

République de Guinée
Ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique

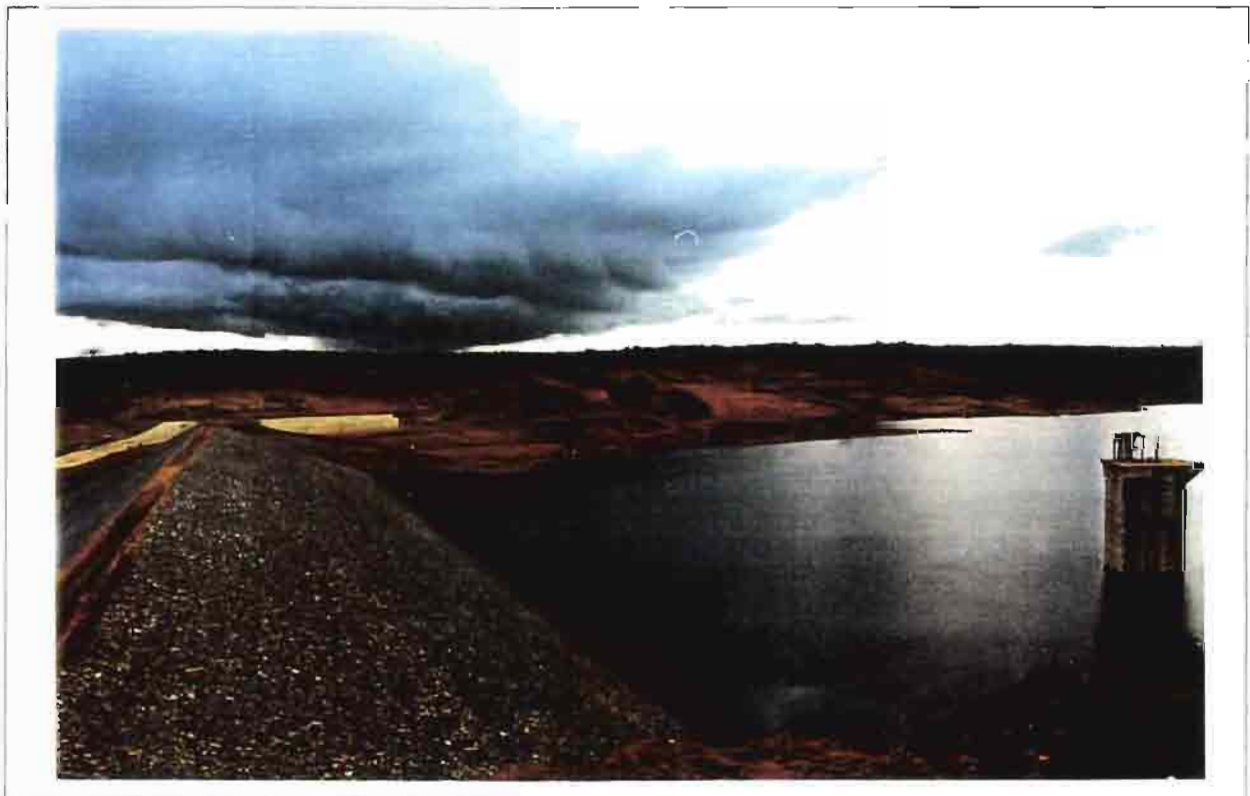
ENELGUI

AMENAGEMENT HYDRO-ELECTRIQUE
DE GARAFIRI SUR LE KONKOURE

ETUDE DE L'IMPACT DU BARRAGE DE GARAFIRI
SUR L'ESTUAIRE ET LE BASSIN VERSANT DU KONKOURE

GUINEE

RAPPORT D'ACTIVITE



Novembre 1999

République de Guinée

Ministère des ressources naturelles et de l'énergie

ENELGUI

**AMENAGEMENT HYDRO-ELECTRIQUE
DE GARAFIRI SUR LE KONKOURE**

**ETUDE DE L'IMPACT DU BARRAGE DE GARAFIRI
SUR L'ESTUAIRE ET LE BASSIN VERSANT DU KONKOURE
GUINEE**

RAPPORT N° 3

**RAPPORT D'ACTIVITE DU PREMIER SEMESTRE DE LA
DEUXIEME ANNEE**

NOVEMBRE 1999

SOMMAIRE

pages

INTRODUCTION	2
Les faits marquants	2
Le personnel	3
Assistance technique permanente IRD	3
Assistance technique en mission d'appui en 1999	3
LISTE RECAPITULATIVE DU PERSONNEL	4
Assistance Technique	4
Cadres et Techniciens Nationaux	5
ORGANIGRAMME	6
OPERATION 1-1 : LES ECOULEMENTS DES EAUX CONTINENTALES	7
Le dispositif d'observation	7
Etalonnage des stations et premiers résultats	9
Conclusion	10
OPERATION 1.2 : FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DE L'ESTUAIRE DU KONKOURE.	11
Campagnes de mesures hydrologiques dans l'estuaire.	11
OPERATION 1.3 : EAUX SOUTERRAINES	14
Etude des eaux souterraines autour de la zone du futur lac de retenue	14
Etude du biseau salé dans la nappe de la plaine côtière	14
OPERATION 1.4 : EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX	15
Qualité des eaux du bassin versant du Konkouré	15
Qualité des eaux du lac	17
Qualité des eaux du Konkouré en aval du barrage	19
Qualité des eaux de l'estuaire du Konkouré	20
OPERATION 2.1 : MESURES ET CONTROL DES TRANSPORTS SOLIDES	21
Echantillons de berge	21
Etalonnage des stations de mesure des matières en suspension	22
Conclusion	22
OPERATION 2.2 : L'EVOLUTION GEOMORPHOLOGIQUE	23
OPERATION 2.3 : L'EVOLUTION SEDIMENTAIRE	25
Analyses des sédiments	26
OPERATION 3.1 : PEUPLEMENT BENTHIQUE ET PLANCTONIQUE	29
Benthos	29
Plancton	30
OPERATION 3.2 : POISSONS CONTINENTAUX ET ESTUARIENS	31
Poissons estuariens	31

Biodiversité.	31
Localisation des captures.	31
Abondance des espèces.	31
Taille des poissons.	32
Stades de développement, périodes de reproduction.	32
Poissons continentaux	32
Systématique et distribution spatio-temporelle des espèces capturées.	32
Prise par Unité d'Effort.	32
Stades de maturation et périodes de reproduction des espèces.	33
Missions de terrain	33
OPERATION 3.3 : HUITRES	34
OPERATION 3.4 : PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET SEDIMENTOLOGIQUES DANS LA ZONE MARITIME	35
OPERATION 3.5 : RESSOURCES LITTORALES MARINES	35
 ANNEXES	

FIGURES

Figure 1 : carte de situation des stations de mesures du bassin	8
Figure 2 : carte de situation des stations de mesures sur la retenue	17
Figure 3 : carte de l'estuaire du Konkoure	24

TABLEAUX

Tableau 1 : Situation des stations et état des observations	7
Tableau 2 : résultats des jaugeages aux principales stations du réseau	9
Tableau 3 : Débits moyens mensuels (en m ³ /s) aux principales stations du réseau.	10
Tableau 4 : Récapitulatif des campagnes hydrologiques dans l'estuaire du Konkouré	12
Tableau 4 (suite) : Récapitulatif des campagnes hydrologiques dans l'estuaire du Konkouré	13
Tableau 5 : Compositions chimiques d'échantillons d'eaux aux stations du bassin du Konkoure	15
Tableau 6 : Compositions chimiques d'échantillons d'eaux prélevées aux têtes des sous-bassins du bassin versant du Konkoure.	16
Tableau 7 : Les différentes campagnes de mesures sur le lac	17
Tableau 8 : Composition chimique d'échantillons d'eaux du lac	18
Tableau 9 : Résultats de quelques mesures in situ de la partie aval du barrage	19
Tableau 10 : Campagne de prélèvements de sédiments d'avril 99	25
Tableau 11 : Campagne de prélèvements de sédiments d'août 99	25
Tableau 12 : Campagne de prélèvements octobre 99	26
Tableau 13 : Analyses granulométriques des sédiments de l'estuaire du Konkoure	27
Tableau 14 : liste des principales espèces benthiques rencontrées	29

PROJET IMPACT GARAFIRI

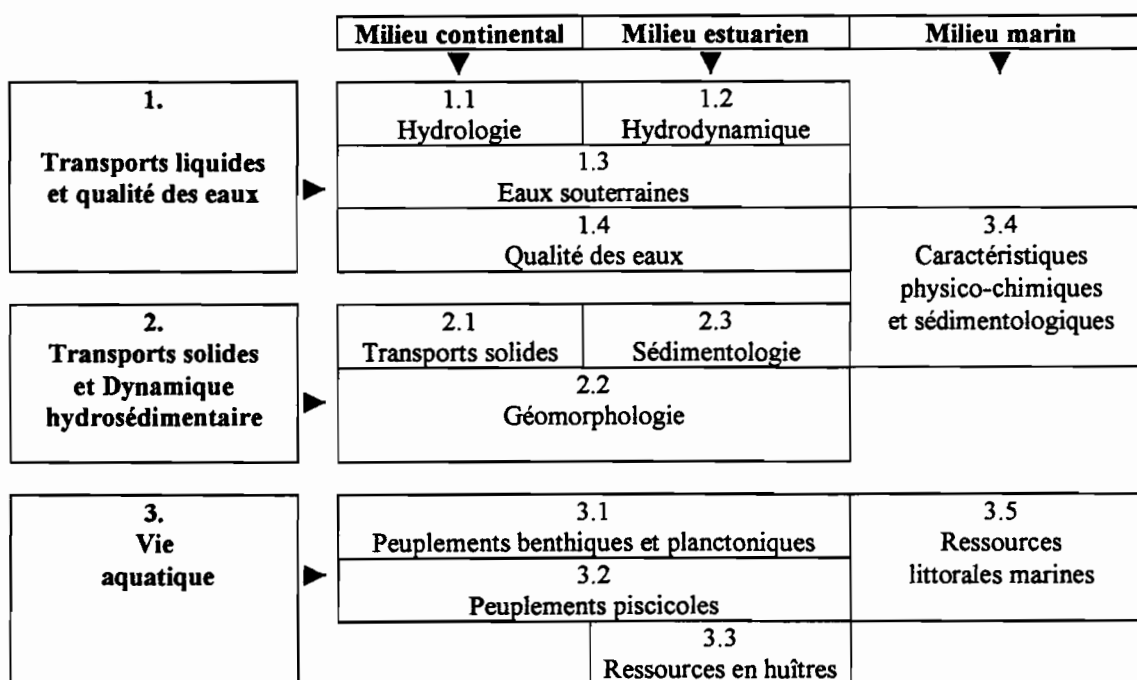
Contrat n° 98/066/1/6/2/2

INTRODUCTION

Ce rapport est le troisième rapport contractuel, il fait suite au rapport d'activité n° 1 de novembre 1998 et au rapport d'étape de l'année 1 de mai 1999.

Le suivi environnemental de l'impact du barrage de Garafiri sur l'estuaire et le bassin versant du Konkouré qui a démarré le 23 mai 1998, comporte 12 volets répartis en 3 thèmes

les différents volets du suivi environnemental PIG



La collecte des données s'est poursuivie sur l'ensemble du réseau de stations en milieu fluvial (K1 à K11), en milieu estuarien (K12 à K19) et sur des transects de l'estuaire vers le large pour le suivi du milieu marin.

Un effort particulier a été fait pour le suivi du remplissage du lac de retenue de juin à septembre.

Les faits marquants :

Fermeture du barrage : 24 avril 1999

Remplissage du lac de retenue pendant la saison des pluies

Débordement du déversoir : 14 septembre 1999

Mise en fonctionnement de la première turbine le 15 novembre 1999.

Le personnel

Les équipes sur place en Guinée sont constituées de chercheurs, ingénieurs et techniciens de l'IRD et de ses partenaires guinéens (CERESCOR, CNSHB, DNGRE).

Ces équipes sont appuyées par des missions d'experts consultants de l'IRD du BCEOM du BRLi et de contractants extérieurs (universités, privés).

Assistance technique permanente IRD

Jean-Luc Saos : chef de projet, en Guinée depuis décembre 95

Marc Berthelot : hydrologue, en Guinée depuis juillet 98

Renforcement des effectifs

Consciente de l'importance de l'étude de l'impact du barrage de Garafiri sur l'estuaire et le bassin versant du Konkouré, compte tenu de l'ampleur du projet, des obligations contractuelles, de l'intérêt scientifique de l'étude et dans un souci d'une meilleure efficacité, la Direction de l'IRD après accord de la DGPG, a fait l'effort de renforcer ses effectifs en Guinée par l'affectation de 3 nouveaux agents expatriés : Messieurs Luc Ferry, Michel Carn et Didier Martin.

Luc Ferry : Chercheur hydrologue affecté à Conakry le 19 aout 1999

Michel Carn : Ingénieur géologue affecté à Conakry le 2 juin 1999

Didier Martin : logisticien affecté à Conakry le 8 juin 1999

Assistance technique en mission d'appui en 1999

Jacques Lemoalle IRD hydrobiologiste

Rapport de mission fourni en mai 99 (voir rapport d'étape n°1)

Loïc Trébaol Co-consultant IRD hydrobiologiste

Rapport de mission fourni en mai 99 (voir rapport d'étape n°1)

Eric Baran Co-consultant IRD ichtyologue (poisson d'estuaire)

Rapport de mission fourni en mai 99 (voir rapport d'étape n°1)

Bernard Hugueny IRD ichtyologue (poisson d'eau douce)

Rapport de mission fourni en mai 99 (voir rapport d'étape n°1)

Viveca Norstrom-Fonteneau Co-consultant IRD informaticienne

Rapport de mission fourni en juin 99 (voir annexe du présent rapport)

Sandrine Chapuis BRLi ingénieur agronome

Rapport de mission en cours de rédaction

LISTE RECAPITULATIVE DU PERSONNEL

Assistance Technique

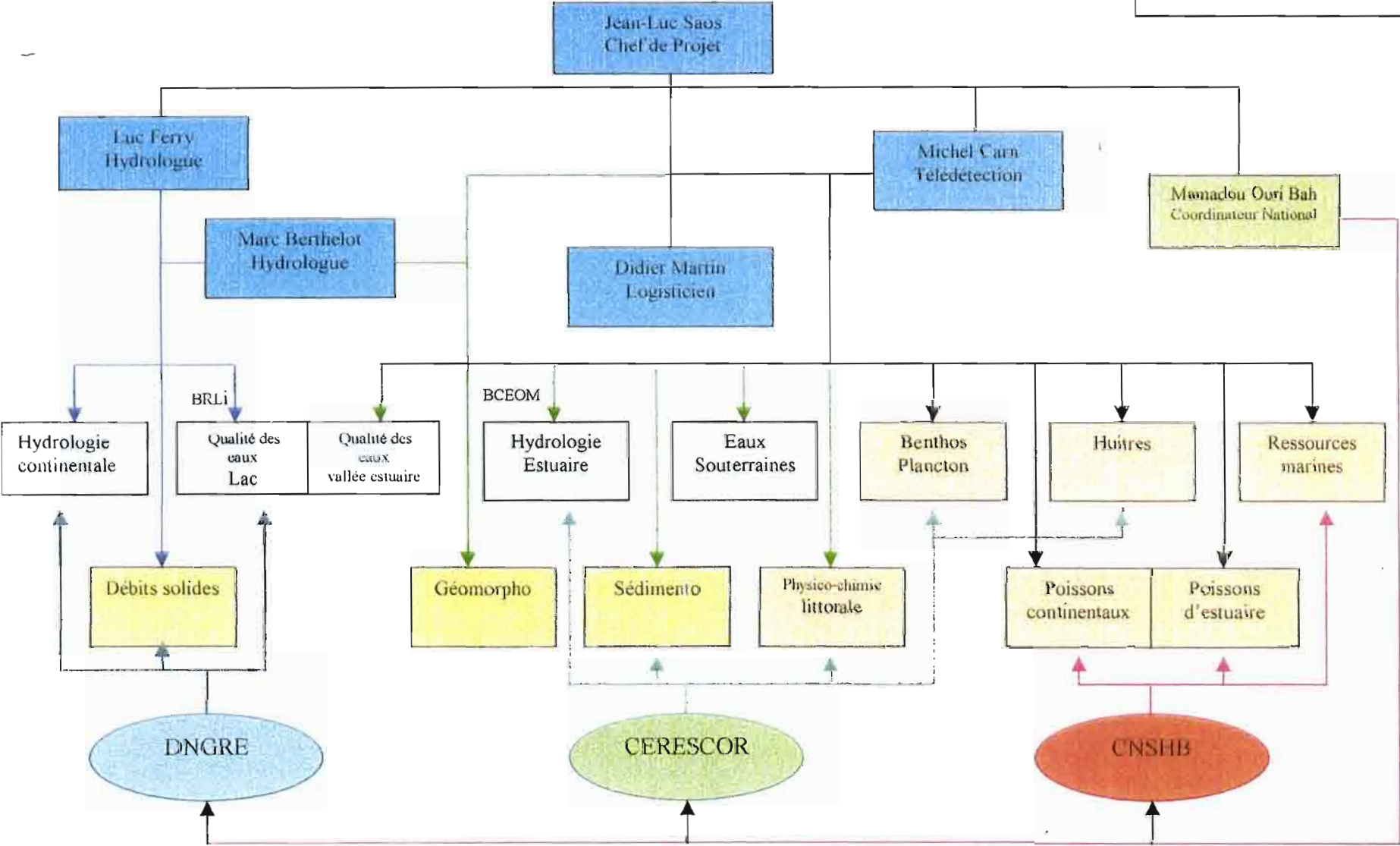
Nom	Spécialité	Temps, date d'intervention
IRD EXPATRIE		
Jean Luc Saos	Hydrogéologue Envir.	PIG permanent (Chef de projet)
Marc Berthelot	Hydrologue	PIG permanent depuis juil 98
Michel Carn	Géologue	PIG permanent depuis juin 99
Didier Martin	Logisticien	PIG permanent depuis juin 99
Luc Ferry	Hydrologue	PIG permanent à partir de août 99
Noëlle Moreau	Géographe	temps partiel
Didier Bazzo	Géographe	temps partiel
François Domain	Biologiste	temps partiel
IRD CONSULTANTS		
Luc Ferry	Hydrologue/ continent	15 jours en Guinée en novembre 98
Jean Paul Barrusseau	Géologue/ estuaire	15 jours en Guinée en novembre 99 15 jours mission prévus en fèv 2000
Bernard Hugueny	Ichtyologue/ continent	15 jours en Guinée en avril 99 15 jours mission prévus en avril 2000
Eric Baran	Ichtyologue / estuaire	15 jours en Guinée en avril 99 15 jours mission prévus en avril 2000
Jacques Lemoalle	Ecologie / Plancton	15 jours en Guinée en février 99 15 jours mission prévus en 2000
Loïc Trebaol	Hydrobiologiste	15 jours en Guinée en février 99
Viveca Fonteneau	Informat. / base de don.	15 jours dont 8 en Guinée en juin 99
Philippe Vauchel	Hydrologue/ estuaire	15 jours missions prévus en 2000
André Intes	Biologiste/ Benthos	15 jours missions prévus en 2000
Michel Dukhan	géophysicien	15 jours missions prévus en 2000
BCEOM		
Guy Chevereau	Hydrologue	15 jours en Guinée en novembre 98
Dominique Cataliotti	Sédimentologue	15 jours en Guinée en novembre 98 15 jours missions prévus en 2000
Fabienne Scerri	Hydraulicienne	
BRLi		
Michel Cavailles	Hydrobiologiste	
Muriel Fillit	Biologiste	
Jean-Michel Sionneau	Ecologie	15 jours en Guinée en novembre 98 15 jours missions prévus en 2000
Sandrine Chapuis	Hydrochimiste	8 jours en Guinée en Octobre 99

Cadres et Techniciens Nationaux

Nom	Spécialité	Temps, date d'intervention
CERESCOR		
Bah Mamadou Oury	sédimentologue	Permanent, assistant au chef de projet, coordinateur national
Diané Ibrahima	hydrologue estuaire	temps partiel
Camara Morlaye	océanographe	temps partiel
Diallo Mamadou Baïlo	benthologue	temps partiel
Camara Selly	biologiste (huitres)	temps partiel
Keita Ansoumane	biologiste (plancton)	temps partiel
Raymond Carles Haba	biologiste (phytoplancton)	temps partiel
<i>Baldé Mountagha</i>	<i>technicien biologiste</i>	<i>temps partiel</i>
CNSHB		
Camara Sékou	ichtyologue	temps partiel
Traoré Sory	biologiste marin	temps partiel
<i>Samoura Baïdi</i>	<i>technicien biologiste</i>	<i>temps partiel</i>
<i>Camara Youssouf</i>	<i>technicien biologiste</i>	<i>temps partiel</i>
DNGRE		
Baldé Mamadou	hydrologue	temps partiel jusqu'en décembre 98
Camara Abdoulaye	chimiste	temps partiel
<i>Camara Poré</i>	<i>technicien hydrologue</i>	<i>temps partiel jusqu'en décembre 98</i>
<i>Conté Amara</i>	<i>technicien hydrologue</i>	<i>temps partiel</i>
IRD Conakry		
<i>BAH Mamadou Lamarana</i>	<i>technicien</i>	<i>permanent</i>

Le Représentant institutionnel du Groupement IRD - BCEOM - BRLi

**ORGANIGRAMME
FIG - 1999**



OPERATION 1-1

LES ECOULEMENTS DES EAUX CONTINENTALES

Le dispositif d'observation

Le réseau d'observation hydrologique comportait en début du programme 11 stations hydrométriques numérotées de K1 à K11 (voir tableau ci-dessous et carte jointe).

K01	Konkouré au pont de Linsan	
K02	Konkouré en amont de la retenue de Garafiri (Koyombo)	Station non équipée ; prélèvements et jaugeages interrompus en avril 1999.
K03	Konkouré en amont du barrage de Garafiri	Prélèvements interrompus en avril 1999.
K04A	Konkouré en aval du barrage de Garafiri	
K04B	Barrage de Garafiri à la tour de prise	Observations limnimétriques faites à la sonde piézométrique depuis la tour de prise. Echelles limnimétriques à installer
K04E	Koukoun à la confluence avec le Konkouré	Station installée le 24/09/1999
K05	Kakrima à Kaba	
K06	Kokoulo à Nianso	
K07	Konkouré au pont de Télimélé	
K08	Konkouré à Kaléta	
K09	Konkouré à Fria	
K10	Badi au bac	
K11	Konkouré à Yékémato	

Tableau 1 : Situation des stations et état des observations

A l'exception de la station K2, toutes les stations ont été équipées par l'ORSTOM lors d'opérations anciennes et/ou par la DNGRE de batteries d'échelles limnimétriques et parfois de limnigraphe de type CHLOE.

Les travaux d'aménagement du barrage de Garafiri et la mise en eau de la retenue ont conduit à l'abandon de la station K3 en avril 1999.

Le réseau de limnigraphes n'est actuellement pas opérationnel (panne des appareils). Par ailleurs, le limnigraphe de la station K4 a été volé (disparition du limnigraphe et dégradation de l'infrastructure).

Les stations limnimétriques sont contrôlées par des lecteurs à raison de 2 lectures d'échelle par jour (matin et fin d'après-midi). Bien que toutes les stations n'aient pas encore fait l'objet d'un contrôle minutieux (travaux des lecteurs, vérification du calage des échelles limnimétriques...), quelques anomalies ont déjà pu être constatées :

- Lacune d'observation sur la station K4 du 30/09/1998 au 16/09/1999 ;
- erreurs systématiques de lecture sur les stations K6 et K7 ;

- station K04 :
 - . élément d'échelle de 6 à 7m couché (réinstallé le 23/09/1999),
 - . 5 éléments d'échelle non calés entre eux,
- station K06 : l'élément d'échelle de 3 à 4 m est incliné (à réinstaller et à recalcer).

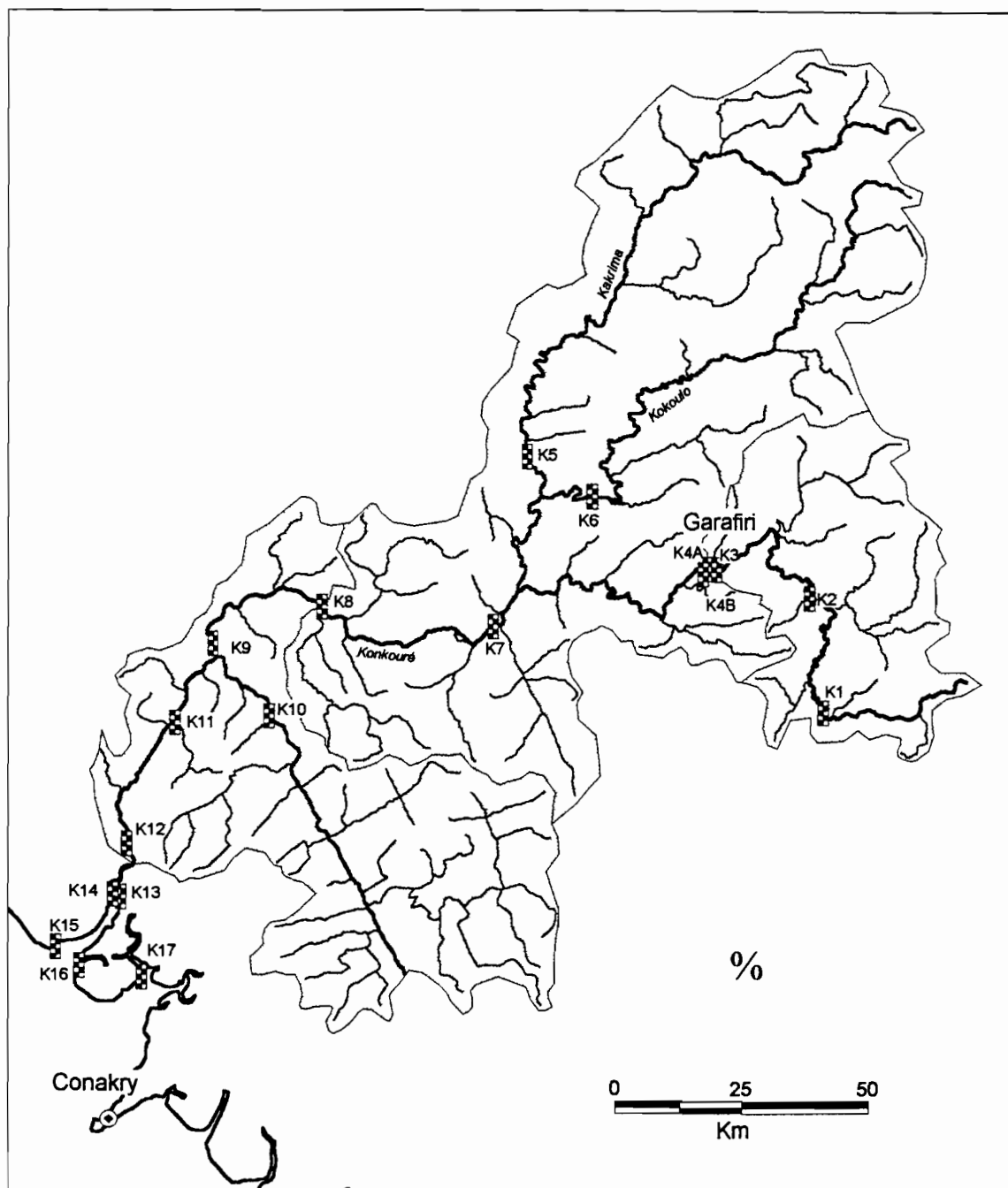


Figure 1 : carte de situation des stations de mesures du bassin

Un élément d'échelle limnimétrique de 1 à 2 m a été installé le 24/09/1999 sur la Kounkoun en amont de la confluence avec le Konkouré. L'échelle, fixée sur fer UPN, a été installée en amont d'une petite chute (seuil stable) et en rive gauche.

Une station de mesure de l'évaporation a été installée de manière temporaire dans l'enceinte militaire de Garafiri (1 bac carré de 1mx1m et 1 pluviomètre) le 06/10/1999.

Etalonnage des stations et premiers résultats

26 jaugeages ont été exécutés sur le réseau d'observation en 1998 et 1999 (voir tableau ci-dessous).

Station	N°	Date	heure	HE(m)	Q(m3/s)
K01	001	23/08/1998	09h00	5.250	54.9
	002	18/09/1998	13h20	2.870	34.1
	003	31/10/1998	13h12	2.440	20.0
	004	11/05/1999	14h00	0.560	0.103
K02	001	12/05/1999	09h15		0.002
K04A	001	14/08/1998	14h30	4.010	281
	002	17/09/1998	11h05	3.490	181
	003	01/11/1998	10h21	2.830	93.6
	004	23/09/1999	14h20	4.140	290
K04B	001	23/09/1999	08h30	1.220	6.31
K05	001	25/05/1998	17h00	1.100	8.77
	002	21/09/1998	10h30	4.690	222
K06	001	20/09/1998	11h03	3.570	197
K07	001	19/09/1998	14h05	10.730	1190
	002	02/11/1998	14h30	5.620	235
K08	001	02/10/1998	13h00	6.520	903
	002	04/11/1998	10h39	4.570	256
	003	13/07/1999	12h17	3.930	130
	004	06/08/1999	11h55	6.420	876
K10	001	03/09/1998	12h30	4.970	296
	002	03/10/1998	10h30	4.950	287
	003	14/07/1999	12h15	4.180	164
K11	001	02/09/1998	15h00	4.600	1260
	002	24/11/1998	15h52	1.590	221
	003	16/07/1999	12h50	1.800	278
	004	07/08/1999	15h00	5.930	1850

Inventaire des jaugeages 1998-1999

Tableau 2 : résultats des jaugeages aux principales stations du réseau

Ces jaugeages ont permis de procéder à un premier examen des courbes d'étalonnage (relations hauteurs aux échelles limnimétriques / débits). Le nombre de jaugeages est très insuffisant sur toutes les stations pour valider les résultats. Les débits mensuels présentés dans le tableau ci-après ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Conclusion

Le traitement définitif des observations hydrologiques ne pourra être entrepris sans un minimum de travaux complémentaires et de vérifications :

- Jaugeages sur toutes les stations et sur toutes les gammes de hauteur d'eau pendant la saison sèche 1999/2000 et la saison des pluies 2000,
- levés topographiques sur les stations K1 à K11 (profils en travers et en long),
- vérification et correction des saisies de hauteur d'eau,
- vérification et extrapolation des courbes d'étalonnage.

Le réseau d'observation pluviométrique devra être installé pendant la saison sèche dès le mois de décembre 1999. Cinq stations pluviométriques seront installées au niveau ou à proximité des stations hydrométriques.

La mise à jour de la banque de données pluviométriques devra être faite en étroite collaboration avec la Direction de la Météorologie.

	Année	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
K01	1998	4.36	3.42	2.48	1.75	1.39	6.40	14.1	53.3	41.8	29.8	11.0	6.02
	1999	4.50	2.92	1.99	1.30	2.21	6.14	12.2	60.0	51.5	-	-	-
K04A	1998	-	-	1.12	0.402	0.328	13.0	77.8	298	283	-	-	-
K05	1998	-	-	-	4.16	7.14	20.9	62.4	204	292	136	46.3	20.3
	1999	10.8	5.95	2.87	2.28	10.7	20.3	71.8	358	-	-	-	-
K06	1998	6.69	2.90	-	-	-	-	-	235	210	111	31.2	12.6
	1999	5.74	2.40	0.965	0.746	3.42	11.3	71.3	352	-	-	-	-
K07	1998	-	-	9.44	7.05	10.6	76.1	305	939	958	545	176	75.9
	1999	37.1	17.1	7.20	5.61	-	66.1	224	976	-	-	-	-
K10	1998	18.4	-	-	-	12.2	28.7	415	680	490	198	51.9	25.8
	1999	19.7	18.3	17.9	17.6	20.5	33.1	416	732	-	-	-	-
K11	1998	86.5	40.3	17.7	13.1	12.7	118	642	1782	1648	839	301	129
	1999	66.9	32.5	18.1	13.0	26.8	105	568	1994	-	-	-	-

Tableau 3 : Débits moyens mensuels (en m³/s) aux principales stations du réseau.

OPERATION 1.2

FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DE L'ESTUAIRE DU KONKOURÉ.

Campagnes de mesures hydrologiques dans l'estuaire.

Trois (3) campagnes de mesures (vives-eaux et mortes- eaux) ont été faites, une quatrième est prévu dans quelques semaines.

Mesures à 2 profondeurs sur une verticale fixe, au milieu du chenal (vitesse et direction du courant, température, salinité, turbidité et prélèvement d'un échantillon d'eau), pendant 13 heures (cycle de marée) aux huit (8) stations retenues.

- K 12 (Wassou)
- K 13 (Kakounsou confluence de Sankiné)
- K 14 (Kakounsou Konkouré)
- K 15 (Konkouré Nord)
- K 16 (Konkouré Sud)
- K 17 (Sankiné Sud)
- K 18 (Sankiné Centre)
- K 19 (Konkouré Centre)

Dates des Campagnes de mesures :

- 1- 01/04/99 au 10/04/99
- 2- 24/08/99 au 02/09/99
- 3- 29/10/99 au 08/11/99

Notons qu'à la troisième campagne, outre les mesures de courant en un point fixe au cours d'un cycle de marée, un profil de mesures a été fait sur trois points précis de la station (au centre et vers les deux rives du chenal), à certaines heures de la marée.

Ces campagnes nous ont permis de déterminer les paramètres suivants: Salinité, Température, PH, Redox, Conductivité, Turbidité, et de prélever des échantillons d'eau pour analyses ultérieures

Au cours de ces campagnes 258 échantillons d'eau ont été prélevés dont 134 déjà traités et 124 en cours d'analyse.

Mois/année	Périodes	Nbre de Stations	Dates	Stations	Débit en m3/s à Yèkèmato	Météo
avr-97	Vives-eaux	4	07/04/97	Wassou (K 12)	122	
			08/04/97	Kakounsou (k14)	122	
			09/04/97	Confl.Sankiné (k13)	122	
			10/04/97	Centre (k19)	123	
avr-97	Mortes-eaux	3	15/04/97	Wassou (K 12)	122	
			16/04/97	Kakounsou (k14)	124	
			17/04/97	Confl.Sankiné (k13)	129	
juin-98	Mortes-eaux	6	01/06/98	Sankiné Sud (k17)	155	
			02/06/98	Confl.Sankiné (k13)	161	
			03/06/98	Sankiné (k18)	161	Pluie
			04/06/98	Wassou (K 12)	169	
			05/06/98	Kakounsou (k14)	177	Pluie
			06/06/98	Centre (k19)	186	
juin-98	Vives-eaux	6	22/06/98	Confl.Sankiné (k13)	376	Pluie
			23/06/98	Centre (k19)	486	Tempête
			24/06/98	Sankiné Sud (k17)	419	Pluie
			25/06/98	Sankiné (k18)	387	
			26/06/98	Kakounsou (k14)	349	
			27/06/98	Wassou (K 12)	355	
			28/06/98	Centre (k19)	334	
			sept-98	Vives-eaux	6	06/09/98
07/09/98	Centre (k19)	1210				
08/09/98	Confl.Sankiné (k13)	2200				Pluie
09/09/98	Kakounsou (k14)	3090				Pluie
10/09/98	Wassou (K 12)	2730				
11/09/98	Sankiné (k18)	2700				
sept-98	Mortes-eaux	5	27/09/98	Confl.Sankiné (k13)	1810	Pluie
			28/09/98	Sankiné (k18)	1650	
			29/09/98	Wassou (K 12)	1600	Pluie
			30/09/98	Kakounsou (k14)	1520	
			oct-98	Mortes-eaux		01/10/98
02/10/98	Sankiné Sud (k17)	1380				
nov-98	Vives-eaux	8	07/11/98	Confl.Sankiné (k13)	588	
			08/11/98	Centre (k19)	587	
			09/11/98	Kakounsou (k14)	585	
			10/11/98	Wassou (K 12)	583	
	Mortes-eaux		12/11/98	Sankiné Sud (k17)	568	
			13/11/98	Sankiné (k18)	533	
			14/11/98	Konkouré Sud (k16)	524	
			15/11/98	Konkouré Nord (k15)	502	

Tableau 4 : Récapitulatif des campagnes hydrologiques dans l'estuaire du Konkouré

Mois/année	Périodes	Nbre de Stations	Dates	Stations	Débit en m3/s à Yèkèmato	Météo
avr-99	Vives-eaux	5	02/04/99	Wassou (K 12)	131	
			05/04/99	Kakounsou (k14)	130	
			06/04/99	Centre (k19)	131	
			07/04/99	Konkouré Nord (k15)	131	
			09/04/99	Konkouré Sud (k16)	139	
août-99	Vives-eaux	8	25/08/99	Sankiné Sud (k17)	2000	Pluie
			26/08/99	Sankiné (k18)	1850	Pluie
			27/08/99	Confl. Sankiné (k13)	2150	Pluie
			28/08/99	Wassou (K 12)	2620	Pluie
			29/08/99	Kakounsou (k14)	2530	Pluie
			30/08/99	Konkouré Nord (k15)	2520	Pluie
			31/08/99	Konkouré Sud (k16)	2400	Pluie
sept-99					01/09/99	Centre (k19)
oct-99	Mortes-eaux	8	30/10/99	Konkouré Sud (k16)		
			31/10/99	Konkouré Sud (k16)		
			01/11/99	Konkouré Nord (k15)		
			02/11/99	Centre (k19)		
			03/11/99	Confl. Sankiné (k13)		pluie
			04/11/99	Kakounsou (k14)		
			05/11/99	Wassou (K 12)		pluie
nov-99					06/11/99	Sankiné (k18)
			07/11/99	Sankiné Sud (k17)		

Tableau 4 (suite) : Récapitulatif des campagnes hydrologiques dans l'estuaire du Konkouré

OPERATION 1.3

EAUX SOUTERRAINES

Dans le rapport d'étape année 1 (mai 99), la page 47 concernant les eaux souterraines avait été oublié au tirage, nous réparons ici cet oubli :

Etude des eaux souterraines autour de la zone du futur lac de retenue :

Les points d'observations des eaux souterraines (puits, forages) sont rares dans cette zone, surtout si l'on élimine ceux qui vont disparaître quand ils seront immergés par la montée des eaux du lac.

Il ressort de nos premières investigations que les eaux souterraines ne constituent pas dans cette zone des nappes étendues, mais plutôt de petits aquifères isolés et étagés. La récente campagne de forages aux emplacements des villages de relogement des populations déplacées, dont certains se sont avérés totalement improductifs, en est une malheureuse illustration.

Les aquifères sont situés dans les couches relativement superficielles (altérites et zones fissurées) et leur présence est conditionnée par la géomorphologie.

Les nappes de la vallée, qui étaient en liaison avec le lit du Konkouré, vont donc se retrouver en position sous-lacustre. Elles sont indépendantes des systèmes aquifères des plateaux dans lesquels sont implantés les forages. Ces forages sont malheureusement assez éloignés du lac de retenue.

Dans ces conditions, l'impact de la montée du niveau de base (niveau de l'eau dans le lac de retenue) sur les nappes souterraines semble difficile à suivre.

Pour ce qui est des relations directes eaux de surface – eaux souterraines au niveau du lac, une approche par le bilan hydrologique devrait apporter des précisions sur les échanges cycliques entre le lac et le sous-sol.

Etude du biseau salé dans la nappe de la plaine côtière :

Pour des raisons techniques, la campagne de prospection électrique a été reportée, elle se fera au cours de la deuxième année d'étude. Les moyens géophysiques matériels et humains de l'IRD prévus pour cette campagne n'étant pas disponibles avant fin 99, début 2000. Il faut noter que la programmation initiale de cette opération était prévue au cours du premier trimestre 98, le retard de la signature du projet, nous a obligé à annuler cette programmation.

OPERATION 1.4

EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX

Qualité des eaux du bassin versant du Konkouré

Nous avons confié au laboratoire d'analyses chimiques de l'IRD de Dakar, des échantillons d'eau collectés aux têtes de sous-bassins du bassin versant du Konkouré, les résultats d'analyses (voir tableau page suivante) montrent des eaux très peu minéralisées (conductivités comprise entre 7 et 40 μ S) comme le signalait Roche (monographie du Konkouré de Roche et al.) 1959) « eaux peu chargées, aux caractéristiques chimiques relativement homogènes et "voisines de celles de l'eau de pluie" » (dont les conductivités selon Orange (1989) pour la station proche de Kedougou au Sénégal varient au cours des saisons de 13 à 23 μ S)

La nouvelle série d'analyses chimiques faite en septembre 99 par le laboratoire de l'IRD de Dakar sur les échantillons que nous avons collectés sur le réseau de stations hydrologique confirme la faible minéralisation des eaux.

Station	Date Prélèvement	Prof. (m)	NH4+ (meq/l)	K+ (meq/l)	Ca++ (meq/l)	Na+ (meq/l)	Mg++ (meq/l)	somme cations	NO3 (mg/l)
K1	01/07/1999	0	0,00	0,02	0,03	0,06	0,03	0,14	0,00
K3	15/05/1999	0	0,00	0,04	0,16	0,06	0,21	0,47	0,46
K3	15/06/1999	0	0,00	0,06	0,12	0,05	0,18	0,40	0,00
K3	15/07/1999	0	0,00	0,04	0,06	0,03	0,11	0,24	0,07
K5	06/08/1999	0	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,06	0,40
K6	06/08/1999	0	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,17
K7	13/05/1999	0	0,00	0,00	0,05	0,03	0,04	0,12	0,06
K7	07/07/1999	0	0,00	0,02	0,08	0,10	0,08	0,28	3,40
K7	01/08/1999	0	0,00	0,01	0,05	0,03	0,04	0,12	1,50
K9a	03/04/1999	0	0,00	0,01	0,03	0,03	0,03	0,10	0,00
K9a	01/05/1999	0	0,00	0,01	0,03	0,09	0,04	0,17	0,00
K9b	30/04/1999	0	0,00	0,02	0,06	0,26	0,04	0,38	0,00
K9b	01/06/1999	0	0,00	0,00	0,02	0,10	0,02	0,15	0,30
K10	31/07/1999	0	0,00	0,02	0,06	0,20	0,05	0,33	0,22
K11	16/06/1999	0	0,00	0,00	0,02	0,20	0,02	0,24	0,21
K11	15/07/1999	0	0,00	0,00	0,02	0,04	0,02	0,09	0,24
K11	17/07/1999	0	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,08	0,35
K11	07/08/1999	0	0,00	0,02	0,03	0,03	0,05	0,12	0,53

Tableau 5 : Compositions chimiques d'échantillons d'eaux aux stations du bassin du Konkoure

Réf	n°	date	Lat	Lon	pH	Ec uS	Cl-	SO4--	HCO3-	CO3--	NO3-	PO4--	Ca++	Mg++	Na+	K+	Anions	Cations	SiO2
							meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	mg/l	mg/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	Somme
Koba pte cascade	1				5,79	7	0,03	0,03	0,14	0	0,18	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,2	0,07	4,7
Kambadaga chute	2		11,00	12,29	6,14	17	0,07	0,03	0,18	0	0,85	0,02	0,06	0,05	0,05	0,01	0,28	0,17	1,7
Kasa riv.	3		11,26	12,25	5,53	21	0,08	0,04	0,18	0	0	0,02	0,06	0,04	0,1	0,03	0,3	0,23	4,3
Sala riv.	4		11,22	12,23	6,47	33	0,04	0,04	0,36	0	0,43	0,02	0,11	0,16	0,06	0,02	0,44	0,35	5,5
Garambe aff Kokoulo	5				5,61	17	0,03	0,03	0,16	0	0	0	0,06	0,04	0,06	0,01	0,22	0,17	2,8
Magnankoure riv.	6				5,73	7	0,02	0,03	0,13	0	0	0	0,03	0,02	0,03	0	0,18	0,08	4,6
Kokoulo pont	7				6,23	19	0,03	0,03	0,2	0	1	0,02	0,07	0,06	0,05	0,02	0,26	0,2	1,8
Sintali riv.	8				5,79	22	0,06	0,07	0,21	0	1,4	0	0,09	0,06	0,05	0,02	0,34	0,22	3,5
Koubi riv.	9				5,6	18	0,03	0,06	0,17	0	0	0,01	0,09	0,04	0,04	0,01	0,26	0,18	3,1
Niele source	10		11,00	12,23	5,56	21	0,08	0,03	0,17	0	0	0,02	0,08	0,06	0,07	0,01	0,28	0,22	4,4
riv. Pied mt Massi	11		10,53	12,27	6,05	22	0,05	0,03	0,25	0	0	0	0,09	0,09	0,04	0,02	0,33	0,24	5,8
source 1km mitty	12		10,50	12,19	5,82	24	0,06	0,04	0,22	0	0	0	0,1	0,06	0,06	0,02	0,32	0,24	3,1
Pike riv.	13		10,47	12,17	6,36	25	0,04	0,06	0,26	0	1,3	0,01	0,09	0,08	0,07	0,03	0,36	0,27	7
Nalimpompo aff Konkoure	14		10,18	12,13	5,75	26	0,03	0,06	0,3	0	0	0,01	0,11	0,1	0,05	0,01	0,39	0,27	6,2
Linsan K1	15		10,17	12,25	5,87	32	0,03	0,03	0,37	0	0	0,01	0,13	0,12	0,07	0,03	0,43	0,35	6,5
k11 Yékémato	y1				6,69	40	0,07	0,04	0,45	0	0	0,01	0,06	0,06	0,33	0,01	0,56	0,46	0
	y5				6,57	40	0,07	0,04	0,38	0	1,6	0,01	0,07	0,07	0,25	0,03	0,49	0,42	1,5
	y10				6,7	31	0,04	0,04	0,32	0	0,72	0,02	0,06	0,06	0,21	0,02	0,4	0,35	2
	y12				6,14	22	0,03	0,03	0,23	0	0	0,01	0,05	0,05	0,13	0,02	0,29	0,25	2,3

Tableau 6 : Compositions chimiques d'échantillons d'eaux prélevées aux têtes des sous-bassins du bassin versant du Konkoure.

Qualité des eaux du lac

Depuis le début de la mise en eau du barrage de Garafiri, le 24 avril 1999, 7 campagnes de mesures *in situ* ont été effectuées sur le lac de Garafiri ainsi que sur le Konkouré, la Kounkoun, la Kokoulo et la Kakrima. Les paramètres mesurés sont : le pH, la conductivité, l'oxygène dissout, le potentiel redox, la température, la turbidité. Sur le lac de Garafiri les observations ont été faites au niveau de 8 profils (1 à 3 stations par profil) et à des profondeurs variables.

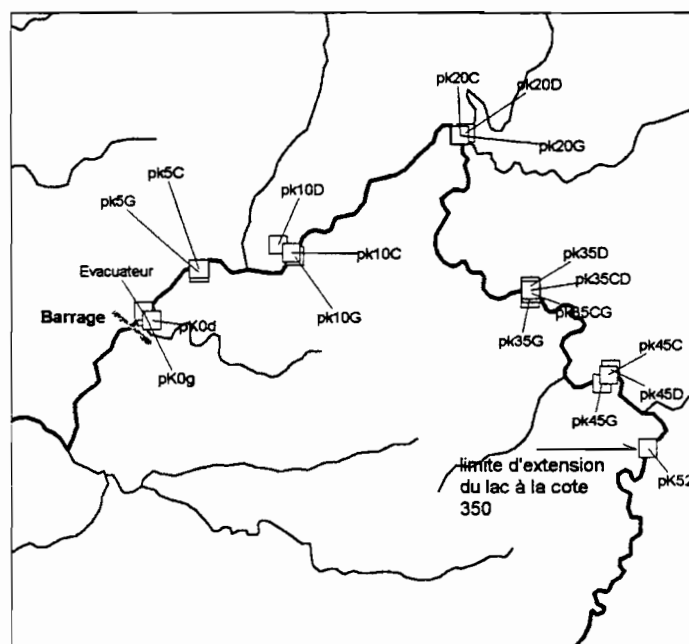


Figure 2 : carte de situation des stations de mesures sur la retenue

N°	Date	Situation	Nb. stations	Nb. Observations
1	02/07/1999 – 03/07/1999	Lac Garafiri	9	42
		Konkouré	1	1
3	17/07/1999	Lac Garafiri	2	26
4	10/08/1999	Lac Garafiri	9	72
6	01/09/1999	Lac Garafiri	8	26
5	21/09/1999 – 22/09/1999	Lac Garafiri	20	111
7	05/10/1999 – 08/10/1999	Lac Garafiri	14	123
		Konkouré	7	7
		Kounkoun	1	1
		Kokoulo	1	1
		Kakrima	1	1
Total				411

Tableau 7 : Le différents campagnes de mesures sur le lac

Ces premières observations montrent une très importante désoxygénation des eaux du lac de Garafiri à partir de 3 à 5 m de profondeur et sur environ quatre cinquièmes de la retenue (partie aval). Cette désoxygénation, observée dès le mois de juillet 1999, est due à la décomposition de la matière organique (arbre, feuilles, herbes, litière...) laissée en place lors de la mise en eau de la retenue.

Aucune analyse d'eau n'a pu être effectuée par le laboratoire de la DNGRE malgré l'importation en Guinée de tous les réactifs nécessaires au fonctionnement des appareils en place (2 spectrophotomètres HACH : DR/200 et DR/2000). En revanche, une série d'échantillons d'eau a pu être analysée en septembre 1999 par le laboratoire d'analyse du centre IRD de Dakar (voir tableau ci-après).

Ces premiers résultats confirment la qualité d'eaux naturelles très peu minéralisées. Ces résultats ne présentent cependant que peu de signification et d'intérêt pour l'étude de l'évolution de la qualité des eaux et notamment celle du lac Garafiri ; quelques éléments n'ont pas encore été analysés (Fer, Phosphates, Sulfates...). Par ailleurs, les délais entre prélèvement et analyse sont généralement trop importants.

Station	Date Prélèvement	Prof. (m)	NH ₄ ⁺ (meq/l)	K ⁺ (meq/l)	Ca ⁺⁺ (meq/l)	Na ⁺ (meq/l)	Mg ⁺⁺ (meq/l)	somme cations	NO ₃ (mg/l)
Lac Garafiri - PK0	10/08/1999	0	0,01	0,02	0,09	0,05	0,08	0,26	2,00
Lac Garafiri - PK0	10/08/1999	10	0,02	0,05	0,07	0,07	0,08	0,29	3,40
Lac Garafiri - PK5	10/08/1999	0	0,00	0,05	0,05	0,13	0,09	0,33	2,10
Lac Garafiri - PK5	10/08/1999	15	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,18	1,80
Lac Garafiri - PK10	10/08/1999	0	0,01	0,06	0,07	0,22	0,12	0,49	0,44
Lac Garafiri - PK10	10/08/1999	10	0,00	0,02	0,06	0,04	0,06	0,18	3,30
Lac Garafiri - PK20	10/08/1999	0	0,00	0,02	0,07	0,04	0,05	0,17	2,40

Tableau 8 : Composition chimique d'échantillons d'eaux du lac

Suite à la mission de S. Chapuis (BRLi) d'octobre 1999, il a été décidé l'achat d'un colorimètre HACH 890 qui devrait permettre la réalisation de quelques analyses indispensables sur le terrain. La périodicité des campagnes de terrain sur le lac Garafiri et au niveau des stations hydrométriques K1 à K7 sera de 1 à 2 mois.

Un dispositif stationnel stable de mesure et d'échantillonnage sera installé dans la dernière semaine du mois de novembre 1999. Ce dispositif comprendra 16 bouées réparties sur 6 profils.

Qualité des eaux du Konkouré en aval du barrage

Mission Jacques Lemoale et Loïc Trébaol en février 99 :

« Contribution au volet Qualité des eaux

-Etat de référence de la qualité des eaux en aval du barrage

-Appui méthodologique à la mise en place du suivi »

Rapport de mission Mai 99, 82 pages.

N° station	Cours d'eau	Station	Date	Heure	Limni (m)	Temp. (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	O2 (mg/l)	O2 (%)	Transp (m)
K2	Konkouré	gué Koyombo amont retenue	12/02/99	12h40	-	22,4	26,2	7,0	6,0	70	-
K3	Konkouré	Garafiri tour de prise	12/02/99	14h30	-	25,9	32,2 32,1	7,6	7,7	90	-
K4	Konkouré	Garafiri aval barrage	12/02/99	14h00	1,49	-	-	-	-	-	-
K4/7	Konkouré	bac de Kondéa-Konia	12/02/99	17h15	-	26,6	30,5 29,2	7,4	7,1	90	3,0
K6	Kakrima	Kaba aval pont ?	11/02/99	18h00	0,84	24,8	19,2 20,7	7,2	7,0	88	-
K7	Konkouré	pont de Télimélé	11/02/99	16h30	0,79	26,1	21,3	7,3	7,6	96	> 3,1
K8	Konkouré	Kaléta crique aval chute	11/02/99	13h15	2,68-	26,7	20,8 20,8	7,0	7,9	98	> 4,0
K9A	Konkouré	Fria amont rejet.	10/02/99	19h05	-	(25,0)	18,1 17,6	7,1	-	-	-
K9 rejet	rejet Fria	point de rejet	11/02/99	8h00	-	-	5610 5750	10,2	-	-	-
K9B	Konkouré	aval rejet Fria rive droite	11/02/99	7h30	-	(25,0)	37,9 35,5	8,7	7,4	91	-
K9B	Konkouré	aval rejet Fria milieu du lit	11/02/99	7h40	-	26,6	33,2	8,7	7,6	93	3,6
K9B	Konkouré	aval rejet Fria rive gauche	11/02/99	7h45	-	-	30,3 31,2	7,8	7,1	94	-
K10	Badi	Badi-bac	11/02/99	11h30	-	27,3	11,6 12,4	7,7	7,2	88	2,8
K11B	Konkouré	Amaria amont chutes	10/02/99	15h45	-	28,2	34,8 32,3	5,9	8,3	107	-
K11	Konkouré	Yékémato limnigraphe	10/02/99	13h20	0,79	(25,0)	(19,6) 31,1	7,5	(12,0)	(178)	3,1
K12	Konkouré	Ouassou pont	7/02/99	12h00			684				< 0,03
S1	Samou	retenue de Banéa	13/02/99	12h00	-	26,2	10,9	6,4	7,4	96	2,9
S2	Samou	retenue de Kalé-(Donkéa)	13/02/99	11h30	-	25,7	10,8 16,7	6,7	9,9	124	1,6
S3	Samou	prise d'eau de Grdes chutes	13/02/99	13h45	-	27,3	11,0 11,7	7,0	8,7	112	-

NB : - les valeurs entre parenthèse sont douteuses

- conductivité : en haut (caractère normal) : valeur mesurée *in situ*
en bas (caractères gras) : valeur mesurée au laboratoire

Tableau 9 : Résultats de quelques mesures in situ de la partie aval du barrage

Les experts avaient exprimé leurs vives inquiétudes devant les risques encourus par la vallée à l'aval du barrage après la fermeture du barrage sans prévoir de débit réservé.

Heureusement, les pluies précoces et abondantes ont permis la reprise rapide de l'écoulement du Konkouré réalimenté par ses affluents.

Qualité des eaux de l'estuaire du Konkouré

Quatre (4) campagnes de mesure en vives-eaux et mortes- eaux ont été faites dans le cadre de la poursuite des Etudes d'Impact du barrage de Garafiri sur l'estuaire aux dates suivantes :

- 1 - 1/04/99 au 10/04/99
- 2 - 24/08/99 au 02/09/99
- 3 - 01/11/99
- 4 - 29/10/99 au 8/11/99

Pendant ces campagnes, les paramètres suivants ont été mesurés : Salinité, Température, pH, Redox, Conductivité avec une fréquence horaire, à la surface (0,30 m) et au fond en trois points (au centre et de par et d'autre du chenal , en rive droite, et en rive gauche) de chaque station K12 (Wassou), K13 (Kakounsou confluence de Sankiné), K14 (Kakounsou Konkouré), K15 (Konkouré Nord), K16 (Konkouré Sud), K17 (Sankiné Sud), K18 (Sankiné Centre) et K19 (Konkouré Centre).

OPERATION 2.1

MESURES ET CONTROLE DES TRANSPORTS SOLIDES

Echantillons de berge

Des échantillons d'eau sont prélevés par les observateurs des stations limnimétriques (voir chapitre 1.) à raison de 1 échantillon par jours pendant la saison des pluies, 1 échantillon tous les trois jours entre les mois de septembre à novembre et 1 échantillon par semaine en saison sèche (décembre à avril). Après filtration et pesée des matières en suspension, ces échantillons permettent d'obtenir pour chaque station des chroniques de concentration des matières en suspension prélevées en rivière et à proximité des berges (MES-BG).

Un rapide examen des premiers résultats montre que l'échantillonnage semble avoir été exécuté de manière correcte en ce qui concerne la périodicité des prélèvements. La station K8 présente cependant une importante lacune de prélèvement entre octobre 1998 et mai 1999 soit plus de 7 mois. En raison du chantier d'aménagement du barrage de Garafiri, il est normal que l'on ait ni échantillonnage ni résultat pour la station K4 située en aval du barrage.

Station	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Août	Sep	Oct	Nov
K01																
K02																
K03																
K04																
K05																
K06																
K07																
K08																
K09A																
K09B																
K10																
K11																

Prélèvements

Station	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	
K01														x	x	x	x
K02														x	x	x	x
K03																	
K04																	
K05															x	x	x
K06															x	x	x
K07															x	x	x
K08															x	x	x
K09A														x	x	x	x
K09B														x	x	x	x
K10														x	x	x	x
K11														x	x	x	x

Traitements (filtrations, pesées, calcul des concentrations)

- : Echantillonnage absent et/ou résultats de laboratoire douteux
- : Echantillonnage et résultats de laboratoire sans anomalie
- : Echantillons non encore reçus et/ou traités

De très nombreuses erreurs de filtration/pesée ou de calcul ont été décelées dans les analyses faites au laboratoire de la DNGRE. Les résultats utilisables présentent des lacunes importantes notamment entre décembre 1998 et mars 1999.

Etalonnage des stations de mesure des matières en suspension

Dix neuf séries de prélèvements ont été effectuées en 1998 et 1999 sur les stations d'observation (K01 et K04, K06 à K11) à raison de 4 à 18 échantillons par série. L'objectif de ces prélèvements est de déterminer pour chaque station une(des) relation(s) entre les concentrations moyennes de matière en suspension sur la section mouillée (MES-SM) et les concentrations mesurées sur les échantillons de berge (MES-BG, voir chapitre précédent).

Sur ces 19 séries :

- 4 n'ont pas encore été traitées en laboratoire,
- 8 ne présentent pas d'anomalies,
- 7 présentent des résultats incohérents et inexploitable dus à des erreurs d'analyses (filtrations, pesées, calcul des concentrations),

Le nombre de séries exploitables est très insuffisant et ne permet pas l'établissement des relations MES-SM / MES-BG.

Conclusion

L'analyse des résultats vient à peine de commencer. Il est probable que des échantillons ou des résultats de laboratoire n'ont pas encore été réceptionnés. Il est donc encore trop tôt pour donner des résultats même partiels sur les transports solides en suspension.

Soulignons que ce premier constat fait apparaître de très nombreuses fautes d'analyses (filtrations, pesées, calculs des concentrations) faites par le Laboratoire de la DNGRE. Ainsi, malgré un échantillonnage tout à fait correct, il sera impossible de combler les lacunes de résultat sur pratiquement toutes les stations entre les mois de décembre 1998 et mars 1999.

OPERATION 2.2

SUIVI DE L'EVOLUTION GEOMORPHOLOGIQUE

Les observations géomorphologiques sur chacun des sites des stations de mesures hydrologiques se poursuivent régulièrement, tant sur ceux des stations continentales (caractéristiques et faciès d'écoulement, profils, type de substrat, hauteur des berges, érosion et de sédimentation, couverture végétale....) que sur ceux de l'estuaire (profils bathymétriques, caractéristiques et faciès d'écoulement, type de substrat, hauteur des berges, érosion et sédimentation, positionnement du trait de côte, état de la mangrove....). Les descriptions s'appuient sur des clichés photographiques.

Des tournées dans l'estuaire et les plaines côtières ont permis de faire des observations géomorphologiques et de contrôler les «réalités terrain» des traitements numériques d'images satellitaires.

Un premier traitement de l'image de l'estuaire du Konkouré à partir des données numériques SPOT KJ 30-330 datant du 3 mars 92 a permis de tracer une carte précise de l'estuaire et de distinguer les principales unités morphologiques.

Méthode utilisée : photo interprétation de la composition colorée obtenue par la combinaison linéaire des valeurs radiométriques des 3 canaux.

Les trois bandes spectrales correspondent à celle

du vert, canal XS1, 0,50 – 0,59 λ m

du rouge, canal XS2, 0,61 – 0,68 λ m

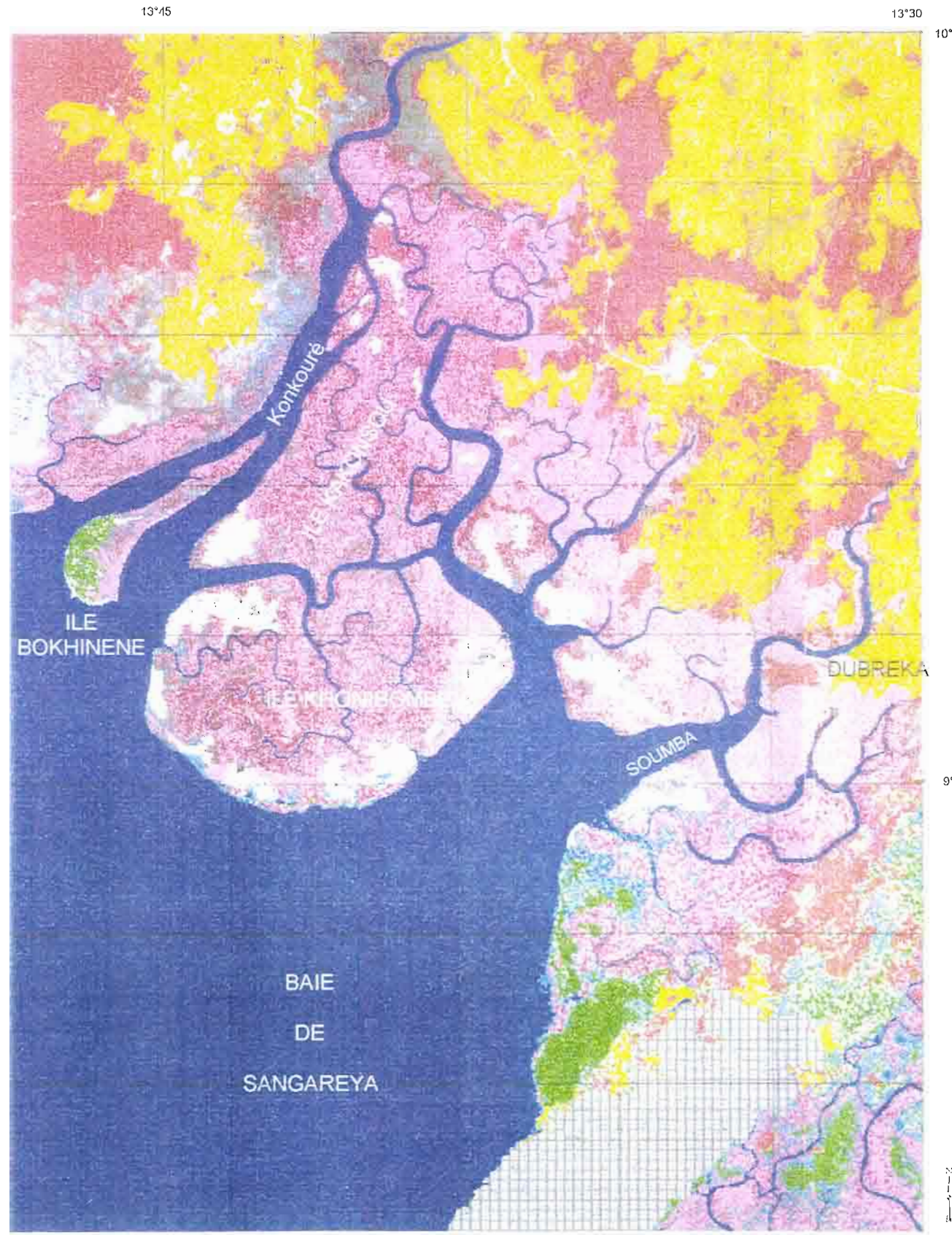
du proche infra rouge, canal XS3, 0,79 – 0,89 λ m

Dans le mode multispectral, le point élémentaire ou pixel observé au sol, est un carré de 20m

Un exemple de résultat de traitement est montré page suivante :

Carte au 1/200 000 de l'estuaire du Konkouré.

CARTE SATELLITE SPOT DE L'ESTUAIRE DU KONKOURE



-  Forêt
-  Savane arborée claire et cultures sèches
-  Mangroves
-  Rizières
-  Tannes et marécages
-  Eau
-  Sel ou sable
-  Corrobbation de CONAKRY

Echelle : 1/200 000



OPERATION 2.3

L'EVOLUTION SEDIMENTAIRE

Les prélèvements d'échantillons sédimentologiques ont été fait dans l'estuaire, pendant les campagnes de mesures courantométriques et physico-chimiques. Les sédiments ont été collectés au cône et à la benne sédimentologique au droit de chacune des stations en 3 points du transect

Station	Date	Latitude	Longitude	Type de sédiment
K12 D	07/04/99	10°02'55	13°40'10	Vase Liquide
K12 C	07/04/99	10°02'50	13°40'55	Vase Liquide
K12 G	07/04/99	10°02'59	13°40'30	Vase Liquide
K14 D	07/04/99	9°56'.12	13°41'.36	Bloc laté. avec balanes Phase liquide Vase concentrée
K14 C	07/04/99	9°56'.23	13°41'.04	Vase Liquide en surface Sable au fond
K14 G	07/04/99	9°56'.2'	13°40' 83	Vase Liquide
K19 D	07/04/99			Vase molle
K19 C	07/04/99	9°52'.88	13°42'.22	Sable moyen +gravier
K19 G	07/04/99			Sable en surface et de la vaser molle
K15 D	07/04/99	9°50',57	13°46',52	Sable fin
K15 C	07/04/99	9°50',42	13°46',51	Sable fin en surface et vase molle après
K15 G	07/04/99	9°50',24	113°46',37	sable fin en sur

Tableau 10 : Campagne de prélèvements de sédiments d'avril 99

Station	Date	Latitude	Longitude	Profondeur
K14 C2	29/08/99			2 m 80
K14 G2	29/08/99			1 m 40
K14 D2	29/08/99	9°56'.12	13°41'.36	3 m 00
K15 C1	30/08/99			5 m 20
K15 D1	30/08/99	9°50'.52	13°46'.59	3 m 54
K15 G1	30/08/99	9°50'.30	13°46'.42	3 m 24
K15 C2	30/08/99	9°50' 42	13°46'.20	3 m 40
K15 D2	30/08/99	9°50'.57	13°46'.62	1 m 90
K15 G2	30/08/99	9°50'.30	13°46'.40	2 m 80
K16 C1	31/08/99	9°49'.04	13°45'.03	3 m 50
K16 D1	31/08/99	9°48'.63	13°44'.54	3 m 30
K16 G1	31/08/99	9°49'.61	13°45'.48	3 m 00
K16 C2	31/08/99	9°49'.03	13°45'.04	3 m 00
K16 G2	31/08/99	9°49'.56	13°44'.52	3 m 50
K19 C1	01/0999			4 m 50

Tableau 11 : Campagne de prélèvements de sédiments d' août 99

Station	date	heure	Latitude	Longitude
K15d	26/10/99	10h50	9,5036	-13,4636
K15c	26/10/99	10h55	9,5025	-13,4640
K15g	26/10/99	11h05	9,5014	-13,4630
K16d	26/10/99	12h50	9,4856	-13,4534
K16c	26/10/99	13h40	9,5000	-13,4434
K16g	26/10/99	13h55	9,4948	-13,4418
K19d	26/10/99	14h10	9,5145	-13,4233
K19c	26/10/99	14 h20	9,5219	13,4255
K14d	26/10/99	14h40	9,5606	-13,4122
K14c	26/10/99	14h45	9,5605	-13,4114
K14g	26/10/99	14h55	9,5603	-13,4057
K13 c	26/10/99	15h05	9,5627	-13,4034
K12 d	26/10/99	16h05	10,0211	-13,3948
K12 c	26/10/99	16h20	10,0267	-13,3944

Tableau 12 : Campagne de prélèvements octobre 99

Analyses des sédiments

Les analyses sont en cours, une première série de résultats et présenté dans le tableau suivant :

Résultats des analyses granulométriques - Granulometre laser Coulter - laboratoire du CEEP Univ.
Perpignan
(après attaque acide et H2O2)

Echantillon	Moyenne	Médiane	Mode	Moy/Méd	Ecart-type	Variance	C,V,	Skewness	Kurtosis	10	25	50	75	90	Argiles	Limon	Sables fins	Sables grossiers
K 11 c	22,2	16,7	31,5	1,336	21,73	472,2	97,71	1,34	2,00	1,20	3,94	16,65	34,02	52,11	15,80	65,50	18,70	0,00
K 11 d	51,9	45,6	55,1	1,138	39,22	1538	75,61	1,04	1,27	5,09	22,54	45,59	72,83	104,90	5,50	38,00	56,20	0,30
K 11 g	36,6	33,2	50,2	1,103	29,51	870,9	80,65	1,15	2,04	2,62	11,97	33,17	53,40	72,90	8,06	50,74	41,20	0,00
K 12 c	3,0	2,6	5,9	1,151	1,981	3,924	66,6	0,47	-0,94	0,64	1,22	2,58	4,58	5,93	40,80	59,20	0,00	0,00
K 12 d	42,4	37,7	50,2	1,124	33,76	1140	79,58	1,00	0,96	2,91	15,30	37,74	60,35	88,17	7,57	45,23	47,20	0,00
K 12 g	2,8	2,3	5,9	1,212	1,969	3,875	70,24	0,58	-0,82	0,58	1,08	2,31	4,35	5,82	44,90	55,10	0,00	0,00
K 13 c	64,6	50,1	55,1	1,291	57,37	3291	88,75	1,58	3,13	5,50	24,13	50,06	89,14	140,00	5,31	34,99	56,10	3,60
K 13 d	1014,0	944,8	905,1	1,074	407,1	1,66E+05	40,13	0,49	-0,51	540,90	698,80	944,80	1288,0	1638,0	0,12	0,17	0,24	99,47
K 13 g	61,7	45,3	50,2	1,361	59,7	3564	96,79	1,68	3,26	3,77	19,05	45,31	83,88	141,90	6,34	38,56	51,00	4,10
K 14 c	30,3	25,6	41,7	1,186	26,58	706,5	87,72	1,15	1,30	1,95	7,43	25,55	44,68	65,93	10,30	59,40	30,30	0,00
K 14 d	4,0	3,2	8,5	1,237	2,93	8,586	73,1	0,58	-0,86	0,71	1,44	3,24	6,35	8,51	34,40	65,60	0,00	0,00
K 14 g	47,2	37,4	45,8	1,26	43,35	1879	91,87	1,55	3,06	2,75	14,45	37,43	66,08	103,90	7,88	45,02	46,10	1,00
K 19 c	660,0	729,3	993,5	0,905	595,4	3,55E+05	90,21	0,28	-1,19	3,55	21,35	729,30	1116,0	1480,0	6,70	26,40	7,40	59,50
K 19 d	51,9	42,0	50,2	1,237	45,2	2043	87,06	1,66	3,98	4,44	20,26	41,97	69,67	111,70	5,90	41,80	51,10	1,20
K 19 g	786,4	723,2	684,2	1,087	306,2	93733	38,93	1,08	1,17	457,90	563,30	723,20	944,20	1212,0	0,00	0,00	0,00	100,00
K 16 c	486,1	424,4	429,2	1,146	313,2	98076	64,42	1,59	3,78	189,60	300,90	424,40	591,80	874,50	0,88	4,40	5,52	89,20
K 16 d	20,0	18,1	28,7	1,105	15,08	227,3	75,38	0,55	-0,59	1,82	6,33	18,10	30,74	41,93	10,90	77,10	12,00	0,00
K 16 g	13,8	9,4	34,6	1,472	12,79	163,6	92,8	0,82	-0,47	0,96	2,63	9,37	22,75	34,16	20,30	75,80	3,90	0,00

Tableau 13 : Analyses granulométriques des sédiments de l'estuaire du Konkoure

OPERATION 3.1

PEUPLEMENT BENTHIQUE ET PLANCTONIQUE

Benthos

Analyse des échantillons prélevés à la benne et à la drague, détermination des espèces rencontrées, étude quantitative, étude taxonomique

N°	Dénomination des espèces / classes	Quantité totale
	Gastéropodes	
1	Murex sp.	02
2	Tudicla sp.	01
3	Dentalium coarti Dautz.	06
4	Fusus Boetgeri von Maltzan	01
5	Nassa argentea Marrat	05
6	Nassa obliqua Kiener	03
7	Turris amianta Dautz	02
8	Nassa miga (Adanson) Bruguière	01
9	Nassa trifasciata (Adanson, P.Fischer)	01
10	Bullia miran Bruguière	01
11	Turritella unguilina L.	02
12	Tritonalia fasciata Sow.	02
13	Oliva acuminata Lam.	02
14	Tudicla afra gm.	40
15	Genota mitraeformis Wood	01
16	Natica vittata gm.	01
17	Marginella monilis L.	01
18	Persicula occulta Monterosaton	01
19	Oliva annotata Lam.	01
20	Kleinella sp.	01
21	Terebra lepida Mínds	01
22	Turritella bicinguleta Lamarck	01
	Pélécy-podes (bivalves)	
1	Cultellus combieri Fischer et Nicklès	02
2	Nucula nitida Sow.	01
3	Leda bicuspidata Gould	07
4	Abra tenuis Montagu	02
5	Abra pilsbryü Dautz	27
6	Cardium papillosum Poli	05
7	Arca geissei (Dunker) Kobelt	01

8	<i>Spisula nivea</i> gm.	01
9	<i>Cultellus tenuis</i> Gray	05
10	<i>Macoma</i> sp.	01
11	<i>Tellina</i> Mars Hanley	01
	<u>Echinodermes</u>	
1	<i>Amphioplus congensis</i>	29
2	<i>Amphiopholis nudipora</i>	19
3	<i>Echinometra lacunar</i>	01
	<u>Crustacées</u>	
1	<i>Palaemon hastatus</i>	03
2	Crabes juvéniles	02
3	<i>Clibanarius senegalensis</i>	12
	<u>Vers</u>	
1	Polychètes	141
2	Tubes de Polychètes	314
3	Nemertini	19
	<u>Autres</u>	
1	<i>Palaemon hastatus</i> L.	03
2	Crabes juvéniles	03
3	Hydrozoaires	02
4	Poissons juvéniles	03

Tableau 14 : liste des principales espèces benthiques rencontrées

Plancton

Le programme de suivi des peuplements planctoniques de la retenue va démarrer en février 2000 par une première campagne de prélèvements organisée avec les spécialistes du CERESCOR.

La mission d'appui de l'expert consultant de l'IRD est prévue au premier semestre 2000

OPERATION 3.2

POISSONS CONTINENTAUX ET ESTUARIENS

Poissons estuariens

Dans le cadre de ce volet, quatre stations ont été échantillonnées :

- une à 32 km de l'embouchure (K 12, village de Wassou)
- une à 16 km de l'embouchure (K 14, village de Kakounsou)
- une à 10 km de l'embouchure (K19, station Centre)
- une à l'embouchure (K15, village de Bokhinènè)

Chaque station a été échantillonnée par deux batteries de dix filets de pêche, l'unité de pêche étant une batterie de dix maillages différents (10 ; 12,5 ; 15 ; 20 ; 22,5 ; 25 ; 30 ; 35 ; 40 et 60 mm).

Les filets sont posés deux par deux, chaque doublet étant pourvu de deux ancres de cinq à huit kilos à sa base, et de deux à trois bouées, ceci sans être reliés aux arbres, de manière à pouvoir suivre la marée et à ne pas être déchirés par les huîtres de palétuviers.

Les actions à mener :

- la biodiversité (espèces présentes ou non)
- l'abondance respective des différentes espèces
- leur distribution spatiale et temporelle
- la structure en taille de ces espèces
- la proportion de leurs différents stades de développement
- leurs périodes de reproduction

Biodiversité.

Les individus capturés ont été identifiés à l'espèce. Les ouvrages qui nous ont permis de faire cette détermination sont :

- la Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'ouest (Lévêque et al. 1992),
- les fiches FAO d'identification des espèces de l'Atlantique (1981),
- l'ouvrage de Blache et al. (1970)

Localisation des captures.

Les stations et dates de capture ont été référencées dans la base de données biologiques mise en place.

Abondance des espèces.

Les poissons ont été dénombrés et pesés individuellement lors de chaque pêche ; lorsque l'abondance totale par espèce (par filet d'une maille donnée) est supérieure à 50, les mesures peuvent être limitées à un échantillon de 50 poissons (Robertson & Duke 1990), les poissons complémentaires sont toutefois listés individuellement dans la base de données (nom d'espèce seulement).

Taille des poissons.

Cette mesure est faite afin de pouvoir analyser la structure en taille des espèces les plus abondantes, ainsi que leur coefficient de condition. Les mesures ont été faites sur des poissons frais. Les tailles individuelles (en mm) sont, comme le veut l'usage en biologie marine, des longueurs à la fourche Lf. En cas d'impossibilité espèces sans caudale fourchue, nageoire en mauvais état... on mesure alors la longueur standard Ls.

Stades de développement, périodes de reproduction.

Les classes de maturité sexuelle habituellement prises pour référence sont celles définies par Durand & Loubens (1970) en milieu dulçaquicole qui recourent celles de Holden & Raitt (1974) en milieu marin, établies sur critères histologiques. Cependant compte tenu des objectifs de notre étude elles ont été ici simplifiées pour n'en retenir que trois :

- juvéniles (gonades invisibles à l'examen macroscopique)
- au repos (adultes dont les gonades sont visibles mais non développées, et les ovocytes indifférenciés)
- en reproduction (males fluents et femelles à ovocytes différenciés ou fluentes).

Les résultats de nos analyses biologiques seront fournis dans le rapport technique annuel sur les poissons continentaux et estuariens.

Poissons continentaux

Les stations suivantes ont été échantillonnées : K2, K2', K5, K7, K10 K11 et Kondoya. Les prélèvements ont été effectués au cours de deux nuits consécutives sur chaque station à l'aide de deux batteries de filets maillants (10 ; 12,5 ; 15 ; 20 ; 22,5 ; 30 et 40 mm), soit un total de 16 filets sont posés à 18 h avant la tombée de la nuit et sont relevés le matin à 8h.

Les actions menées :

- Systématique et distribution spatio-temporelle des espèces capturées
- Prise par Unité d'Effort (PUE)
- Stades de maturation et périodes de reproduction

Systématique et distribution spatio-temporelle des espèces capturées.

Les individus ont été identifiés à l'espèce à l'aide de la Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest (Lévêque et al. 1992). Les poissons non identifiés ont été conservés dans du formol à 10% pour leur détermination au laboratoire. Les mesures ont été faites sur des poissons frais, la taille est exprimée en mm de longueur standard.

Prise par Unité d'Effort.

Les poissons ont été individuellement pesés et dénombrés lors de chaque pêche pour déterminer l'abondance quantitative (poids total des espèces pêchées). La PUE pour chaque espèce a été calculée.

Stades de maturation et périodes de reproduction des espèces.

L'appréciation de l'évolution des gonades a été basée sur l'aspect macroscopique en adoptant la méthode proposée par DURANT et LOUBENS (1970). Dans notre étude l'échelle comprend trois stades :

- Stade 1 juvéniles : individus dont les gonades sont invisibles à l'examen macroscopique
- Stade 2 femelles et males immatures : individus dont les gonades sont visibles mais non développées et les ovocytes indifférenciés
- Stade 3 femelles et males matures : males fluents et les femelles à ovocytes différenciés ou fluents.

Les résultats de nos analyses biologiques seront fournis dans le rapport technique annuel sur les poissons continentaux et estuariens.

Missions de terrain

<u>NOM</u>	<u>LIEU</u>	<u>OBJET</u>	<u>DATE/DUREE</u>
BARAN E. CAMARA S. CAMARA Y.	ESTUAIRE KONKOURE	ECHANTILLONNAGE	01-09/04/99
BERNARD H. CAMARA S. SAMOURA A.B.	BASSIN VERSANT KONKOURE	ECHANTILLONNAGE	15-24/04/99
CAMARA S. SAMOURA A.B.	BASSIN VERSANT KONKOURE	ECHANTILLONNAGE COMPLEMENTAIRE	18-20/06/99
CAMARA S. SAMOURA A.B.	ESTUAIRE KONKOURE	ECHANTILLONNAGE COMPLEMENTAIRE	22-26/06/99
CAMARA S. SAMOURA A.B.	ESTUAIRE KONKOURE	ECHANTILLONNAGE	05-13/08/99
CAMARA S. SAMOURA A.B.	ESTUAIRE KONKOURE	ECHANTILLONNAGE COMPLEMENTAIRE	02-04/10/99
CAMARA S. SAMOURA AB	ESTUAIRE	ECHANTILLONNAGE	12-21/11/99

Une mission de campagne de pêche est prévue fin novembre 99 dans la partie continentale (lac de retenue et vallée du konkouré)

OPERATION 3.3

HUITRES

Dans le cadre de l'exécution de l'opération 3.3 : suivi des huîtres, nous avons effectué une mission du 05 au 10/04/99 à bord de la vedette Tursiops.

Pendant cette campagne nous avons prospecté 7 sites qui sont :

Au Port de Kakounsou le 06/04/99, sur cette station, les huîtres ne sont pas bien développées ; elles occupent moins de 35 cm sur les racines. La taille moyenne des huîtres étudiées étaient de 3,95 cm et la taille maximale enregistrée de 4,7.

A Kakounsou centre le, 06/04/99, on rencontre les populations d'huîtres plus où moins développées dans certains endroits. La taille moyenne des huîtres à étudiées étaient de 4,54 cm et la taille maximale enregistrée de 7 cm.

Sur la première Ile le 07/04/99 les huîtres sont abondantes en partant de l'amont jusqu'à la partie centrale. La taille moyenne enregistrées étaye de 4,6 cm avec un maximum de 6,2 cm.

A l'opposé sur la rive droite (Tabouya), le 07/04/99 on constate que les colonies d'huîtres sont abondantes ; elles occupent près de 45 cm de hauteur sur les palétuviers. La taille moyenne des huîtres étaye de 4,62 cm avec un maximum enregistré de 5,6 cm.

Bouramaya le 08/04/99 la densité des huîtres est moins importante par rapport aux autres sites.

Touguissouri le, 09/04/99, au niveau de cette station jusqu'aux environs de Tabaya en passant par Youlabènyi on constate la présence plus ou moins marquée des huîtres dont la taille moyenne étaient de 4,62 cm avec un maximum enregistré de 5,6 cm.

Sur le bras de mer de Sonfonia visité le 09/04/99 on n'observe pratiquement pas d'huîtres sur une distance de 2000 Mètres. Elles n'apparaissent sur les racines des palétuviers qu'à environ 1500 mètres du bateau en épave.

La taille moyenne des huîtres était de 4,62 cm avec un maximum enregistré de 5,6 cm.

OPERATION 3.4

EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET SEDIMENTOLOGIQUES DANS LA ZONE MARITIME

La campagne de mesure sur le transect maritime a été reporté pour des raisons techniques et de sécurité (moyens naviguants).

Elle est programmé pour la fin du mois de novembre.

OPERATION 3.5

RESSOURCES LITTORALES MARINES

Il n'est pas prévu de campagne ANTEA dans le cadre du projet en 1999.

ANNEXE

République de Guinée
Ministère des ressources naturelles et de l'énergie

ENELGUI

**AMENAGEMENT HYDRO-ELECTRIQUE
DE GARAFIRI SUR LE KONKOURS**

**ETUDE DE L'IMPACT DU BARRAGE DE GARAFIRI
SUR L'ESTUAIRE ET LE BASSIN VERSANT DU KONKOURS
GUINEE**

**Rapport de mission concernant l'informatique du projet
et la réalisation d'une banque de données**

Viveca Nordstrom-Fonteneau

Conakry, 8 au 15 Juin, 1999

Projet d'étude de l'IMPACT DU BARRAGE DE GARAFIRI
Rapport de mission concernant l'équipement informatique du projet
et la réalisation d'une Banque de Données

Introduction	I
1. Evaluation de la situation actuelle du système informatique	I
1.1 Parc informatique	I
1.2 Logiciels	II
2. Les données à traiter dans le projet	II
2.1 Données récoltées par type d'opération	II
Opération 1-1 Ecoulements des eaux continentales	II
Opération 1-2 Hydrodynamique de l'estuaire	III
Opération 1-3 Eaux souterraines	IV
Opération 1-4 Qualité des eaux	IV
Opération 2-1 Transports solides zone continentale	IV
Opération 2-2 Evolution géomorphologique	IV
Opération 2-3 Evolution sédimentaire	V
Opération 3-1 Peuplement benthique et planctonique	V
Opération 3-2 Poissons continentaux et estuariens	V
Opération 3-3 Suivi des ressources en huîtres	V
Opération 3-4 Caractéristiques physico-chimiques en mer	IV
Opération 3-5 Ressources littorales marines	VI
2.2 D'autres données:	VI
2.2.1 Images satellitaires	VI
2.2.2 Cartes	VI
3. Perspectives d'organisation future du système informatique et les données	VII
3.1 Données	VII
3.1.1 Organisation et saisie des fichiers de données	VII
3.1.2 Validation et stockage des données	VII
3.1.3 Accès aux données	VII
3.1.4 Sécurité	VIII
3.2 Le système informatique	VIII
3.2.1 Hardware et réseau	VIII
3.2.2 Logiciels	VIII
3.2.3 Maintenance	IX
3.2.4 Communications : messagerie et Internet	IX
3.2.5 Documentation	IX
3.2.6 Formation	IX
4. Planning	X
CONCLUSION	X

Projet d'étude de l'IMPACT DU BARRAGE DE GARAFIRI

Rapport de mission concernant l'équipement informatique du projet et la réalisation d'une banque de données

Conakry, 8 au 15 Juin, 1999

Viveca Nordstrom-Fonteneau

Introduction

La mission avait comme objectifs d'établir un bilan de la situation présente du système informatique au projet PIG et de proposer des recommandations sur l'organisation future des bases de données et du système informatique du projet.

1. Evaluation de la situation actuelle du système informatique

1.1 Parc informatique

Le matériel informatique acquis dans le cadre du projet est constitué par 3 PC et 3 portables. Les périphériques disponibles actuellement sont 3 imprimantes, 1 scanner plat, 1 appareil multifonctions scanner/imprimante/fax/photocopie, un scanner diapositives et un lecteur Iomega zip. Un inventaire détaillé se trouve en annexe 1.

Trois onduleurs assurent une protection des microordinateurs en cas de coupure de courant

Un ordinateur de configuration plus puissante sera utilisé comme machine principale pour le stockage des données. Sur cette machine doit être installé un graveur de CD, utilisé pour les sauvegardes. Ce poste qui dispose en outre d'un écran 19 pouces, sera donc dédié au traitement d'images.

Une des autres machines sera utilisée pour la saisie, ainsi que pour la « scannerisation » de documents.

Les autres postes seront utilisés pour réaliser des traitements divers.

D'autres postes n'appartenant pas au projet seront aussi utilisés.

A l'heure actuelle il n'existe aucune connexion en réseau entre les machines installées dans des bureaux séparés.

1.2 Logiciels

Les PC fonctionnent sous Windows 95 ou 98. Les logiciels disponibles au projet sont :

Bureautique générale :

Microsoft Office (PME)

Corel draw, version 7

Traitement Antivirus :

Norton Antivirus

Contourage et tracé tridimensionnel :

Surfer

Traitements d'images, cartographie, SIG

Er-mapper

Idrisi

Demiurge

Mapinfo

Traitements données hydrologiques et de pluviométrie

Hydrom3

Pluvium3

2. Les données à traiter dans le projet

Les données à traiter dans le projet correspondent d'une part à celles récoltées lors des différentes opérations et d'autre part aux images et aux cartes.

2.1 Données récoltées par type d'opération

Pour chaque opération, les données à récolter sont spécifiées et le volume total d'enregistrements prévisibles pendant la durée du projet est estimé.

Opération 1-1 Ecoulements des eaux continentales

- Mesures des niveaux d'eau (échelles limnimétriques) : 11 stations avec 2 mesures (matin/soir) par jour

Données : Station, date, heure, niveau d'eau

Volume des données: 11x2x365x3 enregistrements de base et 11x365x3 enregistrements en fichiers intermédiaires (Débits)

- Pluviométrie du bassin : 6 pluviomètres (à installer pour certaines stations), 1 mesure par jour de pluie (le matin)

Données : Station , date, heure, quantité pluie (mm)

Volume des données: 6x200x3 enregistrements (considérant environ 200 jours de pluie par an)

- Pluviométrie sur la retenue : 1 Pluviographe à Garafiri, avec sélection d'une mesure (sur toutes les mesures automatiques) par jour.

Données: station, date, heure, quantité pluie (mm)

Volume des données: 200x3 enregistrements

- Météorologie du bassin :, données provenant de la Direction de la Météorologie Nationale, concernant les mesures à environ 18 stations disponibles sur la zone concernée et pour toutes les années disponibles, 2 mesures par jour; à utiliser pour le calcul des lames d'eau précipitée à chaque station. Seules les données de 'base' des stations situées à l'intérieur de la zone d'étude seront archivées. Les résultats des calculs serviront aux analyses statistiques et autres traitements. Les données saisies sur support informatique à la DMN sont disponibles actuellement jusqu'en 1996.

Données: station, date, nbmesure, quantité pluie (mm)

Volume des données: 18 x 200 x 2 x *nban* enregistrements (*nban*, nombre d'années disponibles)

Opération 1-2 Hydrodynamique de l'estuaire

- Amplitude marégraphique : Mesures de hauteur marée à 8 stations chaque 15' environ. Il est envisagé d'utiliser 2 marégraphes, un fixe et un mobile. Chaque station doit être suivie pendant un cycle complet et le marégraphe sera donc déplacé aux 8 emplacements prédéterminés. Des mesures utilisant une échelle seront effectuées si nécessaire pour compléter les profils. En tout, 8 séries de mesures doivent être effectuées pour chaque station (4 fois en mortes eaux et 4 fois en vives eaux). En cas d'utilisation du marégraphe ancien avec sortie sur papier, un transfert des données via une tablette graphique sera nécessaire.

Données: Station, date, heure, hauteur

Volume des données: 8x4x13x8x3 enregistrements

- Courantométrie : 2 courantomètres (1 Breystock Valepor + 1 Anderaa) pour 8 stations avec des mesures chaque 15' environ sur 13 heures de marée. En tout, 8 séries de mesures doivent être effectuées pour chaque station (4 fois mortes eaux et 4 fois vives eaux). Par station (emplacement fixe), les données de vitesse courant, direction courant, salinité, température, turbidité et profondeur seront récoltées.

Données: Station, date, heure, vitesse courant, direction courant, salinité, température, turbidité et profondeur, mesure, fond.

Volume des données: 8x4x13x3x8x3 enregistrements

- Des données séparées de jaugeage seront récoltées en effectuant des profils transversaux à l'aide d'un profileur ADCP (RDI Workhorse 600) avec mesures des vitesses et directions des courants en fonction de la profondeur. Ces données permettront d'établir des relations débits/hauteur d'eau.

Données point début jaugeage: Station, date, heure, hauteur, température et salinité

Données: Station, date, heure, position, hauteur, profondeur, vitesse courant, direction courant et fond.

Volume des données: pas encore évalué

- Un pluviographe sera installé à proximité du marégraphe fixe.
Données: station, date, quantité pluie (mm)
Volume des données: 200x3 enregistrements

Opération 1-3 Eaux souterraines

- Des mesures sont réalisées pour deux zones: la zone de la retenue et la zone de la plaine côtière ; à l'heure actuelle il n'est pas prévu d'inclure ces données dans les bases de données du projet.

Opération 1-4 Qualité des eaux

- Des mesures physico-chimiques seront effectuées 1 fois par mois pour chaque station (en tout 16 stations continentales et 8 stations estuariennes). Une étude particulière sera réalisée au niveau de la retenue, pour des stations supplémentaires (18 points de mesure) qui seront installées dans la retenue (en plus des stations K1 et K2 déjà présentes) et dans l'estuaire. Pour ces stations, les mesures se feront en transect et selon la profondeur
Données: Station, date, heure, numtransect, profondeur, conductivité, ph, température, oxygène dissout, transparence, nitrate, etc.
Volume des données: (16+8)x12x3 enregistrements 'standards' et environ (24+8)x5x12x3 enregistrements transects (données réajustables au cours de l'expérimentation).

Opération 2-1 Transports solides en zone continentale

- Suivie M.E.S. pour les stations K1-K11 avec un échantillon par jour. Pendant la saison sèche, l'échantillonnage se fera chaque deux ou trois jours. En tout, environ 230 échantillons sont obtenus par an.
Données: Station, date, heure, MES
Volume des données: 11x230x3 enregistrements
- Jaugeages de MES : environ 10 échantillons par station seront prélevés le long de transects à différentes profondeurs, et ce 4 fois par an. Ces jaugeages devraient permettre d'établir des relations utilisables par la suite, entre charge totale sur la section mouillée et charge contenue dans un prélèvement près des berges au même instant. Les débits solides moyens seront ensuite calculés..
Données: Station, date, heure, num-transect, position, profondeur, concentration MES
Volume des données: 11x10x4x3 enregistrements

Opération 2-2 Evolution géomorphologique

- Pas de données numériques à inclure dans les bases de données

Opération 2-3 Evolution sédimentaire

- Bathymétrie: pour les 8 stations de l'estuaire, 12 profils seront effectués deux fois par an. Chaque profil sera constitué d'environ une cinquantaine de points.
Données: Station, date, numprofil, azimuth, distance et profondeur.
Volume des données: $8 \times 12 \times 50 \times 2 \times 3$ enregistrements
- Sédimentologie : 4 campagnes par an pour les 8 stations de l'estuaire avec des prélèvements des fonds pour analyses sédimentologiques. Deux types d'analyses granulométriques seront réalisées : l'une sur échantillon brut, puis une autre après attaque acide. Les paramètres suivants seront également mesurés : teneur en eau, matière organique, carbonates et densités
Données granulométries, avant et après attaque: Stations, date et heure du prélèvement, numtransect, profondeur, types de sédiment (argiles,...,sable), paramètres statistiques(médiane, percentiles, kurtosis, etc.)
Données d'autres paramètres: Station, date, numtransect, profondeur, teneur en eau, matière organique, carbonates.
Volume des données: $8 \times 4 \times 4 \times 3$ mesures avec $2 \times 5 + 1$ enregistrements

Opération 3-1 Peuplement benthique et planctonique

- Peuplement benthique : 2 campagnes par an pour les stations de l'estuaire avec prélèvements par transects.
Données: Station, date, numtransect, profondeur, espèce, nombre d'individus.
Volume des données: $8 \times 4 \times 2 \times 3 \times nbesp$ enregistrements (*nbesp*, nombre d'espèces)
- Plancton : 2 campagnes par an pour les stations de la retenue avec prélèvements par transects.
Données: Station, date, numtransect, profondeur, espèce, abondance
Volume des données: $8 \times 4 \times 2 \times 3 \times nbesp$ enregistrements (*nbesp*, nombre d'espèces)

Opération 3-2 Poissons continentaux et estuariens

- Poissons continentaux et estuariens : 4 campagnes pour 4 stations de l'estuaire et 4 stations continentales avec 2×10 filets posés 2 nuits de suite.
Données: Station, date, heure, espèce, nombre d'individus, % nombre d'individus sur le total des filets, poids, % poids sur le total des filets, distribution maturité.
Volume des données: $8 \times nbesp \times 4$ enregistrements (*nbesp*, nombre d'espèces, en moyenne environ 15)

Opération 3-3 Suivi des ressources en huîtres

- Des échantillonnages d'huîtres ont été réalisés, mais les données correspondantes ne seront pas incluses dans les bases de données.

Opération 3-4 Caractéristiques physico-chimiques en mer

- Des mesures de paramètres physico-chimiques et sédimentologiques doivent être réalisées sur un transect en mer à partir de l'embouchure du fleuve Konkouré en 10 stations (points de mesures), lors de 2 campagnes annuelles avec :
 - Données physico-chimiques: station, position, date, heure, paramètres
 - Données sédimentologiques: station, position, date, heure, paramètresVolume des données: 10x3x2x3+10x2x3 enregistrements

Opération 3-5 Ressources littorales marines

- 2 campagnes en mer, pour l'échantillonnage de sédiments, du benthos et de poissons sont prévues avec l'Anthea (navire océanographique de l'IRD). La première a déjà été réalisée en début du projet. 42 stations de prélèvements pour les sédiments et le benthos ont été définies et seulement 8 pour la pêche.
 - Données sédiments: numcampagne, station, date, heure, paramètres (voir 2.3.2)
 - Données benthos: numcampagne, station, date, heure, espèce, nombre d'individus
 - Données pêche, captures: numcampagne, station, date, heure, espèces, captures
 - Données pêche, échantillons: numcampagne, station, date, espèce, taille, fréquence (données saisies utilisant le 'nouveau système' de CNSHB)Volume des données: Pêche 8xnbespèces, Tailles, à évaluer

2.2 D'autres données:

2.2.1 Images satellitaires

2 séries d'images Spot correspondant aux deux zones d'étude de l'estuaire et du bassin versant de Garafiri seront traitées. Les premières scènes qui concernent l'état de ces deux zones avant la mise en œuvre du barrage ont déjà été acquises dans l'archivage proposé par la société Spotimage opérateur du satellite. Des acquisitions programmées de nouvelles scènes seront commandées ultérieurement à cette société pour des études diachroniques sur ces zones.

2.2.2 Cartes

Plusieurs fonds de carte digitalisés seront utilisés, notamment :

MNT de la vallée de la retenue (photogrammétrie IGN au 1/5000)

MNT de l'ensemble du bassin : digitalisations totales ou partielles de 4 cartes au 1/200000 (feuilles Conakry, Téliélé, Kindia et Labé)

3. Perspectives d'organisation future du système informatique et des données

3.1 Données

3.1.1 Organisation et saisie des fichiers de données

Les données sont organisées en fichiers séparés selon l'activité. L'information aux stations constitue le plus souvent une donnée commune et devrait être stockée dans une table unique. Afin de pouvoir croiser des données de différents types pour, entre autres, les analyses statistiques, une organisation sous format de base de données serait souhaitable. Ceci faciliterait l'organisation et le contrôle des données. La plupart des données sont saisies sous Excel, Hydrom 3 ou Pluvium 3 (données format ascii) et seraient facilement transférables pour stockage vers une base de données type Access. Access permettrait également la sortie de rapports simples, ainsi que des requêtes de sélection croisées de données de différents types. Les résultats des requêtes peuvent ensuite se convertir en format Excel, dbf ou ascii pour utilisation dans d'autres logiciels.

3.1.2 Validation et stockage des données

Les fichiers 'maîtres' de toutes les données doivent se trouver sur la machine principale et rester sous la responsabilité d'une seule personne. Au fur et à mesure que les campagnes se réaliseront, les données seront saisies sur différentes machines (de préférence connectées sur un réseau). Une fois la saisie terminée et les données validées, elles seront incorporées sur la machine principale. A partir de ce moment, des modifications se feront uniquement (par la personne responsable) sur cette machine, qui aura donc toujours la dernière version des fichiers. La validation des données est un point très important et qui ne semble pas être effectuée à l'heure actuelle d'une façon suffisamment rigoureuse. Si la solution d'utilisation d'une bases de données Access est retenue, des routines de contrôles supplémentaires des données devraient être créées dans ces bases.

Vu la quantité de données à stocker, ainsi que les besoins de calculs et traitements d'images (et l'espace disque nécessaire pour les logiciels), il serait souhaitable d'augmenter la capacité de stockage du poste principal. Un disque de 6GB serait suffisant à moyen terme.

3.1.3 Accès aux données

Tous les utilisateurs auront accès en lecture aux fichiers se trouvant sur la machine principale. L'accès en écriture, sera par contre réservé uniquement au responsable de la base de données. Chaque utilisateur est évidemment libre de copier des fichiers sur sa machine, même s'il est à priori souhaitable d'utiliser la version des fichiers qui se trouvent sur la machine principale.

3.1.4 Sécurité

- Sauvegardes : des sauvegardes des données doivent être réalisées chaque semaine. Comme support de sauvegarde seront utilisés des disquettes Iomega zip de 100 Mo et des CD. L'acquisition d'un graveur de CD doit être envisagée. Pour plus de sécurité, il serait souhaitable d'utiliser plusieurs jeux de sauvegarde, ce qui permet une rotation. Nous recommandons ainsi d'utiliser 3 jeux de sauvegardes complètes pour une rotation hebdomadaire. Deux fois par an on séparera un jeu complet qui sera stocké à part. Un des jeux de sauvegarde doit être stocké dans un endroit autre que le site où se trouvent les machines. Les fichiers principaux doivent également être enregistrés sur CD.
- Protection contre les virus informatiques : Au moins un logiciel d'antivirus doit être opérationnel sur chaque PC, (le même pour tous) et être réactualisé environ deux fois par mois. Les mises à jour du logiciel retenu par le projet, Norton Antivirus, disponibles sur le site d'IRD de Montpellier, devront être contrôlées régulièrement.
- Disquettes de démarrage : des disquettes de démarrage doivent être créées pour chaque machine pour usage en cas de problème de Windows.

3.2 Le système informatique

3.2.1 Hardware et réseau

A l'heure actuelle, aucune connexion n'existe entre les machines. Comme les fichiers 'maître' doivent se trouver sur la machine principale, il serait souhaitable de connecter l'ensemble des ressources en réseau.

Plusieurs solutions sont possibles :

- la plus efficace serait l'installation d'un serveur, avec interconnexion des machines sur ce serveur. L'inconvénient est que cette solution assez compliquée nécessiterait un administrateur de système (une formation serait nécessaire). Il faudrait également acquérir un système d'exploitation de type Windows NT. C'est une solution plus fragile, car en cas de panne du serveur, le réseau ne pourra plus fonctionner. Ce serait aussi une solution assez coûteuse.
- Comme les ressources à partager sont uniquement les unités de stockage et les périphériques imprimantes et scanners, une solution plus simple consisterait à connecter les PC sans serveur, afin seulement de pouvoir partager ces ressources. Pour ce faire, il faudrait disposer d'un hub avec au moins 8 connecteurs et des cartes Ethernet pour les machines concernées par les connections. A priori il faudrait connecter 4 PC et certains portables. A l'heure actuelle, il manquerait 3 cartes. Le coût de cette solution serait relativement bas - achat des cartes et du hub, ainsi que le prix du câblage (câbles, gaines et pose). Cette solution ne permettra pas cependant de se connecter vers l'extérieur à partir de plus d'un poste. Dans le contexte actuel, cette solution semble devoir être recommandée.
- Dans le futur, si les lignes téléphoniques s'améliorent et la mise en service et maintenance d'un serveur sous Windows NT se simplifie, une solution serveur pourrait éventuellement être envisagée.

3.2.2 Logiciels

Une version Microsoft Office Pro doit être installée.

L'acquisition d'un logiciel statistique (type SAS, Splus, Statistica, etc.) sera nécessaire. Pour pouvoir sélectionner un logiciel adapté, il faudra néanmoins avoir une idée plus claire sur les traitements à réaliser.

Les logiciels sont installés sur les postes de travail individuels.

Il serait aussi souhaitable d'acquérir un logiciel utilitaire, type Norton utilities, qui permet de surveiller l'état des ressources disques et mémoire, et de résoudre certains problèmes (pannes et pertes de données).

3.2.3 Maintenance

La maintenance du parc sera, si nécessaire, réalisée au coup sur coup ; il n'existe malheureusement sur place aucun contrat de maintenance. Il est donc particulièrement important, pour réduire les risques de panne, que le parc informatique soit conservé dans le meilleur environnement possible (alimentation électrique, température). A cet effet devront être acquis 1 onduleur et 4 régulateurs supplémentaires.

3.2.4 Communications : messagerie et Internet

Le projet dispose d'une ligne téléphonique et d'un accès internet via RTC auprès d'un opérateur local, ETI-BULL. La médiocre qualité de la ligne ne permet pas d'établir les connexions à gros débits. La connexion permet néanmoins un usage normal de la messagerie électronique (avec une taille de fichiers attachés réduite), ainsi qu'une utilisation réduite de l'Internet.

3.2.5 Documentation

Pour faciliter l'usage de Windows et la suite Office Pro, nous recommandons l'achat de quelques ouvrages dont Windows 98 édition Ressources d'experts, et Access97 dans la série Grands livre.

3.2.6 Formation

Si la solution de stockage des données sous Access est retenue, M.Cam devra se former sur Access. Ceci pourrait être fait à Montpellier au cours du 4eme trimestre 99 en formation interne de quelques jours. A l'issue de ce stage et pendant ce séjour, les structures des bases de données seront définies avec mon appui. Il pourra ensuite former d'autres personnes sur place, si nécessaire.

Un résumé des besoins matériels et fournitures complémentaires souhaitables pour le fonctionnement du système informatique se trouve en annexe 3.

4. Planning

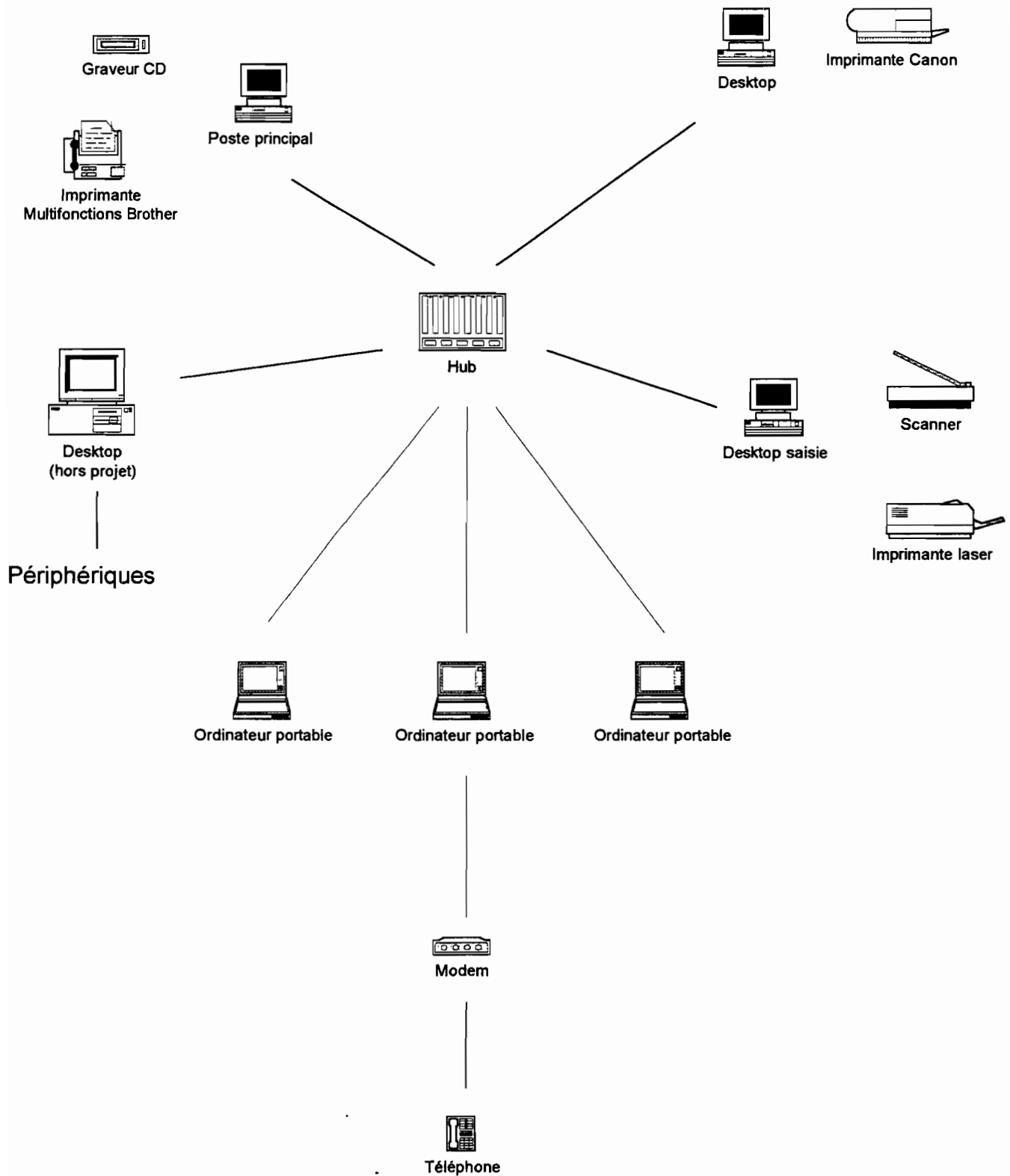
Il apparaît qu'un certain nombre de tâches informatiques devront rapidement être réalisées pour apporter une bonne efficacité informatique dans la saisie, les traitements et les sauvegardes des données. Le diagramme suivant résume ces tâches :

- Finition d'installation matériel actuel (scanner, imprimante et Brother multifonctions)	- Juin 99
- Réseau : définition des emplacements des machines à connecter, quantités de câbles et gaines nécessaires	- Juillet 99
- Réseau : contact installateur sur place pour définition coûts d'installation	- Juillet 99
- Commande matériel réseau, matériel compléments PC et logiciels, fournitures	- Juillet 99
- Installation réseau	- Août 99
- Installation Office Pro	- Juin 99
- Installation d'autres logiciels	- Août 99
- Formation Access M.Carn	- novembre 99
- Création des structures des bases de données	- Janvier 2000

CONCLUSION

Le programme d'étude de l'impact du Barrage de Garafiri disposera bientôt d'une grande quantité d'informations scientifiques. Il sera nécessaire de mettre en œuvre rapidement une organisation informatique efficace pour bien exploiter ces données et pour atteindre les objectifs du projet. La création d'un système de bases de données, gérée sur des PC connectés, apparaît comme un objectif réalisable à court terme. Ceci suppose, outre la formation des utilisateurs à ces bases de données, de compléter le parc et les logiciels, de créer un réseau et d'organiser rationnellement la validation des données et leur sauvegarde régulière. Je resterai disponible, à temps partiel, pour donner des conseils et des avis techniques concernant la future mise en œuvre du réseau et des bases de données.

Organisation du réseau informatique du projet Garafiri



Inventaire du parc informatique actuel du projet

Desktop M2, PentiumII 350, MMX écran 19 « , DD 6GB, mémoire centrale 128M, CD-ROM 32X, système d'exploitation Windows98
Desktop M2 ?, PentiumII 333, MMX écran 15 « , DD 3.2GB, mémoire centrale 32M, CD-ROM 32X, système d'exploitation Windows98
Desktop M2 ?, PentiumII 333, MMX écran 15 « , DD 3.2GB, mémoire centrale 32M, CD-ROM 32X, système d'exploitation Windows98
Portable Toshiba 4010 CDS, PentiumII 266 MMX , DD 3.8GB, mémoire centrale 32M, CD-ROM 24X, système d'exploitation Windows98
Portable Toshiba 4000 CDT, PentiumII 233 MMX , DD 3.8GB, mémoire centrale 32M, CD-ROM 24X, système d'exploitation Windows98
Portable Toshiba 4000 CDT, PentiumII 233 MMX , DD 3.8GB, mémoire centrale 32M, CD-ROM 24X, système d'exploitation Windows95
Imprimante HP Laserjet 6L
Imprimante Canon BJC 4650
Brother MFC Pro-700C, multifonctions fax/scanner/imprimante/photocopie
Scanner Agfa Snapscan 1212
Scanner diapositives EPSON filmscan 200
Iomega Zip 100MB, sortie parallèle

Liste des besoins matériels et fournitures

Réseau:

Hub, maximum 8 postes
3 cartes Ethernet (pour desktops)
Câbles
Gaines

Matériel complémentaire:

Disque dur 6Gb
Unité CD enregistreur
1 écran
1 clavier (pour la saisie sur portable)
1 onduleur
4 régulateurs

Fournitures :

Disquettes, 10 boites par an
Disquettes zip, 30 en total
CD, 15/an
Cartouches laserjet 6L, 4 par an
Cartouches Epson stylus, 6 noirs et 6 couleurs par an
Cartouches Canon BJC 4650, 6 noirs et 6 couleurs par an
Cartouches Brother multifonctions, 10 noirs et 3x4 couleurs par an
Kit de nettoyage disquettes, CD et écrans