

**UNIVERSITÉ GAMAL ABDEL
NASSER DE CONAKRY
(UGANC)**

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
A MONTRÉAL
(UQÀM)**

CENTRE D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT

CÉRE

**THÈME : INFLUENCE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES SUR LE
FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DES ECOSYSTEMES ESTUARIENS
(FACTEUR ABIOTIQUE) : CAS DE LA BAIE DE SANGAREYA**

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

**COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DIPLÔME D'ÉTUDE APPROFONDIES(DEA)
EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT**

PAR DIANÉ IBRAHIMA

**DIRECTEUR DE RECHERCHE : Dr. ALPHA ABDOULAYE SOW (CÉRE-UGANC)
CO-DIRECTEURS : Dr. DIALLO AMIROU (CÉRE-UGANC)
Mr. Yaya SACKO (SENASOL)**

5 AVRIL 2005

AVANT PROPOS

Notre étude s'inscrit dans un cadre de gestion durable des écosystèmes des marais à mangroves dans des zones humides très sensibles. Elle vise essentiellement l'examen minutieux de l'influence des activités anthropiques sur le fonctionnement hydrodynamique des écosystèmes estuariens. Elle s'applique à la baie de Sangaréya qui de nos jours fait l'objet de plusieurs types de pressions dont, entre autre, l'effet du barrage de Konkouré.

L'influence de tous ces facteurs est préoccupante dans la mesure où le fonctionnement naturel de la baie a été modifié à travers des aménagements hydroagricoles. Il faut aussi noter les effets du barrage du Konkouré qui gonfle le débit du fleuve en période de crues. Les conséquences de ces aménagements se font sentir par un apport massif de particules pouvant provoquer l'envasement par endroits et l'érosion sur certains espaces.

C'est dans l'optique de pouvoir comprendre tous ces phénomènes hydro-sédimentologiques que nous avons choisi ce thème pour apporter notre modeste contribution à la connaissance de la baie de Sangaréah.

Le présent travail a pu être réalisé grâce au concours de plusieurs Institutions et personnalités scientifiques auxquelles nous voudrions exprimer notre profonde gratitude. Il s'agit de :

Professeur. Sékou KONATÉ Directeur Général de Centre de Recherche Scientifique Conakry Rogbané (CERESCOR) pour son soutien moral à notre formation.

Professeur Ibrahima BOIRO Directeur du CÉRE pour ses enseignements, sa rigueur scientifique, ses suggestions utiles et ses sages conseils.

Dr Alpha Abdoulaye SOW, Directeur de Recherche au CÉRE en même temps Directeur de notre thèse de Recherche. Qu'il reçoive ici notre profonde reconnaissance !

Dr. Amirou DIALLO, pour avoir honnêtement encadré ce travail

Mr. Yaya SACKO pour sa sagesse et son exigence tout au long du travail ; qu'il trouve à travers ces quelques lignes nos remerciements les plus sincères .

Si ce travail a pu être réalisé c'est en partie grâce à l'appui décisif de Monsieur Jean LEFUR chercheur Français à l'IRD, représentant du FAC et du Projet Pêche Ecologique en Guinée (PEG)

Nous devons aussi notre reconnaissance à Monsieur Moussa DIALLO coordinateur du projet PEG pour tous les efforts déployés pour l'acquisition de nos données de recherche sur le terrain.

Nous remercions Dr. Idrissa Lamine BAMY Chercheur au CNSHB pour sa disponibilité lors de nos campagnes de mesures hydrologiques..

Nos remerciements les plus sincères au jeune chercheur assistant au CNSHB Kissi Kaba KEITA pour sa parfaite disponibilité lors de nos durs travaux de terrain pendant la collecte des données.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT PROPOS-----	ii
LISTE DES FIGURES-----	V
LISTE DES TABLEAUX-----	Vii
GLOSSAIRES DES ABRÉVIATIONS-----	VII
RÉSUMÉ-----	iX
INTRODUCTION-----	1
CHAPITRE I	
1.1 Problématiques-----	3
I-1 Problématique générale -----	3
<i>I-2-Problématique spécifique</i> -----	
----- 10	
I-3 Objectifs général -----	14
1.4 Objectif spécifique -----	15
1.5 Hypothèse-----	16
Chapitre II	
2.1.PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE-----	
----- 16	
2.1.1 Situation géographiques -----	17
2.2.Milieu physique-----	19
2.2.1 Climat-----	19
2.2.2 Géomorphologie du sol-----	20
2.2.3 Réseau hydrographique, végétation et faune-----	21
3 Le système écologique-----	22
2-3-1 Les marais maritimes-----	22
2-3.2-1 Zones estuariennes-----	23
2-3.2.2 Les plaines de front de mer -----	23
2.3.2.3 Le plateau continental-----	23
2.4 Milieu humain-----	24

2.4.1 Population activité socio économique et gestion traditionnelle des ressources-----	24
2-4-2 Activité autour de la baie-----	25

CHAPITRE III

Méthodologie

3.1 Consultation documentaire-----	26
3.2 Station hydrologiques-----	28
3.2.1 Collecte de données-----	29
3.2.2 Collecte des données socio-économiques-----	31
3.3 méthodes et matériels d'analyse-----	33
3.3.1 Turbidité-----	33
3.3.2 Salinité -----	33
3.3.3 Saisie et traitement des données-----	34

CHAPITRE IV

Présentation, interprétation et discussions des résultats

4.1 Présentation des résultats-----	35
4.1.1 Variation du courant dans la baie en période de crue (VE)-----	36
4.1.2 Évolution de la salinité et de la température dans la baie et aux embouchures en période de crue (VE)-----	38
4.1.3 Variation du courant dans la baie en période d'étiage (ME)-----	40
4.1.4 Évolution de la salinité et de la température dans la baie et aux embouchures en période de crue (ME)-----	42
4.1.5 Enquête socioéconomique-----	47
4.1.5.1 État d'exploitation de la mangrove dans la baie de Sangaréyah-----	47
4.1.5.2 Projection de la situation des défrichements pour l'an 2010-----	47
4.2 ANALYSE INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS -----	48
4.2.1 Température-----	48
4.2.2 Salinité-----	48
4.2.3 Turbidité-----	49
4.2.4 Vitesses instantanées-----	50
4.2.5 Crue Vives-eaux (CVE)-----	50
4.3 MARÉE-----	52
4.3.1 Courants résiduels-----	53
4.4 Circulation des courants dans la baie pendant le flot et le jusant.....	53
4..5 Impact des activités anthropiques.....	54
Conclusion et recommandations-----	57
Annexes A paramètres hydrologique dans la baie-----	62
Annexes B turbidité dans la baie et aux embouchures -----	74

Annexes C Comparaison des paramètres salinité, turbidité et vitesse avant et après l'installation du barrage hydroélectrique du garafiri-----	75
Annexes D écart de temps de marée par rapport à la baie-----	77
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHYQUES-----	82

LISTE DES FIGURES

Fig 4.1 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 1 le 8/09/03	35
Fig 4.2 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 2 le 9/09/03	35
Fig 4.3 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 3 le 10/09/03	36
Fig 4.4 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 4 le 11/09/03	36
Fig 4.1.a variation de la salinité et de la température en fonction du temps à la station 1.....	37
Fig 4.2.a variation de la salinité et de la température en fonction du temps à la station 2.....	38
Fig 4.3.a variation de la salinité en et de la température fonction du temps à la station 3	38
Fig 4.5 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station1.....	39
Fig 4.6 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 2	40
Fig 4.7 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 3	40
Fig : 4.5a variation de la salinité et température en fonction du temps en périodes des mortes-eaux à la station 1 -----	41
Fig : 4.6a variation de la salinité et température en fonction du temps en périodes des mortes-eaux à la station 2 -----	42
Fig : 4.7a variation de la salinité et température en fonction du temps en périodes des mortes-eaux à la station 3 -----	42
Fig 4.8 évolution de la turbidité dans la baie en périodes des vives- eaux (cycle de marée)-----	43
Fig 4.9 variation de l'amplitude de la marée depuis le port de Conakry jusqu'à la baie de Sangaréyah-----	44

Fig 4.10 Évolution de la salinité dans et autour de la baie en septembre 2003.....	45
Fig A.11 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 1	76
Fig A.12 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 2	76
Fig A.13 variation de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 3	77
Fig : A.14 variation de la salinité et température en fonction du temps à la station 1	77
Fig : A.15 variation de la salinité et température en fonction du temps à la station 2	78
Fig : A.16 variation de la salinité et température en fonction du temps à la station 3.....	78
Fig : A.17 Carte de l'évolution morphologique de la cote de Mengbè	79
Fig : A.18 Carte de la circulation du courant dans la baie pendant le flot et le jusant.....	80
Fig : A.19 État d'envasement de la plage de Mengbè.....	81

Tableau	Page
----------------	-------------

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Évaluation de la situation des défrichements dans la zone de la baie de Sangareya (1992-2004.....	46
Tableau 2 : projection de la situation des défrichement pour l’an 2010.....	46
Tableau 3 : Paramètres hydrologiques à la station 1 8/9/03.....	60
Tableau 4 :Paramètres hydrologiques à la station 2 9/9/03.....	61
Tableau 5 :Paramètres hydrologiques à la station 3 10/9/03.....	62
Tableau 6 :Paramètres hydrologiques à la station 4 11/09/03	63
Tableau 7 :Paramètres hydrologiques à la station 1 13/12/03	64
Tableau 8 :Paramètre hydrologique à la station 2 14/12/03.....	65
.....	
Tableau 9 :Paramètres hydrologiques à la station 3 15/12/03	66
Tableau 10 :Paramètres hydrologiques à la station 1 28/01/04	67
Tableau 11 :Paramètres hydrologiques à la station 2 29/01/04.....	68
Tableau 12 :Paramètres hydrologiques à la station 3 30/01/04 -----	69
Tableau 13 : Les valeurs de la turbidité dans la baie et aux embouchures	71
Tableau 14 Comparaison des paramètres dans la baie autour de la baie avant et après le barrage	73
Tableau 15 Écart de temps et d’amplitudes de marée dans la baie de sangaréya	75

GLOSSAIRES DES ABRÉVIATIONS

BM...	Basse mer
BM+1	Basse mer +1 heure
BM+2...	Basse mer +2 heures
BM+3...	Basse mer +3 heures
BM+4...	Basse mer +4 heures
BM+5...	Basse mer +5 heures
PM.....	Pleine mer.
PM+1...	..Pleine mer+1 heure
PM+2Pleine mer+2 heures
PM+3.....	Pleine mer+3 heures
PM+4.....	Pleine mer+4 heures
PM+5.....	Pleine mer+5 heure
CME	Crue Mortes-Eaux
VE.....	Vives-Eaux...
CMS.....	Concentration des matières en suspension
CVE.....	Crue vives-eaux
EME.....	Étiage Mortes-Eaux-
EVE---	Étiage Vives-Eaux
Étale	Étale
JUSANT....	Marée descendante
FLOT.....	Marée montante
VE	Vives-Eaux
ME	Mortes-Eaux

SDAM Schéma d'Aménagement des Mangroves

CERESCOR Centre de Recherche Scientifique Conakry Rogbanè

CÉRE : centre d'études et de recherche en environnement

CNSHB-Centre de Recherche Scientifique et
Halieutique de Boussoura-

RESUME

La baie de Sangaréya Comprise entre 9° et 10° de latitude Nord et 13° et 14 ° de longitude Ouest, est un complexe estuarien qui reçoit les débits liquides et solides de plusieurs cours d'eau dont les plus importants sont le Konkouré au Nord, la soumba à l'Est et Sonfonia au Sud-est. L'hydrodynamique du complexe est caractérisée par l'existence d'un large plateau continental qui conditionne un marnage élevé de l'ordre de 4 m, favorisant une importante immersion des terres par l'onde de marée.

La baie couvre une superficie de 38.000 ha de mangrove, et fait l'objet, ces dernières années, d'une surexploitation très intense de ses ressources halieutiques et végétales.

La régulation des débits par le barrage a intensifié l'écoulement fluvial en période d'étiage et a entraîné une migration saline vers l'aval, diminuant la richesse halieutique de la baie.

L'évolution géomorphologique et sédimentologique de la baie a été fortement influencée par des facteurs anthropiques à savoir les aménagements des plaines de front de mer, la saliculture et le fumage des poissons.

La répartition des courants dans la baie dépend principalement de 3 éléments: la morphologie, la marée et les débits fluviaux.

La modification des débits dans l'estuaire du konkouré par suite de l'implantation du barrage hydroélectrique de Garafiri situé à l'amont de la baie, a provoqué :

- Une diminution sensible de la salinité dans la baie entraînant une immigration de certaines espèces halieutiques
- Une augmentation des vitesses du courant qui atteint 1,50m/s pendant le jusant contre 0,98m/s au flot en période de crue de vives eaux.
- Une augmentation de la turbidité allant de 0,50 à 2g/l.

Le suivi de la remontée saline a montré que la salinité décroît du large jusqu'à l'intérieure de la baie, de 28‰ à 0‰.

Mots clés : Baie, estuaire, débits liquides, marée, facteurs anthropiques.

INTRODUCTION

La présente étude porte sur l'influence des activités anthropiques sur le fonctionnement hydrodynamique de la baie de Sangaréya¹. Elle s'intéresse à l'interdépendance dynamique de toutes les composantes de cet écosystème et vise leur prise en compte dans sa gestion intégrée et durable. En effet, l'approche hydrodynamique permet d'évaluer les comportements hydrologiques du système et ses évolutions probables. Nous pourrions ainsi identifier les sources, les zones d'accumulation de sédiments et l'orientation actuelle des courants résiduels dans la baie et au niveau de ses embouchures. Cette approche va nous permettre d'analyser les problèmes, grâce aux enquêtes et aux mesures de terrain, et d'essayer d'y apporter une solution grâce à l'analyse hydrologique par l'intermédiaire des cartes de répartition issues des champs de courants et des photos aériennes.

La baie de Sangaréya est un complexe estuarien qui reçoit les débits liquides et solides de plusieurs cours d'eau dont les importants sont le Konkouré, la Soumba et la Sonfonia. Elle abrite d'importantes plaines rizicultivables et des formations de mangrove d'une superficie de 38.000 ha

Cet écosystème fait l'objet d'activités anthropiques incontrôlées dont, entre autres, l'exploitation du bois (de feu, d'œuvre et de service), la pratique de la riziculture extensive et l'extraction artisanale du sel. Ces intenses activités qui y sont pratiquées sont des facteurs agissant de façon dynamique sur le fonctionnement global de la zone littorale guinéenne.

¹ Comprise entre 9° et 10° de latitude Nord et 13° et 14° de longitude Ouest, la baie de Sangaréya (dans la préfecture de Dubréka) est la composante majeure de la zone littorale guinéenne. Elle est située au Nord de Conakry à environ 50 km par la route et 20 km par la mer.

La nécessité d'assurer la pérennité de cet écosystème qui joue un rôle majeur dans la dynamique océanique de la Guinée, en maintenant son équilibre par un aménagement rationnel et une gestion durable, justifie le choix du présent sujet de recherche.

Le mémoire est structuré en 5 chapitres. Le premier est consacré à la revue de la littérature et traite de la problématique et du cadre théorique. Le deuxième présente la zone d'étude où sont exposés les aspects liés au cadre physique et humain ; le troisième aborde la méthodologie ; le quatrième couvre la présentation des résultats et le cinquième est consacré à l'analyse.

En effet, le littoral, correspondant à la zone de rencontre entre l'océan et la terre, est le siège d'influences continentales et maritimes qui permettent à l'interface, l'existence de systèmes écologiques variés, complexes et productifs largement utilisés par l'homme. Leur extension géographique, le long du rivage, varie selon les spécificités hydrologiques, océanographiques et géomorphologiques locales. Leur intérêt pour le développement dépend des usages dont ils sont le siège et des enjeux dont ils font l'objet. (BARTZER).

Par la diversité et l'accessibilité de leurs ressources, les littoraux constituent un environnement attractif pour les établissements humains. Si les sociétés sont de plus en plus soucieuses de la qualité de leur environnement et de la préservation des ressources naturelles, les littoraux sont aussi le siège de multiples activités souvent incompatibles et contradictoires. Les usages des milieux littoraux (élevage, pêche, pisciculture, riziculture, saliculture, tourisme, etc.) sont multiples et leur mise en œuvre engendre des conflits

écologiques et sociaux qui se posent de manière particulièrement aiguë dans les pays en développement.(SAENGER,1981).

C'est à juste titre que l'UNESCO à travers sa Commission Océanographique Intergouvernementale (COI), se fixe pour objectifs la promotion et la facilitation de la recherche maritime et côtière internationale, afin d'améliorer les connaissances sur les questions critiques globales, régionales et nationales sur les océans, les mers et les zones côtières (UNESCO, 1960).

La gestion durable des ressources en vue de leur exploitation exige des connaissances et techniques permettant d'analyser et de modéliser la distribution spatiale et temporelle des ressources naturelles de la terre. Elle doit se baser sur les méthodes de recherche approfondies aboutissant à la pérennité du milieu et de son environnement.

Soulignons que la gestion intégrée et le suivi des zones côtières, en particulier les baies et les estuaires exige une meilleure connaissance de la dynamique des paramètres physiques et biologiques qui caractérisent ces milieux.

D'après MESSIER et SAVARD (1996), c'est sur ces paramètres descripteurs clés, qu'il faut se baser pour essayer de mesurer leurs interactions. C'est pourquoi, la variabilité hydrologique qui résulte de la répartition saisonnière des pluies ou la variabilité inter annuelle des précipitations ont en effet, des conséquences importantes sur la biologie des espèces, sur la dynamique des peuplements de poissons et s la variation hydro - sédimentaire du littoral.

Si on fait abstraction des contraintes thermiques dont l'influence se fait sentir sur les marges tempérées du monde tropical, l'abondance et la régularité des pluies sont reconnues comme étant les facteurs décisifs pour l'épanouissement de la mangrove. A ce titre, la côte pacifique de Colombie et les littoraux riverains de la plate forme de la Sonde (Malaisie, Indonésie, Australie) ont été cités en exemple puisqu'ils sont soumis à un climat équatorial garantissant la continuité des approvisionnements en eau douce. En Basse- Guinée les contreforts du Fouta Djalon provoquent une convection forcée de la mousson et, partant, une majoration sensible de la pluviométrie (entre 2.800 et 4.200 mm) par rapport aux littoraux qui l'encadrent (Guinée Bissau et Sierra Leone). Ce régime de mousson exalté par le relief, rapproche d'avantage la Basse-Guinée des conditions climatiques des littoraux Sud-asiatiques (Birmanie, Thaïlande, Vietnam) que de l'Afrique de l'ouest où les précipitations sont faibles. L'abondance des précipitations a une incidence déterminante sur les gradients de la salinité aussi bien que sur la température, en liaison avec la productivité biologique (BERTRAND 1990).

Il y a plusieurs années, les différentes sociétés qui se sont succédées se sont adaptées aux contraintes imposées par le milieu naturel en l'aménageant, en l'équipant, pour une mise en valeur du territoire.

La fin du 20^{ème} siècle a été marquée par une utilisation très grande des ressources maritimes et côtières dans l'économie des pays côtiers et insulaires à travers le monde. Cette ponction très élevée sur ces écosystèmes est due au fait qu'ils représentent des sources très importantes de réserves de protéines animales et végétales pour l'homme. (WASTON et al, 1995).

Malheureusement, pour des fins économiques, ces écosystèmes fragiles sont détruits d'année en année, suite à l'utilisation de systèmes d'exploitation des ressources non appropriés. La fragilité de ce milieu est due au fait qu'il est intermédiaire entre l'écosystème aquatique et les écosystèmes terrestres.

L'utilisation des ressources se pratique différemment au niveau des estuaires tout comme le littoral. D'après MARIUS, (1979), dans la plupart des mangroves tropicales, les deux principales activités sont la riziculture et la pêche, auxquelles s'ajoutent la récolte des coquillages et ces dernières années, le tourisme. Dans la Casamance (estuaires du Saloum), les activités dominantes sont simultanément la pêche et la riziculture qui constituent les principales préoccupations des populations. La surexploitation des ressources maritimes et côtières est désormais une réalité qu'il faut chercher à bien gérer aux bénéfices des générations présentes et futures.

Le terme mangrove désigne au sens strict les espèces végétales arborescentes qui couvrent les estrans tropicaux : le palétuvier. Mais par extension il s'applique à l'ensemble de la végétation des marais maritimes tropicaux formant une transition entre le domaine maritime et le domaine proprement continental (LAFONDE et BALTZER, 1967)

Jusqu'à la dernière guerre mondiale, la mangrove était considérée comme une réserve de terres arables pour le développement de la riziculture. En 1986, elle est reconnue comme forêt. On la découvre enfin depuis quelques années comme un écosystème, dont l'équilibre naturel conditionne la productivité forestière, la fertilité des sols, l'aménagement et l'enrichissement des eaux littorales (Rue 1992 à 1995).

De nos jours, dans le monde et particulièrement dans les pays en développement, nous assistons de plus en plus à une forte pression démographique et à une large utilisation des ressources en zones côtières et insulaires. Cette exploitation provoque une perturbation du fonctionnement hydrodynamique suite à la sédimentation.

À ce propos, COSTANZA *et al.* (1997) indiquent que près de 3 milliards de personnes vivent à moins de 60 km des côtes et les deux tiers des villes peuplées de plus de 2,5 millions d'habitants sont situées à proximité d'estuaires. Soumis à de profondes

mutations, l'écosystème marin est l'objet de multiples enjeux liés tant à l'occupation de l'espace qu'à la mise en valeur des ressources naturelles qui provoque très souvent des conflits d'usage (SCIALABBA, 1998). Les pays en développement présentent une croissance démographique forte qui intensifie les interactions entre l'essor économique et l'équilibre des écosystèmes marins côtiers poursuit-il.

Selon l'UNESCO (1960), pour des fins économiques, les écosystèmes estuariens sont détruits d'année en année par suite de l'utilisation de méthodes et moyens non appropriés pour l'exploitation des ressources. L'espace littoral est devenu particulièrement attractif et a connu un essor démographique considérable en raison notamment des différentes activités qu'il était capable de supporter.

Sur le plan africain, quelques aménagements mal conçus ont entraîné des dégâts considérables sur certains littoraux. Ainsi, le littoral tunisien, à l'instar des zones côtières exploitées ou en voie d'exploitation dans le monde, subit une pression de plus en plus grande. Sur les 1300 km de littoral, la concentration des activités contribue significativement à la dégradation de l'environnement littoral. Il s'agit de déterminer les grandes lignes d'un plan directeur destiné à doter la Tunisie de pôles d'excellences technologiques, scientifiques etc. dont entre autres le SIE. (AYAD, *et al.* (1996).

Les aménagements portuaires en Tunisie ont contribué à la rupture de l'équilibre sédimentaire du littoral d'Agadir (L.C.H.F, 1972, MIGNOT, 1979, MANSOUM et AICHANE, 1991 et MANSOUM, 1993). D'après MANSOUM, 1993, le trait de côte a reculé d'environ 100 m entre 1968 et 1988 sur un tronçon de 500 m, soit une érosion annuelle de 5m/an.

La frange littorale, les systèmes lagunaires et estuariens, les baies, les vasières et le proche plateau continental constituent des zones très fragiles dont l'évolution est rapide en réponse aux modifications de l'environnement. C'est un domaine essentiel où des outils de gestion durable sont utilisables pour le développement harmonieux des activités humaines (VIGNEAUX M et PRUD'HOMME)

En 1994, une étude menée par le laboratoire publique d'étude et d'essais

(AGOUMI, 1995) montre que l'équilibre sédimentaire de plusieurs plages

marocaines se trouve actuellement menacé et fortement perturbé par différents aménagements notamment les barrages et les structures portuaires.

Suite à la construction de sept barrages au niveau de l'Oued Oum Er-rebia (Maroc), les apports solides qui ont été piégés derrière ces aménagements et qui auraient dû parvenir à la côte sont estimés à 10.10^6 t/an (SANOUSI, 1988).

Aussi, Il a été établi que les facteurs de modification de l'équilibre du littoral ivoirien sont liés à des phénomènes naturels (continentaux et marins) et à des actions anthropiques exercées sur les ressources sédimentaires (ABE et BAGAYOKO, 1996). Ceci est confirmé par une étude comparative de l'évolution de la côte basse dans une zone aménagée d'Abidjan et une zone non aménagée de Bassam basée sur l'analyse de photographies aériennes prises sur une période de plus d'un quart de siècle, qui a permis de décrire la dépendance de la dégradation de ce milieu et des activités anthropiques indiquent ces auteurs.

Les estuaires constituent une catégorie de formes littorales qui désignent l'embouchure d'un fleuve sur une mer ouverte et où se font sentir les marées. De cette rencontre entre eaux salées et eaux douces s'ensuivent une dynamique particulière et des mécanismes sédimentaires spécifiques. Le mélange entre les eaux salées et les eaux douces donne lieu à une grande variété de phénomènes physiques, chimiques et biologiques entraînant une dynamique sédimentaire particulière et spécifique. Une accumulation de particules en suspension, se produit fréquemment dans cet environnement. (BARTZER, 1967)

Le fonctionnement de cet écosystème fragile est complexe et forcément tributaire des facteurs hydrodynamiques (circulation et mélange des eaux, marée et qualité des eaux) . Ces facteurs qui participent au milieu physique de l'environnement, influencent la composante biologique de ce dernier et la répartition spatio-temporelle des ressources dans le milieu (OLIVIER RUE,1994)

Les estuaires sont très favorables à la vie végétale et animale. Ils apparaissent donc comme des lieux d'échanges très efficaces d'énergie et de matière entre le domaine marin et le domaine terrestre. Les aménagements dont les estuaires ont fait l'objet depuis le milieu du siècle dernier ont profondément modifié non seulement leur géométrie mais aussi les processus hydrologiques et sédimentologiques naturels. Les estuaires sont les espaces littoraux très sensibles à l'intervention humaine qui bouleverse très vite l'équilibre de l'écosystème. (BLASCO, 1991)

Les effets des aménagements sur les estuaires à partir du milieu du 19^{ème} siècle, spécialement dans les pays industrialisés, ont permis la mise en place d'un processus continu et progressif d'interventions qui a introduit de profonds changements dans la géométrie et l'hydrologie des estuaires. Les aménagements réalisés pour améliorer la navigation d'une part et pour conquérir le domaine des terres bordières d'autre part, ont parfois profondément perturbé l'équilibre dynamique naturel des estuaires et menacent à plus ou moins long terme l'environnement..

1.2 Problématique spécifique

La zone côtière guinéenne présente un couvert végétal essentiellement de type mangrovien. Elle est sillonnée par de nombreux estuaires et baies dont celle de Sangaréya. L'ensemble de ces bassins versants reçoit une pluviométrie annuelle de 3.000 à 4.000 mm concentrés quasi exclusivement en une seule saison pluvieuse qui dure de Juin à octobre. L'évolution annuelle des régimes thermique et pluviométrique aboutit à un déficit hydrique pour les mois de décembre-mai.

L'évolution annuelle des débits liquides des cours d'eaux qui se jettent dans la baie fait ressortir un régime tropical de transition (LEDGER, 1964) étroitement axé sur celui du climat et caractérisé par une seule crue à partir d'août et un niveau maximum en septembre. Une diminution progressive du débit s'observe durant la période d'étiage qui dure de avril à mai.

Ces cours d'eau apportent une grande quantité d'éléments nutritifs à la baie de Sangaréya et contribuent ainsi à l'élévation de sa productivité biologique.

Face à l'importance des impacts potentiels dus aux activités humaines dans la baie et aux abords de celle-ci, il est important de faire une vue d'ensemble sur les effets qui pourraient perturber son équilibre en vue de trouver une solution fiable allant dans le sens d'un développement durable.

Avec un bassin versant de 17 000 km² et un débit en période de grande crue d'environ 3 500 m³/s, l'estuaire de Konkouré représente la source principale de production de particules en suspension indispensables à la productivité et au fonctionnement normal de la baie. BERTRAND (1987) signale que ces sédiments sont déposés dans la vase subtidale, mobilisés et redistribués en fonction des conditions hydrologiques locales.

Du fait des pressions anthropiques résultant d'une forte croissance démographique, cet écosystème a subi une forte modification qui se manifeste par la destruction des habitats et la perturbation du régime hydrologique et hydrodynamique des eaux du littoral. Le déplacement de la ligne de rivage étant fonction des conditions hydro-sédimentaires et hydrodynamiques du milieu, la déforestation à l'amont de la baie a perturbé son système hydrologique et entraîné la remontée saline dans les plaines rizicoles de front de mer.

La mangrove de la baie représente une source économique importante, utilisée depuis toujours par les populations côtières pour subvenir à leurs besoins.

Dans le but de lutter contre la dégradation de cette mangrove, un projet d'aménagement avait été mis en place pour assurer une meilleure gestion de cet écosystème fragile (KEITA 1996).

Il est déjà établi que l'écosystème mangrove offre une grande diversité de ressources, distribuées de façon non uniforme présentant une apparente monotonie de micro-milieus qui sont à l'origine de multiples interfaces. C'est l'abondance de ces interfaces qui génère une biodiversité et une productivité considérable rassemblée sur une surface relativement réduite. (VIGNEAUX M et PRUD'HOMME, 1992)

L'interprétation des unités écologiques liées aux variations hydro-sédimentaires d'origine climatique a produit une mosaïque de micro-milieus aux potentiels diversifiés. Cela conduit les populations à jouer sur les multiples complémentarités offertes, non seulement au sein de la mangrove, mais aussi entre les différentes facettes écologiques qui composent les terroirs. L'évolution des stratégies paysannes et leurs déterminants sont donc aujourd'hui des composantes de la dynamique du système écologique.

(MARIUS, 1979)

Compte tenu de l'importance de ces interactions, la prise en compte du système écologique dans son ensemble est indispensable pour la compréhension des phénomènes locaux et pour l'évaluation de l'impact d'une intervention d'aménagement ou de défrichement, notamment si elle implique la modification des conditions hydro-sédimentaires.

Cela est d'autant urgent que la dégradation de l'environnement se produit à un rythme effrayant à cause du développement anarchique de multiples activités et une mutation des comportements socio-économiques des populations.

L'érosion a été intensifiée par les activités humaines, même la façade maritime est sujette à l'érosion naturelle et au processus de sédimentation.

D'après le SDAM (1989), sur les 300 000 ha de mangrove de la Guinée, 140 000 ont été converties en rizières, 62 000 ha ont été abandonnés, 27 000 ha ont été recolonisés et 35 000 sont restés stériles. D'après la même source, en plus de la riziculture, le prélèvement élevé de bois de service et d'énergie pour les ménages, l'extraction du sel et le fumage du poisson affectent négativement cet écosystème.

En outre, une estimation du prélèvement annuel en bois de mangrove réalisée par le SDAM en 1990 est présentée sur le tableau 1 ci-dessous.

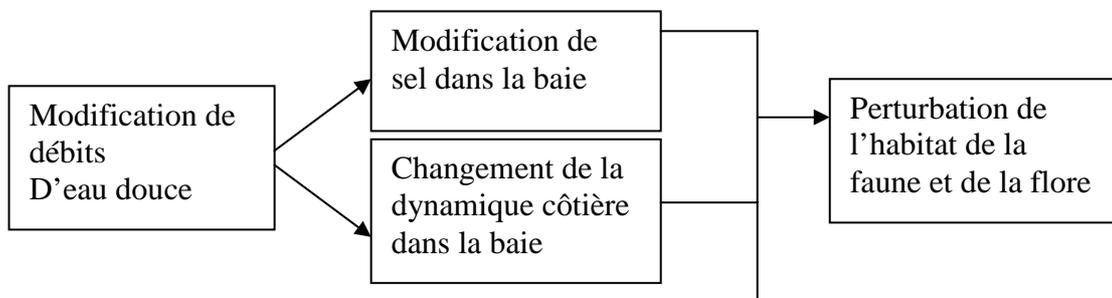
Tableau 1

Usage de bois de mangrove	Prélèvement annuels par an, tonne
Consommation des ménages urbains	54.000
Consommation des ménages ruraux	52.000
Fumage de poisson	58.000
Confection du sel	93.000

Face à l'importance des impacts potentiels dus aux différentes activités dans la baie et autour de celle-ci (barrage de Garafiri, agriculture en milieu de mangrove, etc.), il est important d'avoir une vue d'ensemble sur les effets qui pourraient perturber son

équilibre. Il est évident que ces pratiques peuvent certainement entraîner des modifications du régime hydrologique de cette baie.

Influence de l'apport d'eau douce sur le milieu biophysique.



RUE (1989), a décrit le système de fonctionnement de la baie en rapport avec la présence du barrage de Garafiri doublé par les activités humaines comme suit :

- Quand la pluviométrie est élevée, les particules sont drainées du continent à la mer en passant par la mangrove. On assiste à une sédimentation de la baie et une diminution de la profondeur du littoral
- Quant la pluviométrie est faible les particules sont drainées de la mer au continent en passant par la mangrove. En ce moment se produit une érosion des berges de chenaux, une sédimentation du lit des chenaux et une remontée saline dans les plaines de front de mer.

Malgré toutes ces perturbations, jusqu'à ce jour, on ne dispose pas de données qualitatives et quantitatives récentes sur le fonctionnement hydrodynamique de la baie accompagnées de cartes détaillées de répartition spatiale des vitesses des courants résiduels, de la variation de la profondeur du littoral et de la baie, de la température et de la salinité de l'eau. On ne dispose également pas d'informations sur la variation de la salinité le long des chenaux accompagnés des cartes précises de l'évolution morphologique de la côte et celle temporelle de la baie.

Il faut souligner que d'autres travaux parallèlement au nôtres, ont été menés par Mr. Balta CAMARA en vue d'évaluer les potentialités ichtyologiques de la baie de Sangaréya. Il ont consisté à faire l'inventaire spatio-temporel des principales espèces de poisson en fonction de leur importance, leur abondance et leur valeur économique.

La baie étant une nourricerie et un lieu de grossissement des ressources halieutiques, toute activité entraînant un déséquilibre de cet écosystème aura des conséquences néfastes sur lesdites ressources, affaiblissant le rendement de la productivité.

Les deux travaux sur la même baie ne sont que complémentaires : l'un traitant le milieu physique (le fonctionnement hydrodynamique du milieu) et l'autre sur les ressources halieutiques (leur importance et leur abondance) suite a une forte pression anthropique sur cet écosystème.

Les données et cartes issues desdits travaux constituent une base meilleure pour la gestion durable de la baie de Sangaréya.

1.1 Objectif Général

L'objectif général de la présente étude est de disposer d'informations qualitatives et quantitatives sur le fonctionnement hydrodynamique de la baie de Sangaréya et l'évolution morphologique de la côte en vue de poser les bases d'une gestion durable de cet écosystème.

1.2 Objectifs Spécifiques

À cet objectif principal se rattachent 6 objectifs spécifiques qui sont :

- Etude de la répartition spatiale des paramètres hydrodynamique (vitesses des courants instantanés, courant résiduels, température et salinité) de la baie ;
- L'identification des zones de grande vulnérabilité du trait de côte (érosion ou en sédimentation) ;

- L'analyser des causes de la vulnérabilité du trait de côte en rapport avec les actions anthropiques ;
- L'évaluation des effets des activités d'exploitation des ressources sur la modification des berges et de la côte, ainsi que sur la quantité de sédiment.
- La proposition de mesures de gestion intégrée et durable de l'écosystème.

HYPOTHESE:

La prise en compte des facteurs tant anthropiques que physiques ayant une influence sur la dynamique de la baie de sangaréya permettrait de proposer des modèles d'exploitation durables dans la gestion de ce complexe écologique.

2.1.1 Coordonnées géographiques des stations :

La zone d'étude est subdivisée en quatre parties, au sein desquelles une station fut choisie et géoreférencée et où des échantillons ont été prélevés pour des analyses au laboratoire. Il s'agit de la :

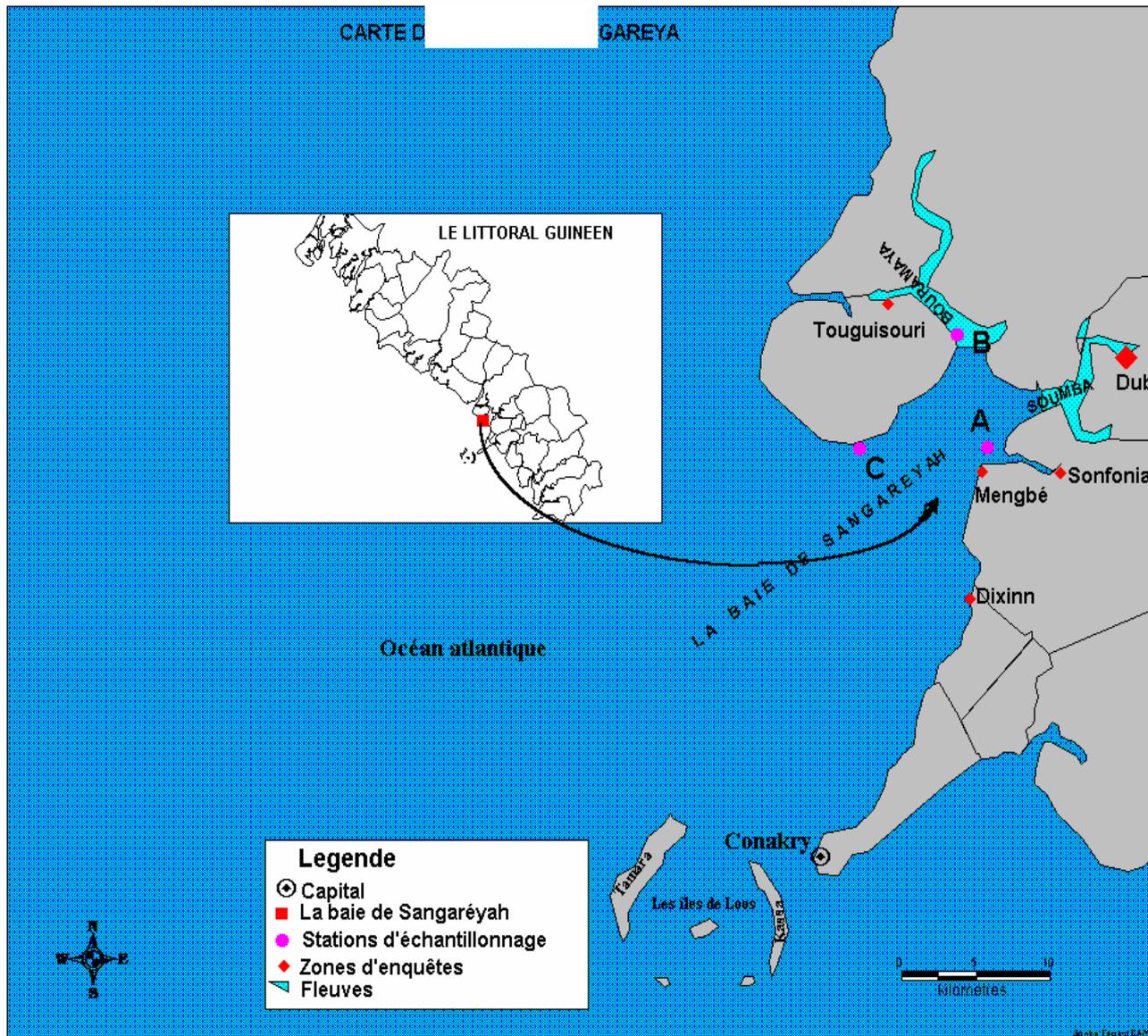
Station 1 : embouchure du Konkouré (bras sud de l'estuaire du konkouré). Ses coordonnées sont les suivantes : latitude nord : $9^{\circ} 46' 22''$ longitude ouest: $13^{\circ} 39' 043''$.

Station 2 : au large de la baie. Coordonnées latitude nord : $9^{\circ} 43' 91''$ et longitudes ouest : $13^{\circ} 38' 093''$.

Station 3 embouchure de la Soumba :Latitude nord : $9^{\circ} 45' 021$;Longitude ouest : $13^{\circ} 36' 025''$

Station 4 : amont du Konkouré latitude nord $9^{\circ} 54'15''$ longitudes *Ouest* $13^{\circ} 41' 02''$

Localisation du site



2.2 Milieu physique

2.2.1 climat :

C'est un climat tropical et humide à influence maritime avec une opposition très marquée entre la saison sèche d'octobre en mai, et la saison des pluies, de juin à septembre. On le nomme aussi climat tropical maritime de mousson dit << subguinéen >>.

Le mode de fonctionnement essentiel du climat de la basse Guinée réside dans la migration saisonnière de deux masses d'air : la masse continentale tropicale et la masse maritime tropicale. L'air tropical continental, chaud et poussiéreux, prédomine au-dessus du Sahara et se déplace vers le sud jusqu'à la limite atteinte en juillet, située entre 5 et 7 degrés de latitude nord. Des vents secs de l'est ou de nord-est l'accompagnent.(Didier Bazzo, 2001) .

La masse d'air maritime tropicale, chaude et humide, se déplace de l'océan vers l'intérieur du continent en juillet et août jusqu'à environ 17° de latitude nord sur la côte. Des vents humides de l'ouest ou du sud ouest y sont associés. Ces deux masses recouvrent alternativement la basse Guinée de façon saisonnière. Du fait de leurs densités, leur plan de démarcation est incliné vers le haut, dans la direction sud. Le coin ainsi formé se déplace vers le nord lorsque la masse maritime domine, apportant les pluies intenses de la mousson. Il se déplace vers le sud à la saison suivante, avec le lot de chaleur et de

poussière apportée par l'air tropical continental qui vient de séjourner au-dessus du désert du Sahara.

Entre ces deux masses d'air principales se trouve le front intertropical qui reste au nord de l'équateur toute l'année.

Le volume des précipitations s'étend de 2.300 à 4.000 mm/an. On observe une baisse pluviométrique depuis plusieurs années : avant 1968 il tombait 4.200 mm à Conakry. Depuis cette date et peu à peu, il tombe seulement 3.600 mm en moyenne, ceci étant probablement dû à une contraction de la saison des pluies en volume et en durée. Le volume des précipitations diminue du sud vers le nord et de l'ouest vers l'est.

2.2.2 Géomorphologie du sol

La Guinée maritime couvre une superficie de 43.730 km² et forme quelques 300 km de côte.

Une bande côtière large de 100 à 150 km, allant des contreforts ouest du Fouta Djallon au littoral océanique.

Du point de vue écologique, elle se situe dans l'ensemble des pays des « rivières du sud », région naturelle qui s'étend de la Gambie à la Sierra Leone.

Traversée par de nombreux cours d'eau qui descendent tous du Fouta Djallon, la Guinée maritime relève son originalité dans la diversité de ses paysages. Depuis les contreforts du Fouta Djallon succède un plateau côtier, puis un ensemble de plaines et enfin des formations de mangrove qui forment une frontière amphibie entre l'océan et le Continent.

Les formations littorales, interrompues par deux avancées rocheuses (le cap Verga et la presqu'île de Kaloum) nées d'épanchement volcaniques, sont formées essentiellement d'un marais maritime constitué d'alluvion fluvio-marine formant des plaines limono-argileuses, sillonnées de cordons littoraux fossiles et parfois actifs lorsqu'ils sont en front de mer.

Les marais maritimes couvrent une superficie de 360.000 ha dont quelques 260.000 ha de formation de mangrove (les plus importantes de l'Afrique de l'ouest). Ces mangroves sont caractérisées par une végétation halophile composée d'arbres qui poussent dans la partie supérieure du domaine intertidale et des plantes herbacées, milieu très riche, très dynamique et sensible . la mangrove est depuis longtemps exploitée par les populations locales (OLIVIER RUE , 1994).

2.2.3 Réseau hydrographique, végétation et faune :

A *Sangaréya*, on observe les systèmes de chenaux de la *Bouramaya* (bras du Konkouré), de la *Soumba* (qui prend sa source à *Khöri*) et la rivière de *Sonfonia* (faisant dos à la banlieue de Conakry).

Elle présente les caractéristiques d'une zone typiquement estuarienne avec l'influence des eaux continentales et des phénomènes de marée sur la formation des structures biologiques. La partie supérieure de la baie est essentiellement arrosée par les fleuves *Konkouré*, *Soumba* et la rivière de *Sonfonia*. La salinité varie en fonction des saisons (de 2‰ en saison pluvieuse (juillet août) au niveau des embouchures à 34‰ en saison sèche).

Le régime de température favorable à l'apport fluvial d'éléments biogènes dans l'estuaire, devrait favoriser le développement du phytoplancton et intensifier le phénomène de photosynthèse. Cependant, la forte turbidité des eaux de l'estuaire influence négativement les processus de production de l'écosystème dans son ensemble.

La baie de *Sangaréya* est caractérisée par une quasi-continuité de marais maritimes colonisés par les palétuviers. Ces derniers sont des arbres halophiles qui ont développé des particularités biologiques leur permettant de supporter des

conditions spécifiques de ce milieu (sols vaseux, eaux salées, marées de grandes amplitudes). En front de mer et en arrière mangrove, on rencontre des *Rhizophora harrisonii*, des *Avicennia* et des *Langucularia*. Tandis qu'en arrière de ces formations forestières, existe une zone colonisée par des herbacées halophiles et la végétation des zones inondables dulcicoles.

La dynamique de la mangrove et celle hydrosédimentaire sont étroitement liées. Les périodes de faibles pluies correspondent à l'envasement des estuaires, les têtes de chenaux se colmatent, réduisant ainsi les surfaces inondables. En front de mer, ces périodes coïncidant souvent avec des périodes d'érosion, les massifs d'*Avicennia* sont alors déchaussés et emportés par la marée. A l'inverse, lors des périodes de forte pluviométrie et des vents faibles, les estuaires sont soumis à une érosion linéaire régressive permettant une meilleure pénétration de l'eau de mer. D'une manière générale, les espèces dominantes sont aussi les arbres, les arbustes, palmiers, graminées et les herbacées rampantes.

2.3 le système écologique

2.3.1 les marais maritimes:

Les marais maritimes occupent tout le littoral à l'exception des deux promontoires rocheux cap Verga et presqu'île de kaloum. Leurs sols sont constitués par des énormes quantités de sédiments arrachés au continent par les fleuves. Extrêmement mobiles, ces sédiments argilo sableux pour l'essentiel sont en réorganisation permanente. Déposés dans les vasières subtidales, ils sont mobilisés et redistribués en fonction des conditions hydrologiques locales. Celles-ci sont liées à trois groupes de facteurs :

- courant de marée très puissant en raison d'un marnage exceptionnellement important.
- Houle dont la direction principale est orientée au sud. L'amplitude de la houle est souvent amortie par la faible profondeur et la largeur du plateau continental.

- Du point de vue hydrodynamique la côte guinéenne est un milieu de basse énergie. Les crues des fleuves jouent énormément aussi leur rôle dans la répartition des sédiments et la formation des berges.

Deux grands ensembles peuvent être distingués à partir des conditions hydrologiques caractérisant

:

- les zones estuariennes
- les plaines de front de mer

2.3.2.1 zones estuariennes

Les zones estuariennes sont formées par colmatage des anciennes vallées lors de la transgression. Elles sont aujourd'hui parcourues par des réseaux denses de chenaux qui permettent à la fois le drainage et une importante fréquence de submersion.

La mobilité du réseau hydrographique, commandée par les variations climatiques est à l'origine du dynamisme de ces zones.

2.3.2.2 les plaines de front de mer

Elles sont de formation plus récente que les précédentes. Situées entre les embouchures des grands estuaires, leur paysage est celui d'une alternance de vasières et de cordons sableux marquant l'évolution antérieure de la côte. Leur genèse résulte de deux processus distincts : soit elles sont le résultat d'une sédimentation (cas des plaines de Monchon), soit elles sont issues d'une pro gradation vaseuse de la côte, (Kakossa, Kaback).

Les plaines de front de mer sont très fragiles : un changement des conditions climatologiques et hydrologiques modifiant les houles locales peut être suffisant pour les démanteler totalement. (Olivier RUE, 1992)

2.3.2.3 le plateau continental

La dernière unité du système écologique littoral guinéen est constituée par le plateau continental qui s'étend jusqu'à 160 km au large de la frontière de Guinée Bissau.

Milieu humain

2.4.1 Population, activités socio-économiques et gestion traditionnelle des ressources .

Dans la baie de *Sangaréya* et ses environnants, la langue soussou est la plus parlée. Cette homogénéisation linguistique de la baie s'accompagne d'une tendance à l'uniformisation culturelle, l'ethnie soussou assimilant les coutumes des zones où elle s'implante. Il existe néanmoins vers l'Est de l'estuaire (vers la tête de source de la *Soumba*) les habitants d'origine *Baga*, mais ne parlant plus leur langue.

D'ailleurs la ville de *Dubrêka* (ancien port d'esclaves à cause de son emplacement sur la baie de *Sangaréya*) est presque en totalité d'origine *Baga*. De nos jours, certains quartiers de cette ville portent des noms *Baga* comme *Köpèren*, *Maponko*, *Diguiyanè*. Le premier habitant de la baie de *Sangaréya* s'appelait *Sangaréya*. En soussou *Sangaréya* signifie le village de *Sangaré*.

Aujourd'hui, à cause des brassages des populations de *Dubrêka* en général et de la baie en particulier, la répartition ethnique est spatialement de moins en moins nette.

2.4.2 Activités autour de la baie

Les techniques de production et les stratégies des paysans visent avant tout à gérer et à minimiser le risque, qu'il soit écologique ou économique et à optimiser la productivité du travail. En dépit de l'omniprésence des rizières dans le paysage, les paysans gèrent empiriquement et avec la souplesse qu'impose la fragilité alimentaire et économique.

Dans la baie, les aires et espèces protégées ont une importance particulière pour la culture et la religion des communautés villageoises qui y habitent et constituent également un patrimoine à cause de leur diversité biologiques. Par exemple, *Soumba Khouré* (rivière de *Soumba* en soussou) est fréquentée pendant les cérémonies rituelles organisées en amont de la rivière pour aviser les génies et implorer leur grâce pour protéger ce site ainsi que ses ressources.

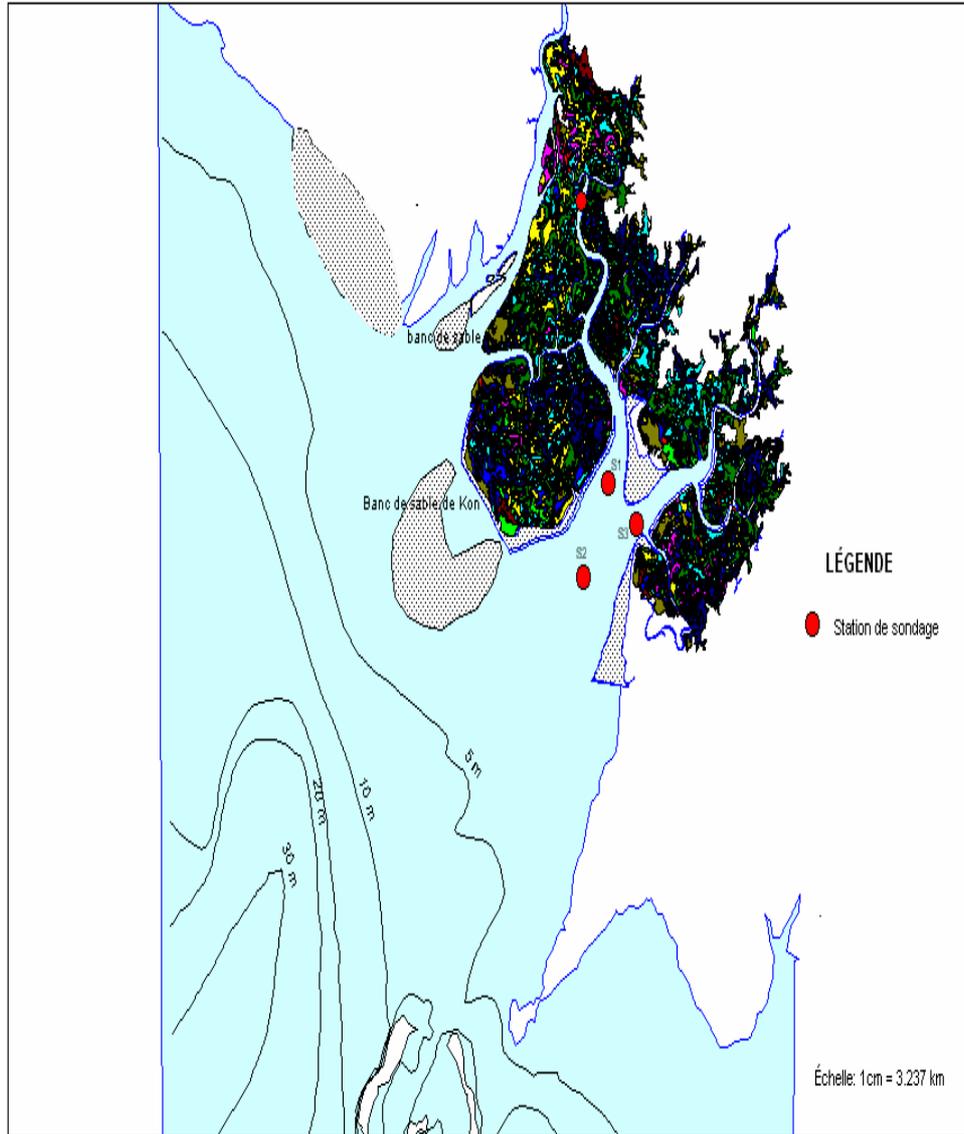
Les mythes entourant la non exploitation de cette tête de source de la *Soumba*, à travers ces fêtes rituelles, constituent un moyen de conservation des ressources aquatiques. A *Dubrêka*, pour des raisons religieuses, la consommation de la viande de certaines espèces d'animaux domestiques et sauvages est interdite.

Il existe même des familles qui ont l'obligation de protéger certaines espèces animales qui demeurent le totem de toute la lignée de ce nom de famille. Ceci concerne les animaux sauvages. Cette pratique demeure sacrée et respectée sur le territoire national et du coup protège ces animaux.

De nos jours, ces moyens traditionnels de conservation des ressources sont de moins en moins reconnus par la nouvelle génération. Les lois foncières et les modes de gestion centralisés exportés par l'Occident ont en réalité souvent été à l'origine de la disparition des modes traditionnels de gestion et de l'accès aux ressources.

De même, l'accroissement démographique et les changements économiques et politiques ont profondément modifié les comportements sociaux car, des systèmes de gestion qui étaient adaptés à certains types de contraintes, ne le sont probablement plus dans les conditions actuelles.

3.2 Stations hydrologiques



Source: Base des données S. Clakité

J. Clané

Septembre 2004

3.2.1 Collecte des données

A l'aide des cartes de répartition spatiale, des paramètres hydrodynamiques sur l'évolution morphologique de la côte et temporelle de la baie et les informations tirées des rapports des services, des investigations ont été réalisées en mer en compagnie des techniciens et des guides.

Quatre stations furent choisies pour mener les observations. Il s'agit d'anciennes stations à poste fixe situées dans la baie, dans les embouchures de la Soumba et du Konkouré et un peu en amont du Konkouré. Les coordonnées de ces dernières sont déterminées avec le GPS.

La même zone et les mêmes stations furent utilisées par notre collègue Mr. Balta CAMARA dans sa collecte des données sur les ressources halieutiques. A titre indicatif, la zone C, (large de la baie) correspond a notre station 2.

Les observations au niveau des stations ont consisté en des mesures hydrologiques pendant le cycle de marée (13 heures)

Ces mesures ont été faites à l'aide des appareils ci après :

Le courantomètre Breystock BFM –008 a permis de faire des mesures en station fixe à 1m au-dessous de la surface et à 1m au-dessus du fond ; les mesures ont été effectuées toutes les 30 minutes. Cet appareil donne la vitesse du courant par indication du nombre de tours d'une hélice calibrée et la direction par indicateur du cap.

Caractéristique du courantomètre Bray stock.

Plage de mesures		Précision		Profondeur de submersion maximum
Vitesses m/s	Directions (degré)	Vitesse (°/°)	Directions (degré)	
3-6	0- 360	1,5	(+/-)	1500 m

LES MESURES ONT ÉTÉ FAITES EN FONCTION DE LA MARÉE ET DES SAISONS SUR 4 STATIONS HYDROLOGIQUES PENDANT LES PÉRIODES SUIVANTES :

- Crue VE septembre
- Etiage ME Janvier

Les résultats des mesures sont portés sur des tableaux avec des paramètres qui se présentent comme suit :

Date de mesure à la station, heure, profondeur de mesure, vitesses de surface, vitesses de fond, directions salinité, température, turbidité et observation.

En plus de la détermination de la vitesse du courant, nous avons estimé le transport résiduel solide à l'embouchure du Konkouré c'est à dire à la station1.Ce transport (T) a été estimé à partir des concentrations en MES à la suite des mesures de turbidité réalisées pour les périodes des mesures de terrain, du 8 au 10 septembre 2003 en VE et du 28 au 30 Janvier 2004 ME. Nous avons appliqué la formule suivante :

$$T = ((V_{\text{flot}} * C_{\text{flot}}) - (V_{\text{jusant}} * C_{\text{jusant}}))$$

Vflot : volume du flot pour la station (m3)

Vjusant : volume de jusant (m³)

Cflot : concentration moyenne en MES durant le flot.

Cjusant : concentration moyenne en MES durant le jusant

Le salinomètre : les échantillons d'eau destinés à la détermination de la salinité sont prélevés en surface puis au fond à l'aide de la bouteille horizontale wildco de 2 litres toutes les heures et durant le cycle de marée.

En plus de la détermination de la salinité dans les stations fixes, nous avons apprécié son évolution depuis le port de Conakry jusqu'à l'intérieur de la baie en suivant la marée pendant le flot et le jusant.

Les points de prélèvement sont géo- référencés et les prélèvements sont effectués à chaque heure jusqu'à l'étale de la marée.

L'échantillon ainsi prélevé peut servir à la détermination ultérieure de la turbidité au laboratoire.

- **Profondimètre** ou **échosondeur** pour la mesure de la profondeur
- **Thermomètre** pour la détermination de la température

3.2.2 Collecte des données socio-économiques

Les données relatives aux enquêtes socio-économiques ont été collectées conformément aux recommandations de GHIGLIONE et al, (1978) cités par BRUNELLE (1998. Une attention particulière fut accordée aux différentes méthodes d'exploitation des ressources dans la baie.

Une enquête intersectorielle a été utilisée pour identifier les facteurs de dégradation de la mangrove dans la baie, l'exploitation des ressources halieutiques, l'agriculture et parallèlement, l'influence des données climatiques sur cet écosystème.

A l'intérieur de l'estuaire, nous avons discuté avec les usagers (bûcherons étrangers, agriculteurs, pêcheurs etc.). L'entretien s'est déroulé avec les populations des différents villages voisins.

L'enquête réalisée au mois de septembre 2003, avait pour objectif :

- d'identifier les droits et les mécanismes d'accès à la mangrove ;
- d'identifier les différentes catégories de mangrove qui sont utilisées à quelle fin , et à quelle période ;
- d'évaluer les superficies des zones défrichées à des fins domestiques, commerciales, fumage de poisson, agriculture ou saliculture.

Pour atteindre les objectifs sus mentionnés, nous avons utilisé la méthode Active de Recherche Participative (MARP). Cette méthode, telle que soulignée par GOUDIABY (1996) cité par DIALLO (1999) nécessite une interaction permanente entre les membres de l'équipe de chercheurs et les populations locales.

En nous inspirant de cette méthode, nous avons utilisé les entretiens semi-structurés (ESS) comme outil de travail.

Les enquêtes ont été effectuées dans les principaux débarcadères de la baie et aux environs (Dubréka, Tougoussoury, Sonfonia et Mengbè).

Dix villages ont été visités dont quatre sur le Konkouré trois le long du bras de Sonfonia et enfin trois sur la soumba. (27) personnes y ont participé dont 7 femmes, qui pratiquent l'une ou plusieurs des quatre activités de production suivantes : riziculture, saliculture, pêche et fumage de poisson. Trois guides nous ont aidé à la mise en place de ce réseau de collecte d'informations.

3.3 Méthodes et Matériels d'analyses

3.3.1 Turbidité

Au laboratoire, on effectue une mesure semi-quantitative, par comparaison visuelle de transmission de lumière sur un banc lumineux entre les échantillons et une gamme de référence dont la charge en suspension est comprise entre 0,1 et 10 g/l. Ces données seront comparées avec des filtrations effectuées sur une partie de ces mêmes échantillons afin de déterminer les marges d'erreurs des mesures visuelles. Les résultats sont exprimés en g/l.

3.3.2 Salinité

Elle est lue directement sur le salinomètre lequel possède des électrodes qu'on plonge dans l'échantillon à étudier, les résultats sont exprimés en millièmes (‰)

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les dates et les conditions de collecte de données dans les différentes stations et dans la baie en général

CHRONOLOGIE ET CONDITION DE MESURE DES COURANTS

Date de mission	Type de situation	Station
8/9/03	VE	Soumba (station 3)
9/9/03	VE	Baie (station2)
10/9/03	VE	Konkouré (station1)
11/9/03	VE	Intérieur du Konkouré (station 4)
13/12/9/03	ME	Konkouré (station1)
14/12/03	ME	Baie (station2)
15/12/03	ME	Soumba (station 3)
28/01/04	ME	Baie (station2)

29/01/04	ME	Konkouré (station1)
30/01/04	ME	Soumba (station 3)

3.3.3 Saisie et traitement des données :

Le texte est saisi sur Word, les données ont été stockées et gérées sur Excel et la cartographie est établie sur MapInfo 6.5.

Les données de terrain sont dépouillées et traitées selon les méthodes courantes en statistique. Nous avons fait également recours aux tableaux, graphiques et cartes.

4.1.1. Variation de la vitesse de courant dans la baie en période de crue vives eaux (VE)

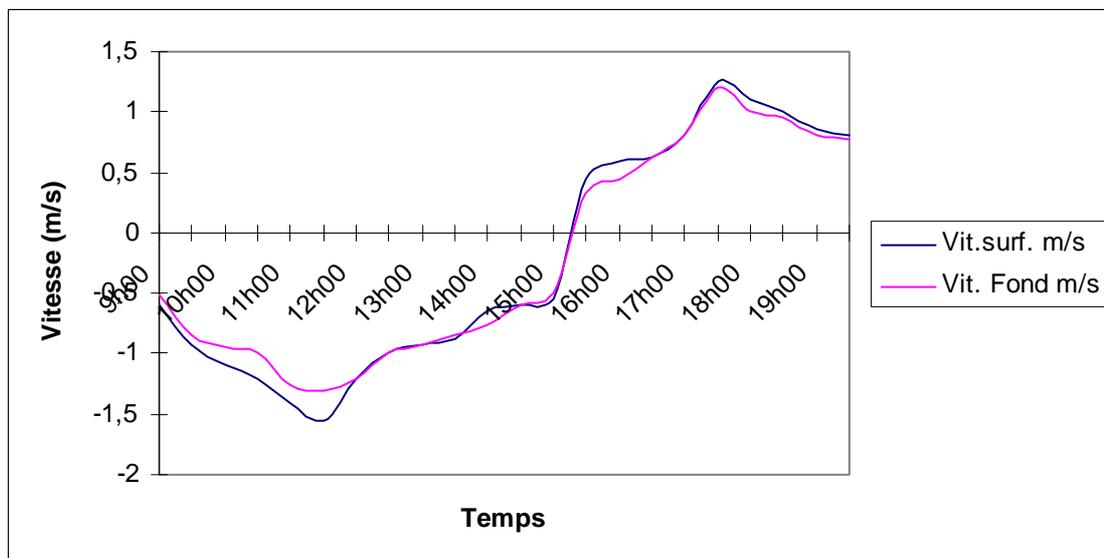


Fig 4 .1 Variation de la vitesse du courant en fonction du temps station1

(konkouré)8/09/03

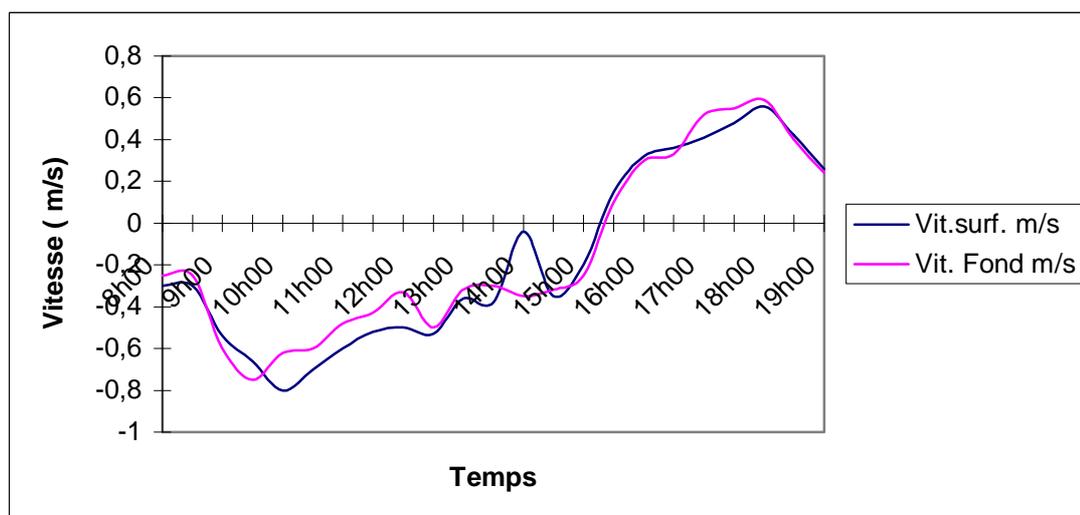


Fig. 4.2 : Variation de la vitesse du courant en fonction du temps (Station 2)
9/09/03

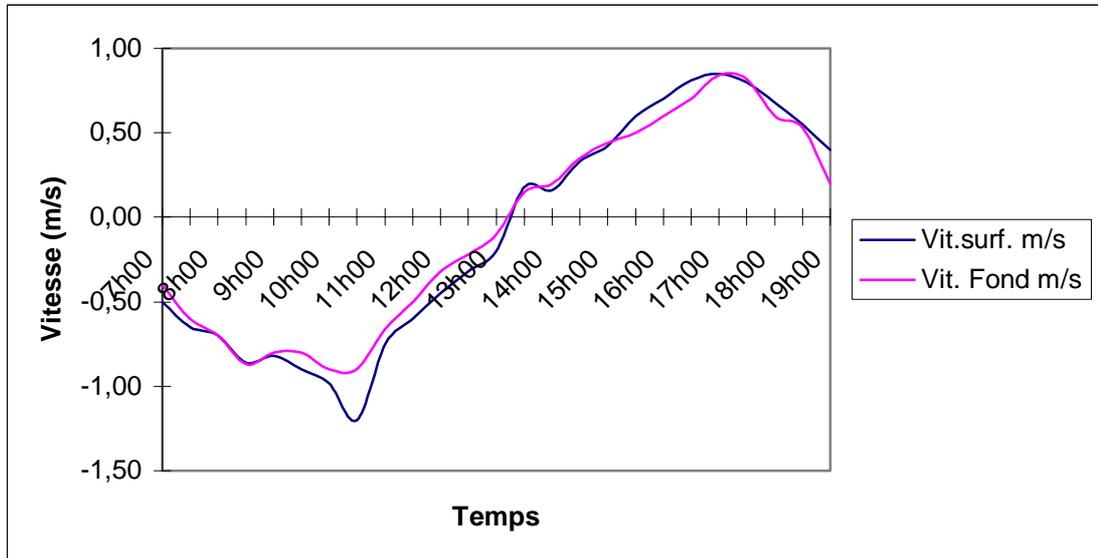


Fig 4.3 Variation de la vitesse du courant en fonction du temps station 3 10/09/03

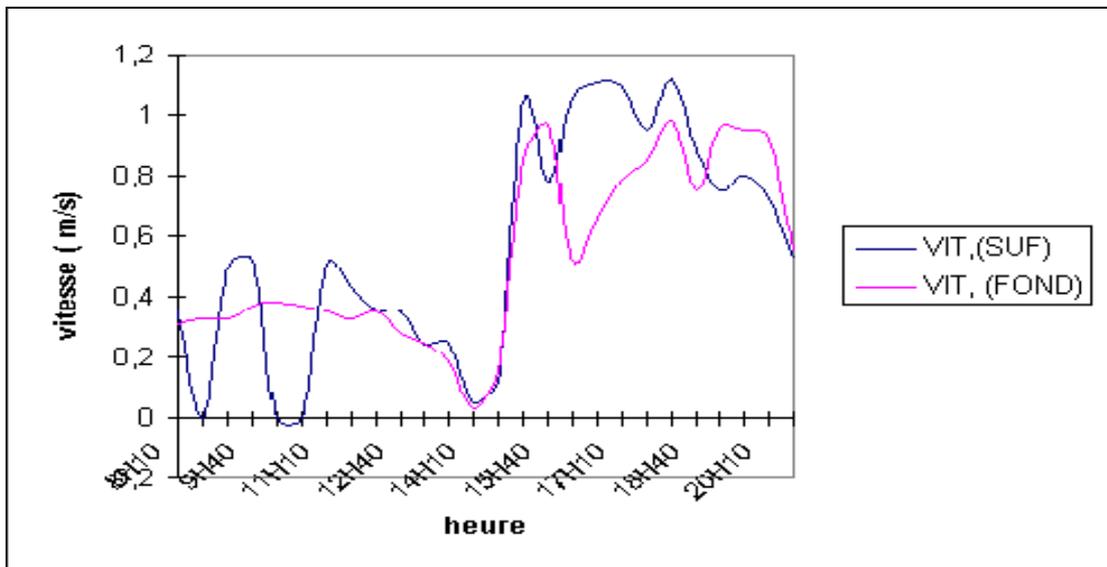


Fig 4.4 Variations de la vitesse du courant en fonction du temps à la station 4, le
11/09/03

4.1.2 Evolution de la salinité et de la température dans la baie et aux embouchures en période des crues des Vives-eaux (VE)

les salinités pour les mêmes stations en période des VE pendant la crue oscille entre 2 à 10,5 pour mille à la station 1 (Konkouré), 3 à 9 pour mille dans la baie et 3 à 10,0 pour mille pour la station 3 (Soumba), la température quant à elle oscille autour de 25 °c pour toutes les stations, voirFig4.(1a, 2a,3a)

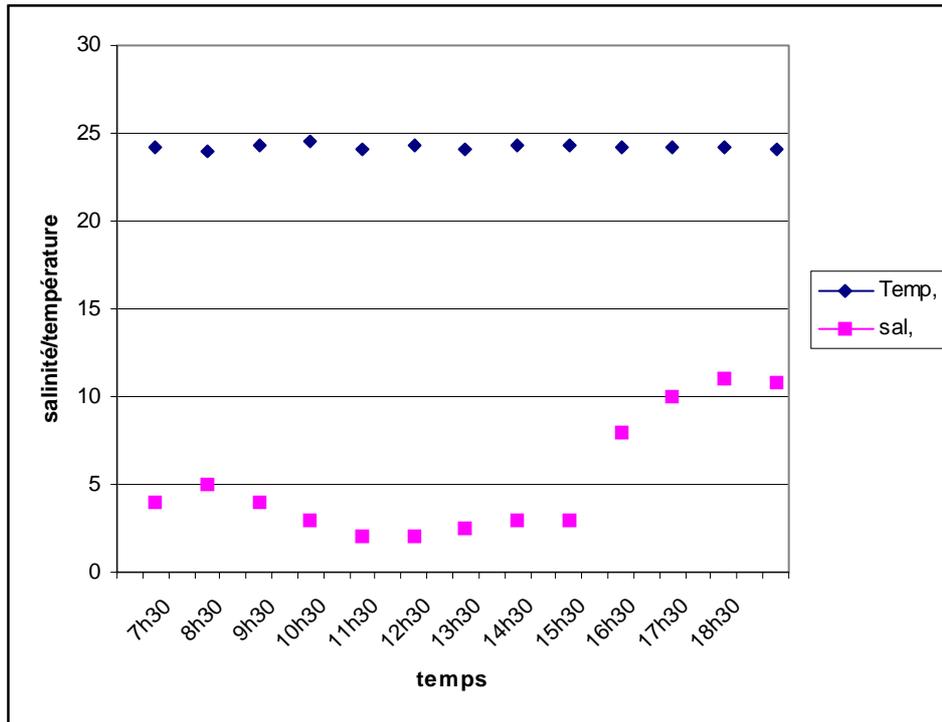


Fig :4.1a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps station 1 en période des vives-eaux du 8/9/03

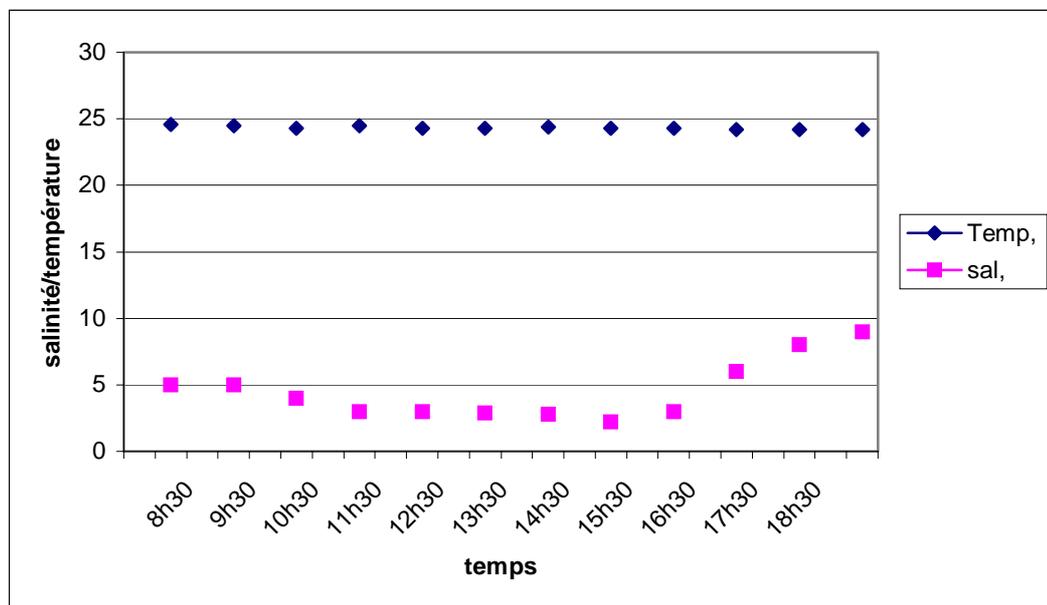


Fig :4.2a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps station 2 en période des vives-eaux du 9/9/03

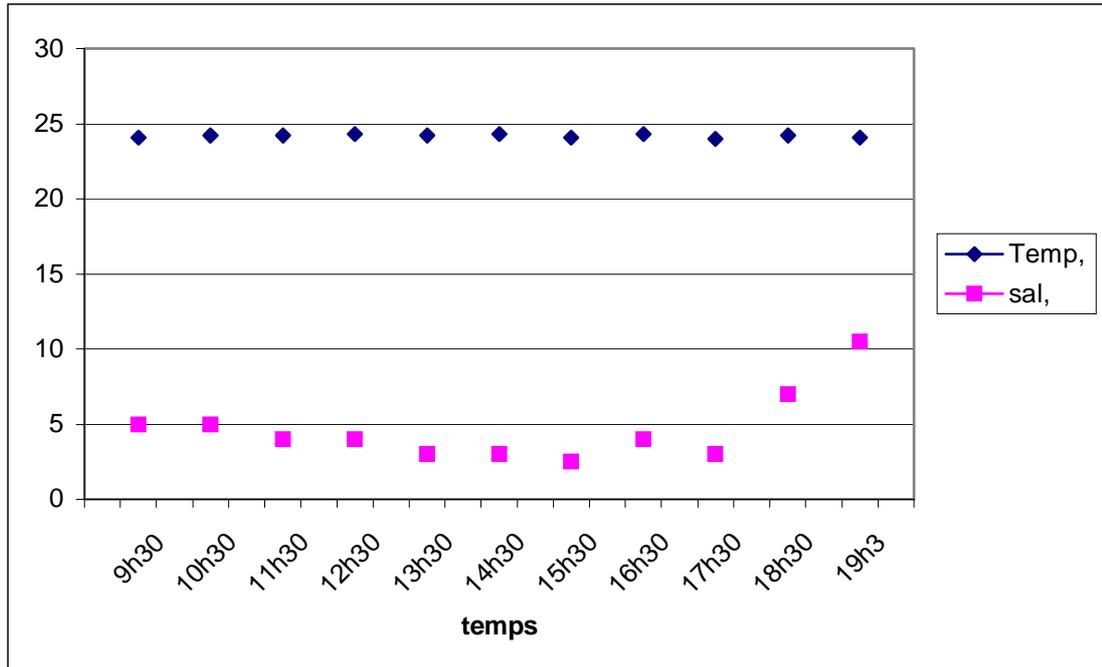


Fig :4.3a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps station 3 en période des vives-eaux du 10/9/03

Période de mortes eaux

4.1.3 Variation du courant dans la baie en période d'étiage

des Mortes-eaux (ME)

les salinités pour les mêmes stations en période des ME pendant l'étiage oscillent entre 28,5 à 30,8 pour mille à la station 1 (Konkouré), 28,8 à 30,5 pour mille dans la baie et 28 à 30,2 pour mille pour la station 3 (Soumba) ; les températures quant à elles oscillent autour de 26,6 °c à 28 °c (station 1) et pour la baie et la station 3 (Soumba), les températures varient de 26,4 °c à 27,7 °c .

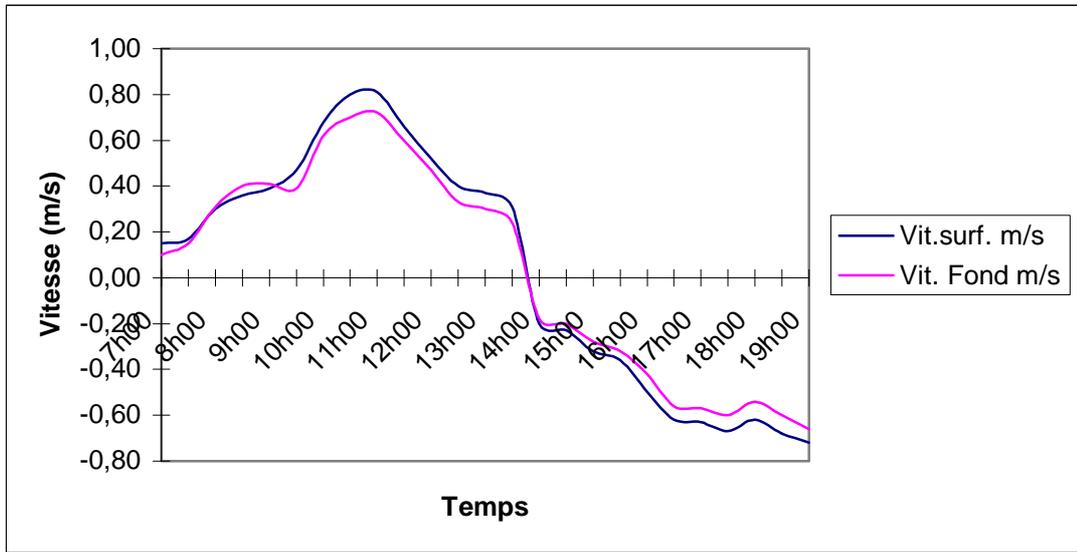


Fig. 4.5 Variation de la vitesse du courant en fonction du temps (station1)
28/01/04

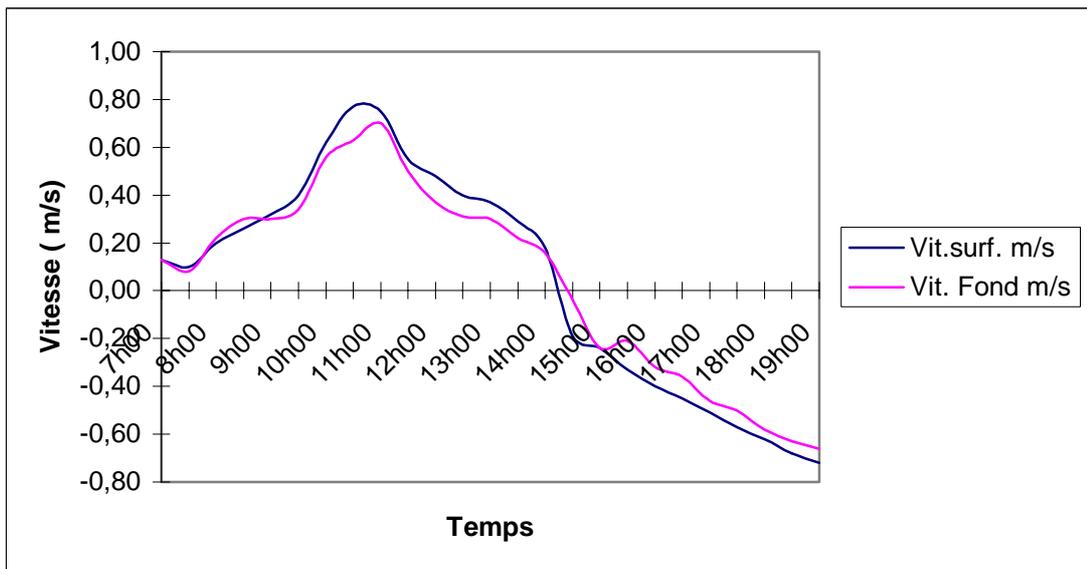


Fig. 4.6 Variation de la vitesse du courant en fonction du temps (station2)
29/01/04

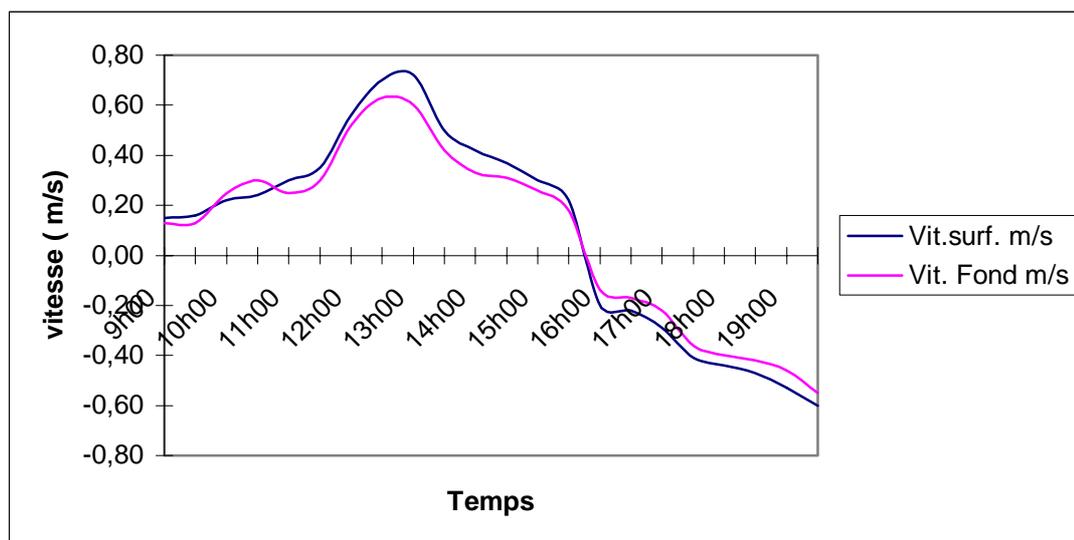


Fig. 4.7 Variation de la vitesse du courant en fonction du temps (station3)
30/01/04

4.1.4 Evolution de la salinité et de la température dans la baie et aux embouchures en période d'étiage des Morts-eaux (ME)

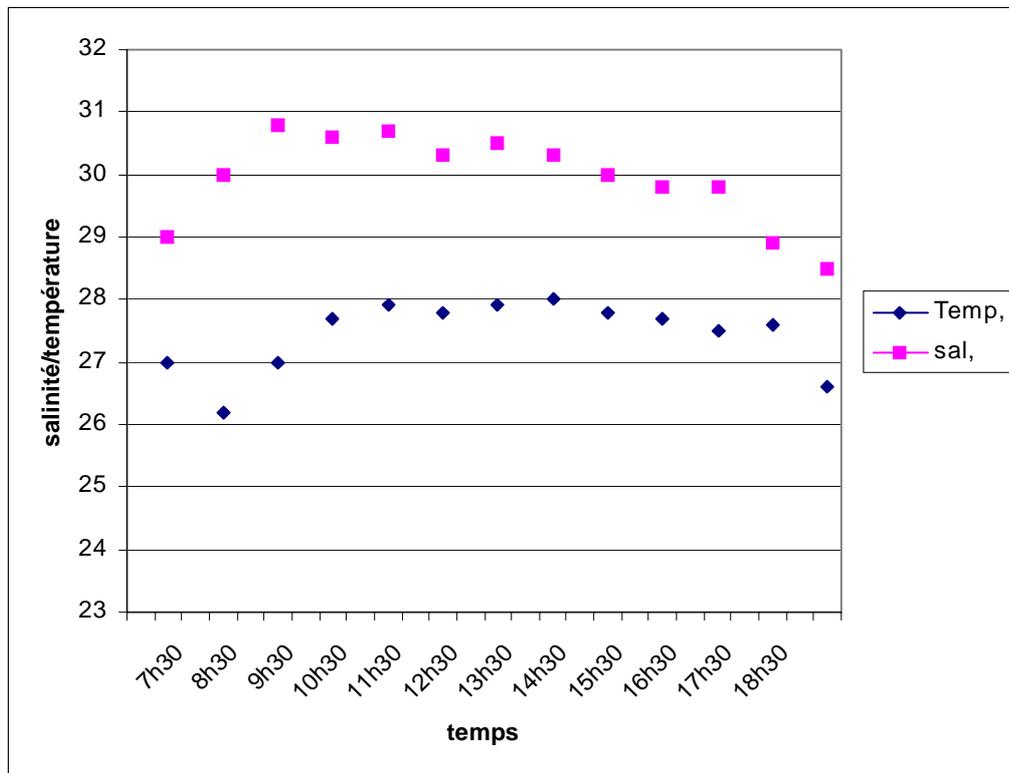


Fig :4.5a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps en période des mortes-eaux à la station 1 le 28/01/04.

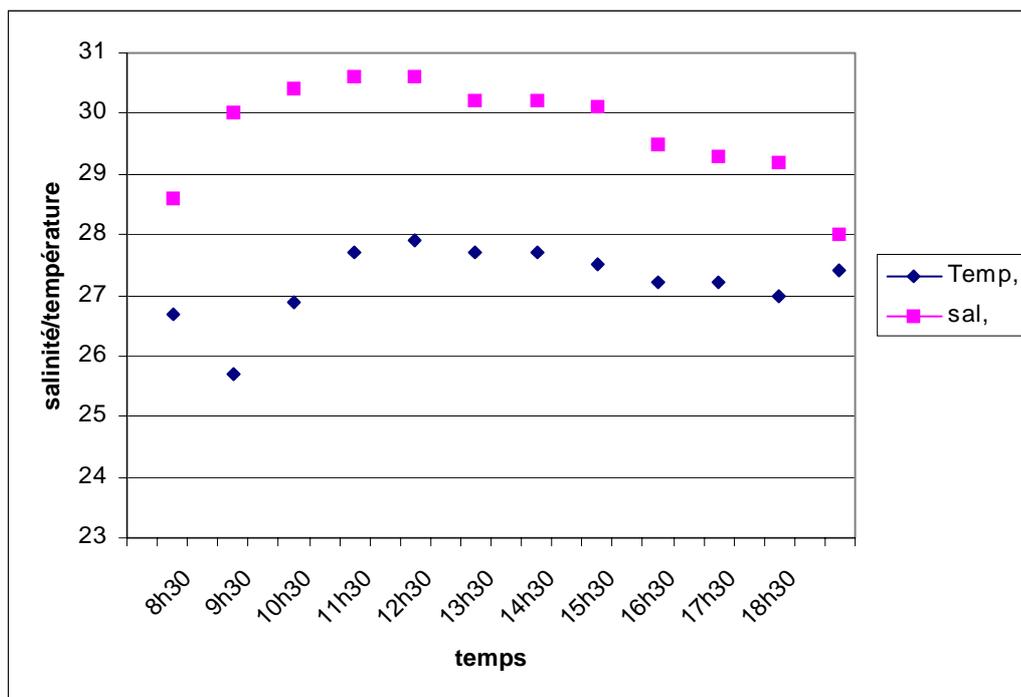


Fig :4.6a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps en période des mortes-eaux à la station 2 le 29/01/04.

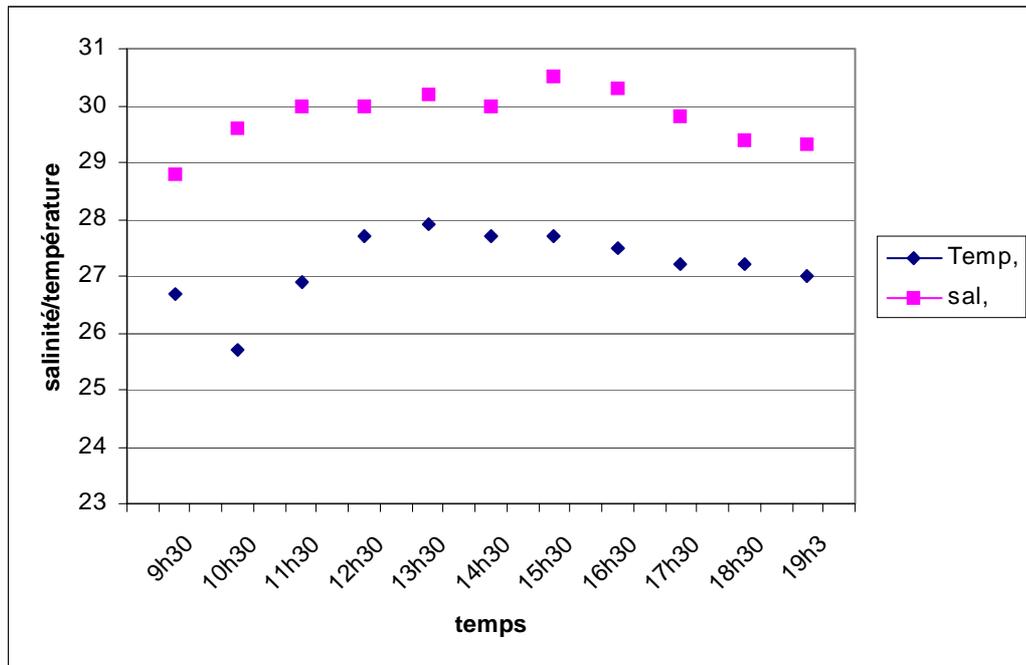


Fig :4.7a Variation de la salinité et de la température en fonction du temps en période des mortes-eaux à la station 3 le 30/01/04.

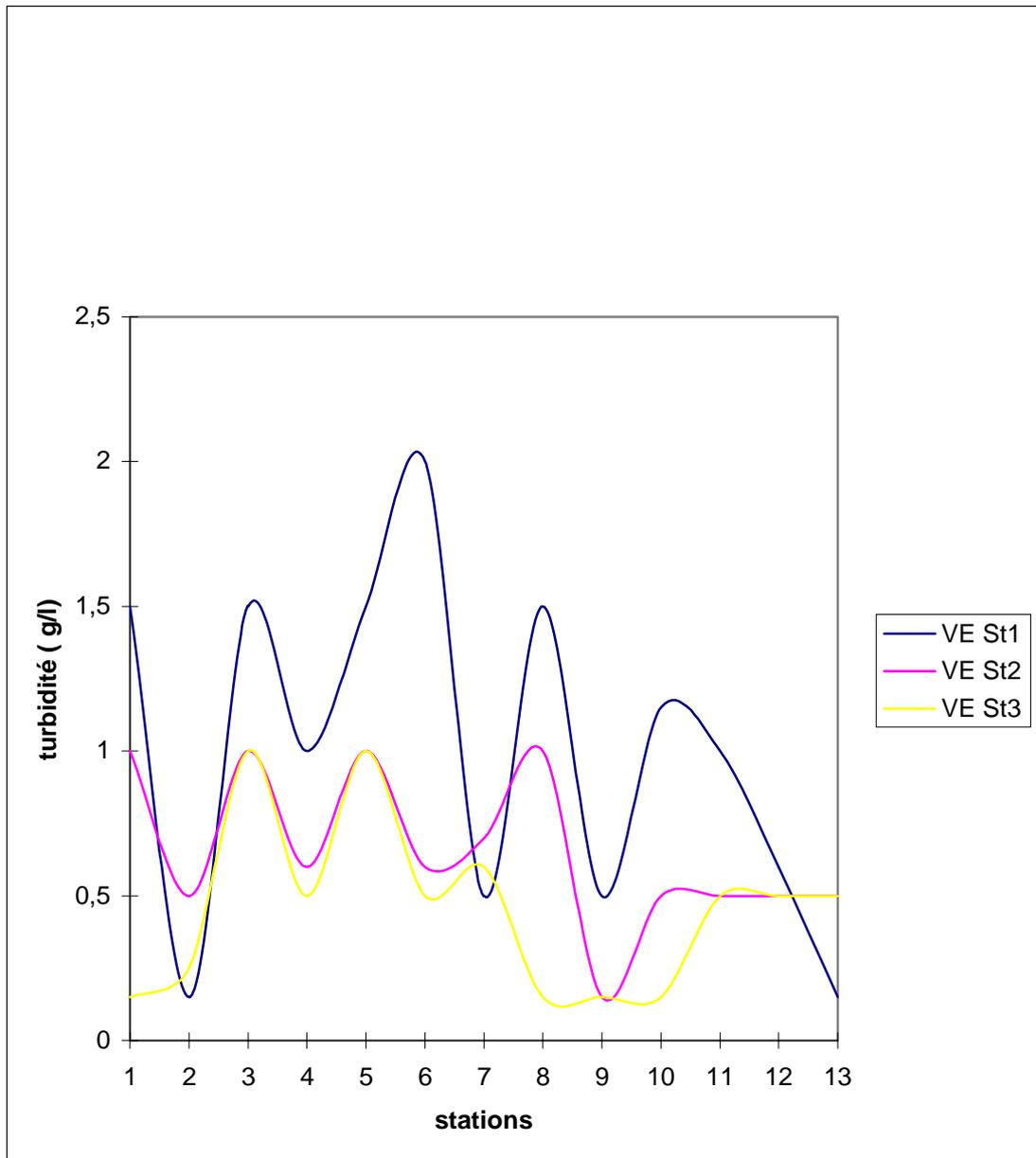


Fig 4.8 Évolution de la turbidité dans la baie en période des VE (cycle de marée).

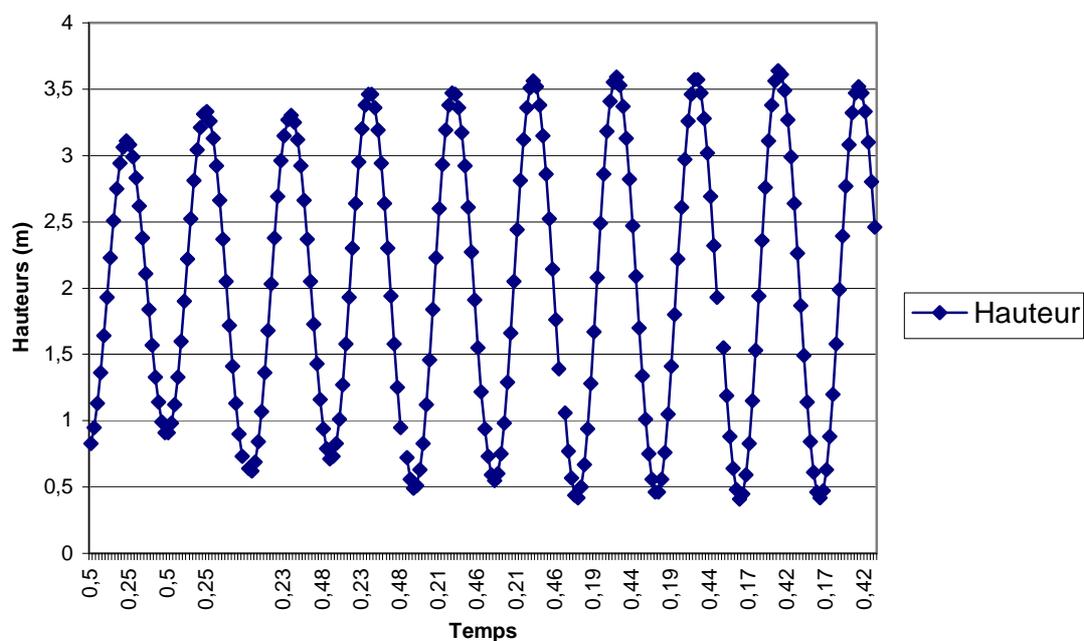


Fig.4.9, Variation de l'amplitude de la marée depuis le port de Conakry jusqu'à la Baie de Sangaréya du 8/9/03 au 13/09/03.

Elle met en évidence la composante diurne de la marée ; on remarque l'augmentation des amplitudes de la marée avec un léger retard du port aux stations de la baie.

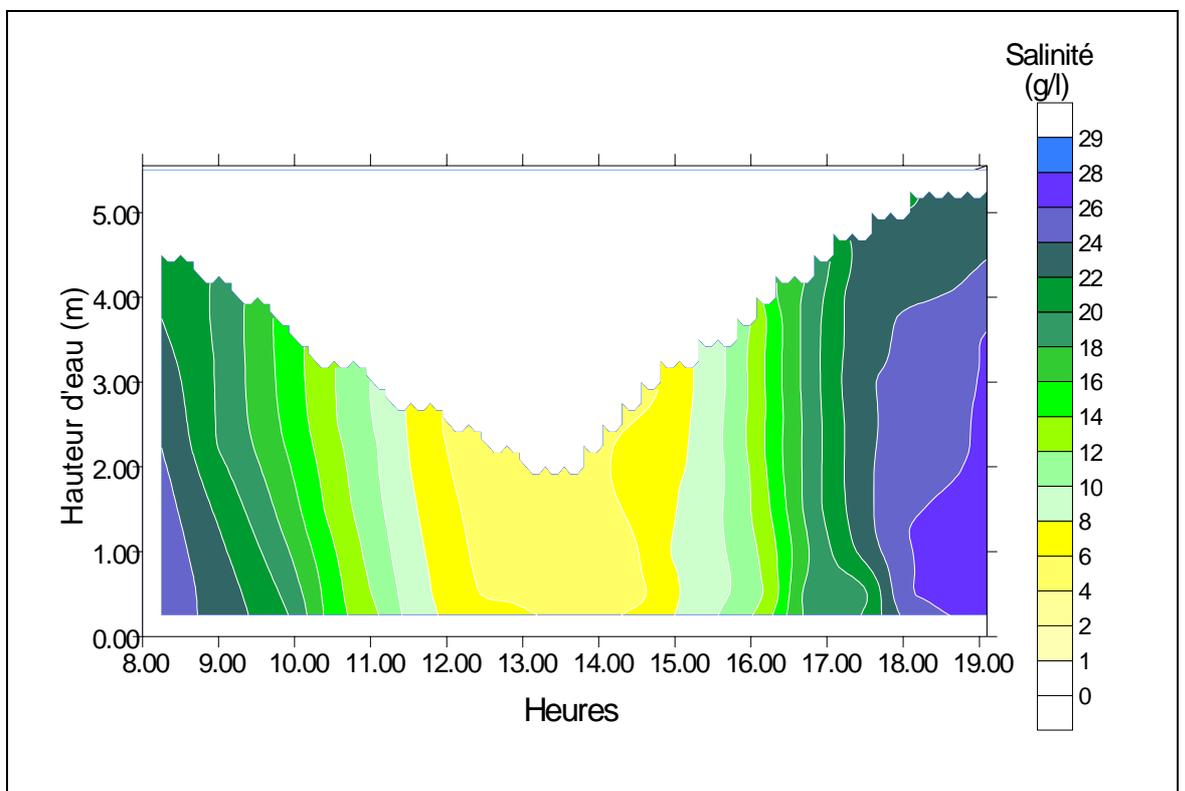


Fig.4. 10 : Evolution de la salinité dans et autour de la baie en septembre 2003

En abscisse la concentration de sel selon la coloration et en ordonnées la hauteur d'eau (m)

4.1.5 Enquête socio-économique

4.1.5.1 Etat d'exploitation de la mangrove dans la baie de Sangaréya

Tableau 4.2 **Évaluation de la situation des défrichements dans la zone de la baie de Sangaréya (1992-2004)**

Superficie annuelle défrichée en ha					
Riziculture		Saliculture		Total	
1992	2004	1992	2004	1992	2004
22,1 ha	212,16 ha	263 ha	2524,8 ha	285,1 ha	2736,96ha

4.1.5.2 Projection de la situation des défrichés pour l'an 2010

Tableau 4.3 **Projection de la situation des défrichements pour l'an 2010**

Superficie pouvant être défrichée en ha	
2004	2010
2736,96 ha	15874,38 ha

NB Cette projection fut calculée à partir des données statistiques de 'l'Observatoire de la mangrove' selon lesquelles, la croissance annuelle des superficies défrichées est de 0,8 ha.

4.2 ANALYSE INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

4.2.1 Température

La température des eaux varie de 26 à 30 °c au cours de l'année. les températures maximales sont généralement observées en saison des pluies (juin en octobre)
Les résultats de mesure au niveau des 4 stations, montrent que la température bien que constante durant le cycle de la marée est différente en pleine crue et en période de Vives-eaux 24,2 °c par rapport à celle relevé en période d'étiage en mortes-eaux (27 °c).

Les gradients verticaux de température les plus forts sont observés en étiage et sont de l'ordre de 2 °c aux embouchures vers 13 heures TU après le passage du soleil au zénith. Ils diminuent considérablement en début et en fin de journée.

4.2.2 Salinité

Au niveau de la baie, la salinité varie en fonction de la saison. En période de crue, on observe une baisse caractérisée de la salinité due aux apports d'eaux douces des fleuves. L'intrusion saline se limite aux embouchures.

Les résultats d'analyse montrent une variation de la salinité durant le cycle de la marée. Elle varie de 5 ‰ au début de journée, 2,2 ‰ dans l'après midi pour atteindre son maximum 9 ‰ en fin de journée en période de pleine crue et de Vives-eaux (CVE).

Pour les conditions d'étiage, la salinité reste constante et oscille aux environs de 30 ‰

L'évolution de la salinité heure par heure dans la baie en fonction du marnage, durant le cycle de vives-eaux (d'amplitude 2,90 m) montre que :

En pleine-mer l'intrusion d'eau salée au fond, atteint 28 g/l tandis qu'en basse-mer on observe un adoucissement homogène de la colonne d'eau avec une salinité n'excédant pas 4‰, ceci en liaison avec le débit du Konkouré. La baie sera un peu dessalée en basse marée pendant une grande partie de la période de crue. Cette dessalure a comme impact sur les ressources halieutiques l'immigration de certaines espèces de poisson ne pouvant pas supporter la faible salinité.

La plus grande richesse en ressources halieutiques et la plus grande capture de poisson pêchés s'observe au large de la baie, c'est à dire à la station 2. Ce phénomène s'explique par une diminution sensible de la salinité liée à la modification du débit dans l'estuaire de la baie par suite de l'implantation du barrage de Garafiri.

4.2.3 Turbidité

Les turbidités mesurées en station fixe donnent les valeurs de surface qui sont présentées dans les tableaux (voir chapitre IV)

- En pleine crue de Vives-eaux (CVE) : les mesures ont été effectuées les 8, 9 et 10 septembre 2003. La turbidité de 1 g/l croît jusqu'à 2g/l en fin Jusant à la Station 1. Elle oscille entre 0,5 g/l à 1 g/l à la station 2 au jusant ; au flot elle atteint 1 g/l pendant la première heure de marée. A la station 3 la turbidité varie de 0, 2 à 1 g/l au jusant, ensuite croît de 0,2 à 0,5 en fin de flot. Cette variation de la turbidité au cours d'un cycle de marée est caractéristique des fleuves en général et s'explique par le fait que la turbidité est maximum pendant la première période de crue, mais qui se réduit assez rapidement.
- En étiage et Vives-eaux (EVE) décembre 2003 : les turbidités pour les stations 1 et 2 sont de 0,2 g/l et atteignent 1g/l en fin jusant dans les trois stations ; et au flot, la turbidité est constante également pour les trois stations et égale 0,5 g/l. Pour la station3, on constate une légère augmentation de la turbidité en fin jusant et est de 1 g/l.

- En étiage de Mortes-eaux (EME) Janvier 2004 , les données obtenues montrent une légère augmentation de la turbidité qui varie de 0,15 g/l à 1g/l en fin jusant et de 0,25 g/l à 1,5 g/l au flot. L'existence momentanée d'une lentille d'eau immobile a favorisé le dépôt des sédiments aux abords de la baie ; ces derniers passent un court séjour avant de passer dans l'océan.

D'une manière générale, on observe une augmentation systématique des turbidités pendant le jusant dans toutes les stations. Les plus fortes concentrations sont situées à la station1 et s'explique par la forte pression anthropique exercée sur la mangrove (déforestation, dégradation du sol) a l'embouchure du Konkouré.

L'analyse des résultats des différentes phases de la marée (VE et ME) montre que pendant le jusant 4 heures après la pleine mer (PM+4), la zone d'équilibre fluviocéanique s'établit généralement a la sortie de l'estuaire vers laquelle sont refoulés les sédiments en suspension. Cette zone se déplace et s'établit aux embouchures lors du jusant (BM+1. Au flot (BM+4) pour les 3 stations.

4.2.4 Vitesses instantanées

Les mesures effectuées sur les 4 stations sont réparties en deux périodes ; crue vives-eaux (VE) ; étiage mortes-eaux (ME). Les résultats sont présentés sous forme de tableaux, dans le chapitre précédent.

Trois situations ont été distinguées, lesquelles sont liées aux périodes de collecte des données.

- ❖ Crue en Vives-eaux (septembre 2003) 8,9,10, et 11 /9/03 CVE ;
- ❖ Étiage en Vives-eaux (décembre 2003) EVE 13,14, 15 /12/03
- ❖ Étiage en mortes-eaux (janvier 2004) 28 29 et 30 /01/04 EME

De l'analyse des résultats sur les deux périodes, on observe :

4.2.5 Crue Vives-eaux (CVE)

Au niveau des stations, les vitesses de surface sont supérieures ou égales aux vitesses de fond ; la vitesse maximum est observée aux stations 1 et 3 les maximum de vitesse sont atteints au jusant (1,52 m/s) station1 à la station 3 (1,12 m/s) au jusant et 0,88 m/s au flot. Quant à la station 2, elle est caractérisée par des vitesses faibles par rapport aux stations 1 et station 3.référence au chapitre précédent Fig4(1,2,3) du Chap IV.

La station située à l'intérieur de l'estuaire du Konkouré, connaît une dynamique de marée complexe en raison de la convergence des ondes provenant du bras principal du Konkouré et de la Sankiné se jetant dans la baie. Le maximum de vitesse pour le flot est 0,52 m/s contre 1,11 m/s au jusant. La durée du flot est 5h30 mn contre 6h 30 au jusant. Pour ces deux stations (station 1 et 4) au cours du cycle de marée le sens du courant est pratiquement le même pendant le jusant (voir chap IV Fig 4.4)seules les intensités varient. Les vitesses de surface sont en général supérieures aux vitesses de fond surtout en période de crue.

Nous remarquons dans l'ensemble que les vitesses du courant sont presque de même que celles des VE d'étiage. La différence observée pendant ces deux périodes se manifeste par le prolongement du temps de jusant en période de VE (crue) et sa chute en période de VE (étiage) due à l'effet de la pluviométrie qui est directement en liaison avec les débits des fleuves Konkouré et la Soumba.

Ce temps d'écoulement favorise l'enrichissement de la baie en matières de suspension propices à la vie des ressources halieutiques du milieu. Les vitesses de jusant augmentent de l'aval en amont autrement dit, de l'intérieur de la baie aux embouchures. En somme, nous pouvons retenir l'évolution des vitesses du courant dans la baie comme suit :

- En période des crues des vives-eaux (VE) , la vitesse maximum passe de 0,77 m/s à 1,52 m/s (station1) et 1,12 m/s (station3) chap IV.Fig (4.1,4.2,4.3)
- La tendance des vitesses pendant le cycle de marée pour les 4 stations en CVE et EVE est homogène avec une durée de jusant un peu plus élevé que celle du flot La période d'étiage en ME donne un schéma contraire.

En période des ME, Fig(4.5,6,7) correspondant à la saison sèche les vitesses du courant sont presque identiques et cette période correspond à la stabilisation des particules en suspension et au dépôt des particules lourdes au fond de la baie. La remise en suspension des mêmes particules est occasionnée par les marées ou par les houles qui se produisent de façon oblique le long de la côte.

4.3 MARÉE

Au cours de la remontée de l'onde de marée dans la baie, on observe un déphasage entre le port de Conakry et les stations de la baie. Ce déphasage s'accroît vers l'amont des estuaires au fur et à mesure que l'onde de marée se propage, la courbe de niveau devient asymétrique. Ce constat est illustré par les résultats consignés dans le chapitre IV Fig 4.9

La baie étant le milieu récepteur des trois cours d'eau, l'onde de marée quand elle aborde ces embouchures, subit une modification causée par trois phénomènes :

- ❖ Le frottement sur le fond,
- ❖ Le rétrécissement
- ❖ La réflexion sur les berges(Allen et Gastaing et Saloum, 1982).

La marée arrive dans la baie avec un certain retard par rapport au port de référence Conakry. En pleine-mer (PM) elle arrive 9 mn après la pleine-mer à Conakry (station1), 7 mn (station2) et 8 mn (station3). En basse-mer la marée arrive 8 mn après la basse-mer à Conakry (station1), 4 mn (station2) et 6 mn (station3). Le tableau 13 du chapitre IV illustre bien ce passage. Cet écart est dû à la topographie du relief et à la structure de la forme de la côte.

Le transport de particules vers l'amont de la baie à comme conséquence le gonflement de la marée pendant le flot dans la baie, ce qui peut, des fois, se traduire par l'érosion des embouchures de la baie quand on est en période de la saison sèche. En cette période seule les marées et les houles ont un impact soit négatif ou positif sur la baie et son environnement. On assiste en ce moment à une migration des ressources halieutiques vers l'amont de la baie

4.3.1 Courants résiduels

La résiduelle est la distance parcourue par une particule au départ de la station considérée après un cycle de marée complet de 12h25'.

Au cours de nos campagnes, Il a été constaté que les résiduelles de courant du fond sont orientées en aval vers l'amont en période d'étiage VE. Et pendant les crues, les résiduelles prennent l'axe de l'écoulement du fleuve.

D'après les analyses au niveau du Konkouré, les plus grands débits sont toujours enregistrés entre les mois de juillet et octobre. Cette période, dite de crue, correspond à la période hivernale, pendant laquelle de fortes pluies sont enregistrées le long de la côte guinéenne. L'orientation générale des particules en suspension est fortement liée à ces facteurs climatiques.

4.4 Circulation des courants dans la baie pendant le flot et le jusant

Voir annexe (Fig A.18)

L'ensemble des sections des embouchures (station 1 et 2) montre, qu'en ME une même homogénéité d'orientation prévaut. Le jusant résiduel est caractérisé à la station1 en VE au même moment le flot résiduel est alors plus dominant à la station 2 (intérieur de la baie).

La majorité des défrichements dans les mangroves de la baie de Sangaréya est due à l'implantation et à l'extension des périmètres rizicoles ainsi qu'à l'extraction de sel (voir tableau 1et tableau 2. (chapitre IV)

Ces deux secteurs d'activités ont fait l'objet d'un suivi particulier au niveau de chacun des principaux sites de culture du riz et de production de sel.

Une analyse diachronique de la situation montre à suffisance que les superficies défrichées de 1992 à 2004 ont été multipliées par dix (10) et que si cette tendance se maintient, c'est la moitié de la superficie de la baie qui sera défrichée en l'an 2010.

4.5 Impact des activités anthropiques

Les principales activités humaines qui s'exercent dans la zone estuarienne sont la pêche, la culture (dont celle du riz occupe une place prépondérante), l'exploitation du bois de palétuviers, et enfin l'exploitation du sel.

En examinant les données antérieures sur les paramètres hydrologiques autour de la baie, on observe leur augmentation au cours des années. De septembre 1999 à 2000 le maximum de salinité est passé de 18‰ à 0‰ pour mille (station4), septembre 99 – 2003 5 à 9 pour mille (station1) et de 9 à 5 pour mille (station 2) pour les mêmes périodes le maximum de turbidité 0,15 à 1 g/l (station 4), 1,5 à 2 (station 1) et 1 à 1,5 (station 2) :

La réalisation du barrage hydroélectrique sur le site Garafiri en 1999, situé à 130 km à l'amont de la baie, a significativement modifié les conditions hydrologiques et hydrodynamiques de cet environnement. Il se résume par :

- Intensification de l'écoulement fluvial en période d'étiage.
- La migration de l'intrusion saline d'une dizaine de km vers l'aval.
- La réduction du domaine estuarien.

Ces faits ont eu pour conséquences, la migration de certaines espèces halieutiques, une augmentation de la turbidité liée à la déforestation et à la dégradation des sols.

Les observations réalisées dans les différences stations montrent que :

À la station 1, le Konkouré éjecte beaucoup de matières en suspension dans la baie, tandis qu'au niveau de la station 4 et 3 (embouchure de la soumba), une forte augmentation des vitesses de courants de flot et du jusant favorisent le retour des sédiments dans la baie.

Les courants de marée dans la baie de Sangaréya sont orientés alternativement au Sud-ouest vers le Nord – est à marée montante et vice versa en marée descendante.

L'environnement à son état actuel au niveau de la baie, est en équilibre précaire qu'il faut gérer de manière durable.

La baie, étant le milieu récepteur de tous les affluents en plus des dépôts sédimentaires, suite au défrichement intensif des superficies des plaines et de l'intérieur des estuaires, subit inconstamment des modifications tant hydrique que dynamique de son évolution.

La répartition des courants dans la baie dépend principalement de 3 éléments : la morphologie, la marée et les débits fluviaux.

La modification des débits dans l'estuaire du Konkouré par suite de l'implantation du barrage hydroélectrique de Garafiri situé à l'amont de la baie, qui a provoqué :

- Une diminution sensible de la salinité au niveau de la baie. Cette baisse de la salinité oblige certaines espèces de ressources halieutiques à immigrer vers un milieu propice à leur vie.
- Une augmentation des vitesses du courant tant en surface qu'au fond favorise le transport des particules vers les zones où la vitesse du courant est faible.
- Le maximum de vitesse de surface pour le jusant passe de 0,49 à 0,69m/s (station4) , 1,1 à 1,51m/s (station1) et de 1,20 à 1,31 m/s (station2).

- Le maximum au flot passe de 0,62 à 0,74 m/s (station4) de 0,81 à 0,86 m/s (station1) et 0,68 à 1,15 m/s (station2).
- La durée du jusant pour les trois stations se présente comme suit :de 7h20 mn à 7h40 mn (station 4), 6h40 mn à 7h00 (station 1) et de 5h00 à 7h20 mn (station2)
- Un prolongement de la durée du jusant, (voir tableau 12)

Ces augmentations des différents paramètres sont dues essentiellement à la modification du débit d'eau reçu par l'estuaire occasionné par la modification du bilan liquide se jetant dans l'estuaire à travers l'installation du barrage hydroélectrique placé à 150 km à l'amont de la baie.

Notons en plus que les apports des particules sont directement liés à l'intensité des courants du fleuve soutenue par la variation du débit du fleuve. Cette augmentation de vitesse du courant est aussi en rapport avec le transport des particules en suspension : plus les vitesses du courant sont grandes, plus le transport s'accroît.

Selon nos dernières analyses faites à l'embouchure du Konkouré, une estimation du transport résiduel des particules solides est en augmentation.

En faisant une estimation sur la quantité de sédiment qui pourrait être déversée dans la baie par an, nous obtenons les estimations suivantes :

- Pour les marées d'amplitudes $\geq 2,80$ m (VE) le nombre de marée se produisant est de l'ordre de 124 marées.
- Pour l'année, on aura $30.000 \text{ T} * 124 = 3.720.000 \text{ T /an}$ au niveau de la baie.

L'apport intense des particules vers la baie à notre avis provient du lessivage des zones dénudées, suite à la déforestation des plaines et des berges des chenaux.

Le dépôt des vases dans la baie a occasionné la formation d'une accréation de sédiment sur la plage de Mengbè ce qui a créé de véritables ennuis aux pêcheurs qui naviguent sur le bras de Sonfonia pendant les périodes de basse marée .

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La baie de sangaréya, complexe estuarien recevant des débits liquides et solides de plusieurs cours d'eau, est un écosystème riche mais beaucoup sollicité par la population.

La réalisation du barrage hydroélectrique sur le site Garafiri en 1999, situé à 130 km à l'amont de la baie, a significativement modifié les conditions hydrologiques et hydrodynamiques de cet environnement. Il se résume par :

- L'intensification de l'écoulement fluvial en période d'étiage.
- La migration de l'intrusion saline d'une dizaine de km vers l'aval.
- La réduction du domaine estuarien.

Ces faits ont eu pour conséquences, la migration de certaines espèces halieutiques, l'évolution des berges et de la côte, une augmentation de la turbidité liée à la déforestation et à la dégradation des sols.

Les observations réalisées dans les différentes stations montrent que :

À la station 1, que le Konkouré éjecte beaucoup de matières en suspension dans la baie, tandis qu'au niveau de la station 4 et 3 (embouchure de la soumba), une forte augmentation de vitesses de courants du flot et du jusant favorisent le retour des sédiments dans la baie.

Les courants de marée dans la baie de Sangareya sont orientés alternativement du sud-ouest vers le nord-est à marée montante et vice versa en marée descendante.

L'environnement à son état actuel au niveau de la baie, est en équilibre précaire qu'il faut gérer de manière durable.

La baie, étant le milieu récepteur de tous les affluents, avec des dépôts sédimentaires issus des plaines et des coteaux et ceux de l'intérieur des estuaires, subit inconstamment des modifications tant hydrique que dynamique dans son évolution.

La répartition des courants dans la baie dépend principalement de 3 éléments: la morphologie, la marée et les débits fluviaux.

La modification des débits dans l'estuaire du konkouré par suite de l'implantation du barrage hydroélectrique de garafiri situé à l'amont de la baie, a provoqué :

- Une augmentation de la turbidité, liée à la déforestation et à la dégradation des sols
- Une diminution sensible de la salinité dans la baie et l'immigration de certaines espèces des ressources halieutiques vers l'aval
- Une augmentation des vitesses du courant favorisant la dispersion des particules

Seule la station 1 fonctionne en alimentant la baie de sangaréya en sédiments. La Soumba expulse des sédiments seulement en pleine-mer pendant la période des mortes-eaux ; il y a peu de transport, 650 T de (MES) contre 30.000 T de (MES) en vives-eaux. Cette estimation de calcul faite montre que le konkouré éjecte beaucoup de matières en suspension dans la baie que la Soumba, ce fait est lié à la pression anthropique sur la mangrove dans cette partie (déforestation, dégradation des sols).

En saison sèche, au niveau de la station 4 et station 1, une forte asymétrie des courants maximums du flot et du jusant favorise le retour du sédiment dans la baie.

Les courants de marée dans la baie de Sangaréya sont orientés alternativement du sud-ouest vers le nord-est à marée montante et vice versa en marée descendante (les cartes de circulation dans la baie illustrent ce passage (Fig A.18)).

En période de crue dans la baie la salinité décroît considérablement et atteint 2- 6 ‰ au voisinage des embouchures. La salinité augmente progressivement avec le temps dans la baie et remonte l'estuaire en mars. En saison sèche les eaux salées entrent dans la Soumba mais là, le débit des eaux est si peu que les eaux deviennent hyper salines à la fin de la saison. Cette variation cyclique de la salinité, en liaison avec la marée, amène les pêcheurs à organiser leur prise en fonction de ce changement à l'intérieur des estuaires ou au niveau de la baie.

En période de crue, la turbidité est très faible en amont et non négligeable vers les embouchures où elle oscille entre 0,5 g/l et 2 g/l, alors qu'en mortes-eaux elle reste constante dans tout l'estuaire avec des valeurs de 0,15 g/l à 1 g/l. De fortes turbidités sont

observées en début de crue à cause du lessivage intense des sols et l'érosion des dépôts de l'étiage précédent.

Ces changements enregistrés au niveau du milieu physique de la baie ont eu des effets néfastes sur les ressources halieutiques et se traduisent par une baisse importante dans les captures (rapport 1/8), voir travaux de mémoire de Balta CAMARA, 2004).

Suite aux perturbations engendrées dans la baie de sangaréya ces dernières années, nous recommandons :

- Assurer la protection de la côte de Mengbè qui subit une érosion sur une distance de 800m par des ouvrages de défense classiques (épi, brise lames, enrochement) ;
- Sensibiliser la population côtière afin de réduire la pêche pendant la période de crue à l'intérieur de la baie à cause de la dessalure qui entraîne une légère migration des poissons ;
- Réhabiliter la mangrove sur les berges des chenaux afin de mieux piéger les particules et limiter l'érosion ;
- Sédentariser les agriculteurs pour éviter les défrichements incontrôlés sur la côte ;
- Interdire aux bateaux de pêche industrielle de rentrer dans la baie ;
- Draguer le chenal d'entrée sur Sonfonia dont on observe une vaste sédimentation tendant à freiner le mouvement des pêcheurs pendant les basses-marées.