de l'approvisionnement en eau des centres urbains;
- et, d'une manière générale, intègre les conclusions et propositions des études récentes faites sur l'AEP en milieu urbain au Mali.

3) Concernant l'Assainissement, le groupe recommande :

- que tout projet AEP comporte, si possible, un volet "assainissement" adapté au milieu qu'il concerne;
- que les normes d'aménagement des points d'eau pour leur protection sanitaire soient respectées et contrôlées (périmètre de protection, margelle, anti-bourbier, canal d'évacuation, puisard,...);

- que tout projet AEP comporte un volet "sensibilisation et animation" pour l'éducation sanitaire;
- que la tarification de l'eau tienne compte des charges d'exploitation et d'entretien des ouvrages d'assainissement;
- que l'existence de maladies endémiques d'origine hydrique (ver de guinée,...) soit retenue comme l'un des critères de choix des zones d'intervention des projets AEP;
- que les projets AEP des centres urbains prennent en compte la lutte contre la pollution des eaux de surface, des fleuves en particulier.

#### B. RAPPORT DU GROUPE 2 : HYDRAULIQUE PASTORALE

##### *1. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE (BILAN DIAGNOSTIC ET ANALYSE DES TENDANCES)*

La situation de l'élevage au Mali se caractérise par une grande diversité régionale des ressources pastorales et des systèmes d'élevage. La sécheresse récente a eu comme conséquence la diminution des possibilités d'exploitation des pâturages sahéliens et un important transfert du cheptel vers le Sud (3e Région).

L'analyse de la situation actuelle de l'hydraulique pastorale a permis de faire les constats suivants :

1) L'abreuvement du cheptel s'effectue tant à partir des eaux de surface que des eaux souterraines. C'est pourquoi le Schéma Directeur devra prendre en compte l'ensemble des ressources en eau de surface.

2) Il existe une nette prédominance des points d'eau traditionnels qui sont mal maîtrisés et non sécurisés. Il s'agit des marigots, des mares temporaires, des puits traditionnels et puisards. Les efforts de création de points d'eau modernes (puits modernes et forages équipés) réalisés dans le cadre des projets de 1ère génération pour faire face à des situations d'urgence n'ont pas permis de couvrir l'ensemble des besoins.

3) La répartition des points d'eau n'a pas toujours été conforme à la logique de l'élevage et aux besoins des éleveurs, ceci étant dû à une concertation insuffisante d'une part entre les différents intervenants sur le terrain et d'autre part entre les intervenants et les bénéficiaires. Une telle concertation aurait permis une meilleure adéquation des ressources et des besoins ainsi qu'un maillage judicieux des points d'eau.

4) L'exploitation rationnelle des ressources fourragères s'appuyant sur une disponibilité de la ressource en eau nécessite une bonne connaissance de la répartition spatiale et temporelle de ces deux ressources. Or, on constate des lacunes importantes dans l'état de ces connaissances en particulier pour les eaux de surface non pérennes.

5) Au niveau institutionnel et juridique, on note :

- l'absence d'une politique cohérente d'hydraulique pastorale,
- l'absence de décret d'application du Code domanial et foncier qui devrait prendre en compte les considérations spécifiques de l'élevage en particulier en définissant et en délimitant un espace pastoral dans le cadre des plans locaux et régionaux d'aménagement du territoire,
- l'absence d'un statut juridique des ouvrages d'hydraulique pastorale qui devrait préciser les droits et obligations de l'Etat et des usagers.

On note également que la loi n° 88-62/AN-RM du 10 Juin 1988 régissant le mouvement coopératif en République du Mali ne mentionne pas spécifiquement les associations pastorales pour lesquelles il y a nécessité d'adoption de textes complémentaires.

## 2. PRINCIPALES CONTRAINTES

Les principales contraintes identifiées sont de 5 ordres :

- 1) Contraintes liées aux ressources et aux types d'ouvrage,
- 2) Contraintes liées aux organisations pastorales,
- 3) Contraintes liées aux moyens d'exhaure,
- 4) Contraintes liées aux coûts de l'eau,
- 5) Contraintes foncières.

### 2.1. Contraintes liées aux ressources et aux types d'ouvrage

La nature de la ressource en eau et son accessibilité (eau de surface permanente ou non, eau souterraine à plus ou moins grande profondeur et à plus ou moins grand débit) détermine le choix du type d'ouvrage et son implantation. C'est pourquoi une répartition judicieuse des points d'eau doit tenir compte des besoins réels des utilisateurs et des capacités naturelles à satisfaire. L'encadrement et le guidage de ces choix doivent être assurés de façon permanente.

### 2.2. Contraintes liées aux organisations pastorales

A l'avenir, la participation des organisations pastorales doit être une condition à la réalisation des points d'eau. Cette participation se concrétise par la prise en charge de la gestion des points d'eau pastoraux, de leur équipement, de leur fonctionnement et de leur entretien par les associations pastorales.

L'harmonisation des modalités de cette participation au niveau local comme national devrait permettre de coordonner les activités des différents intervenants.

### *2.3. Contraintes liées aux moyens d'exhaure*

Cette contrainte est liée à la diversité des moyens d'exhaure, à la mauvaise organisation de leur maintenance et à l'impossibilité de définir des normes précises sur les débits d'exhaure et en conséquence sur les coûts.

Compte tenu de la participation des éleveurs à la gestion des points d'eau, il semble plus indiqué de leur laisser le choix de leur moyen d'exhaure, étant entendu que ce choix doit être guidé par une information précise sur les avantages et inconvénients de chaque type d'ouvrage et accompagné d'une formation appropriée. Dans un souci de préserver les acquis, le désengagement de l'Etat dans le domaine de la gestion et de la maintenance des points d'eau doit se faire de façon progressive.

### *2.4. Contraintes liées aux coûts de l'eau*

Compte tenu de la diversité des ouvrages et des moyens d'exhaure, le coût de l'eau d'abreuvement est très variable selon la situation du secteur hydrogéologique. Il faut cependant distinguer les coûts d'investissement initiaux qui sont toujours supérieurs aux capacités des éleveurs, des coûts de maintenance et de fonctionnement qui peuvent être compris dans les coûts de production du secteur de l'élevage.

La contribution des éleveurs à la réalisation des points d'eau s'avère nécessaire.

Le niveau et la nature de cette contribution devront être précisés pour chaque zone d'élevage.

### *2.5. Contraintes foncières*

Cette contrainte se traduit par la difficulté à disposer simultanément de la ressources fourragère et de la ressource en eau dans un souci d'équilibre permanent : eau - pâturage - effectifs animaux. Celle-ci est aggravée par l'absence de statut juridique des associations pastorales leur permettant de résoudre les problèmes fonciers auxquels elles sont confrontées.

## *3. PROPOSITIONS DE SOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS*

S'il est vrai que les ressources fourragères du pays sont jusqu'ici sous-exploitées, il convient de noter que le principal facteur limitant est la disponibilité des points d'eau. La nécessité d'une politique cohérente s'intégrant dans la politique de l'élevage du sous-secteur eau s'impose dans le cadre de la politique globale de lutte contre la désertification et pour l'autosuffisance alimentaire.

La stratégie d'hydraulique pastorale doit reposer sur les principes ci-après :

- une bonne coordination des actions,
- une participation effective des bénéficiaires,
- une définition des normes d'exécution et de suivi-évaluation de programmes d'hydraulique pastorale.

Cette stratégie devra prendre en compte les éléments suivants :

1) Avant toute réalisation de nouveaux points d'eau pastoraux, il faut procéder à des enquêtes portant sur les aspects techniques, économiques, juridiques et sociaux.

2) L'exécution des ouvrages d'hydraulique pastorale doit répondre aux besoins réels des populations bénéficiaires. Par conséquent, la prise en charge des ouvrages et des équipements ainsi que leur gestion par celles-ci doit être une condition préalable à leur exécution.

3) Dans le cadre de ces réalisations, les éleveurs devront bénéficier d'un encadrement conséquent en particulier pour l'exploitation rationnelle des pâturages et la maintenance des ouvrages.

4) Les propositions de programmes prioritaires consisteront à :

- Appui à la formulation et à la mise en oeuvre d'une politique cohérente d'hydraulique pastorale (Fiche de projet A4);
- Programme d'aménagement d'hydraulique pastorale en zone sahélienne et saharienne (Fiche de programme B15);
- Aménagements d'hydraulique pastorale dans les zones à forte densité animale des régions de Sikasso, Mopti et dans la zone de Kayes-Sud (Fiche de programme B16).

#### 4. CONCLUSIONS GENERALES

Le groupe a noté que le projet de Schéma Directeur soumis renferme assez d'éléments et peut servir d'instrument de planification pour la mise en valeur des ressources en eau du Mali. Toutefois, il mérite d'être complété :

- 1) Il y a lieu de prendre en compte des ressources en eau de surface.
- 2) Dans le chapitre "contraintes et limitations", il y a lieu d'évoquer les contraintes foncières, juridiques et institutionnelles (cf. § 2) liées à l'organisation pastorale,
- 3) Au titre des politiques et stratégies, il y a lieu d'affirmer qu'il y a nécessité d'élaborer une politique cohérente en matière d'hydraulique pastorale, cohérence à rechercher avec la politique de l'élevage (équilibre eau - pâturages - animaux) et avec la politique de l'eau (harmonisation avec les conditions de mise en oeuvre de l'hydraulique villageoise).
- 4) S'agissant des programmes, on doit prendre en compte :
  - Appui à la formulation d'une politique cohérente d'hydraulique pastorale,
  - Crédit d'aménagements hydrauliques dans la zone Kayes-Sud (Programme B16).

**C. RAPPORT DU GROUPE 3 : HYDRAULIQUE AGRICOLE****1. ASPECTS INSTITUTIONNELS**

La DNHE et la DNGR sont conjointement responsables du Sous-secteur Hydraulique Agricole. La DNHE est chargée de l'étude des ressources et de l'autorisation des prélèvements, suivant les dispositions du Code de l'eau. Quant à la DNGR, elle doit veiller au respect des normes techniques des aménagements hydrauliques.

Au niveau de ces tâches qui constituent l'essentiel de leur mission publique respective, il ne doit pas y avoir de conflit de compétence entre les deux institutions.

Quand, par insuffisance de bureaux d'études ou d'entreprises privés, elles exercent des fonctions d'étude ou de construction d'ouvrages de mobilisation de l'eau, elles doivent se concerter. Leur concertation doit aussi se développer au niveau régional et local.

Au cours de la mise en oeuvre du Schéma Directeur, elles veilleront à l'émergence et à la sécurisation de sociétés et d'entreprises privées nationales de construction.

Au sein du Comité Consultatif de l'Eau, elles coopèrent avec les autres organismes publics, utilisateurs des aménagements hydrauliques comme le Ministère de l'Environnement et de l'Elevage et le Ministère de l'Administration Territoriale et du Développement à la Base; elles incitent les organismes spécialisés à remplir leur fonction en amont et en aval de la production agricole (recherche, formation, vulgarisation, approvisionnement en intrants, commercialisation, désenclavement).

Elles établiront enfin des relations confiantes avec la Chambre d'Agriculture, chargée d'exprimer les besoins des agriculteurs. Conscientes de l'importance des ONG dans le secteur, la DNHE et la DNGR souhaitent renforcer avec celles-ci des relations administratives et techniques. Ces relations devront s'exercer au mieux au niveau des comités régionaux et locaux de développement qui devront être techniquement renforcés. A cet effet le groupe de travail apprécie la régionalisation des services techniques intervenant dans le Secteur Eau et recommande vivement la mise en oeuvre rapide de cette politique.

## 2. ASPECTS SOCIAUX ET ECONOMIQUES

### 2.1. Problèmes fonciers

Compte tenu de l'importance des problèmes fonciers, tout projet d'aménagement devra être assorti d'études socio-économiques afin de gérer au mieux cet aspect.

Aussi, l'approche "aménagement de terroir villageois" devrait être privilégiée. Dans ce cadre précis, le groupe de travail apprécie l'initiative du CILSS de mener au niveau de chaque Etat membre des études en vue d'élaborer des textes réglementaires adaptés.

### 2.2. Participation des populations

Conformément à la politique nationale de développement à la base, le groupe recommande la participation effective des populations dans la conception, la réalisation et l'exploitation de tout ouvrage.

Cette approche à l'avantage de générer chez les populations un sentiment d'appropriation des ouvrages et de développer en leur sein des capacités de gestion et de maintenance.

### 2.3. Rentabilité des projets

Vu la faible rentabilité financière des projets agricoles, il serait nécessaire de subventionner une partie des investissements quand les projets répondent à la politique nationale d'autosuffisance alimentaire, de création d'emplois ou de rééquilibrage régional. Une réflexion nationale sur ce problème devrait aider à définir des solutions locales.

Pour une meilleure rentabilisation des projets, l'assistance aux producteurs est nécessaire pour l'organisation de la production (maîtrise des techniques d'irrigation, approvisionnement en intrants, etc...) et de la commercialisation des produits.

## 3. ASPECTS TECHNIQUES

### 3.1. Alternatives techniques

Dans la conception des projets, on choisira des techniques appropriées et rentables. Pour ce faire on pourrait profiter de l'expérience des pays voisins. Les aménagements à buts multiples peuvent être des solutions pouvant améliorer les chances de succès d'un projet.

En matière de maîtrise des eaux de ruissellement, il est important d'utiliser d'avantage les techniques de conservation des eaux et des sols, d'opérations-tests et des traitements massifs de zones à risques, en particulier en amont des barrages.

### 3.2. Recherche et formation

Un accent devra être mis sur la recherche et la formation en matière de systèmes d'aménagement, de gestion de l'eau et de maintenance des infrastructures et des moyens d'exhaure.

Cette formation s'adresse tant aux agents qu'aux populations concernées.

#### 4. POLITIQUE, STRATEGIES ET PROGRAMMATION

Le groupe constate que le Schéma Directeur n'a pris en compte que les eaux souterraines et les eaux de surface non pérennes qui ne représentent qu'un potentiel de mise en valeur modeste par rapport aux objectifs nationaux de production agricole.

Cette omission volontaire des eaux de surface pérennes qui représentent la principale ressource utilisée en hydraulique agricole au Mali, limite l'intérêt du Schéma Directeur pour ce secteur au niveau national. Toutefois l'exploitation des eaux souterraines et des eaux de surface non pérennes reste la seule alternative pour le développement hydro-agricole des zones hors des vallées des cours d'eau permanents.

Nonobstant ces observations, le présent projet de Schéma Directeur est conforme aux grandes orientations de la politique nationale en matière d'exploitation et d'utilisation des eaux. Dans cette perspective, le Schéma Directeur se compléterait avec la proposition de politique nationale dans le domaine de l'hydraulique agricole élaborée par la DNGR et soumise à l'approbation du Gouvernement. Aussi le groupe recommande la tenue d'un débat sur ce document.

Dans le cadre du désengagement de l'Etat, le groupe recommande d'encourager les initiatives privées dans le domaine de l'irrigation.

Le groupe recommande que la rédaction finale du rapport tienne compte des observations de détails formulées par les services techniques.

#### D. RAPPORT DU GROUPE 4 : POLITIQUE ET STRATEGIES, PLANIFICATION ET PROGRAMMATION

##### 1. OBSERVATIONS GENERALES

Le groupe estime que la politique et la stratégie d'ensemble du Schéma Directeur des ressources en eau contribueront réellement à atteindre les objectifs de développement économique et social définis par le Gouvernement de la République du Mali.

##### 2. OBSERVATIONS SPECIFIQUES

###### 2.1. Concernant le champ d'application du Schéma Directeur

Le groupe, après avoir constaté que le document provisoire du Schéma Directeur a volontairement omis les ressources en eau superficielles pérennes, insiste sur la nécessité de prendre en compte toutes les ressources en eau du Mali (eaux de surface pérennes et non pérennes, eaux souterraines).

## 2.2. Concernant la politique d'ensemble de l'eau

Le groupe estime que la politique de l'Eau doit viser la maîtrise et la gestion des ressources en eau en vue d'atteindre les objectifs fondamentaux ci-après :

- autosuffisance et sécurité alimentaires,
- lutte contre la sécheresse et la désertification,
- couverture totale des besoins en eau des populations et du cheptel,
- pérennité des infrastructures hydrauliques,
- connaissance approfondie sur l'ensemble du territoire.

## 2.3. Concernant la stratégie d'ensemble

La stratégie compte les 5 axes de progression ci-après :

**Axe 1** - Approche globale du secteur de l'eau et coordination des actions dans leur ensemble.

**Axe 2** - Participation active des populations bénéficiaires.

**Axe 3** - Création d'un environnement favorable au développement du Secteur.

**Axe 4** - Définition des droits et obligations des acteurs de développement.

**Axe 5** - Définition des normes d'exécution, de suivi et d'évaluation des actions.

Chaque axe comporte 4 actions différentes et complémentaires :

- A. Institutionnelles et juridiques
- B. Economiques et financières
- C. Techniques
- D. Formation et information

Après examen des différents axes de progression, le groupe recommande les amendements suivants :

- Axe 1 : . le Régime des Eaux ayant été adopté par la loi 90-17 AN-RM du 27-02-90, l'élaboration et l'adoption des textes d'application,  
. la poursuite des études pour l'amélioration des connaissances et la gestion des ressources en eau,  
. l'utilisation des médias dans les campagnes de formation et d'information.
- Axe 2 : . l'axe soit intitulé "Responsabilisation des populations bénéficiaires",  
. la décentralisation soit prise en compte au niveau institutionnel et juridique.
- Axe 3 : . la "déconcentration" des services administratifs,  
. la coordination locale des services et l'harmonisation de leur approche,  
. des mesures incitatives en direction du secteur privé en vue du désengagement progressif de l'Etat,  
. des actions de promotion des circuits commerciaux en vue d'écouler les productions agricoles,  
. la promotion de structures d'entretien et de maintenance des ouvrages hydrauliques,  
. des actions d'éducation sanitaire.

- Axe 4 : la prise en compte de la protection de l'environnement par une évaluation systématique de l'impact.
- Axe 5 : la "déconcentration" au niveau institutionnel et juridique.

En ce qui concerne la structure à mettre en place pour assurer le suivi, la coordination et l'évaluation permanente des actions, le groupe, dans le souci d'éviter la multiplication des centres de décision, recommande que la DNHE soit responsabilisée en la matière et appuyée par le Comité Consultatif de l'Eau déjà existant.

Pour permettre à la DNHE de remplir cette mission, elle devra être dotée de moyens institutionnels et réglementaires appropriés.

#### *2.4. Concernant les programmes et projets à réaliser*

Le groupe a pris acte des programmes et projets devant être réalisés dans le cadre du Schéma Directeur. Néanmoins, il estime que la fiche de projet A1 doit prendre en compte l'amélioration de la connaissance de toutes les ressources en eau.

Par ailleurs, en raison de l'importance des programmes et projets, le groupe insiste sur la nécessité de tout mettre en œuvre pour présenter la version définitive du Schéma Directeur dans les meilleurs délais aux bailleurs de fonds.

#### **E. LISTE DES ORGANISMES AYANT PARTICIPE A LA CONFERENCE**

##### **1. INSTITUTIONS GOUVERNEMENTALES**

- Ministère de l'Industrie, de l'Hydraulique et de l'Energie
- Ministère du Plan
- Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Internationale
- Ministère de l'Administration Territoriale et du Développement à la Base
- Ministère de l'Elevage et de l'Environnement
- Ministère de l'Agriculture
- Ministère de la Santé Publique et des Affaires Sociales
- Ministère des Travaux Publics, de l'Urbanisme et de la Construction
- Ministère de l'Emploi et de la Fonction Publique
- Ministère des Finances et du Commerce
- Ministère de la Justice
- Protocole
- Bureau Exécutif Central de l'Union Démocratique du Peuple Malien (UDPM)
- Union Nationale des Femmes du Mali (UNFM)
- Union Nationale des Jeunes du Mali (UNJM)
- Union Nationale des Travailleurs du Mali (UNTM)
- Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE)
- Direction Nationale de l'Opération Puits (DNOP)
- Direction Nationale de l'Elevage (DNE)
- Direction Nationale de l'Agriculture (DNA)
- Direction Nationale de la Planification (DNP)
- Direction Nationale de l'Action Coopérative (DNACOOP)
- Direction Nationale de l'Hygiène Publique et de l'Assainissement (DNHPA)
- Institut d'Economie Rurale (IER)

- Autorité du Liptako-Gourma (ALG)
- Energie du Mali (EDM)
- Opération Haute Vallée (OHV)
- Opération du Développement Intégré de Production Arachidière et Céréalière (ODIPAC)
- District de Bamako
- Gouvernorat Mopti
- Gouvernorat Gao
- Gouvernorat Kayes
- Projet MALI AQUA VIVA (MAV - DNHE/FAC)
- Projet de Développement de l'Elevage au Sahel Occidental (PRODESO)
- Office Malien du Bétail et de la Viande (OMBEVI)

## 2. INSTITUTIONS BILATERALES, INTERNATIONALES ET INTER-ETATS

- Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)
- Département de la Coopération Technique pour le Développement (DCTD, Nations Unies)
- Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF)
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
- Fonds d'Equipment des Nations Unies (FENU)
- Programme des Nations Unies pour l'Environnement/Organisation des Nations Unies pour le Sahel (PNUE/UNSO)
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)
- Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA)
- Commission des Communautés Européennes/Fonds Européen de Développement (CCE/FED)
- Banque Ouest-Africain de Développement (BOAD)
- Communauté des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEAO)
- Banque Mondiale (BIRD)
- Comité Inter-Etats d'Etudes Hydraulique (CIEH)
- Comité Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse au Sahel (CILSS)
- Office de Mise en Valeur de la Vallée du Fleuve Sénégal (OMVS)
- Caisse Centrale de Coopération Economique (CCCE)
- Fonds d'Aide et de Coopération (FAC)
- Agence Canadienne pour le Développement International (ACDI)
- Agence des Etats Unis d'Amérique pour le Développement International (USAID)
- Coopération Suisse
- Coopération Italienne
- Coopération Danoise
- Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM)

## 3. ORGANISMES NON GOUVERNEMENTAUX (ONG)

- Comité de Coordination des Actions des ONG (CCA/ONG)
- Care Mali
- Helvetas
- Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP)
- World Vision
- Plan International de Parainage
- Acord
- Peace Corp des Etats Unis d'Amérique
- Dangroup

**4. SECTEUR PRIVE**

- Doctor Ingénierie Walter International (DIWI)
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
- Compagnie Malienne de Développement des Textiles (CMDT)
- Consulting and Management Italie (C & M)
- Association Malienne de Recherche-Action pour le Développement (AMRAD)
- Geomines
- Société d'Equipements et de Travaux (SETRA)
- Bureau de Géologie Appliquée (BURGEAP)
- Aquater Italie
- Groupeement d'Ingénieurs pour le Développement (GID)
- Unigeo