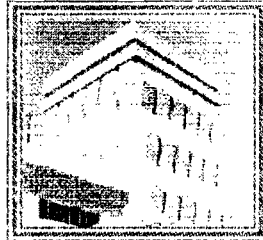


**UNIVERSITE GASTON BERGER DE SAINT LOUIS
U.F.R LETTRES ET SC. HUMAINES
SECTION GEOGRAPHIE
OPTION ENVIRONNEMENT**

.....



THEME DE RECHERCHE

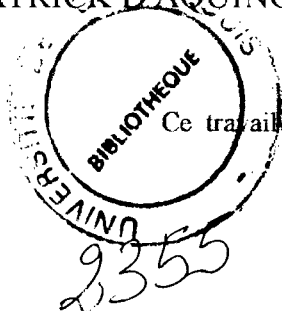
**IMPACTS DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES SUR LA
DISTRIBUTION DES ZONES HUMIDES MARGINALES DU DELTA DU
SENEGAL : ANALYSE DES EVOLUTIONS SPATIALES DE
L'ENVIRONNEMENT DE NIETI-YONE**

MEMOIRE DE MAITRISE

Présenté par
MARIE VERONIQUE OUDANG OUYA

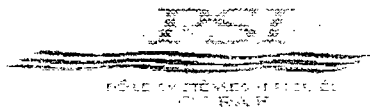
SOUS LA DIRECTION DE:

ANDRE D'ALMEIDA, Maître assistant à l'UGB
MOUHAMADOU MAOULOU DIAKHATE, Assistant à l'UGB
PATRICK D'AQUINO, Géographe_CIRAD/SAR/ISRA SAINT-LOUIS



Ce travail a été élaboré grâce au soutien du PSI/ISRA

SAINT LOUIS



.....
ANNEE ACADEMIQUE 1998&1999

**THL
2355**

Dédicaces

A papa et à maman
A tonton Luc et à son épouse Angèle BAMPOKY
A mon mari;

Je dédie ce mémoire.

SOMMAIRE

	Page
Sommaire	
Avant-propos	
Introduction.....	1-2
Problématique.....	5-7
Méthodologie.....	7-10
<u>Première partie : PRESENTATION GENERALE DE L'ESPACE DE NIETI-YONE.....</u>	12
<u>Chapitre I : Présentation et paramètres physiques du milieu.....</u>	13
I°)PRESENTATION DU MILIEU.....	13
II°)PRESENTATION DES PARAMETRES PHYSIQUES DU MILIEU....	16
<u>Chapitre II : Caractéristiques sociaux , potentialités de développement économiques et contraintes du milieu.....</u>	30
I°) ASPECTS SOCIAUX.....	30
II°) POTENTIALITES DE DEVELOPPEMENT ET CONTRAINTES DU MILIEU.....	33
<u>Deuxième partie : EVOLUTION DE L'ESPACE DE NIETI-YONE AVANT ET APRES LA MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES.....</u>	39
<u>Chapitre I: Analyse de l'évolution des caractéristiques écologiques du milieu.....</u>	40
I°) EVOLUTION DES PARAMETRES BIOLOGIQUES DU MILIEU..	40
II°) CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DES EVOLUTIONS DES ZONES HUMIDES DU MILIEU.....	46

	Page
<u>Chapitre II : Evolution du cadre socio-économique du milieu</u>	53
I°) EVOLUTION DE L'INSTALLATION HUMAINE.....	53
II°) EVOLUTIONS SPATIALES AGRICOLES ET PASTORALES ...	55
 <u>Troisième Partie : IMPACTS DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES SUR LES EVOLUTIONS SPATIALES DU MILIEU</u>	 65
<u>A - Aménagements sur l'espace de Niéti-Yone</u>	66-69
<u>B - Impacts des aménagements sur l'évolution du milieu</u>	69
I°) - INCIDENCES SUR LE PLAN ECOLOGIQUE.....	69
II°) INCIDENCES SUR LE PLAN SOCIO-ECONOMIQUE.....	74
 Conclusion et recommandations.....	82-84
Bibliographie.....	85-88
Liste des figures et des tableaux.....	89-91
Annexes.....	92
Questionnaire.....	93-98
Table des matières.....	99-101

AVANT-PROPOS

Le travail qui nous a été proposé s'inscrit dans le cadre de la coopération qui existe entre l'Université Gaston Berger et l'Institut Scientifique de Recherche Agricole (ISRA) de Saint Louis à travers son projet pilote POAS (PSI/CORAF). Les orientations majeures de ce travail sont basées sur les objectifs fixés par ce projet pilote dont l'un des principaux objectifs est la gestion intégrée des terroirs irrigués. Car, pour qu'il y ait une durabilité dans toute action de développement, il est nécessaire d'intégrer le volet "gestion de l'environnement".

Ce travail a fait l'objet d'un stage à l'issue duquel, effectuer une analyse évolutive des zones humides du delta du fleuve Sénégal et de ses bordures marginales devenait impérative dans la mesure où elles favorisent le développement de l'agriculture irriguée. Consciente du fait que de l'espace de Niéni-Yone ne fait pas partie de manière générale des zones ciblées par le projet pilote POAS (PSI/CORAF) pour mener ses opérations, et vu d'une part, le développement de l'agriculture irriguée qui s'y fait actuellement et d'autre part, la dégradation des ressources naturelles de ce milieu, nous avons jugé important de porter notre analyse sur cet espace. L'analyse des évolutions de ce milieu permettra aux responsables des projets comme le projet pilote POAS (PSI/CORAF) d'orienter aussi leurs actions vers ces zones où l'irrigation se fait sans tenir compte de la gestion de l'environnement.

Nos remerciements très sincères vont à tous ceux qui, de près ou de loin, ont permis la réalisation de ce document : à la direction de l'ISRA- Saint-Louis qui nous a accordé ce stage, aux responsables et collaborateurs de l'opération pilote POAS (PSI/ISRA, SAAD, CR de Ross- Béthio) pour une partie de la base cartographique de ce présent document confectionnée à partir des produits de cette opération, à mon directeur de stage Patrick D'Aquino, à Augustin Diémé documentaliste à l'ORSTOM section pédologie, à Oumar Cissé au service géographique de cartographie de Dakar, à Oumar Ndao chef de C.R. à Ross-Béthio, à Alioune Sène directeur de la section hydro-pédologie à la CSS de

Richard-Toll, à Ali Cissoko, aux stagiaires et aux employés de l'ISRA, à ma très chère copine Fatimata Aw, à Gervé Mendy, à Marcel Mendy, à Fatou Bintou Dieng, et à ma voisine Dior Mbacké

Je tiens aussi à exprimer toute ma gratitude aux professeurs de l'Université Cheickh Anta Diop (UCAD) qui ont contribué à ma formation universitaire, notamment au professeur Moustapha Sall, à Alioune Kane, à Amadou Diop, à Honoré Dacosta, à Guilgane Faye.

Ma gratitude s'exprime aussi à l'endroit du corps professoral de l'université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis (section géographie), notamment à son chef de section André d'Alméda, à Sérigne Modou Fall, à Oumar Diop, à Cheickh Sarr, à Boubou Aldiouma Sy et à mon directeur de recherche Mohamadou Maouloud Diakhaté.

A Mbarack Diop chargé d'enseignement à l'UGB de Saint-Louis, à Adrien Coly chargé d'enseignement à l'UGB de Saint-Louis, à Samba Wade chargé d'enseignement à l'UGB de Saint-Louis, j'exprime toute ma reconnaissance.

J'accorde mes très vives remerciements au personnel administratif et technique de l'UGB de Saint-Louis.

Mes remerciements vont également aux oncles : Luc Bampoky, Pascale Ndécky, Gérard Baloucouné, Edouard Ndécky, à Norbert Kény, ainsi qu'à leur famille respective.

C'est aussi l'occasion d'exprimer mes reconnaissances en vers les populations qui m'ont offerte l'hospitalité sur le terrain. Désolée de ne pas pouvoir les citer tous; mais que Doudou Mbodj chef du village de Colonat et ses femmes Ndongy et Ndiawta, Oumar malick Bâ chef du village de Windy-Thilly, de Lamine Guèye chef du village de Niéti-Yone et Adama Sow responsable des éleveurs de l'espace de Niéti-Yone soient mes interprètes auprès de leurs voisins pour leur exprimer mes sincères remerciements.

Que ce travail puisse améliorer durablement vos conditions d'existence.

INTRODUCTION

Le delta du fleuve sénégal s'inscrit dans un grand ensemble appelé la vallée du fleuve sénégal . Cet ensemble comprend le delta , la basse vallée , la moyenne vallée et la haute vallée . Il s'étend sur une longueur d'environ 670 km , de Saint-Louis à Bakel.

Le delta , compris entre les latitudes 16°00-16°35 Nord et les longitudes 15°5-16°30 Ouest occupe la partie la plus occidentale de la vallée . C'est une région d'une superficie d'environ 6400 km² et s'étend de Richard-Toll à l'embouchure du fleuve sénégal .

Le secteur du delta présente une platitude d'ensemble dont l'altitude moyenne ne dépasse pas deux mètres . Un important réseau hydrographique sillonne ce milieu de transition entre influences fluviales et maritimes . Ce réseau hydrographique est composé de défluent dont les plus importants (le Djeuss , le Gorom-Lampsar , le Ngalam , la Taouey) . Ces défluent communiquent avec les dépressions dont (le lac de Guiers , les trois marigots «Kant - Ndiasséou - Nguiné ») .

Ce potentiel hydraulique fait du delta du fleuve sénégal une région riche de promesses . Cette région , influencée par les alizés maritimes et continentaux , appartient à la zone tropicale sahélienne de par son climat. Celui-ci est subaride et est caractérisé par une pluviométrie faible, irrégulière et mal répartie dans le temps et dans l'espace. Quant aux températures moyennes annuelles, elles sont supérieures à 25°C. A ces facteurs s'ajoute le phénomène de la sécheresse des années 1970-1980 qui a mis au jour la fragilité du delta du fleuve Sénégal.

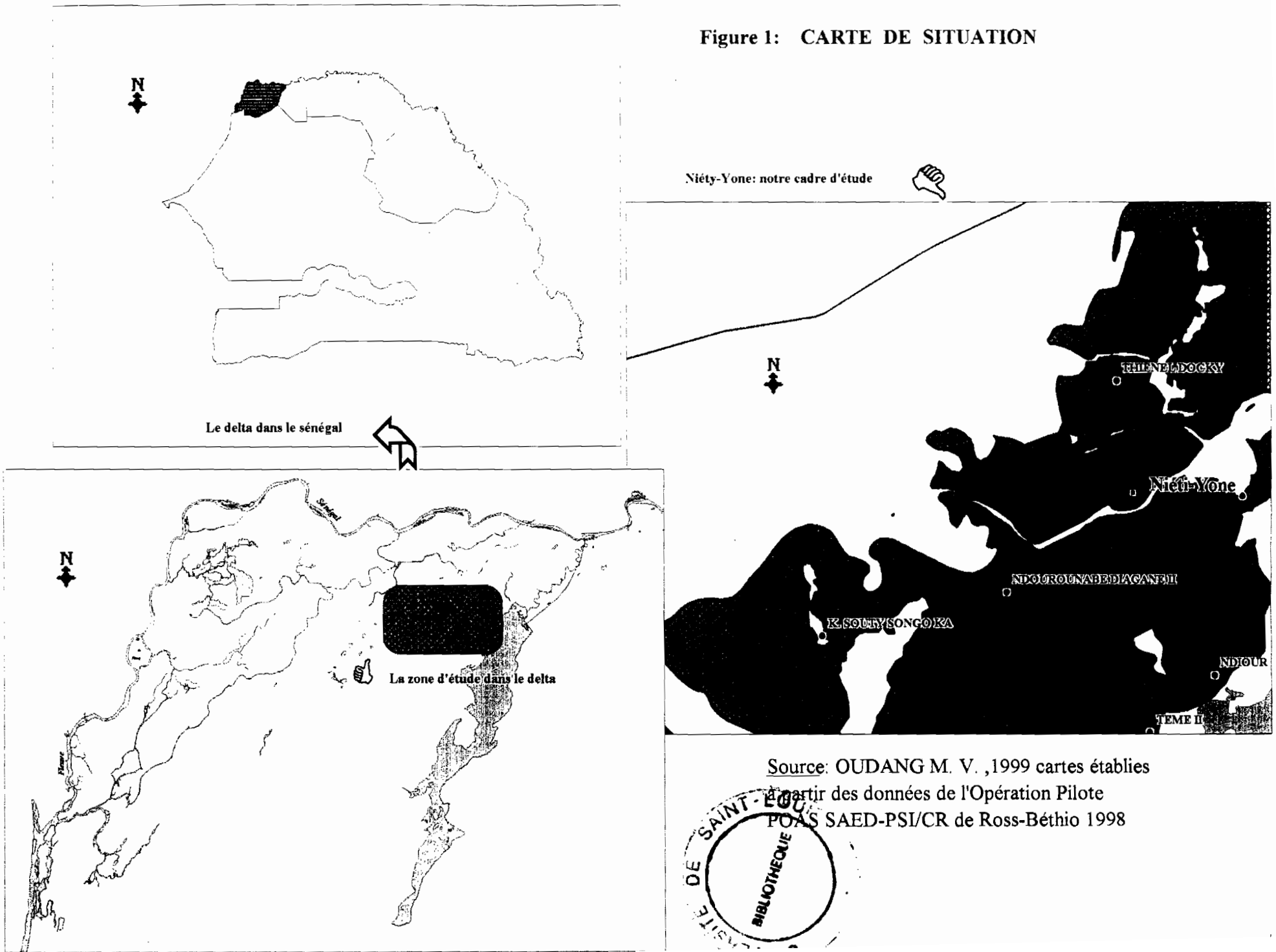
Dans ce contexte climatique, et vue le potentiel hydrique que recèle cette région par rapport au reste du pays, les autorités ont pensé que la clé du développement dans le delta consistait à mettre en œuvre d'importants projets d'aménagements des cours d'eau, comportant notamment des barrages et des digues afin de maîtriser l'eau et de garantir l'irrigation.

C'est ainsi que le barrage de Diama a été édifié en 1986. Ce barrage anti-sel est suivi de celui de Manantali mis en service à partir de 1987. Ce dernier permet la régulation de la crue du fleuve.

Ces deux grands ouvrages sont précédés par l'endiguement réalisé le long de la rive gauche du fleuve (sur le delta) en 1964. Cette digue longue de 84 km permet d'empêcher l'inondation par les crues du fleuve Sénégal, des rizières établies dans les cuvettes non endiguées.

Le système d'aménagements ainsi mis en place s'est avéré efficace dans certaines parties du delta car, les barrages peuvent assurer un approvisionnement en eau tout au long de l'année. Cependant, dans d'autres parties du delta, en particulier au niveau de ses bordures marginales, certains aménagements mis en place comme les digues ont entraîné la suppression des écoulements de surface vers les zones de dépression .

Figure 1: CARTE DE SITUATION



CONCEPT `` ZONES HUMIDES ``

De nombreuses définitions ont été proposées pour préciser ce que recouvre réellement l'appellation « zones humides » .

Les zones humides suivant la définition adoptée par la convention de Ramsar (convention relative aux zones humides d'importance internationale , particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau , dont l'objectif est d'enrayer leur disparition) sont :

« Etendues de marais, de fanes¹, de tourbières² ou d'eaux naturelles ou artificielles , permanentes ou temporaires, et que l'eau y soit stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris les étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.»

C'est la plus large définition donnée à cette expression «zones humides». Cependant elle peut être simplifiée, car elle renferme des unités naturelles qui sont spécifiques à certaines régions géographiques et de manière générale ne peuvent pas être classées comme des zones humides.

Nous retiendrons par zones humides des étendues naturelles où l'eau joue un rôle dominant Cette eau peut être permanente ou temporaire, stagnante ou courante. Les mares, les cours d'eau, les plaines d'inondations, les lacs, s'inscrivent dans cette définition.

Dans le contexte du Sénégal, les zones humides comme dans l'ensemble des régions sahéliennes, sont marquées par l'aridification climatique. Comme le souligne SALLY, L. & al. (1994), il en résulte des variations de leurs superficies et du volume d'eau qu'elles contiennent, variations liées à une forte évaporation .

Cependant dans certaines régions comme le delta du fleuve Sénégal, ces variations peuvent aussi être liées à la rétention des eaux de crue suite à la mise en place des aménagements hydrauliques.

¹ Plaines d'inondation en zones tempérées

² couches de matière organique acide, non décomposée typiques des zones arctiques. Les tourbières sont rares en Afrique sauf dans les vallées du Rwanda, du Burundi et de l'Ouganda

PROBLEMATIQUE

La variabilité du climat marquée par une période humide de 1951 à 1969 (Michel P. 1993) et une période de sécheresse des années 1970-1980, a permis la mise en oeuvre d'importants travaux d'aménagements dans le delta du fleuve Sénégal qui n'ont pas manqué d'affecter l'évolution des ressources naturelles.

Les aménagements ont mis en place de nouvelles conditions hydrologiques dans le delta du fleuve Sénégal. En amont de ces ouvrages hydrauliques, se fait une bonne maîtrise de l'eau, composante essentielle des ressources naturelles. Cette maîtrise de la ressource hydrique a permis le bon fonctionnement des cours d'eau sillonnant cette partie. Alors qu'en aval des aménagements mis en place, nous assistons à un dysfonctionnement des chenaux et même à l'assèchement de certaines dépressions. Cette situation a entraîné une certaine redistribution des zones humides dans l'ensemble du delta.

Relevons à cet effet, la contribution de la route nationale deux (RN2) sur cette répartition des zones humides dans le delta. Cette route a permis d'une manière générale de distinguer deux grandes parties dans la région du delta du fleuve Sénégal. Au Nord de l'axe Saint-Louis / Richard-Toll, le delta est humide. Alors qu'au Sud de cet axe il est plutôt sec. Cette caractéristique est due au fait que la RN2 qui traverse le delta ne permet plus aux défluent qui alimentaient certaines dépressions situées dans sa partie sud de drainer leurs chenaux d'écoulement naturel. Aussi, dans un contexte climatique lié à un déficit pluviométrique accentué, cette partie du delta s'assèche progressivement.

L'espace de Niéti-Yone, situé au nord-ouest du lac de Guiers, entre les casiers rizicoles au sud de Richard-Toll et le nord-est de la cuvette du Ndiaël est un espace jadis très humide. Le marigot qui le traverse et qui d'ailleurs porte son nom (marigot de Niéti-Yone), assurait la jonction entre le lac de Guiers et la dépression du Ndiaël. Ce marigot recevait, par la crue du fleuve Sénégal, les débordements d'eau du lac. Cela lui permettait d'alimenter le Ndiaël. En même temps un vaste espace inondé s'étendait de part et d'autre de son tracé. Par ailleurs, l'espace de Niéti-Yone favorisait la pratique de diverses activités traditionnelles dont l'agriculture, l'élevage, la pêche.

En 1951, se fût la fermeture du marigot de Niéti-Yone avec l'édification d'une digue dans sa partie amont, au Nord-Ouest du lac de Guiers. Celle-ci a rompu la liaison qui existait entre le lac et le marigot.

L'endiguement du chenal de Niéti-Yone n'a pas manqué d'affecter l'évolution naturelle des ressources situées au niveau de sa partie avale.

Comment peut-on évaluer de manière réelle, les impacts causés par les aménagements sur l'espace du marigot de Niéti-Yone?

A cette question se trouve résumé un ensemble de réalités apparues sur l'espace de Niéti-Yone, au lendemain de la mise en place des aménagements. Il s'agit donc du fait que:

- Aujourd'hui le marigot de Niéti-Yone n'assure plus sa fonction habituelle d'alimentation en eau de la cuvette du Ndiaël,
- L'isolement du marigot de Niéti-Yone influe sur la pérennité des ressources liées à l'eau
- Avec la mise en place des aménagements hydrauliques, nous assistons à une évolution du système d'exploitation agricole. Celle-ci se traduit par l'introduction de la culture irriguée. L'extension de ce type de culture limite par ailleurs la pratique pastorale au niveau de l'espace de Niéti-Yone.

L'objectif de cette étude est de présenter de façon générale les incidences des aménagements sur le milieu. Il s'agira alors d'analyser l'évolution spatiale de l'environnement du chenal de Niéti-Yone avant et après la mise en place de ces différentes transformations induites par l'homme.

C'est dans ce cadre donc qu'il convient de situer notre étude qui se veut une contribution à une meilleure connaissance de l'environnement de Niéti-Yone et des problèmes qui se posent dans le domaine précité. Ces données pourront aider à une mise en place d'un plan de gestion de cet espace.

Pour parvenir à cette fin, nous avons recours à une démarche combinant différentes approches. Ces approches vont des recherches bibliographiques et cartographiques aux enquêtes individuelles, en passant par les collectes de données statistiques et les observations sur le terrain.

METHODOLOGIE

Les recherches bibliographiques

Elles ont été menées au niveau des centres de documentations et des bibliothèques de Saint-Louis et de Dakar.

A Saint-Louis au niveau:

- du centre de documentation de lettres et sciences humaines de l'université Gaston Berger (U.G.B.),
- de la bibliothèque de l'U.G.B.

A Dakar au niveau:

- du centre régional de documentation de l'ORSTOM (CRDO),
- du centre de documentation de l'U.I.C.N,
- du centre de documentation de l'I.S.E,
- de la bibliothèque de l'université Cheikh Anta Diop.

Ces recherches bibliographiques ont porté surtout sur l'étude du milieu naturel et humain Elles ont été complétées par des recherches cartographiques.

Les recherches cartographiques

Cette phase a été rendue possible grâce au service cartographique de Dakar et l'ORSTOM (section pédologie). Les différentes cartes trouvées sont les suivantes:

- ARMY MAP SERVICE (A.M.S) de 1946,
- MISSION d'AMENAGEMENT du SENEGAL (M.A.S) de 1954,
- AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE (F.A.O) de 1969,
- AGENCE JAPONAISE de COOPERATION INTERNATIONALE (J.I.C.A) de 1989.

Précisons que toutes ces cartes obtenues sont établies à l'échelle 1/50.000^e . Ce choix est lié au fait que c'est la plus grande échelle qu'on ait pu trouver sur la zone d'étude et ses environs (ses marges sud-ouest et le nord-ouest du lac de Guiers). A cette échelle, nous

arrivons à mieux voir la présentation de l'espace humide de Niéti-Yone. La corrélation de ces différentes cartes va nous permettre de voir toutes les formes d'évolution de chaque entité à savoir : le cours d'eau, la zone inondable et les dépressions au niveau de chacune des couvertures aériennes. Cependant quelques difficultés peuvent se poser sur cette phase. Surtout quand il s'agit de comparer des cartes dont l'écart d'âge est grand.

Il y aura là un problème de concordance au niveau de la légende. Après analyse des différentes cartes, nous constatons que ce qui est appelé zone marécageuse pourrait être égale à zone inondable. Aussi, la même couleur est utilisée pour désigner des zones humides différentes.

Par exemple une zone inondable, un marigot, une dépression correspondraient tous à la couleur «bleu», ce qui ne permet pas à l'opérateur de les différencier.

Pour contourner ces difficultés, nous avons choisi (toujours en nous référant à l'année 1951, année de l'endiguement du marigot de Niéti-Yone) deux années à savoir:

- □ l'année 1946 qui représente la période avant la mise en place de l'aménagement et
- □ l'année 1954 qui représente donc la période après cet aménagement.

Ainsi, sur une période de huit ans entre 1946 et 1954 nous relevons, malgré l'endiguement du marigot de Niéti-Yone, des similitudes au niveau des entités représentées dans ces deux couvertures aériennes.

Le travail de cartographie sera fait à l'aide du logiciel MAPINFO.

Précisons qu'il va surtout porter sur les zones humides dont le cours d'eau de Niéti-Yone, la zone d'inondation, les dépressions mais aussi sur les espaces de cultures et de parcours du bétail.

L'objectif de la cartographie sera de présenter les signes de toute évolution de chacun des paramètres précités.

Le terrain

Dans ce travail de terrain, nous avons fait des enquêtes qui nous ont permis de mener des discussions avec les paysans et les éleveurs en particulier ceux qui habitent la zone de Niéti-Yone. Ceci nous donne l'occasion d'avoir une idée réelle de l'impact des aménagements sur

cet espace. Auparavant, des observations ont été faites sur la zone. Ce qui nous a permis de saisir dans le paysage certains éléments concernant notre sujet. Ainsi, nous avons pu localiser les aménagements qui ont une influence sur notre zone d'étude. Nous avons vu aussi comment la zone se présente actuellement.

Un questionnaire a été confectionné dans le cadre de l'enquête. Dans ce questionnaire, le principal souci qui nous a guidé est la démarche comparative entre la situation avant l'implantation des aménagements et celle d'après. Cette démarche nous permet de mesurer l'ampleur des impacts.

Quant à la technique d'échantillonnage choisie dans le cadre de ce travail de terrain, c'est celle des quotas. Cette technique nous permet de fabriquer notre échantillon en nous basant sur certaines variables sociologiques. Rappelons que notre étude se fait sur deux périodes différentes: la période avant et après la mise en place des aménagements. Dans ce sens, nous estimons que la variable *âge* est très importante. L'année de mise en place de l'aménagement qui influe sur l'espace de Niéti-Yone étant l'année 1951, pour avoir des informations relatives à la période avant la mise en place de cet aménagement par rapport à l'évolution de cet espace, nous avons choisi les classes d'âge de soixante à soixante cinq ans et plus. Mais il se pose un problème au niveau de ces classes d'âge. C'est celui de trouver un échantillon vraiment représentatif. Dans ce cas, signalons que la technique des quotas ne sera pas utilisée de manière rigide. Elle sera complétée par les témoignages contenus dans les documents cartographiques de l'époque.

Quant à l'évolution actuelle du milieu, il faut d'abord préciser que l'espace de Niéti-Yone compte huit villages que nous pouvons même appeler des *villages/foyers* car, ils ne regroupent en général que quatre à six ménages. Au total quarante deux ménages sont représentés au niveau de ces *villages/foyers*.

Pour recueillir les informations nous avons choisi de mener nos enquêtes au niveau de tous ces *villages/foyers* et dans tous les ménages. Une personne est interrogée dans chaque ménage. Ainsi nous avons pu confectionner un échantillon de quarante deux individus. Les informations recueillies seront complétées par les observations faites sur le terrain aussi par les informations contenues dans les documents cartographiques établies après la mise en place des aménagements.

Notre étude s'articule autour de trois parties :

- La première partie de ce travail est la présentation de la zone étudiée. Elle met en évidence la diversité du milieu aussi bien dans ses composantes physiques que humaines, ses potentialités et ses contraintes .
- L'analyse de l'évolution du milieu avant et après la mise en place des aménagements est l'objet de la deuxième partie. Cette partie revêt pour nous une grande importance dans la mesure où elle pourrait contribuer à une compréhension des mutations actuelles de cet espace.
- La troisième partie s'intitule aménagements et évolution de l'espace de Niéti-Yonc . Il s'agit d'identifier et d'analyser les incidences des aménagements sur le milieu. Des solutions seront proposées à cet effet .

11

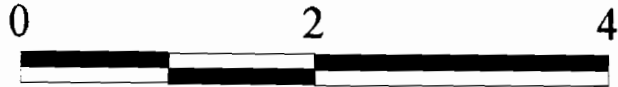
CARTE 2 : VILLAGES ENQUÊTÉS

15°930 W

TORDIONABE

15°820 W

RN2



Kilomètres

THIENEL DOCKY

16°355 N

16°355 N

Niédi-Yone

WINDY THILLY

ONDOROUNNE DIAGANE II

K. SOUY SONGO KA

ONDIOUR

15°930 W

Source: @UDANG-MV-1000

PREMIERE PARTIE

**PRESENTATION GENERALE DE L'ESPACE
DE NIETI-YONE.**

Chapitre I : PRESENTATION ET PARAMETRES PHYSIQUES DU MILIEU

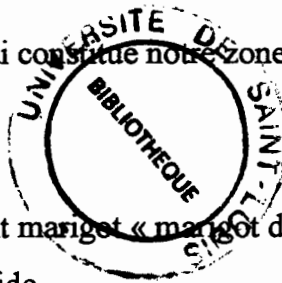
I°) PRESENTATION DU MILIEU

1.1 - Localisation géographique et caractéristiques du milieu

Situé entre 16°15' et 16°25' de latitude nord et entre 15°47' et 16°02' de longitude ouest , l'espace de Niéti-Yone fait partie des marges du delta du fleuve Sénégal. C'est-à-dire des régions autrefois envahies par les eaux de la crue mais en dehors de la zone de modelé proprement deltaïque. Il occupe la partie sud-est de la communauté rural de Ross-Béthio .

Cet espace s'étend sur une longueur de 15 km , de la bordure Nord-Ouest du lac de Guiers à la partie Nord-Est de la dépression du Ndiaël. Il est limité au Nord par l'axe Saint-Louis / Richard-Toll, au Sud par les dunes rouges situées dans le diéri et s'allonge sur 11km.

Ainsi délimité, l'espace de Niéti-Yone qui constitue notre zone d'étude couvre une superficie de 165 km².



Il s'agit d'une plaine traversée par un petit marigot « marigot de Niéti-Yone ». Ce qui lui donne d'ailleurs le statut d'une zone humide.

En effet, le marigot de Niéti-Yone a servi de jonction entre le lac de Guiers et la dépression du Ndiaël. Car, dans un passé récent (avant l'endiguement du marigot), ce marigot assurait une fonction importante, celle de l'alimentation en eau de la dépression du Ndiaël située au Sud-Ouest de l'espace de Niéti-Yone, à la hauteur de Ross-Béthio.

Du point de vue morphogénique, l'espace de Niéti-Yone est lié par une dynamique de déflation éolienne et dont les caractéristiques, notamment pédologiques, en font une zone dont le paysage peut être défini comme un paysage Sahélien présentant une vaste étendue de sable caractérisée par une faible couverture végétale.

I.2 : Historique de l'occupation du milieu

Les premiers habitants de l'espace de Niéti-Yone venaient de ``Gan-Nar `` (Mauritanie). Il ont quitté ce pays pour s'installer au Sénégal.

À partir de la localité de Débi située à l'extrême nord-ouest du delta du fleuve sénégal , ces populations, qui étaient des wolofs, sont entrées dans le territoire sénégalais. Une fois au Sénégal, elles se sont dispersées. Certaines d'entre elles avaient décidé de rester à Débi . Les autres étaient parties dans des localités dont (Ndiaye , Tiaggio , Garak , Pakh ...)

Cependant, à une certaine époque, ces populations venues de la Mauritanie ont voulu habiter dans un même milieu. D'après Lamine Diagne¹ : c'était dans le but de conserver leur culture qu'elles ont voulu être ensemble.

C'est ainsi qu'elles ont choisi de s'installer à Nder. Mais, il s'est trouvé que le village de Nder était déjà habité et à sa tête il y avait un roi. Ce roi était nommé « barak ». Pour intégrer le tissu social, ces étrangers ont demandé au roi de Nder de leur donner un lieu où ils peuvent s'installer en toute sécurité.

A l'époque c'était Faidherbe le gouverneur de Saint-Louis. Ainsi, le roi de Nder faisait comprendre à ses hôtes que ce n'était pas de son pouvoir d'attribuer des terres aux gens . Il fallait dans ce cas voir Faidherbe.

Elles se sont rendues donc chez Faidherbe. Là-bas, elles ont rencontré Boul Makh Dara qui serait l'interprète de ce dernier. Après lui avoir expliqué les raisons de leur visite, Faidherbe leur demanda là où elles voulaient s'installer.

Alors elles lui ont dit au niveau de « Niéti-Yone » qui veut dire « trois chemins ».

Ces trois chemins seraient: le cours d'eau qui à l'époque est navigable jusqu'à Saint-Louis et qui sépare le chemin qui part vers Louga de celui qui part vers Richard-Toll.

Avec l'accord de Faidherbe, ces populations wolof venues de la Mauritanie, ont occupé ce site de rencontre de ces trois chemins. Sur cet espace, elles pratiquaient l'agriculture et la pêche.

Niéti-Yone porte aussi un autre nom «Bountou' Ndieugye » qui signifie «la porte des caravanes». C'est en quelque sorte un carrefour où les caravanes qui partaient de la

¹ Vieux de soixante douze ans que nous avons rencontré lors de nos enquêtes sur le terrain

Mauritanie et de certaines localités du Sénégal (Saint-Louis, Louga, Richard-Toll) venaient échanger leurs produits.

A l'époque c'était un seul village qui se trouvait sur l'espace de Niéti-Yone. c'est celui qui porte ce nom : Niéti-Yone.

C'est seulement pendant les années de sécheresse et avec la mise sur pieds des aménagements hydro-agricoles dans le nord du delta du fleuve sénégal (dans le walo), que l'espace de Niéti-Yone a accueilli de plus en plus de populations. Ces populations constituées essentiellement de peuls, se sont installées tout autour du village de Niéti-Yone. Ce sont des éleveurs.

II°) PRESENTATION DES PARAMETRES PHYSIQUES DU MILIEU

II.1 : ASPECTS GEOMORPHOLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES

La morphologie de l'espace de Niéti-Yone est le résultat de l'influence d'épisodes climatiques alternativement secs et humides.

En effet, cet espace de Niéti-Yone situé en bordure marginale du delta du fleuve Sénégal présente du point de vue géologique, des formations façonnées au cours du quaternaire. Les couches du quaternaire reposent sur les formations tertiaires de l'éocène inférieur.

Cependant plusieurs phases ont marqué la sédimentation du milieu:

- A l'éocène inférieur (début du tertiaire), le faciès est essentiellement composé de marne, de calcaire et d'argile . Ces formations affleurent sur les berges du lac de Guiers . Elles se retrouvent aussi au nord-est de l'espace de Niéti-Yone .
- L'éocène moyen, marqué par des dépôts de calcaire marneux et de marne n'a pratiquement pas laissé de trace sur l'espace de Niéti-Yone. Il se rencontre surtout à l'ouest du delta du fleuve Sénégal et au sud de la région du lac de Guiers où il se différencie que de très peu de l'éocène inférieur.
- Quant à l'éocène supérieur, il est marqué par une déformation tectonique des couches éocènes suite à un retrait progressif de la mer.
- A la fin de l'éocène supérieur et au cours du continental terminal, les parties soulevées par l'effet des mouvements tectoniques ont été attaquées par l'érosion. Une nappe détritique constituée essentiellement de sable, de gré argileux et d'argile se met en place. Elles s'est sédimentée dans les parties les plus basses de la zone; aux abords du marigot de Niéti-Yone.

- A la fin du tertiaire et au quaternaire ancien qui correspondent à une période humide, une cuirasse ferrugineuse recouvre les couches détritiques du continental terminal et celles de l'éocène inférieur. Cette cuirasse est observable le long du marigot de Niéti-Yone.
- Au cours de la phase aride de l'Ogolien (22.000 - 14.000 ans B.P) des sables fins rubéfiés durant le pluvial post-Ogolien (10 000 - 8 000 ans BP) se déposent suite à une importante transgression marine. Ce dépôt de sables s'est modelé en dunes orientées NNE-SSW. En les comparant à celles du Ferlo nord-occidental, SALL, M. (1979) les qualifie de « *lambeaux de dunes* ». Ces dunes rouges se retrouvent au sud-ouest de l'espace de Niéti-Yone.
- Le post-Nouakchotien (4500 – 1800 ans B.P), le climat redevient humide. L'alluvionnement fluviale devient important. Ce qui a permis au fleuve d'édifier de puissants bourrelets de berge formés de sables fins et de limons: ce sont des levés fluvio-deltaïques. Ces levés se rencontrent au nord du marigot de Niéti-Yone.
- Le subactuel et l'actuel correspondent à un climat plus sec (climat de type sahélien) . Cette phase est marquée par le retrait des eaux marines. Ce retrait des eaux favorise la recrudescence de l'érosion fluviale et une sédimentation qui vont se traduire par la transformation des hautes levées. Ainsi se sont formés des levés topographiquement basse. Leur texture est comparable à celle des hautes levées fluvio-deltaïques. Cette phase est aussi marquée par la désorganisation de l'écoulement du fleuve sénégal dans le delta. Les levées disposées en faisceaux au niveau des principaux méandres engainent les chenaux fluviaux du delta et isolent les dépressions inondables en période de crue. Sur l'espace de Niéti-Yone, une large brèche s'est ouverte en amont du marigot; cette brèche relie le marigot au lac de Guiers. Cela permet à l'environnement du chenal de Niéti-Yone de bénéficier des eaux de crue. C'est au subactuel à l'actuel que les dunes rouges ont été remaniées. Ce remaniement a été accentué par la disparition du couvert végétal qui facilite l'action éolienne dans le delta du fleuve sénégal situé en pleine zone sahélienne.

En somme, les formations couvrant l'espace de Niéti-Yone sont constituées d'une couche épaisse et continue de dépôts de sables nouakchotiens, surmontés de formations diverses et discontinues: sablo-limoneuses (*levés fluvio-deltaïques*) alternant avec les parties

dépressionnaires à sédiments essentiellement argileux (*cuvettes de décantation*) et des formations éoliennes sableuses (*dunes rouges*).

Il en résulte un lien étroit entre ces différentes formations et la typologie des sols sur l'espace de Niéti-Yone.

Cependant, deux facteurs principaux déterminent la *pédogenèse* du milieu. Il s'agit du régime hydrique et la sédimentation.

Ainsi, la carte 3 nous permet de distinguer les différents types de sols sur l'espace de Niéti-Yone. Ce sont principalement:

- **Les sols peu évolués**

Les sols peu évolués sont constitués de dépôts sableux d'origine éolienne, développés sous un climat sahélien marqué par l'aridité. Ils marquent la transition entre les dunes rouges et le marigot de Niéti-Yone. Ces sols, jamais inondés, se distinguent au niveau du bas glaciaire sableux gravillonnaire (dans le diéri). Ils se caractérisent par de faibles teneurs en matières organiques.

- **Les sols bruns rouges sur modelé dunaire :**

Les sols bruns rouges localement appelés *sols diors* présentent les caractéristiques généraux des sols ferrugineux tropicaux. Ces sols se sont développés sous un climat tropical à saison sèche bien marquée. Ils sont donc peu lessivés. Si le lessivage des sols bruns rouges est presque nul, la lixiviation du fer y est par contre intense. Cette opération de lixiviation favorise la présence d'oxydes de fer colorant le sol en rouge. Les sols bruns rouges sont généralement pauvres en éléments fins. Ce sont aussi des sols qui ne sont jamais inondés par la crue.

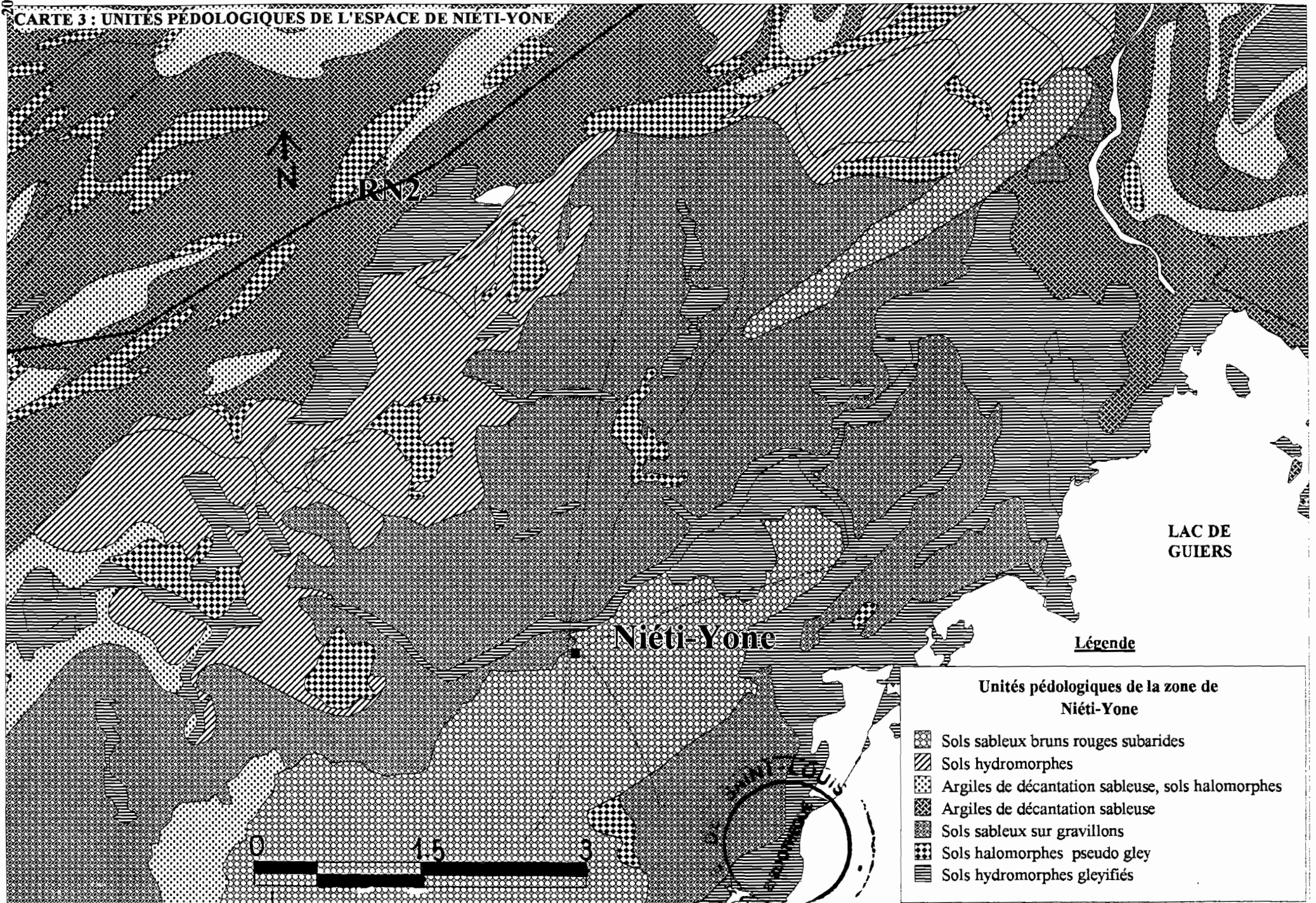
- **Les sols hydromorphes**

Les sols hydromorphes se situent au niveau des parties basses de l'espace de Niéti-Yone, surtout sur sa partie Est (au nord-ouest du lac de Guiers). Ces sols ne sont aujourd'hui inondés que par une faible crue. Ils sont marqués par une sédimentation d'argile.

- **Les sols hydromorphes et sols plus ou moins halomorphes**

Ce sont des sols qu'on retrouve au niveau des dépressions type cuvette de décantation aussi au niveau des petites levées subactuelles et actuelles . Ils sont caractérisés par un engorgement fréquent et une forte influence des remontées capillaires dans des sols à texture limono-argileuse. Ces remontées favorisent le processus de salinisation aux voisinages des parties inondées.








20
CARTE 3 : UNITES PEDOLOGIQUES DE L'ESPACE DE NIÉTI-YONE



LAC DE GUIERS

Niéti-Yone

Légende

- Unités pédologiques de la zone de Niéti-Yone
-  Sols sableux bruns rouges subarides
 -  Sols hydromorphes
 -  Argiles de décantation sableuse, sols halomorphes
 -  Argiles de décantation sableuse
 -  Sols sableux sur gravillons
 -  Sols halomorphes pseudo gley
 -  Sols hydromorphes gleyifiés

II.2 : CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES

Les grands traits climatiques de l'espace de Niéti-Yone sont en fait ceux du delta du fleuve Sénégal. Ces caractéristiques résultent de facteurs géographiques et aérologiques.

Entièrement compris dans la zone sahélienne, le delta du fleuve Sénégal connaît un climat tropical sec alternant à l'échelle annuelle deux saisons contrastées.

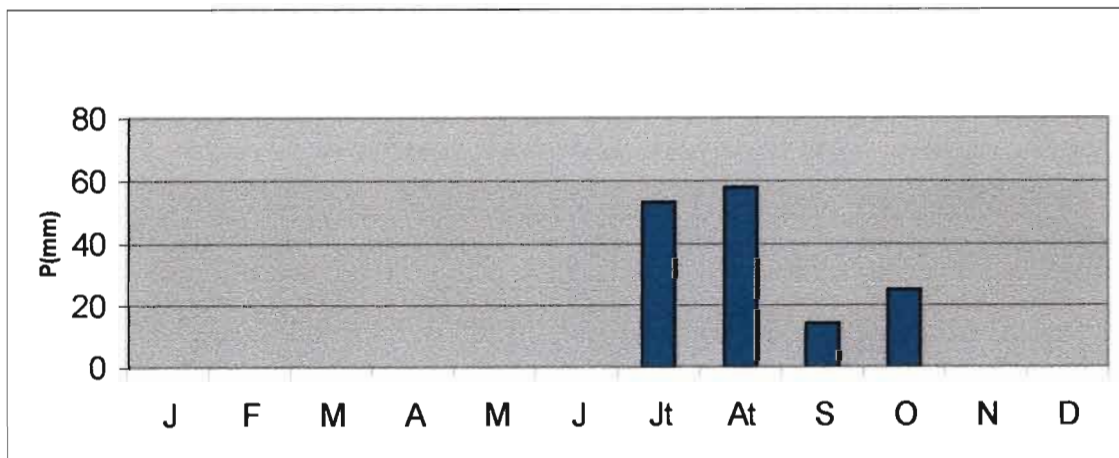
Une courte saison des pluies souvent appelée ``hivernage`` qui va de juillet à octobre. Celle-ci prend le relais d'une longue saison sèche qui commence en général en novembre pour finir en juin-juillet.

Les données recueillies au niveau de la station météorologique de l'ASECNA à Saint-Louis (16°01 nord ; 16°30 Ouest) et la station agroclimatique de la CSS à Richard-Toll (16°27 Nord ; 15°43 Ouest) vont servir, après traitement, à la caractérisation du climat.

II.2.1 : LA PLUVIOMETRIE

La région du delta du fleuve Sénégal se caractérise par des pluies relativement faibles . Elles dépassent rarement 300 mm. L'essentiel des pluies survient pendant l'hivernage (cf. figure 1).

Figure 1 - Station de Richard Toll : Profil pluviométrique moyen mensuel (1998)



Dans cette période le mois de juillet et d'août sont les plus pluvieux avec 70% des pluies tombées au niveau de la région de Richard-Toll . Alors que le mois de septembre et d'octobre sont marqués par une baisse brutale des hauteurs de pluies à cause du retrait rapide du vecteur des pluies (*la mousson*) .

Dans certaines années, nous pouvons assister à un déversement de quelques précipitations durant la saison sèche . Celles-ci, très irrégulières peuvent humecter les sols . Ces précipitations correspondent à des lignes de grain affaiblies par un long parcours continental.

De manière générale, le régime des précipitations dans le delta du fleuve Sénégal se caractérise par une très grande variabilité interannuelle .

La station météorologique de Saint-Louis nous permet de disposer des observations complètes sur une longue série. Ainsi, nous pouvons comprendre les événements pluviométriques de la région et procéder ainsi à l'analyse de leur évolution.

Par ailleurs, les données recueillies à la station agroclimatique de Richard-Toll vont nous permettre de constater l'évolution pluviométrique de la zone d'étude au cours de ces dernières années.

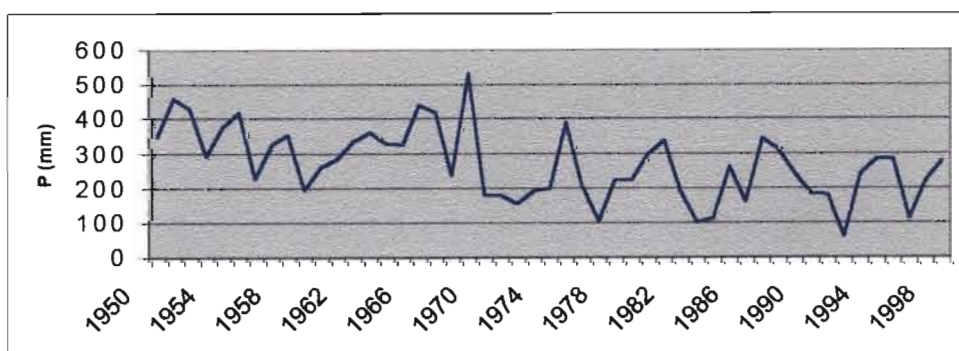
Comme nous le voyons déjà avec la *figure 1*, les résultats des données traitées sont traduits sous forme de graphiques .

Evolution des précipitations

La variabilité interannuelle des précipitations est grande comme le montre la *figure 2* de la station de Saint-Louis .

Elle se traduit par des périodes d'abondances des pluies et de sécheresses .

Figure 2 – Station de Saint-Louis : Evolution de la pluviométrie (1950-1998)



Jusqu'en 1967, à l'exception de l'année 1956 et de l'année 1959, les pluviométries annuelles ont été globalement supérieures à la moyenne calculée sur la période 1950-1998. Cette moyenne est de 266 mm.

Depuis l'année 1968 au contraire elles sont inférieures à cette moyenne. Certes, on note quelques années excédentaires comme par exemple l'année 1969 qui enregistre le maximum des pluies durant cette période avec 531 mm et l'année 1975 avec 389,4 mm. Mais, leurs impacts ne suffisent pas à enrayer les effets cumulatifs de la longue période sèche de 1968 à 1973 et des rémissions de 1977, 1979 aussi des années postérieures à 1980.

Par ailleurs, l'évolution des précipitations constatée au cours de ces années ne fait que justifier d'avantage la variabilité des précipitations annuelles dans la région, *figure 3*.

C'est une figure qui nous montre une tendance évolutive en dents de scie.

Au fait, cette courbe nous présente deux maxima et deux minima: un maximum principal en 1994 avec 294,1 mm et un maximum secondaire en 1998 avec 277,9 mm.

Quant aux minima, ils se situent pour le minimum absolu à l'année 1992 avec 124,1 mm et pour le minimum secondaire en 1997 avec 192,8 mm.

En conclusion, l'analyse des variabilités interannuelles et intermensuelles atteste d'importantes irrégularités et des baisses des précipitations dans la région du delta.

D'ailleurs, la figure 4 rend compte de manière réelle la dégradation de la pluviométrie; avec la diminution des moyennes quinquennales sur la période allant de l'année 1950 à l'année 1998 (les quatre dernières années de la série, soit 1995, 1996, 1997 et 1998 ont été considérées comme représentatives du quinquennat (1995 -1999).

Ces conditions pluviométriques, associées à l'intervention des facteurs thermiques, renforcent au cours de la saison sèche, le déficit hydrique dans le milieu. Cela influe sur l'évolution des ressources naturelles du milieu.

Figure 3 - Station de Richard-Toll : Variation de la pluviométrie annuelle de 1989 à 1998

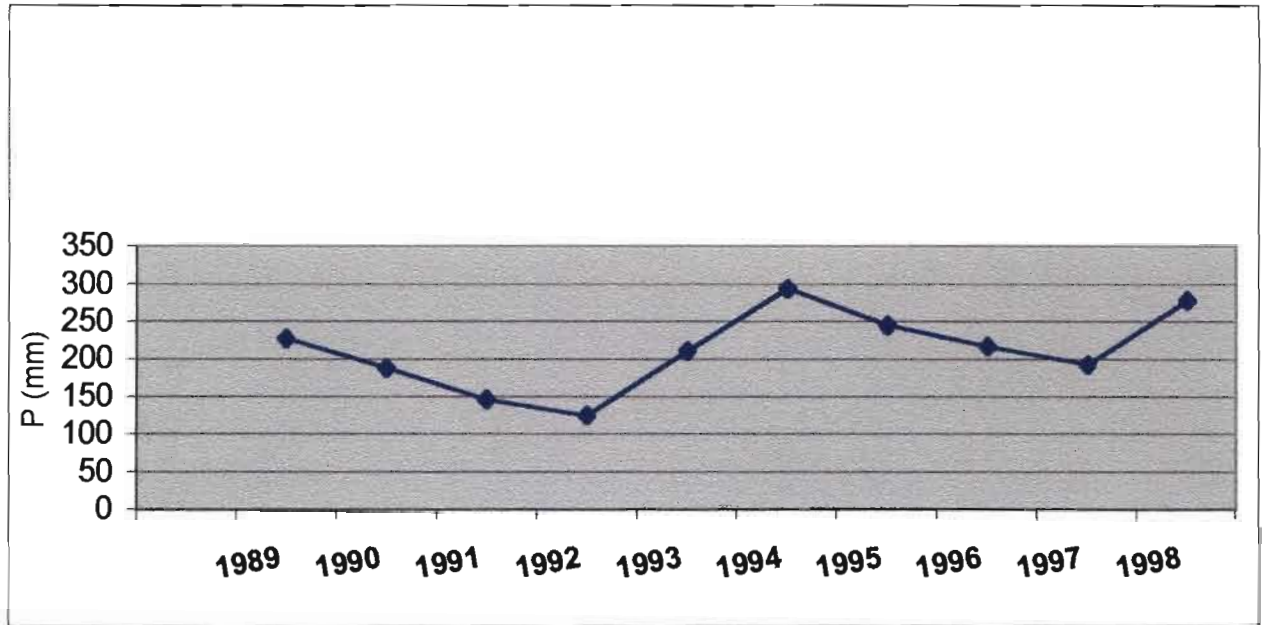
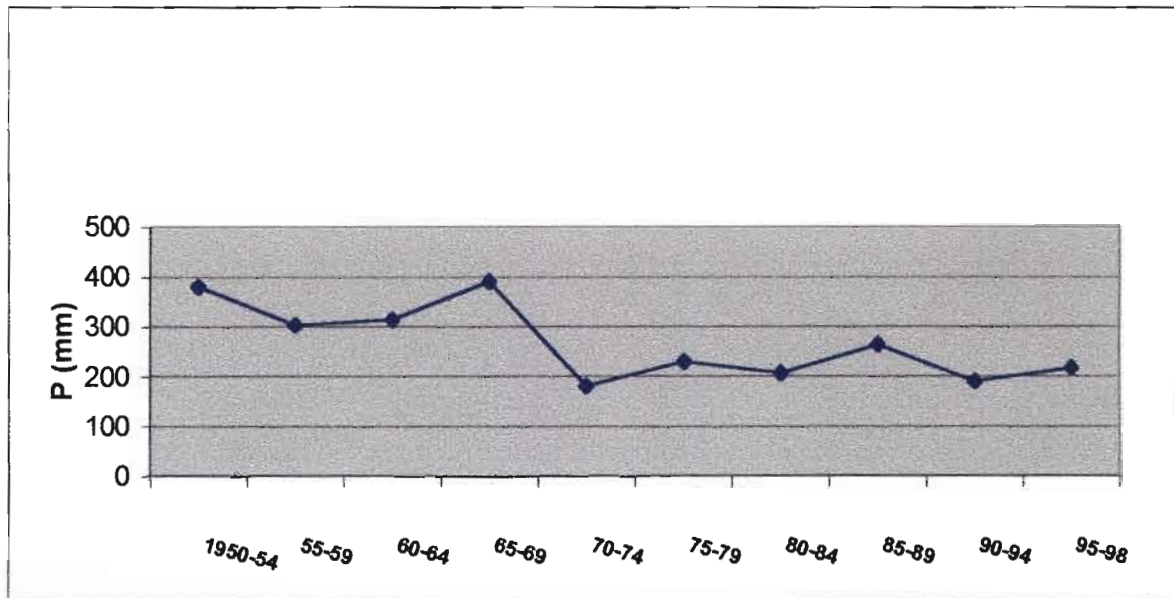


Figure 4 - Station de Saint-Louis : Evolution des précipitations moyennes quinquennales (période 1950-1998)



II.2.2 : Les vents

A l'instar de l'ensemble du delta du fleuve Sénégal, l'espace de Niéti-Yone est sous l'influence des vents d'ouest issus du domaine maritime et des vents d'est, du domaine

continental saharo-sahélien. Cette situation correspond à la proximité de la région à la mer et à sa position en latitude.

Cependant, d'une période à l'autre de l'année, la direction et les vitesses de vent varient parfois considérablement. (cf. tableau ci-dessous)

Tableau N° 1 : Vitesse et Fréquences mensuelles des directions du vent à Richard Toll

Mois	J	F	M	A	M	J	Jl	Ai	S	O	N	D
Vitesse m/s (1998)	4,9	4,5	5,4	7,2	7,7	8,4	8,5	6,8	4,9	3,5	3	4,1
Direction	NE	N	N	NW	NW	W	W	W	W	SW	NE	N

Source: Station agroclimatique (css Richard Toll)

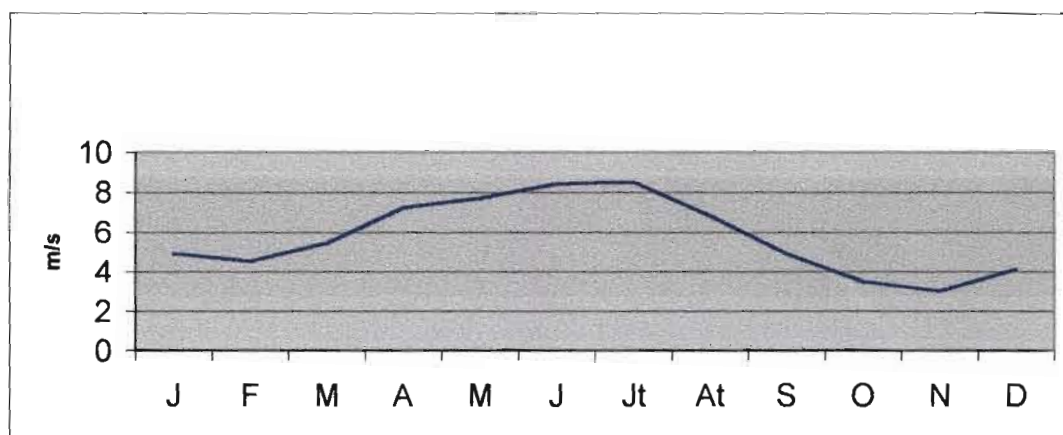
L'analyse de ces données nous amène d'ailleurs à diviser l'année anémométrique en trois grandes périodes à savoir :

- la période de Juin à Octobre : cette période est sous l'influence de la mousson . Ce flux, soufflant de l'Ouest et du SW apporte les pluies dans la région .
- de novembre à mars, ce sont les vents du Nord et du NE qui envahissent la zone . Ce moment de l'année marque le retrait de la mousson. Celle-ci est relayée par l'alizé continental chaud et sec appelé aussi harmattan.
- Les mois d'avril et de mai sont dominés par des vents du NW . Cette période est celle qui marque la phase juste avant la saison des pluies. Bien qu'étant sous l'influence des vents d'ouest, cette période de l'année est aussi marquée par l'installation de l'alizé continental qui apporte des bouffées d'air chaud dans la région.

Par rapport à l'évolution des vitesses du vent dans la région de Richard-Toll, la courbe de la figure 5 nous présente un minimum au mois de novembre avec 3 m/s . Alors que les maxima se situent au mois de Juin qui affiche 8,5 m/s suivi du mois de juillet avec 8,4 m/s et du mois d'août avec 6,8 m/s .

Ces maxima correspondent à des vents violents de plus de 8 m/s qui envahissent la région pendant l'hivernage et qui en général, engendrent des pluies orageuses .

Figure 5 - Evolution des moyennes mensuelles de la vitesse du vent à Richard Toll (1998)



II.2.3 : Les températures

Les températures dans la région du delta du fleuve Sénégal atteignent rarement 40°C . Cela relève de sa proximité à l'Atlantique.

La courbe des températures moyennes mensuelles nous permet d'observer un maximum au mois de juillet et un minimum au mois de janvier avec respectivement 33°5 et 22°2.

Contrairement à la courbe des températures, l'amplitude thermique au niveau de la station de Richard-Toll présente le maximum au mois de janvier avec 17°8 et le minimum au mois d'août avec 9°4. Le maximum est élevé ici, car, le mois de janvier est sous l'influence d'un alizé faiblement continentalisé. C'est en effet un mois qui correspond au cœur de l'hiver boréal .(Kane A. 1985).

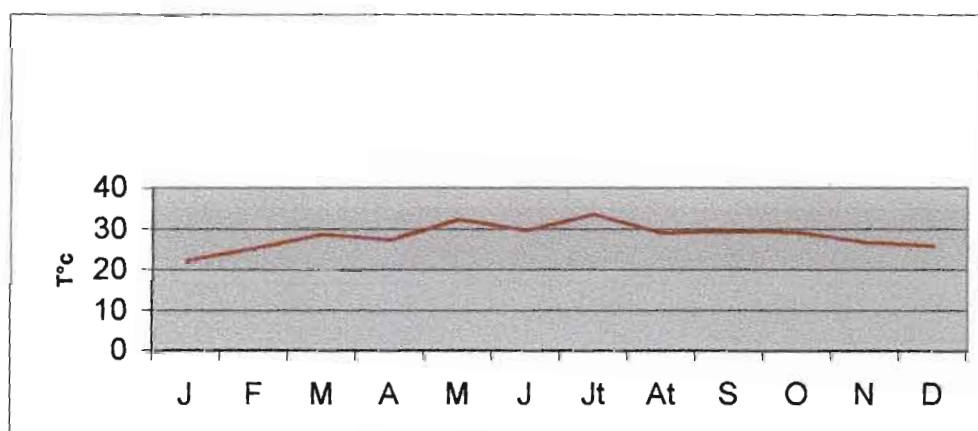
En somme, la région du delta du fleuve Sénégal a un régime thermique d'alizé continental avec quelques influences maritimes. Ceci révèle la fluctuation thermique qui s'y manifeste (cf. figure 6).

Tableau N°2 : Température moyenne à Richard Toll en °c (1998)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	Année
Tmaxi.	32	36	36	39	40	39	35	34	35	37	35	32	431
Tmini.	14	18	19	20	22	23	23	25	25	22	18	15	244
Amplitude	18	18	17	19	18	16	12	9	10	15	17	16	187

Source : Station agroclimatique de la CSS
à RichardToll

**Figure 6 - Station de Richard Toll : Evolution des températures moyennes mensuelles
(1989-1998)**

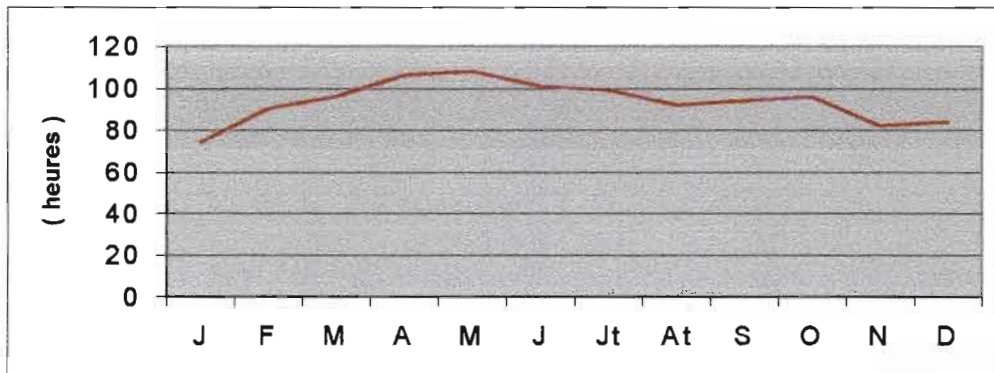


II.2.4 : L'insolation

La zone enregistre des valeurs d'insolation qui varient légèrement au cours de l'année . La *figure 7* nous amène à observer le minimum en janvier et le maximum au mois de mai . La progression annuelle montre un minimum secondaire au mois d'août par suite d'une forte couverture nuageuse et un maximum secondaire en octobre.

En effet, toutes ces conditions thermiques déterminent l'évolution de l'évaporation qui varie aussi suivant les saisons.

Figure 7 - Station de Richard Toll: Evolution des moyennes mensuelles de l'insolation de 1989 à 1998

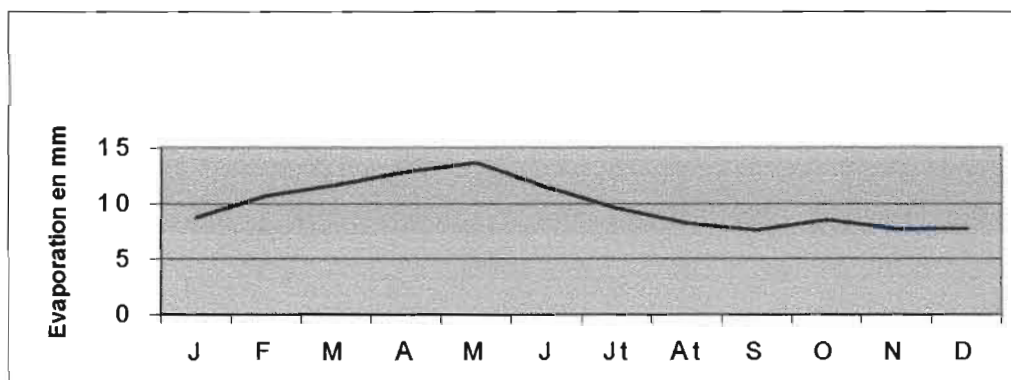


II.2.5 : L'évaporation

L'évaporation mesurée au Bac ``A`` est plus faible en hivernage . Cela correspond à une pénétration maximale de la mousson dans la région . Ce flux apporte une humidité de l'air. A l'intervalle d'une année, l'évaporation augmente et décroît en sens inverse des précipitations. La courbe sur l'évolution de l'évaporation moyenne mensuelle représentée au niveau de la *figure 8* ci-dessous, nous présente une évolution bimodale avec deux minima et deux maxima. Les minima se situent en septembre avec 7°6 puis en novembre avec 7°8. Quant aux maxima, ils se situent au mois de mai et au mois d'avril avec respectivement 13°6 et 12°8.

Nous constatons que l'évaporation est maximale au cœur de la saison sèche. Ceci est lié à l'importance de l'insolation au cours de cette période et à l'inexistence des précipitations.

Figure 8 - Station de Richard Toll : Evolution de l'évaporation moyenne mensuelle de 1989 à 1998



II.3 : L'HYDROLOGIE

Malgré sa situation en bordure marginale du delta du fleuve Sénégal, l'espace de Niéti-Yone présente un réseau hydrographique lié à celui du delta .

Dans un passé récent, le régime hydrologique du delta a été marqué par deux périodes à savoir :

- Une période de crue qui correspond à la saison des pluies. Cette période se situe entre le mois d'août et le mois de novembre avec des eaux abondantes et
- Une période d'étiage de décembre à juillet.

Cette évolution naturelle du régime hydrologique a été progressivement modifiée avec la mise en place des grands ouvrages hydrauliques tel que le barrage de Diama dans le delta et celui de Manantali dans le haut bassin du fleuve Sénégal.

Ainsi, par rapport à la mise en place de ces aménagements, l'évolution récente du régime hydrologique est marquée par: «une diminution des volumes d'eau écoulés annuellement, passant de 20 à 25 milliards de m³ avant 1969, à des volumes très déficitaires, atteignant moins de 7 milliards de m³ .» (UICN 1996)

Le cours d'eau de Niéti-Yone, en plus de ces actions induites dans le but d'une maîtrise de l'eau est isolé avec l'édification d'une digue sur la bordure ouest du lac de Guiers. Cette donne a complètement bouleversé le fonctionnement hydrologique de ce marigot.

Aujourd'hui, les apports d'eau du marigot sont seulement ceux issus des pluies en général très faibles dans la région. L'écoulement du marigot de Niéti-Yone ne se fait que six mois dans l'année (de juillet à décembre).

En somme, le dysfonctionnement actuel du chenal de Niéti-Yone, combiné à la faiblesse des précipitations contribuent au bouleversement de l'évolution des ressources naturelles du milieu et des activités qui s'y déroulent.

Chapitre II : CARACTERISTIQUES SOCIAUX , POTENTIALITES ECONOMIQUES ET CONTRAINTES DU MILIEU.

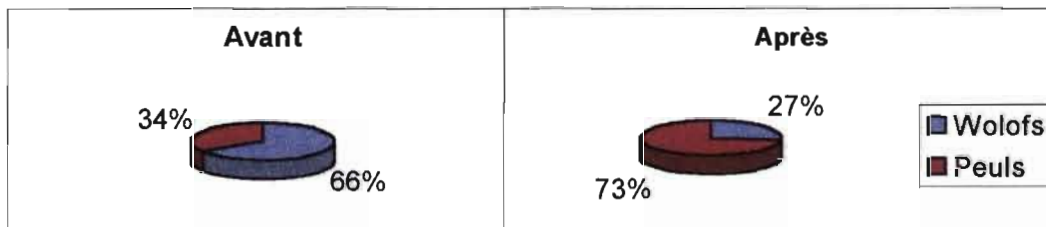
I°) ASPECTS SOCIAUX

Il s'agira dans ce sous chapitre de présenter les différents groupes ethniques qui abritent l'espace de Niéti-Yone, d'analyser leur mode d'occupation et d'exploitation du milieu .

I.1 : PEUPLEMENT

La population humaine de l'espace de Niéti-Yone est essentiellement constituée de peuls et de wolofs. Les wolofs seraient majoritaires dans cet espace avec 66 % de la population totale. Seulement, depuis quelques années , la tendance est à l'inverse . La population peul est venue occuper massivement le milieu . Ils représentent aujourd'hui 73 % de l'effectif total qui est de 396¹ habitants . Ce mouvement des peuls vers l'espace de Niéti-Yone est lié au développement des aménagements agricoles dans le nord du delta mais aussi et surtout à la sécheresse de ces dernières décennies qui a fragilisé la région du delta . La figure ci-dessous nous montre la répartition de la population selon les ethnies avant et après les années de sécheresse .

Figure 9 : Evolution de la population humaine sur l'espace de Niéti-Yone
avant et après les années de sécheresse



En effet, le fourrage vert et les points d'eau d'abreuvement du bétail que leur offre ce milieu ont amené les peuls à y rester attachés . Par contre les wolofs (*agriculteurs*), suite à

¹ Ce chiffre, nous l'avons obtenu lors de nos enquêtes sur le terrain auprès des ménages.

l'insuffisance de l'eau pour mener à bien leur activité, ont pour la plupart quitté ce milieu pour s'implanter dans le walo.

1.2 : ORGANISATION SOCIALE ET SYSTEME D'EXPLOITATION DU MILIEU

Traditionnellement, le mode de mise en valeur d'un milieu est strictement lié aux pratiques culturelles et culturelles de l'ethnie qui l'occupe. Ainsi, sur l'espace de Niéti-Yone, on note une certaine disparité par rapport à l'exploitation du milieu et à l'organisation au sein des sociétés qui l'habitent .

1.2.1 : Organisation sociale et système d'exploitation de l'espace chez les peuls

La population peul de l'espace de Niéti-Yone est généralement constituées d'éleveurs. C'est récemment avec la mise en place des aménagements hydro-agricoles que certains d'entre eux se sont adonnés à l'agriculture. Ils sont devenus alors des éleveurs-agriculteurs. Avant d'épouser cette nouvelle fonction et même jusqu'à présent, cette société considère que la terre appartient à tous. Les règles qui régissent son occupation reposent sur: ``la priorité au premier arrivant ou au premier occupant et au droit d'usage pour tous les individus`` (D'Aquino, 1996 rapporté par A. Cissoko 1998). Ce dernier point se justifie d'ailleurs par le fait que les peuls partagent les mêmes espaces de pâturage et les points d'eau d'abreuvement du bétail . La seule base spatiale que cette société reconnaît c'est son domicile.

Néanmoins, malgré la perception que les peuls ont par rapport à l'occupation de l'espace, il n'en demeure pas moins que certains d'entre eux la perçoivent différemment .

Aujourd'hui, nous pouvons rencontrer parmi ces populations, de grands propriétaires terriens.¹

La conversion du peul jadis exclusivement éleveur en éleveur-agriculteur nous est expliquée par certains d'entre eux . Ils affirment que l'agriculture leur rapporte plus d'argent . Ceci est lié aux difficultés que rencontre aujourd'hui l'activité pastorale . Ces difficultés se résument par :

¹Des propriétaires de 3, 20 ha ont été localisés au niveau du village de Windy Thilly

- la réduction de l'espace de divagation du troupeau avec l'extension des périmètres irrigués sur le milieu
- l'assèchement ou encore la pollution de certains points d'eau . Ces facteurs ont d'après ces populations, favorisé des pertes énormes du cheptel .
Du point de vue de l'organisation sociale, les peuls habitent de façon dispersée. Ils ont formé des villages en fonction des liens de parenté ou d'amitié .

I .2 .2 Organisation sociale et système d'exploitation de l'espace chez les wolofs

Les wolofs sont de manière générale des agriculteurs . Contrairement aux peuls, les wolofs habitent dans une même localité à l'exception d'une seule famille que nous avons rencontré dans le village peul de *Windy Thilly* et à *Diouré* où les wolofs cohabitent avec les peuls . Ces populations wolof ont pour activité principale la pêche . C'est ce qui explique d'ailleurs leur installation au niveau de ces villages situés juste à la bordure ouest du lac de Guiers .

La majorité des wolofs habitent le village de Niéti-Yone . Leur activité traditionnelle, exclusivement agricole, a été à base de cultures pluviale et de décrue. Ces deux systèmes d'exploitation se faisaient respectivement sur les terres hautes; en particulier au niveau des sols bruns rouges sur modelé dunaire et au niveau du bas glacis inondable.

Soulignons qu'en ces périodes d'abondance des pluies, la notion de propriété foncière n'était pas reconnue chez les wolofs. Celle-ci implique l'exercice d'un droit absolu sur l'espace. Aujourd'hui, la faiblesse des pluies et l'édification des aménagements hydro-agricoles comme l'endiguement du chenal de Niéti-Yone ont bouleversé la forme d'occupation du milieu.

Nous assistons alors à l'apparition de l'agriculture irriguée sur milieu. Cette nouvelle forme de mise en valeur agricole prend une place de plus en plus importante dans le système de production au niveau de l'espace Niéti-Yone. Elle est devenue la composante principale des exploitations agricoles du milieu.

Avec l'introduction de l'irrigation, il apparaît la notion de propriété foncière. Les terres surtout celles qui étaient le support de la culture de décrue sont divisées en parcelles. L'affectation ce fait ici par famille et au prorata du nombre de ses membres.

Cependant, il existe une autre forme d'attribution des parcelles. C'est celle qui se fait de manière individuelle. Ce mode d'affectation concerne surtout les exploitants étrangers.

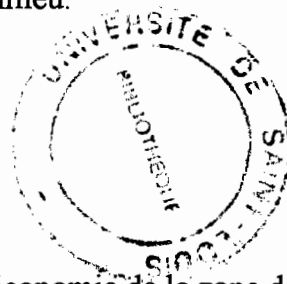
En résumé, le mode d'occupation du milieu a connu des bouleversements aussi bien au niveau de la société wolof qu'au niveau de la société peul. Cela correspond notamment à la dynamique récente du milieu en fonction des aléas climatiques mais aussi des modifications du régime du cours d'eau de Niéti-Yone suite à son endiguement.

II°) POTENTIALITES ECONOMIQUES ET CONTRAINTES DU MILIEU

II.1 : POTENTIALITES DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES

L'espace humide de Niéti-Yone constitue une zone d'intérêt principal surtout sur le plan économique. Il est donc important de connaître les potentialités qu'il offre en soulignant les différentes activités possibles de développer dans ce milieu.

II.1.1 : L'agriculture



L'agriculture constitue aujourd'hui le pilier de l'économie de la zone de Niéti-Yone. En effet, les sols plus fertiles qui bordent le marigot de Niéti-Yone peuvent favoriser la bonne pratique de cette activité.

Avec la mise sur pieds des aménagements hydro-agricoles, l'espace de Niéti-Yone offre des possibilités de développer des cultures comme:

- la culture irriguée dont la production peut compenser les baisses de rendement des cultures pluviales dues aux sécheresses récurrentes.
- les cultures maraîchères peuvent y être pratiquées en saison sèche. Bien que ce type de culture ne soit pas exclusivement associé aux zones humides de manière générale.

II.1.2 : L'élevage

L'élevage de divers animaux domestiques, bovins, ovins, caprins essentiellement revêt d'une grande importance sur l'environnement du marigot de Niéti-Yone caractérisé par une longue saison sèche durant laquelle tous les herbages qui dépendent de la pluie s'assèchent . Bien que le bétail continue à s'en nourrir et mange les feuilles encore disponibles, le fourrage ne suffit plus qu'à assurer sa subsistance de base et de nombreux animaux perdent du poids vers la fin de la saison sèche .

La zone humide de Niéti-Yone constitue alors la principale source de fourrage vert du milieu pendant la saison sèche. Outre les ressources fourragères qu'elle offre, elle retient souvent l'eau jusqu'à une date avancée de l'année (*jusqu'au mois de mai pour certaines mares isolées cf. carte 6*), ce qui permet aux troupeaux de s'abreuver facilement .

II.1.3 : La pêche

Les zones humides sont de manière générale très poissonneuses. Il convient donc de développer la pêche dans la zone de Niéti-Yone car cette activité pourrait contribuer à la production nationale de poisson et susciter par ailleurs d'énormes retombées financières. Ceci précisons le, à condition qu'il y ait des inondations au niveau du chenal.

Il faut en effet souligner que l'espace de Niéti-Yone n'est pas uniquement renommé pour son système agricole productif. Il peut également jouer un rôle important pour la pêche mais aussi pour l'élevage en offrant de vastes pâturages pendant la saison sèche.

II.2 : CONTRAINTES DU MILIEU

Les contraintes du milieu sont en fait liées aux facteurs physiques mais aussi aux facteurs anthropiques .

Dans ce sous chapitre, nous allons mettre en évidence ces principaux facteurs qui influent sur les évolutions du milieu .

II.2 .1 : Contraintes liées aux facteurs physiques

Rappelons ici que l'espace de Niéti-Yone est une petite zone humide entourée d'un vaste espace aride . Par conséquent il présente une certaine fragilité.

Cette situation favorise en effet l'exercice d'une forte dynamique éolienne dans la zone. En plus du phénomène de sécheresse qui a fragilisé la région au cours de ces dernières décennies, le vent constitue comme le souligne SALL M. (1993), la principale cause de certains changements observés actuellement dans le milieu.

Importance du vent sur l'espace de Niéti-Yone

Les observations réalisées au niveau de la station de Richard Toll¹ nous permettent de mesurer l'intensité du vent dans le milieu ; ceci après avoir procédé à une typologie du vent par classe .

Le tableau ci-dessous nous donne pour chaque classe, le nombre d'observations mais aussi la fréquence correspondante pour la période 1989-1998. Comme nous le constatons, l'analyse de l'évolution du vent va porter sur une période de dix ans.

Pour rendre les données comparables, nous avons considéré les vitesses de vent compris entre 3-5 m/s et celles comprises entre 6-8 m/s.

Tableau N°3 **Classes des vents maximums instantanés en toutes saisons**

Classe de vent (m/s)	1989-1993		1994-1998	
	Nb	%	Nb	%
de 3 à 5	25	44,64	29	51,78
de 6 à 8	31	55,36	27	48,22

¹ Nous avons choisi cette station parce qu'elle nous permet d'avoir des données qui correspondent mieux à la réalité de la zone d'étude.

En comparant les cinq premières années de la décennie aux cinq dernières années, nous constatons une différence au niveau de l'évolution du vent .

La classe des vitesses de vent compris entre 3 m/s et 5m/s présente une tendance évolutive à la hausse. Cette classe de vitesses de vent qui représentaient 44,64 % des relevés de 1989 à 1993 passent à 51,78 % entre 1994 et 1998 soit une augmentation de 7,18 % .

Cette hausse est liée au fait que la proportion des vents efficaces (supérieurs à 4 m/s) est devenue importante depuis la sécheresse de 1967-1973 . Par ailleurs, dans le contexte du delta du fleuve sénégal, nous assistons aujourd'hui à une extension des aménagements hydro-agricoles . Ce processus entraîne une accélération des vitesses de vent . Celles-ci provoquent une mobilisation des sédiments de surface.

Contrairement à la classe des vitesses de vent de 3 m/s à 5 m/s, celles de 6 à 8 m/s présentent une tendance à la baisse entre 1989 et 1998 . La période 1989-1993 fait ressortir 55,36 % des relevés alors qu'ils passent à 48,22 % entre 1994 à 1998 soit une baisse de 7,14 % .

Cette évolution actuelle des vitesses de vent égales ou supérieures à 6 m/s est : `` une constatation que l'on retrouve dans différentes études réalisées au Sahel . Les vents restent en général faibles . Et depuis 1975, les vents ayant une vitesse égale ou supérieure à 3 m/s sont de plus en plus fréquents`` (BARBEY,1982 ; COUREL, 1977,1984) .

Ce phénomène pourrait être lié à la grande lutte contre la désertification qui se fait actuellement dans les pays sahéliens avec donc les intenses campagnes de reboisement . Car nous n'ignorons pas le rôle déterminant que l'arbre joue dans lutte contre la déflation éolienne .

En effet, une baisse des vitesses de vent supérieures à 5 m/s observée récemment n'exclue guère le fait que le vent reste la principale cause de certains changements observés sur le milieu.

Sur l'espace de Niéti-Yone, il se produit aujourd'hui un phénomène d'ensablement des zones dépressionnaires. BAGNOLD (1954) disait qu'un vent est efficace, c'est-à-dire susceptible de déplacer des particules minérales d'un diamètre égal ou supérieur à $160 \mu m$ lorsqu'il a une vitesse égale ou supérieure à 3 m/s. Aujourd'hui, ce sont ces types de vents qui sont fréquents dans la zone. Ainsi, malgré les efforts réalisés par les populations locales et les acteurs de développement pour la réhabilitation du marigot de Niéti-Yone, le phénomène d'ensablement y demeure toujours.

II.2.2 : Contraintes liées aux facteurs anthropiques

Bien que leurs incidences soient parfois masquées par les retombées économiques qu'elles suscitent, l'agriculture et l'élevage contribuent à la fragilisation du milieu .

Il y a donc tout lieu de penser que la sécheresse ne saurait constituer le facteur explicatif primordial des contraintes liées à l'évolution naturelle du milieu . Car, l'homme a accentué les effets de la sécheresse par la surexploitation du milieu .

En pratiquant l'agriculture, l'homme procède à la destruction des boisements. Cette action qui se répétait chaque année laisse aujourd'hui un espace dépourvu du couvert végétale. Les sols sont donc soustraits de leurs matières organiques. Par conséquent, ils sont devenus pauvres.

La dénudation du milieu a contribué aussi à l'intensification de l'action du vent. Ce phénomène entraîne la mobilisation du matériel sableux qui s'accumule généralement dans les zones de dépression.

Cette situation favorise par ailleurs la disparition de certains points d'eau déjà confrontés au déficit des apports pluviaux.

Face à la réduction des points d'eau destinés en général à l'abreuvement du bétail, le troupeau est obligé de se concentrer autour de ceux qui sont restés pérennes.

Cette concentration du bétail contribue aussi à accentuer l'action du vent sur le milieu. Car les sols sont dénudés de leur couverture végétale avec le piétinement des jeunes pousses.

Les contraintes du milieu peuvent se résumer bien évidemment par le déficit pluviométrique mais aussi et surtout par une forte dynamique éolienne qui se manifeste actuellement dans la zone de Niéti-Yone. Cette action du vent a favorisé l'ensablement des zones humides et la remobilisation du matériel qui appauvrit les sols.

Pour assurer le développement dans la zone, il est nécessaire de procéder à un reboisement surtout aux alentours des zones de dépression. Car, des opérations de reboisement ont été réalisées par les populations locales encadrées par un agent des eaux et forêts. Toutefois elles se sont soldées par un échec parce qu'elles étaient effectuées sur les sols du diéris soumis, avec l'action du vent, à une constante mobilisation.

En procédant à un reboisement au niveau des environs immédiats des zones humides (du cours d'eau en particulier), il y a plus de chance que l'opération réussisse car, non seulement l'accès à l'eau sera facile mais aussi les sols plus lourds des bordures du chenal de

Niéti-Yone, jadis inondés par la crue par opposition de ceux du diéri, présentent des conditions beaucoup plus appropriées pour mener à bien ce type d'opération.

Un suivi ou plutôt des informations détaillées sont nécessaires pour une meilleure conservation .

De manière générale, l'espace de Niéti-Yone est un milieu qui a subi au cours des années des mutations aussi bien au niveau de ses composantes physiques que humaines. L'analyse et la cartographie de certains de ces paramètres à des périodes différentes seront intéressantes pour mieux cerner l'évolution de ce milieu.

DEUXIEME PARTIE

**EVOLUTION DE L'ESPECE DE NIETI-YONE
AVANT ET APRES LA MISE EN PLACE
DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICLES.**

INTRODUCTION

Plusieurs paramètres vont être pris en compte pour aborder la question liée aux évolutions spatiales de Niéti-Yone .

Pour la plupart d'entre eux, l'analyse de leurs évolutions a nécessité au moins deux descentes sur le terrain . La première à eu lieu au mois de décembre, en saison sèche et la seconde au mois de juillet donc, en hivernage . Ce double travail de terrain nous a permis de rectifier certaines informations recueillies lors de la première visite du milieu et en même temps d'en ajouter d'autres que nous ignorions ou qui nous avaient échappé.

L'analyse de l'évolution du milieu sera donc fondée sur cette base d'informations . Celle-ci sera complétée par les témoignages des documents cartographiques des années 1946 et 1954.

Chapitre I: EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES DU MILIEU

I°) EVOLUTION DES PARAMETRES BIOLOGIQUES DU MILIEU

Les informations recueillies au niveau des photographies aériennes des années 1946 et 1954, nous révèlent les différents états du paysage au cours de ces périodes.

La période 1946 correspond au moment où le milieu présente un maximum de diversité végétale. Cette végétation est composée d'espèces ligneuses et d'herbacées. Après cette période, nous constatons que les états du paysage ont changé. Seules quelques espèces ligneuses constituent pour l'essentiel la couverture végétale du milieu.

Cette évolution du paysage a sans aucun doute des répercussions sur la faune sauvage du milieu. La régression de la végétation qui servait d'habitat à ces populations animales les a incité de s'enfuir vers d'autres localités.

I.1 : La flore

“La végétation des zones humides est liée au régime hydrique. Celui-ci assure la survie des espèces présentes. Lorsque le régime est perturbé, que se soit en raison des modifications naturelles (*comme la sécheresse*) ou du fait de l'intervention de l'homme, la structure végétale change.” (Skinner J. & Al. 1994) Ainsi, les changements qui s'opèrent comme nous l'avons évoqué tantôt sur les états du paysage résultent non seulement de l'interférence des effets de la sécheresse mais aussi des transformations induites par l'homme telle la mise en place des ouvrages hydrauliques qui ont supprimé les écoulements des eaux de crue.

De manière générale, les espèces végétales de l'espace de Niéti-Yone sont réparties sur trois grandes zones à savoir :

- Le marigot du Niéti-Yone où l'eau est permanente,
- Les zones de dépressions (mares) qui étaient inondées temporairement,
- La zone du diéri qui n'est jamais inondée.

I.1.1 : Les formations ligneuses

Les formations ligneuses se rencontrent surtout autour des zones de dépressions et dans le diéri.

Par rapport aux zones de dépressions (*les mares*), ce sont en générale: *Acacia nilotica*, *Balanite aegyptiaca*, qui caractérisent les formations ligneuses de ces zones. Nous pouvons par ailleurs rencontrer le *Tamarix senegalensis* au niveau des mares où le sel est présent et non loin du cours d'eau.

Quant à la zone du diéri, ce sont les épineux et quelques feuillus qui peuplent essentiellement cette espace. Parmi ces espèces nous pouvons noter:

Acacia senegal, *Adonsonia digitata*, *Annona senegalensis*, *Balanite aegyptiaca*, *Callotropis procera*, *Combretum glutinosum*, *Zizuphus mauritiana*.

I.1.2 : Le tapis herbacé

Les herbacés colonisent surtout les zones où l'eau est permanente telle que le marigot de Niéti-Yone, les mares. Dans la zone du Diéri (*jamais inondée*), cette végétation dépend surtout des pluies. Le marigot présente en effet une végétation composée essentiellement d'espèces herbacées dominées par le *Typha australis* et d'autres espèces comme le *Vetivera nigriflora* et les Cypéracées (particulièrement le *Cyperus articulatus*). Quant aux mares, elles sont colonisées surtout par les cyperus. Ce sont donc les *Cyperus bulbosus* et les *Cyperus articulatus*. Cependant, comme le souligne Sy B. A. (1995), certaines herbacées peuplent le fond des lits fossiles. Ce sont généralement des espèces comme : l'*Antropogon gayanus*, le *Cenchrus biflorus*, l'*Ipomea aquatica*, l'*Oryza barthii*, le *Vetivera nigriflora*.

Comme les zones de dépressions et le cours d'eau, la zone du diéri est colonisée aussi par des espèces composées d'herbacées. Ces derniers sont généralement constituées de graminées qui, aujourd'hui, disparaissent pendant la saison sèche. Néanmoins, on note çà et là, la présence de quelques pérennes comme : l'*Eragrostis tremula*, le *Scoenofeldia gracilis* et le *Sporobolus robustus*.

Il faut souligner que cette végétation de l'espace de Niéti-Yone de même que celle de toute la bordure ouest du lac de Guiers a connu aujourd'hui comme le souligne MBENGUE A. (1985), un seuil de dégradation critique.

En plus de la sécheresse qui a presque dénudé le milieu de sa couverture végétale, la suppression de la crue a augmenté cette dégradation de la végétation. En effet, nous retenons des bienfaits de la crue que les possibilités qu'elle donne en culture de décrue, nous oublions parfois une fonction essentielle de celle-ci.

Faut-il donc rappeler que: "la crue assure la recharge des nappes d'eau souterraines et que sa suppression entraîne la mort des derniers lambeaux d'arbres qui ne doivent leur survie qu'à leur inondation temporaire." (MICHEL, P. & al. 1993)

Aujourd'hui, la seule végétation remarquable que nous rencontrons sur l'espace de Niéti-Yone est constituée de quelques rares espèces ligneuses (*cf. tableau 4*).

D'après les populations locales, leur conservation serait liée à leurs diverses usages.

Tableau N°4 : Flore remarquable sur le milieu

<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms wolofs</i>	<i>Usages</i>
Acacia senegal	Wereck	gomme arabique, bois
Acacia nilotica	Nep nep	teinture, bois
Balanite aegyptiaca	Sump	feuilles combustibles, pharmacopée
Combretum glutinosum	Rate	combustible, pharmacopée
Annona senegalensis	Digore	fruits combustibles, pharmacopée
Callotropis procera	Paftene	pharmacopée
Tamarindus indica	Dakhar	bois, fruits combustibles, pharmacopée

Source : Rapport annuel du Projet d'Aménagement et de Développement Intégré du Ndiaël (PADIN) 1997

I.2 : La faune sauvage

Tout comme la végétation, la faune de l'espace de Niéti-Yone est variée. Cependant, comme la plupart des zones humides, les poissons constituent un élément majeur dans la zone. On les retrouvait partout où l'eau subsistait (au niveau du marigot de Niéti-Yone mais aussi au niveau des mares isolées). Les différentes espèces de poissons qu'on pouvait rencontrer au niveau de ces zones sont: le Labéo *cubie*, la Tilapia *niloticus zillii*, le Gymnarchus *niloticus eloctrocus*, l'Heterobranchus *bilique*, le Schilbe *mystus*, l'Alestes *sethente*, le Distichodus *rostratus*, le Citharinus *citharus*, le Polypterus *senegalus* et le Mormyrus *senegalensis*.

Aujourd'hui, le manque d'inondation des zones de dépressions a fait disparaître certains lieux de frayage du poissons (*les mares en particulier*). Ainsi, c'est seulement au niveau du cours d'eau que nous pouvons rencontrer du poisson. D'ailleurs, d'après les populations locales, précisément les pêcheurs wolof c'est seulement la Tilapia *niloticus* qu'ils appellent communément *Wass* qui est actuellement dominante dans les eaux du marigot. Les autres espèces présentes actuellement sur le milieu sont constituées essentiellement de mammifères. Ce

sont : la gazelle à front roux – le chacal – le singe rouge et le phacochère qui représentent de manière générale ces espèces. Il faut par ailleurs, souligner qu'à l'instar de la plupart des zones humides, le chenal de Niéti-Yone constituait un biotope favori de l'avifaune, dont de nombreux migrateurs paléarctiques. Le tableau N°5 nous présente les principales espèces d'oiseaux qui fréquentent la dépression du Ndiaël et qu'on pouvait rencontrer sur la zone humide de Niéti-Yone.

En résumé, le dysfonctionnement du marigot de Niéti-Yone qui a contribué à l'assèchement de la grande dépression du Ndiaël, a réduit considérablement la présence de la faune sauvage, plus précisément, de la faune aquatique sur le milieu. Aujourd'hui par exemple, ce sont plutôt les oiseaux sédentaires comme les flamants, les pélicans que nous rencontrons sur la zone (surtout pendant l'hivernage).

**Tableau N° 5 : Principales espèces d'oiseaux rencontrés
sur le Ndiaël**

<u>Espèces</u>	<u>Genre</u>
Le flamant rose	Le chevalier arlequin
Le pélican blanc	Le chevalier guignette
Le grand comoran	La gnifette leucoptère
Le petit comoran	La gnifette monstac
L' anhinga	La sarcelle d'été
La grande aigrette blanche	Le canard souchet
Le héron cendré	L'oie de Gambie
Le héron crabier	L'oie d'Egypte
Le héron ardoisé	Le dendrocygne veuf
La barge à queue noire	Le dendrocygne faune
L'avocette	La grande outarde
Le chevalier combattan	L'outarde à ventre noir
Le chevalier gambette	Le comvite Isabelle
Le chevalier aboyeur	Le comvite de Teminck
Le vanneau armé	Le vanneau du Sénégal
L' oedienène du Sénégal	-

Source : Direction des eaux et forêts de Saint-Louis
Rapport du PADIN (1997)

II°) CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DE L' EVOLUTION DES ZONES HUMIDES

Le travail de cartographie nous permet d'avoir une vision claire des évolutions spatiales. Ainsi, en nous appuyant sur ce dernier, nous pouvons analyser les dynamiques concernant les zones humides de l'espace de Niéti-Yone (ici, nous faisons allusion surtout au cours d'eau de Niéti-Yone et à la plaine d'inondation).

II.1 : EVOLUTION DU COURS D'EAU

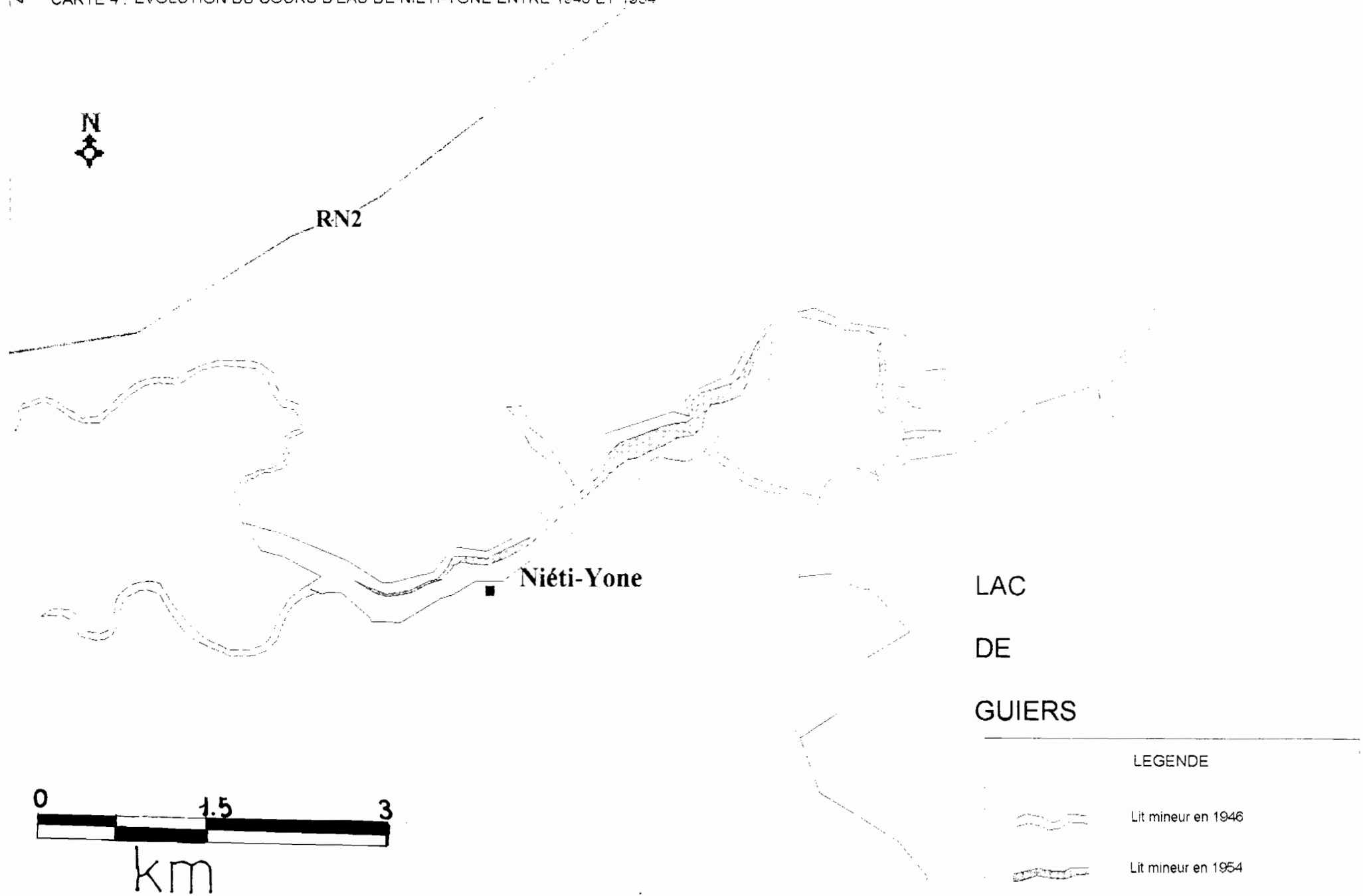
L'évolution du cours d'eau est fortement marquée par les diverses transformations du milieu.

Les affinités qui existaient entre la faune du fleuve Sénégal et celle du marigot de Niéti-Yone portent à croire que ces cours d'eau communiquaient entre eux à une certaine époque.

La localisation de la zone d'intercommunication de ces cours d'eau reste actuellement à l'état d'hypothèse. Car, cette intercommunication pourrait se réaliser par l'intermédiaire du lac de Guiers relié à son tour au fleuve Sénégal par le marigot « *la Taouey* ».

La liaison qui existait donc entre ces différents cours d'eau permettait les eaux de la crue du fleuve Sénégal de couler vers la partie aval du marigot du Niéti-Yone. En effet, le marigot du Niéti-Yone est caractérisé par une très faible pente avec un tracé indifférent au relief du milieu. Ce qui n'est donc pas curieux de voir le sens d'écoulement des eaux de crue vers sa partie avale.

Aujourd'hui, les variations saisonnières caractérisées par de faibles apports d'eau de pluie et l'édification de digues en aval du marigot de Niéti-Yone nous amènent à constater une irrégularité dans le fonctionnement du cours d'eau. Celui-ci s'illustre par un chapelet de petites mares le long de son lit mineur principal. Nous remarquons aussi au niveau de la carte N°4, la réduction de la largeur de ce lit mineur. D'après les populations du village de Niéti-Yone, le lit du marigot



s'étendait jusqu'à la hauteur de leurs habitations actuelles, à plus quatre mètres environ de la largeur actuelle du lit.

Actuellement ce lit s'est beaucoup rétréci. Seuls: ``les 8600 mètres à partir du lac présentent une largeur d'une dizaine de mètres. `` (MIETTON, M.& al. 1991)

Par ailleurs certains bras du cours d'eau jadis actifs sont présentement morts en raison du dysfonctionnement du marigot. (*cf. carte N°4, p. 47*)

Il faut en effet souligner que les aménagements hydrauliques ont fortement influencé l'évolution du marigot de Niéti-Yone. Malgré l'insuffisance des apports pluviaux, le marigot de Niéti-Yone présentait un débit de plus de $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Depuis son endiguement, ce débit a considérablement diminué pour ne pas dire nul. Et bien évidemment, les eaux de crue qui suivaient le marigot n'existent plus. Cela explique d'ailleurs l'inactivité des défluent du marigot.

Avec le projet de revitalisation de la cuvette du Ndiaël, un canal a été creusé en 1994 le long du marigot du Niéti-Yone. Au même moment, une nouvelle buse est aménagée pour mieux contrôler le passage de l'eau. Le débit maximum est maintenu à $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Cependant, sous l'action du vent, le canal comme le marigot de Niéti-Yone ont été obstrués en plusieurs endroits par les bouchons sableux. Par conséquent, l'espace humide de Niéti-Yone est condamné à l'assèchement.

II.2 : EVOLUTION DE LA PLAINE D'INONDATION

La plaine d'inondation est une zone où l'inondation temporaire est provoquée par la crue. Sur l'espace de Niéti-Yone, la plaine d'inondation présente une dynamique liée à celle du régime du cours d'eau de Niéti-Yone. Son étendue dépend de l'ampleur des eaux de crue du marigot.

Ainsi, toutes les transformations du marigot évoquées tantôt ont en même temps affecté cette plaine d'inondation. D'ailleurs, la carte 5 nous présente les différentes évolutions de la plaine d'inondation.

Avant l'endiguement du chenal de Niéti-Yone, cette plaine s'étendait sur environ deux kilomètres au nord du marigot et sur environ cinq cent mètres au niveau de sa partie sud, surtout en amont sur la bordure ouest du lac.

54
CARTE 5 : ÉVOLUTION DE LA PLAINE D'INONDATION ENTRE 1946 ET 1954

15°890 W

15°805 W



RN2

16°370-N

Niéti-Yone

Niéti-Yone



Kilomètres

15°890-W

légende

1946

- Prairie
- Mare permanente
- ▨ Zone inondable
- ▣ Cours d'eau

1954

- ▨ Cours d'eau
- ▣ Mare d'hivernage
- ▨ Zone inondable

A partir de 1951 lors de l'édification de la digue ceinture du lac de Guiers, le chenal de Niéti-Yone ne recevait donc plus les débordements des eaux de crue du lac. La suppression de ces eaux a réduit considérablement la plaine d'inondation. Cette réduction augmente au fur et à mesure qu'on avance dans le temps.

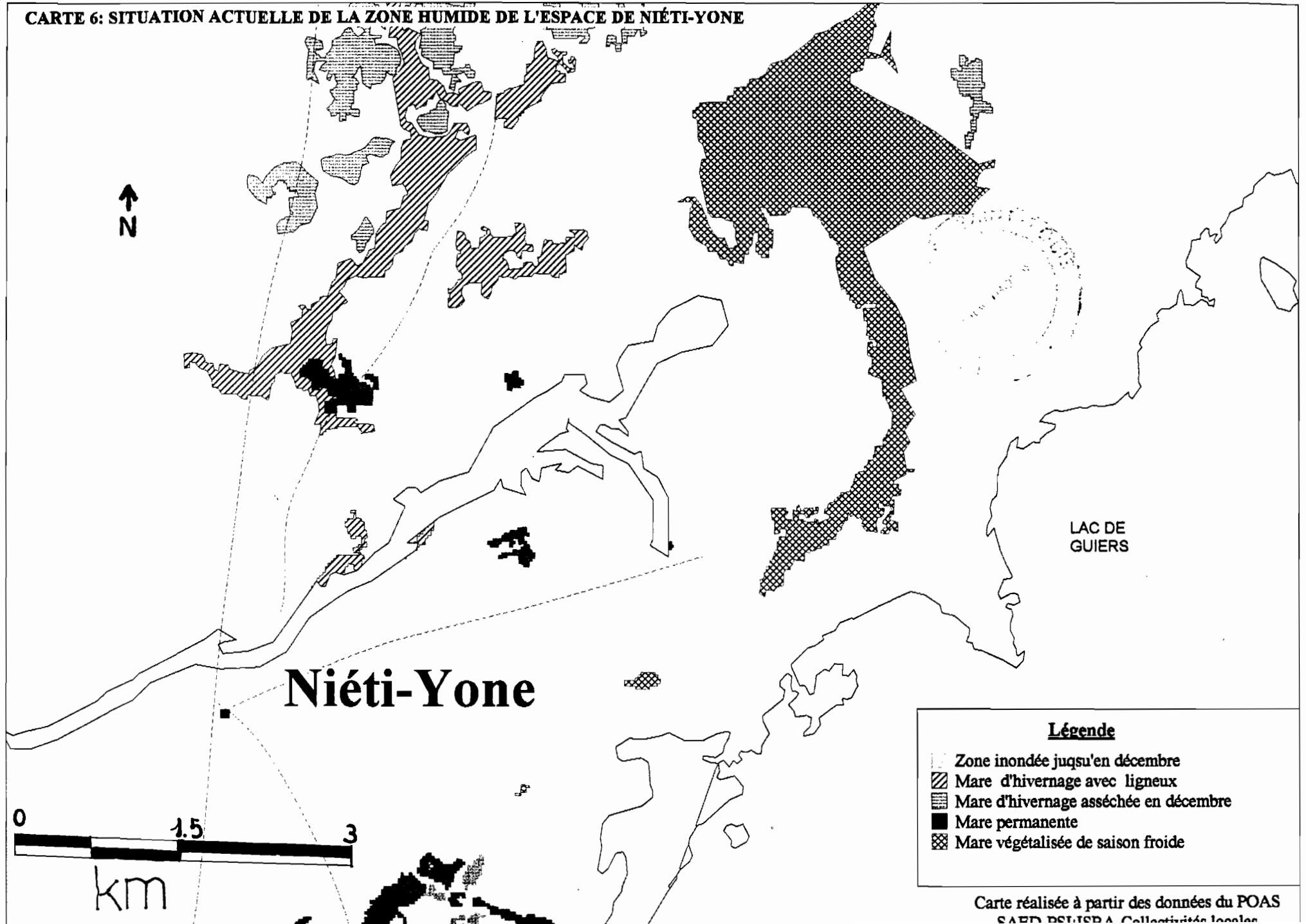
Aujourd'hui, nous constatons l'inexistence d'une plaine inondée sur l'environnement du marigot. Seulement quelques mares isolées s'égrainent çà et là sur l'espace de Niéti-Yone (cf. carte 6). La plupart d'entre elles s'assèchent dès le mois de décembre. Car elles ne sont inondées que par les eaux de pluie. La photo ci-dessous nous donne un exemple d'une de ces mares communément appelées: *mares d'hivernages*.



Cliché : OUDANG M.V

En effet, l'espace qui recevait les eaux de crue avant l'endiguement du chenal de Niéti-Yone se caractérise actuellement par une vaste zone sablonneuse avec une couverture végétale claire semée.

CARTE 6: SITUATION ACTUELLE DE LA ZONE HUMIDE DE L'ESPACE DE NIÉTI-YONE



L'évolution des paramètres biologiques est donc étroitement liée à celle de leur milieu de vie. Dans la mesure où, les changements des conditions naturelles du milieu n'ont pas manqué de bouleverser l'évolution des ressources aussi bien aquatiques que terrestres. De ce point de vue, toute action anthropique qui suscite des bouleversements sur l'évolution naturelle du milieu doit tenir en compte des effets d'impacts potentiels. Ce qui, malheureusement n'est pas souvent le cas. Cela est démontré par la tendance évolutive de plus en plus négative de nos écosystèmes.

Il convient actuellement de bien gérer les quelques ressources qui restent sur le milieu en les préservant donc de manière durable pour éviter de se retrouver dans des situations similaires à celles des régions sahariennes.

Chapitre II : EVOLUTION DU CADRE SOCIO- ECONOMIQUE DU MILIEU

La dynamique de l'occupation de l'espace de Niéti-Yone est étroitement liée à celle des conditions naturelles du milieu.

Le peuplement de cet espace et les activités économiques qui s'y déroulent croissent ou décroissent en fonction donc des potentialités qu'offre le milieu.

Il s'agira dans ce chapitre d'analyser les évolutions spatiales du milieu en particulier, les évolutions relatives à l'occupation humaine de l'espace, aux espaces agricole et pastoral.

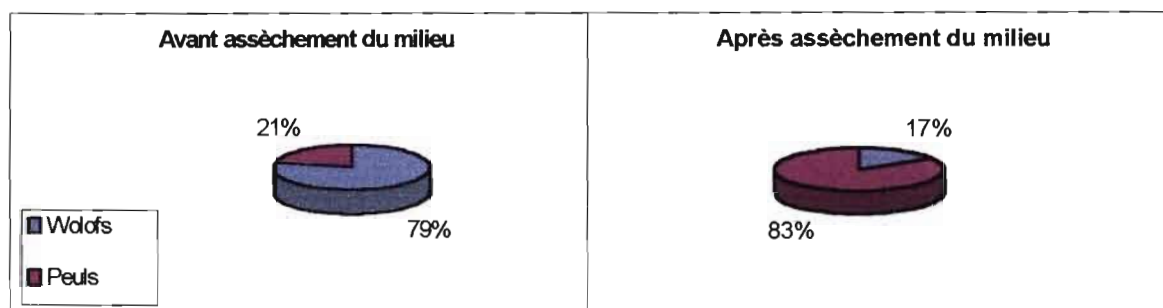
1°) EVOLUTION DE L'INSTALLATION HUMAINE

L'occupation de l'espace de Niéti-Yone ne suit pas le même rythme au niveau des populations qui l'habitent.

Chez les peuls, il se produit une croissance de leurs habitations au fur et à mesure qu'on avance dans le temps. Par contre chez la population wolof, la tendance est à la baisse.

Le nombre de ménages représentés sur la figure ci-dessous nous montre l'évolution de l'occupation du milieu selon ces différentes ethnies.

Figure 10 : DYNAMIQUE DE L'INSTALLATION HUMAINE SUR L'ESPACE DE NIETI-YONE



Par rapport au nombre de ménages représentés au niveau de l'espace de Niéti-Yone, nous constatons que les ménages formés par la population peul sont aujourd'hui largement majoritaires.

Comme nous l'avons souligné au début de l'étude, quarante deux ménages sont représentés actuellement sur l'espace de Niéti-Yone. Parmi ces ménages, trente cinq sont formés par les peuls contre sept ménages seulement formés par les wolofs. Ainsi, les ménages constitués par les wolofs ne représentent que 17 % environ du totale des ménages formés sur l'espace de Niéti-Yone.

Cependant dans un passé récent (avant la sécheresse des dernières décennies et l'endiguement du marigot de Niéti-Yone qui ont asséché cette espace), les wolofs étaient nombreux sur le milieu. D'après les populations locales, l'espace que ces wolofs occupaient s'étendait sur environ deux kilomètres le long du cours d'eau. Et 79 % de leurs ménages était représenté sur le milieu contre 21 % seulement de ménages constitués par les peuls.

En effet, la baisse de l'occupation spatiale du milieu par la population wolof correspondrait à l'insuffisance de la ressource hydrique du milieu. Ce déficit hydrique a amené la majorité de cette population à émigrer. Sinon, avec l'introduction de l'irrigation, nous assistons à un retour de certains wolofs sur l'espace de Niéti-Yone. Seulement, ils occupent l'espace de manière temporaire. Ces populations wolof viennent le jour pour travailler et repartent en fin de journée. Elles sont considérées actuellement comme des étrangers sur le milieu. Les peuls par contre, sont restés attachés à ce milieu en raison des potentialités que ce dernier leur offre pour leur bétail. Ainsi ils ont occupé de plus en plus le milieu. Aujourd'hui, nous pouvons même affirmer que l'espace de Niéti-Yone est un milieu essentiellement peul.

II°) LES EVOLUTIONS SPATIALES AGRICOLES ET PASTORALES

Les dynamiques spatiales sont en général le résultat d'une logique d'utilisation de l'espace et des ressources existantes. Ainsi, sur l'espace de Nédi-Yone, nous pouvons distinguer des dynamiques spatiales pastorales et celles relevant de l'agriculture.

Il s'agira dans ce sous chapitre d'analyser ces différentes évolutions.

II.1 : EVOLUTIONS SPATIALES AGRICOLES

L'espace agricole a connu des dynamiques remarquables dans le secteur de Nédi-Yone. Ces dynamiques sont aujourd'hui, fortement marquées par celles de la culture irriguée.

Cependant, avant l'introduction de cette forme de mise en valeur agricole, l'agriculture pluviale et l'agriculture de décrue occupaient une place importante dans le système d'exploitation du milieu. (*cf. cartes 7 et 8*)

Mais, ces formes de mise en valeur ont connu des bouleversements en fonction des aléas climatiques mais aussi des transformations induites par l'homme dans le milieu.

Nous constatons ainsi une réduction considérable des superficies réservées pour la pratique de ces types d'activités.

Jusqu'en 1946, l'agriculture de décrue occupe presque 70 % des terres cultivables du milieu. Le reste était destiné à la culture sous pluie. En 1951, année de l'édification de la digue ceinture du lac de Guiers par la M.A.S (Mission d'Aménagement du fleuve Sénégal), la culture de décrue occupe, comme nous le montre la carte 8, une place de plus en plus négligeable sur le milieu. L'espace destiné à ce type de culture s'est réduit de plus de la moitié.

Après 1957 (année de la fermeture définitive du marigot de Nédi-Yone), nous remarquons l'inexistence de la culture de décrue en raison donc, de la suppression totale des débordements d'eau du lac de Guiers. La culture de décrue sera alors relayée par la culture irriguée. (*cf. carte 9*)

CARTE 7 : TYPES DE CULTURES SUR L'ESPACE DE NIÉTI-YONE AVANT LA MISE EN PLACE DES AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES

15°890 W

16°400 W



RN-2

16°365 N

Niét-Yone

Lac de Gufers



Kilomètres

15°890 W

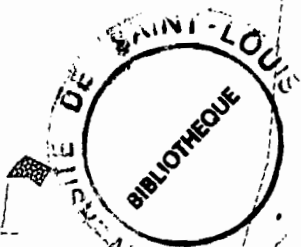
Légende

- Cours d'eau
- ▨ Zone de culture de décrue
- ▩ Zone de culture pluviale avec arbre conservé
- ▧ Zone de culture pluviale sans arbre conservé
- Mare
- Espace nu

CARTE 8 : TYPES DE CULTURES SUR L'ESPACE DE NIÉTI-YONE EN 1954

15°913 W

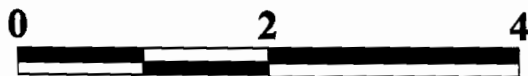
15°791 W



16°349 N

Niéti-Yone






16°349 N

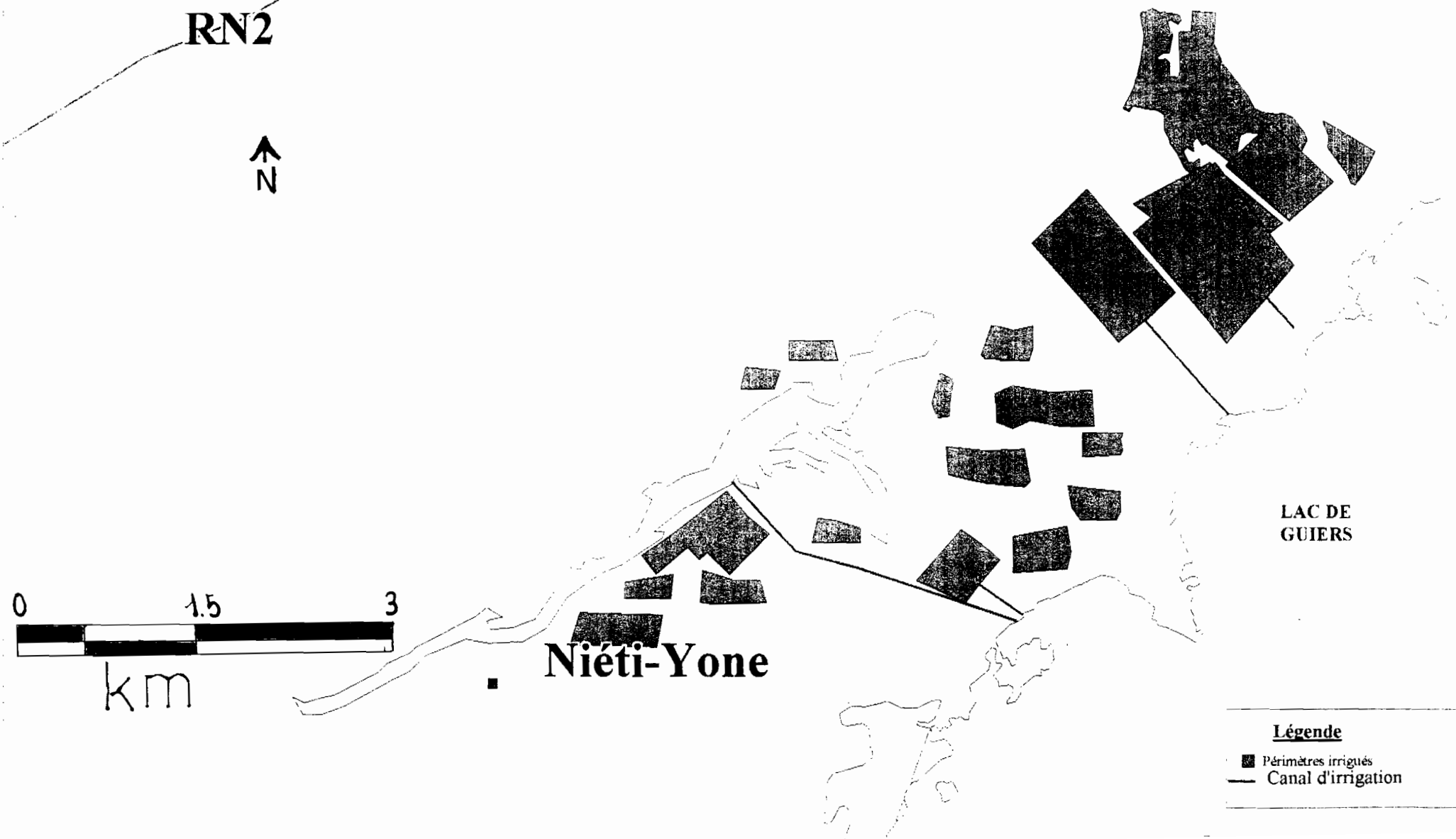


Kilomètres

15°913 W

Légende

-  Mare d'hivernage
-  Digue
-  Cours d'eau
-  Zone de culture sous pluie sans arbre conservé
-  Zone de culture de décrue



Légende

- Périmètres irrigués
- Canal d'irrigation

Par ailleurs, avec le déficit des précipitations dans la région, la culture pluviale tend aussi à disparaître au niveau de l'espace de Niéti-Yone. Par conséquent, l'agriculture irriguée n'a cessé de gagner du terrain face à ces deux formes d'exploitation agricole du milieu à savoir: les culture de décrue et la culture pluviale. D'ailleurs, la culture irriguée demeure aujourd'hui la principale forme de mise en valeur agricole au niveau de l'espace de Niéti-Yone. Une quarantaine de périmètres de taille comprise entre 0,2 hectares et 7 hectares sont représentés sur cet espace. Cette pratique agricole va de plus en plus s'étendre sur le milieu en raison du nombre d'hectares de certains exploitants qui ne sont pas encore mis en valeur.

En somme, ces mobilités spatiales agricoles en particulier celles de la culture irriguée, ont modifié l'occupation de l'espace. Ce type de culture s'est approprié les terres où l'accès à l'eau est moins pénible. Ce qui ne manque pas d'affecter les autres formes d'exploitation existantes sur le milieu.

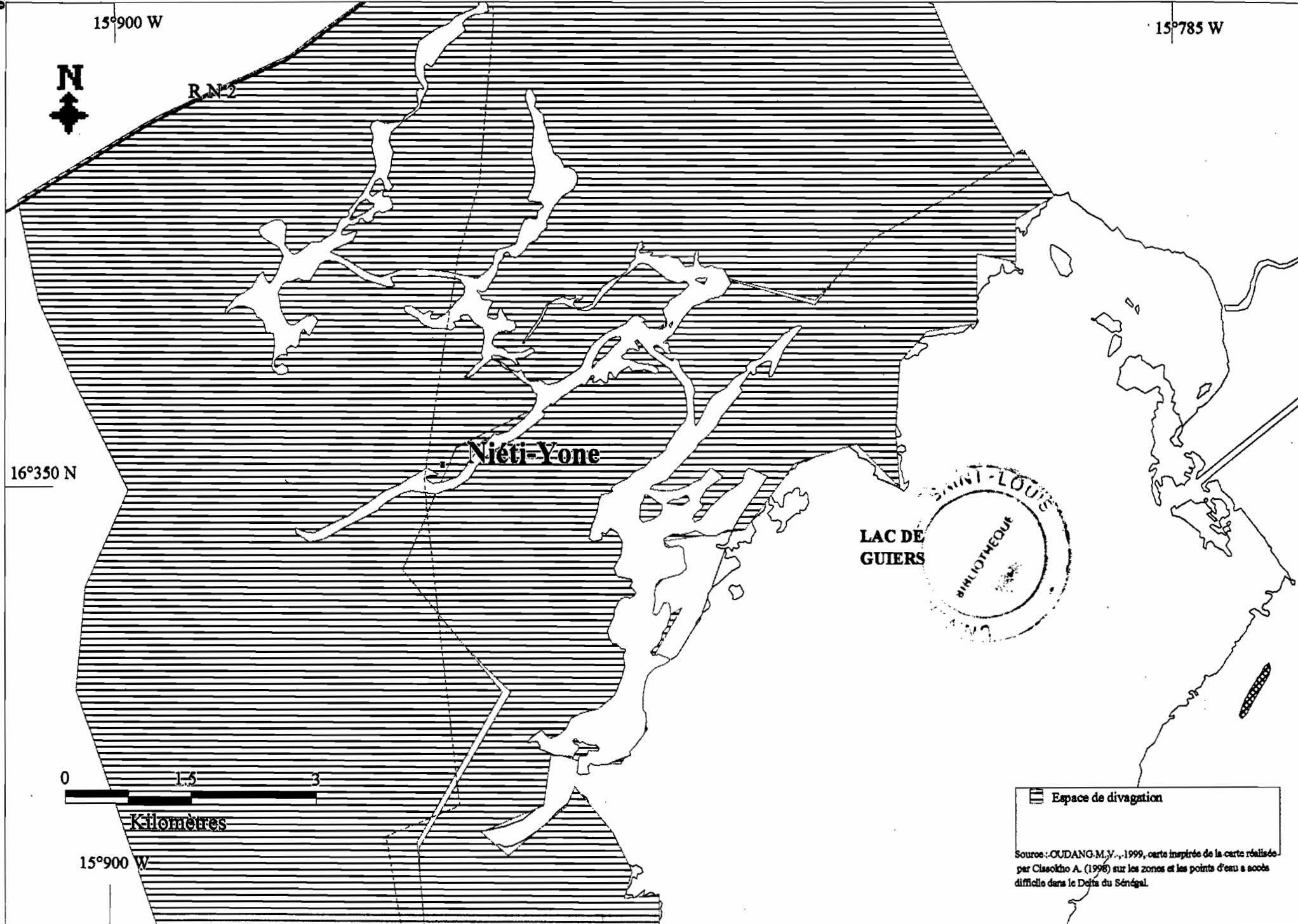
II.2 : EVOLUTIONS SPATIALES PASTORALES

Les évolutions pastorales reflètent un certain mode de pensée de l'espace et de l'utilisation de ses ressources disponibles. Ainsi, il est difficile de circonscrire les espaces pastoraux. Néanmoins, certains paramètres pourraient introduire le désir de délimiter ces espaces pastoraux ; bien que ce désir ne soit pas commun à toutes les populations pastorales. Car, ``la circonscription de l'espace pastorale est étrangère au niveau de cette société. `` (D'Aquino P., 1996 repris par Cissoko A., 1998)

Sur l'espace de Niéti-Yone, les terres autrefois soumises à la dynamique du régime hydraulique, avec l'alternance de crue et décrue et celles qui les entourent, soutenaient l'activité pastorale (*cf. carte 10*). Cette activité se faisait sur ces espaces jusqu'à la période de mise en place des aménagements hydrauliques. Ces ouvrages ont favorisé l'extension de la culture irriguée au niveau de la zone jadis

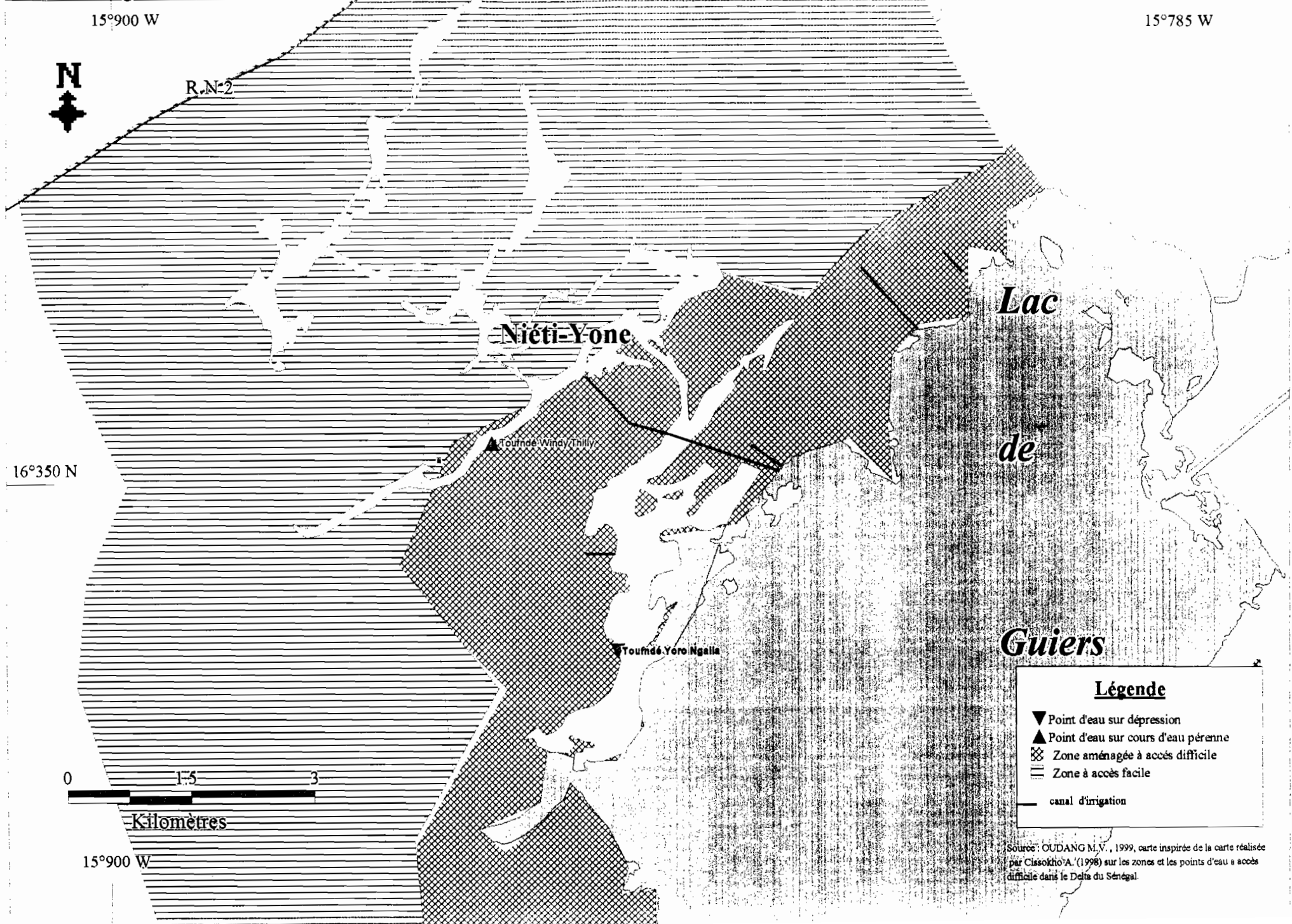
inondable. Ce qui fait qu'aujourd'hui, nous assistons à une réduction de l'espace pastorale (*cf. carte 11*).

61 **CARTE 10 : ESPACE PARCOURS DU BETAIL AVANT LA MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICILES**

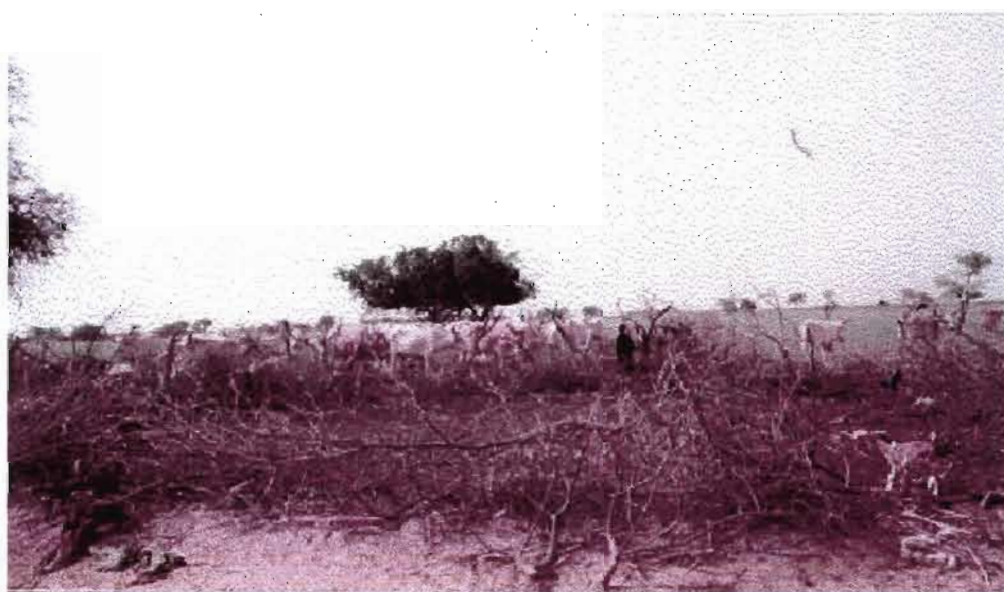


Sources : OUDANG M.V., 1999, carte inspirée de la carte réalisée par Cissokho A. (1998) sur les zones et les points d'eau à accès difficile dans le Delta du Sénégal.

Carte 11 : Degré d'accessibilité actuel du bétail sur l'espace de Niéti-Yone



L'espace de divagation du bétail qui s'étendait jusqu'à la bordure ouest du lac de Guiers se limite actuellement à la hauteur du village de Niéti-Yone. D'ailleurs, le village de Windy Thilly situé à l'ouest du lac au nord donc de celui de Niéti-yone se trouve au cœur des périmètres irrigués. Cette position a amené certains habitants de ce village (en général les peuls éleveurs-agriculteurs) à procéder comme nous le constatons au niveau de la photo ci- dessous à l'élevage intensif.



Cliché : OUDANG M.V

En effet, l'agriculture irriguée pratiquée généralement en toutes saisons sur l'espace de Niéti-Yone, ne permet plus aux troupeaux de se divaguer librement sur le milieu.

Les points d'eau de *yoro Ngalla* et de *Vindy Thilly* qui constituent les principaux lieux d'abreuvement du bétail dans le secteur de Niéti-Yone sont aujourd'hui difficilement accessibles en raison de l'extension des périmètres irrigués dans la zone. Alors, les éleveurs sont obligés parfois de conduire le troupeau vers le chenal de Niéti-Yone qui, d'autre part, constitue en même temps leur lieu de pâturage.

Il faut reconnaître que la réduction de l'espace pastorale pose des contraintes à l'évolution normale de l'activité pastorale.

En dehors des retombées financières que peut leur apporter l'agriculture irriguée, certaines populations pastorales se sont converties en *agriculteurs-éleveurs* surtout, pour éviter les conflits entre éleveurs et exploitants agricoles qui pourraient naître de cette situation. Ceci leur a permis d'ailleurs d'avoir une certaine perception de l'espace. Le troupeau est donc conduit loin des zones de culture ou même parqué, une fois acheminé par un berger vers leurs lieux de pâturage habituels.

Par rapport à tout ce qui vient d'être dit, nous pouvons conclure cette partie en affirmant que les différentes évolutions spatiales de l'espace de Niéti-Yone décrivent une tendance négative. Cette tendance relève surtout de l'inexistence actuelle des crues. Celle-ci a de très graves répercussions négatives sur les parties moyenne et basse du milieu. Dans la mesure où l'inondation annuelle qui se produisait habituellement était à la base de son économie et de son écologie. Il est alors nécessaire d'avoir une connaissance de ces impacts afin de proposer des solutions qui irons dans le sens d'une meilleure gestion de cet espace.

TROISIEME PARTIE

**IMPACTS DES AMENAGEMENTS
HYDRO-AGRIQUES SUR LES EVOLUTIONS SPATIALES
DU MILIEU**

INTRODUCTION

Toute action induite sur le milieu apporte inévitablement des changements sur l'évolution naturelle de ses ressources. Ces transformations ont généralement des effets négatifs sur le milieu. Cependant, elles peuvent dans certains cas susciter des avantages.

Il s'agira dans cette dernière partie de notre étude de mettre en évidence les différents impacts des aménagements hydro-agricoles sur l'espace de Niéti-Yone. Auparavant, une présentation des aménagements qui influent sur cet espace sera faite.

A°) AMENAGEMENTS SUR L'ESPACE DE NIETI-YONE

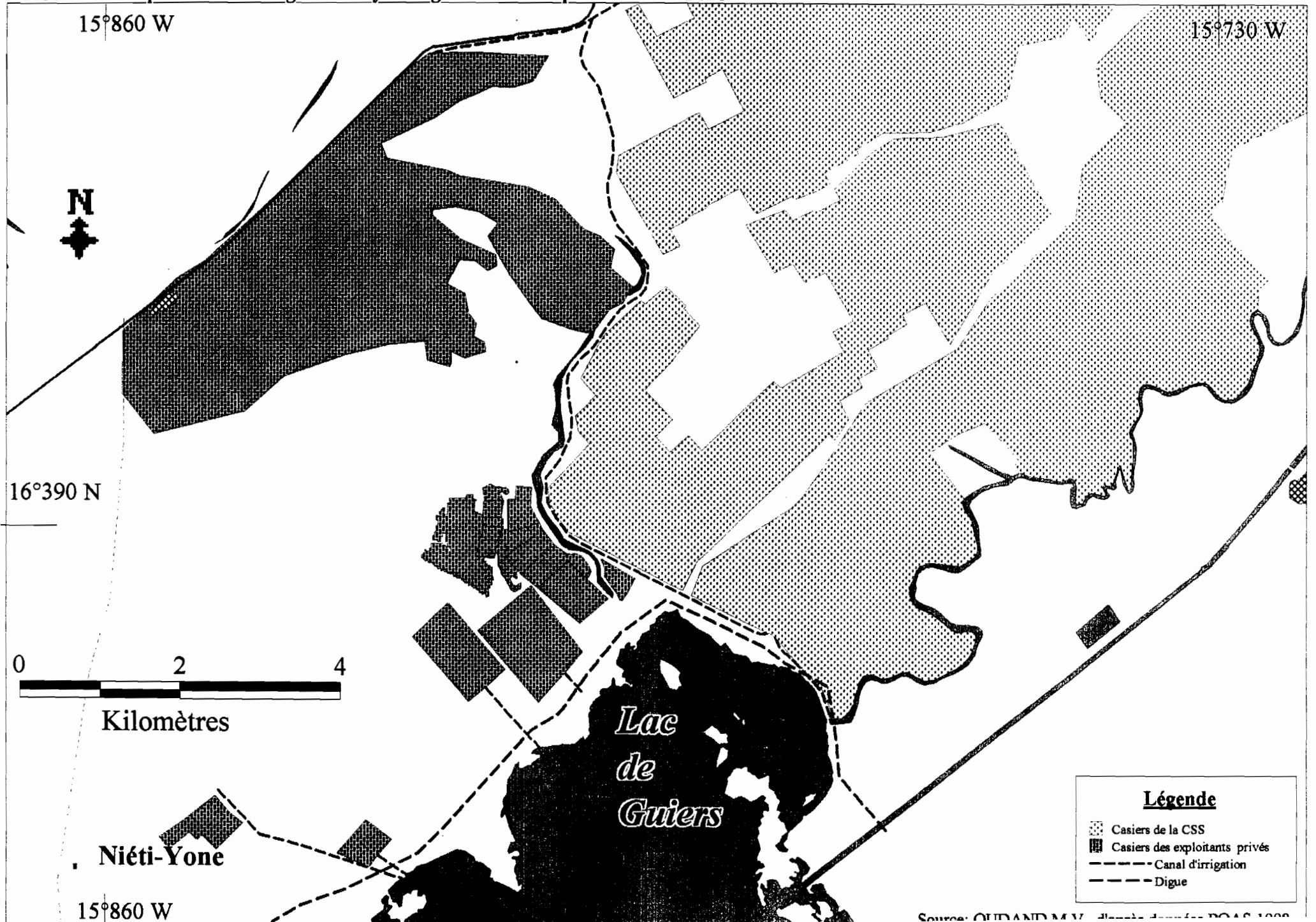
Comme toutes les régions sahéliennes, l'espace de Niéti-Yone situé sur les marges sud-est du delta du fleuve Sénégal est soumis à un climat caractérisé par un fort déficit pluviométrique. Cette évolution saisonnière influence grandement les superficies et le volume d'eau des zones humides. C'est ce qui explique les différents aménagements entrepris pour divers usages dans la partie amont de l'espace de Niéti-Yone:

Pour irriguer les périmètres rizicoles au sud de Richard Toll et empêcher en même temps l'intrusion des eaux saumâtres dans le lac de Guiers, une digue a été édifiée en 1951 par la M.A.S, autour de la partie nord ouest du lac. Cet ouvrage serait à l'origine des premières irrégularités du fonctionnement du marigot de Niéti-Yone.

Dans le but toujours de développer la culture irriguée dans cette région, l'ouvrage édifié au niveau de la bordure ouest du lac de Guiers a été renforcé par l'endiguement du marigot de Niéti-Yone en 1957 afin de mieux maîtriser l'eau des crues du fleuve Sénégal. La large brèche de ce cours d'eau qui s'ouvrait sur le lac de Guiers n'est donc plus reliée à ce dernier. Ainsi, le marigot de Niéti-Yone est isolé et ne reçoit aujourd'hui que les apports d'eaux pluviales.

En effet, ces ouvrages hydrauliques n'ont pas manqué d'affecter l'évolution des ressources naturelles situées au niveau des parties moyenne et basse de l'espace de Niéti-Yone. Ils ont par ailleurs permis un développement important des superficies sommairement aménagées pour la pratique agricole (*cf. carte 12*). Ce type d'aménagement, en plus des bénéfices espérés dans le domaine de la production agricole, aggrave les risques environnementaux.

Carte 12 : Emprise des aménagements hydro-agricoles sur l'espace de Niéti-Yone



B°) IMPACTS DES AMENAGEMENTS SUR L'EVOLUTION **DU MILIEU**

I°) INCIDENCES SUR LE PLAN ECOLOGIQUE

Du point de vue écologique, l'inondation est indispensable pour la préservation de la flore et de la faune.

Les marais et marécages constituent des gîtes de reproduction pour de nombreuses espèces de poissons, tandis que la zone humide, le cours d'eau en particulier abrite des oiseaux d'eau migrateurs et sédentaires. Une réduction de la superficie inondée aura donc de sérieuses conséquences sur l'écologie du milieu.

I.1 : Impacts sur la flore

En dehors de la sécheresse qui a de lourdes conséquences sur les ressources naturelles du milieu, la suppression de la crue suite à l'endiguement du marigot de Niéti-Yone a contribué à la dénudation de l'espace de Niéti-Yone de sa couverture végétale.

Lorsqu'il n'existe plus de crue, certaines espèces aquatiques comme l'*Acacia nilotica* et les espèces ripicoles¹ ne trouvent plus les conditions écologiques qui leur permettent de se maintenir.

Il faut aussi souligner le rôle déterminant que la crue joue dans l'alimentation des nappes souterraines. Ceci explique la pérennité de certaines espèces au niveau des zones de décrue ou les plus proches malgré l'effet de la sécheresse.

Le tableau 6 nous montre d'ailleurs comment diverses espèces se sont adaptées à différents stades d'immersion.

¹ Ce sont des espèces qui colonisent les rives du cours d'eau. Elles sont également appelées plantes riveraines.

Tableau 6 : Répartition des espèces végétales en fonction de la hauteur et de la durée de la crue

Durée de la crue	Hauteur de la crue	Espèces végétales
moins de 2 mois	crues intermittentes	<i>Acacia nilotica</i>
2 à 3 mois	crues marginales	<i>Vétivera nigriflora</i>
3 à 5 mois	crue moyenne	<i>Cyperus articulatus</i>

Source : UICN (1994)

Sur l'espace de Niéti-Yone, cette végétation a perdu son équilibre et connaît actuellement une dégradation très grave suite au manque d'eau.

Cependant il ne faut pas exclure les agressions répétées dont elle fût victime. Ce sont donc les actions anthropiques liées aux pratiques culturelles.

En effet, cette dislocation du couvert végétal contribue à la destruction des sols et compromet aussi la reproduction et la pérennité de certaines espèces animales.

I.2 : Impacts sur la faune

I.2.1 : Impacts sur la pêche

Un des plus importants impacts des aménagements est l'impact sur la pêche. La suppression du champ d'inondation avec l'endiguement du chenal de Niéti-Yone se traduit par une réduction de l'habitat des poissons et leurs zones de reproduction. Ce qui entraîne une baisse de la productivité. Les pertes sont énormes. D'après les populations locales, en particulier, les pêcheurs wolof, avant l'isolement du marigot, un pêcheur pouvait gagner 200 à 400 mille francs par mois après la vente du poisson frais. Alors que le poisson séché généralement

vendu par sac, leur rapportait 25 mille francs par sac. Selon Babacar Niang¹, c'est par les produits de la pêche qu'il a pu construire une maison à Rosso Sénégal.

La prospérité que ces populations avaient grâce aux retombées financières issues des produits de la pêche n'est aujourd'hui qu'un vieux souvenir. Car, la diversité de poissons qui peuplaient les eaux du marigot avec l'intercommunication qui se faisait entre les cours d'eaux ; cette diversité n'existe plus. Dans la mesure où la modification de l'environnement aquatique avec l'édification des ouvrages hydrauliques a non seulement réduit de manière considérable la ressource hydrique du marigot mais aussi, elle a supprimé l'apport par la crue des éléments nutritifs de certaines espèces de poissons. Par conséquent, il se pose un problème d'adaptation à leur nouveau biotope.

Le marigot de Niéti-Yone n'abrite presque plus de poissons. Les quelques captures qui se font actuellement sont destinées uniquement à la consommation locale.

I.1.2 : Impacts sur la faune sauvage

On considère souvent que l'impact des aménagements sur la faune est peu important. Cependant, nous constatons aujourd'hui que l'environnement de Niéti-Yone n'abrite presque plus d'animaux.

En effet, les changements affectant la végétation ont des répercussions en chaîne sur les autres espèces sauvages. Par exemple, la mise en place des aménagements hydro-agricoles en amont de l'espace de Niéti-Yone qui a favorisé la colonisation de l'eau du marigot par les roseaux (*cf. photo qui suit*), a réduit les habitats disponibles pour les canards. Car, ceux-ci préfèrent les plans dénudés de toute végétation émergente.

¹ pêcheur qui pratique actuellement l'agriculture au niveau du village de Windy Thilly



Cliché : OUDAND M.V.

Les changements dans la densité de la végétation ont aussi des conséquences importantes pour les espèces animales liés à cette végétation. Ce sont des espèces qui, très souvent occupent des niches¹ écologiques relativement étroites.

En effet, toutes ces transformations ont considérablement réduit la présence de la faune sur l'espace de Niéti-Yone. Les grandes colonies d'oiseaux migrateurs paléoarctiques et intra-africains de même que les populations importantes d'oiseaux aquatiques sédentaires ne fréquentent plus la zone. C'est aussi le cas de certains mammifères qui ont fui cet espace. Car ils ne se sentaient pas en sécurité en raison de la destruction irréversible du couvert végétal qui leur servait d'habitat. D'ailleurs, les quelques mammifères présents actuellement sur le milieu sont d'après les populations locales de mœurs nocturnes. Car ils craignent d'être poursuivis.

¹ Milieu biologique assez étroit offrant à une population animale des conditions d'habitat stables.

I.3 : Impacts sur l'eau et les sols

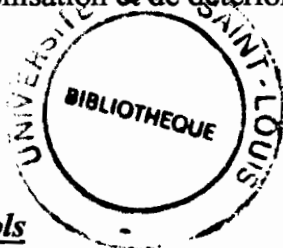
I.3.1 : Effets sur l'eau

``Les aménagements hydro-agricoles actuellement en pleine extension dans le delta du fleuve Sénégal entraînent inévitablement l'apport aux milieux aquatiques des résidus des exploitations agricoles`` (BM ~ OMVS 1995).

Cependant, le cours d'eau de Niéti-Yone qui s'étend sur les marges sud du delta, ne constitue pas une exception à cette situation.

Il est considéré aujourd'hui comme le réceptacle des rejets des aménagements agricoles de la bordure ouest du lac de Guiers. Ce sont généralement les eaux de drainage. Ces dernières favorisent la pollution de l'eau du marigot en raison de l'apport important de substances chimiques comme les résidus d'engrais et les pesticides agricoles. Ces substances constituent par ailleurs, des éléments nutritifs d'une végétation aquatique telle que le *Typha australis*.

Avec l'édification des aménagements hydrauliques comme la digue construite en amont du marigot de Niéti-Yone qui ont réduit la circulation de l'eau, il se produit alors un important développement de ce type de végétation. Celle-ci participe au processus d'eutrophisation et de détérioration de la qualité de la ressource eau.



I.3.2 : Effets sur les sols

En général, le danger le plus marquant des aménagements hydro-agricoles sur les sols, c'est celui lié à leur salinisation. Car, ``lors des crues abondantes, les zones envahies par les eaux généralement douces étaient dessalées``. (Michel P. & al. 1993)

Pourtant, malgré son isolement par l'endiguement du marigot, l'espace de Niéti-Yone présente des sols relativement marqués par le phénomène de salinité. Ceci a fait l'objet du choix de deux parcelles de référence dont l'analyse a montré que le phénomène de salinisation est au demeurant très localisée. Le sel est présent seulement au niveau des premières centimètres de la surface des parcelles. Ceci s'explique d'ailleurs par le fait qu'une parcelle bien drainée ne présente pas des

sols salés. La seule zone où nous distinguons une salinisation accentuée des sols, c'est la partie nord-est de l'espace de Niéti-Yone, au sud de l'exploitation de Richard-Toll. Car celui-ci rejette les eaux salées du lavage des périmètres. Cependant, les plus grands impacts des aménagements hydro-agricoles sur les sols au niveau de cet espace, sont plutôt ceux qui se manifestent sur le plan physique. Les premières incidences sont causées par les travaux de préparation de la surface du sol pour la mise en culture, avec la destruction du couvert végétal. Celle-ci restitue les matières organiques aux sols. Cela a pour conséquence d'appauvrir les sols mais aussi de bouleverser leur structure. La destruction de la structure du sol s'est accentuée avec le planage de la superficie des parcelles qui diminue la porosité de la surface des sols. Ces derniers sont devenus imperméables et mal aérés.

Par ailleurs, certains choix culturels ont aussi contribué à la destruction des sols. C'est le cas de la culture de la patate développée aujourd'hui sur l'espace de Niéti-Yone. Ce type de culture épuise les sols car, la patate tire tous les sels minéraux du sol. C'est ainsi qu'une parcelle de patate ne peut pas être mise en culture deux années consécutives. D'après Djibril Sarr agriculteur à Windy Thilly, son utilisation quelques années après, nécessite un apport important d'engrais.

II°) INCIDENCES SUR LE PLAN SOCIO-ECONOMIQUE

II.1 : Impacts sur la santé des populations

Les problèmes de santé au niveau de l'espace de Niéti-Yone sont surtout liés à l'eau. Il faut en effet souligner que ces problèmes qui ont toujours existé dans ce milieu, se sont accentués suite à la réduction considérable de l'écoulement du cours d'eau. L'endiguement du marigot de Niéti-Yone a entraîné une stagnation de l'eau surtout pendant la saison sèche où le cours d'eau ne reçoit aucun apport d'eau. Ceci favorise comme nous l'avons évoqué tantôt, au développement de la végétation aquatique. Celle-ci constitue des gîtes larvaires, de vecteurs de maladies.

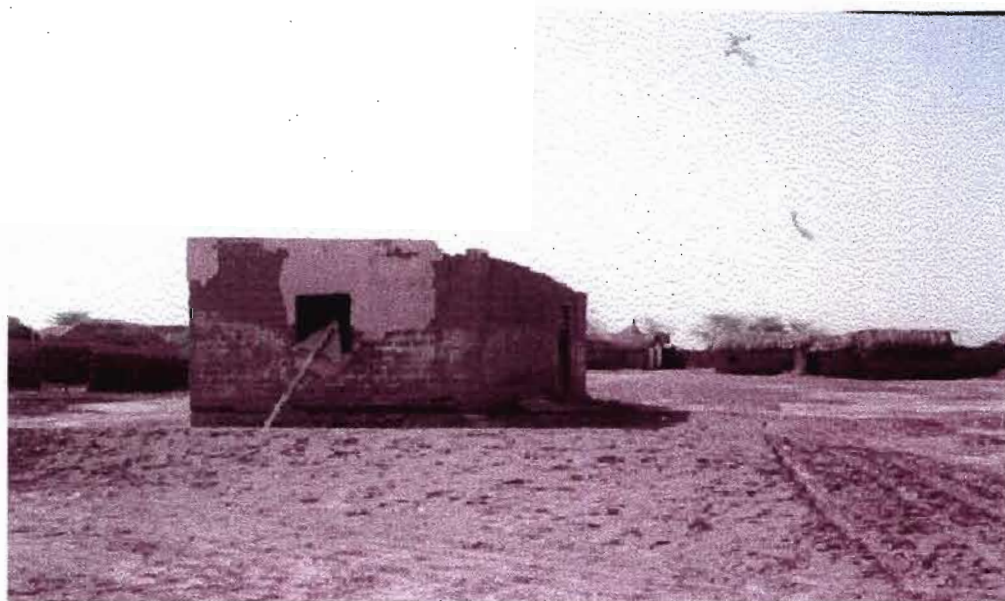
Les principales pathologies du milieu seraient le paludisme et les parasitoses telle que la bilharziose. Cependant certaines pathologies générales comme les maladies diarrhéiques sont très développées dans le milieu. Ce type de maladie est fréquent surtout au niveau des enfants de bas âge, de moins de cinq ans. Il faut souligner que c'est une maladie qui est liée à l'utilisation de l'eau du chenal pour la boisson. Dans la mesure où cette eau est polluée par les sels en solution constitués essentiellement de sulfates, de chlorures, des bicarbonates et du sodium, issus des eaux de drainage. D'ailleurs, le marigot constitue actuellement la seule source d'approvisionnement en eau pour les populations qui habitent les localités situées en bordure de ce cours d'eau. cela est lié à l'assèchement de la nappe souterraine qui alimentait les puits.

Ainsi, sur l'espace de Niéti-Yone, la maladie diarrhéique serait la première cause de mortalité des nourrissons et des enfants de moins de dix ans. Alors que les sujets adultes et les enfants de plus de dix ans seraient victimes du paludisme. Cependant, nous ne pouvons pas systématiquement lier cette maladie aux aménagements mis en place sur le milieu. Car, le paludisme est une maladie qui s'est toujours développée au niveau des zones humides. Néanmoins, nous pouvons situer l'effet des aménagements surtout sur la réduction de la circulation de l'eau du marigot qui entraîne la prolifération actuelle des moustiques (*vecteurs de cette maladie*) en toute saison. Aussi, ``les ouvrages hydrauliques créent des conditions écologiques optimales (*chaleur et humidité*) de développement de l'activité bactérienne et des vecteurs entraînant ainsi une multiplication rapide des maladies hydriques``. FALL, S. M. (1993). Ainsi, les maladies comme la bilharziose sont apparues récemment sur le milieu. La végétation aquatique développée suite à la mise sur pieds des aménagements hydro-agricoles constitue un habitat favorable des Gastéropodes pulmonés, hôtes du *Schistosoma haematobium* agent pathogène de la bilharziose. Mais, soulignons que cette maladie n'a entraîné que très peu d'infirmités sur l'espace de Niéti-Yone. Dans l'enquête, nous avons rencontré que deux sujets atteints de cette maladie. D'ailleurs, l'enquête fait par LENASON en 1978 dans le delta, ne montrent aucun cas positif, à part un seul foyer à Lampsar.

Malgré cette vision générale des incidences des aménagements sur la santé des populations, il nous est pourtant difficile de procéder à une évaluation de ces

impacts. Le problème fondamental réside dans l'inexistence de données relatives au nombre de personnes atteintes par les maladies ou succombées à la suite de ces pathologies en dehors donc des cas atteints par la bilharziose. C'est ce qui fait que l'analyse n'a pas pu avoir de chiffres indicatifs. Néanmoins, une réalité existe. C'est le fait que l'état de santé actuel des populations est mauvais. Il est caractérisé par une mortalité accrue. Surtout qu'il n'existe aucune infrastructure sanitaire sur ce milieu.

Une seule case de santé (*cf. photo ci-dessous*) du village de Colonat situé à sept kilomètres au Nord de celui de Niéti-Yone accueille périodiquement les malades. Car, elle n'est fréquentée qu'une seule fois dans le mois, le 18 de chaque mois par une équipe mobile d'infirmiers qui vient de Richard-Toll.



Cliché : OUDANG M.V

II.2 : Impacts sur l'activité agricole

Les impacts des aménagements sur l'agriculture au niveau de l'espace de Niéti-Yone se traduisent surtout par un bouleversement du système traditionnel de mise en valeur agricole. Les ouvrages hydrauliques, en favorisant la mise en place de l'irrigation, mettent au second rang l'agriculture pluviale et la culture de décrue jadis développées dans le milieu.

La plaine d'inondation qui était le support de la culture de décrue est aujourd'hui asséchée en raison de la suppression des débordements d'eau du lac de Guiers qui

se produisaient pendant la crue du fleuve Sénégal. La plaine d'inondation est devenue la zone d'extension des périmètres irrigués dont la majorité en particulier, ceux de grandes tailles (*de plus de trois hectares*), appartiennent à des populations étrangères. En effet, ce type de culture nécessite beaucoup de moyens en raison des difficultés liées à la préparation des parcelles et à l'accès à l'eau pour l'irrigation. Il faut soit payer une moto-pompe. Ce qui est trop lourd comme investissement. Cela explique d'ailleurs, la "marginalisation" de la plupart des exploitants locaux qui de manière générale, n'ont pas les moyens pour investir dans ce type de culture. Certains préfèrent plutôt louer la moto-pompe. Pour cela, ils sont obligés de vendre ou bien de mettre en location une partie de leurs parcelles. Certaines familles s'associent aussi en mettant ensemble leurs moyens afin de pratiquer l'irrigation. La location d'une moto-pompe pour irriguer un hectare pendant une campagne de six mois est de cent (100) mille francs. Alors que celle du tracteur est de dix huit (18) mille francs par hectare et par campagne. Cependant, malgré les difficultés liées à la culture irriguée, celle-ci constitue un des importants impacts positifs suscités par les aménagements hydrauliques. Car, ce système agricole apparu au lendemain de la mise sur pieds des ouvrages hydrauliques a apporté des changements sur le plan social et économique dans le milieu. Cela se justifie par le fait, qu'en dehors de la croissance rapide des périmètres irrigués constatée actuellement sur ce milieu, il se pose une mutation radicale par rapport à la logique des systèmes de productions traditionnelles. C'est la première fois que d'importants investissements sont réalisés dans l'agriculture.

Sur 42 exploitants agricoles rencontrés dans le secteur de Windy Thilly, douze ont déclaré ne pas recourir à une main-d'œuvre salariée. Ce sont : trois marabouts qui disposent de "talibés" et neuf agriculteurs qui possèdent les plus petits périmètres de 0,2 hectares. Sinon, le recours à la main-d'œuvre salariée est une caractéristique générale en dehors de quelques grands périmètres (*de plus deux hectares*) d'agriculteurs et d'éleveurs locaux qui ont un caractère familial. Sept exploitants agricoles déclarent employer des ouvriers agricoles permanents pour toute la durée de la campagne agricole qui s'étend sur six mois. Les ouvriers généralement, au nombre de cinq dans des périmètres de trois à cinq hectares sont payés à la tâche dont le montant s'élève à vingt cinq mille (25000) francs par

mois. Certains exploitants préfèrent employer une main-d'œuvre journalière qu'ils payent mille (1000) francs la journée.

Le recours à un salariat agricole permanent ou quasi permanent permet à l'exploitant agricole de tirer plus de rendement dans sa production. D'ailleurs, le tableau qui ci-dessous nous montre, en dehors du coût d'investissement réalisé dans l'exploitation, le revenu net de quelques exploitants agricoles de l'espace de Niéti-Yone.

Tableau 7 : Retombées économiques du système de culture irriguée sur l'espace de Niéti-Yone.

Exploitant	Spéculation	Superficie exploitée (en ha)	Revenu / exploitant (en fcfa)
N°1	patate	0,5	800 000
N°2	patate	3	4 500 000
N°3	patate	3	4 750 000
N°4	patate	5	5 250 000
N°5	patate et aubergine	2,5	3 000000
N°6	patate	5	7 500 000
N°7	pastèque, gombo, oignon et aubergine	6,5	5 500 000
N°8	patate	3,5	4 875 000
N°9	patate	1,5	2 250 000

Source : Enquêtes OUDANG M.V (1999)

En effet l'investissement dans la production se situe comme nous l'avons souligné tantôt au niveau de la location d'une moto-pompe, de celle du tracteur, de la quantité d'engrais apportée sur la parcelle mais aussi au niveau de la main-d'œuvre employée par certains exploitants. D'ailleurs, la différence des revenus des exploitants, en particulier ceux qui exploitent les mêmes superficies de

périmètres, se situe surtout sur la quantité d'engrais et le volume d'eau apportés au niveau des périmètres mais aussi sur l'entretien de ces périmètres.

Outre l'apport financier de la culture irriguée, cette pratique agricole a mis en place un système de création d'emplois. Dans l'enquête, nous avons rencontré des jeunes de 18 à 25 ans qui travaillent comme ouvriers dans les périmètres. C'est le cas de Ismaïla Fall qui vient de Richard-Toll parce qu'il ne travaillait pas, de Daouda Cissé et ses quatre camarades qui viennent de Somone car les affaires ne marchaient plus etc. Ces derniers affirment ne pas regretter leur déplacement dans la mesure où, ils ne pouvaient pas trouver mieux que ce qu'ils gagnent actuellement. Ils comptent rester le plus longtemps possible dans la zone afin de chercher à avoir eux-mêmes des parcelles.

Les difficultés que rencontre l'agriculture de manière générale au niveau de l'espace de Niéti-Yone sont parfois masquées par les avantages apportés par la culture irriguée. Pourtant, ce type de culture n'est pas accessible à tous les paysans surtout ceux qui habitent l'espace de Niéti-Yone. Car l'agriculture irriguée nécessite beaucoup de moyens surtout pour la préparation et l'irrigation des parcelles. Alors que la plaine d'inondation qui entrait dans le système d'exploitation agricole de cet espace ne joue plus son rôle de support de la culture de décrue.

II.3 : Impacts sur l'élevage

La pratique pastorale a connu une évolution remarquable sur l'environnement du chenal de Niéti-Yone. De l'élevage exclusivement extensif, nous assistons actuellement à l'intensification de celui-ci au niveau de certaines localités du milieu comme dans le village de Windy Thilly.

En effet, les aménagements agricoles en extension sur l'espace de Niéti-yone ont réduit la zone de parcours du bétail. Ce qui a permis alors, l'instauration de cette nouvelle pratique pastorale dans le milieu.

Il faut souligner que le point d'eau de Windy Thilly demeure pendant la saison sèche, le principal point d'abreuvement du bétail au niveau de l'espace de Niéti-Yone. Car, celui de Yoro Ngalla se trouve aujourd'hui au cœur des périmètres irrigués. Le point d'eau de Windy Thilly localisé en amont du marigot de

Niéti-yone est comme ce cours d'eau, non seulement envahi par les Typha mais aussi présente des eaux polluées. C'est ce qui justifie les pertes énormes du bétail constatées actuellement sur le milieu. Car, en dehors des eaux polluées dont les effets sont évidants dans la détérioration de la santé du bétail, cette végétation aquatique comporte des parasites comme le *Fasciola Hepatica* et le *Fasciola Gygantica*. Ces derniers sont intégrés dans le fourrage du bétail. Ils provoquent une mort rapide au niveau des petits ruminants. Parceque, une fois dans l'organisme des animaux, ces parasites font du foi leur site préférentiel. Quelques temps après, l'animale s'affaiblit et finalement meurt. Alors, pour diminuer les pertes du bétail, une campagne de vaccination est organisée une fois par mois. L'éleveur doit payer 60 francs pour faire vacciner une vache et 40 francs pour les moutons et les chèvres.

Tableau 8 : Répartition du cheptel sur l'espace de Niéti-Yone

Village	Groupes humains	Bovins	Ovins	Caprins
Keur Souty Songo KA	Peuls	25	38	23
Ndioure	Peuls et Wolofs	17	21	26
Ndourounabé	Peuls	35	46	62
Niéti-Yone	Wolofs	01	18	12
Teme	Peuls	41	30	26
Tordionabé	Peuls	33	45	60
Tienel Docky	Peuls	82	25	34
Windy Thilly	Peuls	65	12	15

Source: Enquête OUDANG M.V(Juillet 1999)

Malgré les dispositions prises pour éradiquer les maladies qui affectent le bétail, le résultat actuel de l'état du troupeau des éleveurs que nous avons pu rencontrer sur le milieu, indique une régression générale des effectifs du cheptel. Trente quatre de nos interlocuteurs ont répondu à la question de savoir quel était l'effectif le plus élevé atteint par leur troupeau avant cette date. Le résultat donne le tableau qui suit (pour l'ensemble des 34 cas).

Tableau 9: Reconstitution du cheptel dans 34 troupeaux de l'espace de Niéti-Yone

Effectif	Bovins		Ovins		Caprins	
	avant	actuellement	avant	actuellement	avant	actuellement
	538	299	448	235	476	258
Taux de reconstitution	100%	55,57%	100%	52,45%	100%	54,2%

En effet, 75 % des éleveurs ont situé la période d'abondance de leur troupeau juste avant la grande sécheresse des années 1970-1973. Sinon les autres affirment avoir perdu beaucoup de leur bétail après la mise en place des aménagements hydro-agricoles. C'est le cas de Adama Sow qui affirme avoir perdu 12 têtes de bœufs. Ce dernier associe la mort de son bétail avec le fait qu'il ait bu l'eau du marigot de Niéti-Yone. Car selon lui, ses bœufs ont succombé suite à des maux de ventre.

Les aménagements hydro-agricoles ont une part déterminante sur la régression du cheptel constatée actuellement au niveau de l'espace de Niéti-Yone. En effet, leurs incidences sur l'élevage se résument par la pollution accidentelle des eaux du marigot de certaines exploitations agricoles mais aussi par la réduction des espaces pastoraux avec le développement des périmètres dans le nord du village de Niéti-Yone plus précisément dans le secteur de Windy Thilly et de la réduction de la circulation des plans d'eau du chenal de Niéti-Yone suite à son endiguement. Cette diminution de l'écoulement du marigot a contribué au développement accru d'une végétation aquatique, hôte de certaines parasites et à l'eutrophisation de l'eau. Cela affecte le troupeau et par conséquent limite l'activité pastorale dans le milieu.

Ce qui vient d'être dit montre que sur l'espace de Niéti-Yone, les effets négatifs de la construction des ouvrages hydrauliques sur sa partie amont semblent l'emporter sur les effets positifs bien qu'il n'existe pas d'évaluation au niveau de cet espace. La suppression de la crue a de graves répercussions négatives sur les parties moyenne et basse de ce milieu. Car l'inondation qui se produisait sur cet espace est à la base de son écologie et contribue à son économie.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Il est évident que la manière selon laquelle les interventions pour une meilleure maîtrise des ressources en eau ont été menées dans l'ensemble du bassin du fleuve Sénégal n'est pas satisfaisante. Différentes agences travaillant dans le bassin ont pris des décisions unilatérales sans coordonner leurs efforts. Cela a eu pour conséquence une réduction des ressources en eau dans les parties moyenne et basse du bassin.

Les effets de la réduction de la ressource hydrique causée par les ouvrages hydrauliques sont nettement visibles au niveau de l'espace de Niéti-Yone. La suppression de la crue suite à l'endiguement de son cours d'eau a déprimé l'économie basée sur la pêche et les cultures traditionnelles en particulier la culture de décrue. Elle a en même temps endommagé l'écologie au niveau des parties moyenne et basse de ce milieu car, l'écologie dépend aussi de l'inondation annuelle.

Pour remédier à ces situations, un certain nombre d'actions doivent être entreprises :

- *Sur le plan écologique*, nous estimons qu'il est nécessaire de réhabiliter le chenal de Niéti-Yone. Dans la mesure où, la suppression des inondations qui se produisaient avant son endiguement a contribué à l'appauvrissement des ressources naturelles sur le milieu. Aujourd'hui, les espèces animales comme les oiseaux aquatiques et les produits de la pêche sont pratiquement inexistantes sur le milieu. C'est aussi le cas de certaines espèces végétales, les espèces ripicoles en particulier, qui avaient résisté aux effets de la sécheresse à cause des inondations. Pour la réhabilitation donc du cours d'eau, nous proposons de procéder d'abord à son curage car, avec l'action du vent, ce cours d'eau est actuellement envahi par le matériel sableux ; ensuite de créer une large ouverture au niveau de la digue édifiée en amont de ce chenal. Ce qui permettra, avec l'effet de la pente qui décroît de l'amont vers l'aval, aux eaux du lac de Guiers de se déverser dans ce chenal pendant la crue du fleuve Sénégal; enfin, il faut procéder à un reboisement au niveau des zones les plus proches du cours d'eau. C'est pour être sûr de la réussite de l'opération en raison de la disponibilité de l'eau. Il est préférable que le reboisement se fasse avec les arbres fruitiers (*les agrumes en particulier*). Cela

permettra leur meilleure conservation. Cette opération de reboisement pourra aussi mettre fin au phénomène d'ensablement du cours d'eau et permettra à celui-ci d'effectuer ses fonctions habituelles dont, l'alimentation en eau de la cuvette du Ndiaël, l'habitat et le lieu de reproduction de certaines espèces comme le poisson et les oiseaux aquatiques. L'inondation qui désormais pourra se produire sur l'espace, va alimenter la nappe souterraine qui assurera la pérennité des espèces reboisées.

- Sur le plan socio-économique :** le problème fondamental réside sur l'insuffisance de l'eau. Il faut dire que ce déficit hydrique a amené les populations surtout ceux qui habitent les bordures du marigot de Niéti-Yone de s'approvisionner en eau au niveau de ce chenal. Alors que ce cours d'eau est aujourd'hui le réceptacle des rejets des exploitations agricoles développées dans le secteur amont de l'espace de Niéti-Yone. Ces rejets agricoles qui évidemment, polluent l'eau du chenal sont à l'origine du développement actuellement des maladies comme les maladies diarrhéiques dans le milieu. Dans ce cas, nous estimons que la réhabilitation du marigot proposée tantôt pourra réduire ce type de pathologie car, les populations pourront creuser des puits qui leur permettront de s'approvisionner en eau pour la boisson et la préparation de leurs aliments. Par rapport à l'insuffisance du fourrage qui se pose sur le milieu suit au phénomène de la sécheresse mais aussi de la réduction des espaces pastoraux liée à l'extension des aménagements hydro-agricoles, nous proposons aux éleveurs de couper le fourrage vert très développé sur les eaux du marigot et au niveau de la bordure ouest du lac de Guiers, de bien le sécher pour permettre aux parasites de mourir avant de le donner au bétail. Dans la mesure où ce fourrage, même à l'état sec, est apprécié par le bétail. En plus, les éleveurs pourront procéder à un stockage de ce fourrage qu'ils donneront au bétail surtout pendant la saison sèche. Tout en étant consciente de la grande peine pour effectuer ce type d'opération mais, nous estimons que sa réalisation pourra compenser le déficit du fourrage qui se pose actuellement dans le milieu.

Quant à l'assèchement et à l'inaccessibilité des points d'eau à bétail situés au nord-ouest du lac de Guiers en raison de l'extension des périmètres irrigués dans ce secteur, il serait intéressant **si possible**, d'aménager des chenaux bétonnés ou d'installer de gros tuyaux qui partiront du lac de Guiers. Ceux-ci seront rattachés

à des bassins de stockage creusés hors des périmètres agricoles. Le nombre de ces bassins dépendra des moyens qui seront alloués à ce type de projet. Avec des robinets équipés au niveau des bassins, les éleveurs pourront gérer la ressource hydrique en les remplissant selon les besoins en eau pour le bétail.

- *Sur le plan politique*, des décisions doivent être prises pour garantir une certaine proportion de l'eau pour tous les secteurs d'activités du milieu. Ainsi, les différents acteurs pourront développer leurs activités dans les limites des ressources en eau qui leur seront allouées. Quant à la pollution du chenal de Niéti-Yone organisée parfois par certains exploitants agricoles, des sanctions doivent être prises à l'endroit des auteurs.

BIBLIOGRAPHIE

I- OUVRAGES GENERAUX

- 1- BAGNOL, R.A (1954) : The physics of bown sand desert dunes.
Methuen and co. Ltd. , London, 265 pages.
- 2- BDPA/SCETAGRI (1994) : Etude des problèmes d'environnement et de protection des milieux naturels dans le delta du fleuve Sénégal. Phase I, Bilan et Diagnostic. Synthèse et Recommandations. Ouvrage collectif, 130 pages.
- 3- GEPIS (Groupe d'experts des plaines d'inondation Sahéliennes) (1994) : Vers une gestion durable des plaines d'inondation sahéliennes.
UICN, Gland, Suisse, 182 pages.
- 4- MICHEL, P.& al. (1993) : L'après-barrage dans la vallée du fleuve Sénégal (Modification hydrologique et sédimentologie): conséquences sur le milieu et les aménagements hydro-agricoles .
Résultats des travaux du projet CAMPUS 1989-1992.
Collections. Etudes, MCD, Presse universitaire de Perpignan, 152 pages.
- 5- MIETTON, M. & HUMBERT, J. (1994) : Projet de remise en eau du Ndiaël (Sénégal) : Pré-faisabilité hydraulique, bilan hydrologique et impacts.
Université Louis Pasteur, Strasbourg, 75 pages.
- 6- SALLY, L. - KOUNDA, M. & BEAUMOND, N (1994) : Zones humides du Burkina Faso.
UICN, Gland, suisse, 292 pages.
- 7- SKINNER, J. – BEAUMOND, N. et PIROT, J-Y (1994) : Formation à la gestion des zones humides tropicales
UICN, rue Mauverney 28, 1196, Gland, Suisse, 272 pages.

II – TRAVAUX (THESES ET MEMOIRES)

- 1- BARBEY, C (1982) : « Les ergs du sud-ouest de la Mauritanie et du Nord Sénégal. »
Thèse de doctorat d'état, université de Paris 7, 2tomes, 454 pages.

- 2- CISSOKO, A (1992) : « Contribution à la synthèse des résultats de la recherche agronomique grâce au système d'information géographique, application sur le delta du fleuve Sénégal. Localisation - Accessibilité des points d'eau pastoraux : Contributions de Développement d'un élevage pastoral dans le delta du fleuve Sénégal. » Mémoire de maîtrise. Université Gaston Berger de Saint-Louis, 110 pages
- 3- COUREL, M (1977) : « Etude géomorphologique des dunes du Sahel. »
Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle. Université de Paris 7, 284 pages.
- 4- COUREL, M (1984) : « Etude de l'évolution récente des milieux sahéliens à partir de mesures fournies par les satellites. »
Thèse de doctorat d'état. Université de Paris 1, 407 pages.
- 5- FOUNE, B (1990) : « Déflation éolienne et remblaiement des paléotalvegs dans le moyen Delta du Sénégal. »
Mémoire de maîtrise, université Cheickh Anta Diop de Dakar, 94 pages.
- 6- KANE, A. (1985) : «Le bassin du fleuve Sénégal à l'embouchure, flux continentaux dissous et particulaire: Invasion marine dans la vallée du fleuve.»
Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle de géographie physique.
Université de Nancy II centre ORSTOM de Dakar, 196 pages.
- 7- MBENGUE, A (1987) : « Aménagements hydro-agricoles et agro-industries dans la région du lac de guiers. »
Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle en science de l'environnement .
Université Cheickh Anta Diop de Dakar, 228 pages .
- 8- MICHEL, P (1973) : « Le bassin des fleuves Sénégal et Gambie. Etude géomorphologique. »
Thèse, Strasbourg – ORSTOM, 522 pages.
- 9- PHILIPPE, C (1993) : « Aménagements hydro-agricoles et évolution de l'environnement dans l'axe Gorom-Lampsar (delta du fleuve Sénégal) »
Mémoire de D.E.A. Strasbourg. ORSTOM-DAKAR, laboratoire Eau et Santé, 103 pages.

- 10- SY, B. A (1995) : «Dynamique éolienne actuelle dans le delta du fleuve Sénégal (contribution à l'étude géomorphologique du Sénégal septentrional) »
Thèse de 3^{ème} cycle, Université Cheickh Anta Diop de Dakar, 244pages.

III°) RAPPORTS ET DOCUMENTS

- 1- BM & OMVS (1995) : Gestion des ressources et problèmes d'environnement et de santé .
Séminaire 27 ~ 30 novembre, Siège OMVS, Dakar.
- 2- D'Aquino, P. (1998) : Mise au point de plans d'occupation et d'affectation des sols par les collectivités régionales.
In : Bilan et synthèses des résultats (1996-1997)
PSI/CORAF, Dakar, pp. 129 à 132.
- 3- FALL, S. M. (1994) : L'Après-Barrage dans la région de Saint-Louis : analyse de quelques enjeux.
In : Université, Recherche Et Développement, PP. 14-28
- 4- GEPIS (1993) : La gestion des plaines d'inondation sahéliennes .
Rapport de la réunion du groupe d'experts du 30 septembre au 1^{er} octobre au siège de l'UICN, Gland, Suisse 20 pages.
- 5- MATHIEU, P. (1983) : Agriculture irriguée et culture de décrue dans la zone du lac de Guiers.
In : le lac de guiers, ISE, Dakar, pp. 287 à 306.
- 6- PADIN (Projet d'aménagement et de développement intégré du Ndiaël) (1997):
Conservation durable de la biodiversité .
Rapport annuel, 29 pages.
- 7- QUETIUM, B.- OUADBA, J-M. & PODA, J-N. (1994) : Les aspects globaux des zones humides du Burkina Faso.
In : vers une gestion durable des plaines d'inondation sahéliennes,
UICN, Gland, Suisse pp. 11-12.
- 8- SALL, M. (1979) : Hydrologie et Géomorphologie du Sénégal et de ses bordures .
In : revu photo-interprétation N°5 , fascicule 4a sept-octobre,
TECHNIPO, 27 rue Guinoux, Paris XV pp. 29-38

- 9- SALL, M. (1993) : Facteurs physiques de l'évolution du delta et de la moyenne vallée : la dynamique éolienne.
In : résultat du projet CAMPUS 1989-1992.
Presses universitaires de Perpignan, pp. 9-17
- 10- VERCRUYSSSE, J. (1983) : Le paludisme dans le bassin du fleuve Sénégal
In : Le lac de Guiers, pp. 119-120

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableaux :

- Tab.1 : Vitesse et fréquences mensuelles des directions du vent à Richard-Toll
- Tab.2 : Température moyenne à Richard-Toll en °c (1998)
- Tab.3 : Classe de vents maximums instantanés en toutes saisons à Richard-Toll
- Tab.4 : Flore remarquable sur le milieu
- Tab.5 : Principales espèce d'oiseaux rencontrés
- Tab.6 : Répartition des espèces végétales en fonction de la hauteur et de la durée de la crue
- Tab.7 : Retombées économiques du système de culture irriguée
- Tab.8 : Répartition du cheptel sur l'espace de Niéti-Yone
- Tab.9 : Reconstitution du cheptel dans 34 troupeaux du milieu

Figures:

- Fig.1- Station de Richard-Toll: Profil pluviométrique moyen mensuel (1998)
- Fig.2- Station de Saint-Louis : Evolution de la pluviométrie période1950-1998
- Fig.3- Station de Richard-Toll: Variation de la pluviométrie annuelle de1989 à 1998

- Fig.4- Station de Saint-Louis : Evolution des précipitations moyennes quinquennales période 1950-1998
- Fig.5- Evolution des moyennes mensuelles de la vitesse du vent à Richard-Toll (1998)
- Fig.6- Station de Richard-Toll : Evolution des températures moyennes mensuelles de 1989 à 1998
- Fig.7- Station de Richard-Toll : Evolution des moyennes mensuelles de l'insolation de 1989 à 1998
- Fig.8- Station de Richard-Toll : Evolution de l'évaporation moyenne mensuelle de 1989 à 1998
- Fig.9- Evolution de la population humaine sur l'espace de Niéti-Yone avant et après les années de sécheresse
- Fig.10- Dynamique de l'installation humaine sur l'espace de Niéti-Yone

Liste des cartes

Carte 1 : Situation de la zone d'étude

Carte 2 : Villages enquêtés

Carte 3 : Unités pédologiques sur l'espace de Niéti-Yone

Carte 4 : Evolution du cours d'eau de Niéti-Yone entre 1946 et 1954

Carte 5 : Evolution de la plaine d'inondation entre 1946 et 1954

Carte 6 : Situation actuelle de la zone humide de l'espace de Niéti-Yone

Carte 7: Types de cultures dans le secteur de Niéti-Yone avant la mise en place des aménagements hydro-agricoles

Carte 8: Types de Cultures sur l'espace de Niéti-Yone en 1954

Carte 9: Types de cultures actuelles sur l'espace de Niéti-Yone

Carte 10: Espaces de parcours du bétail avant la mise en place des aménagements hydro-agricoles sur l'espace de Niéti-Yone

Carte 11: Degré d'accessibilité actuel. des espaces pastoraux sur l'espace de Niéti-Yone

Carte 12: Emprise des aménagements hydro-agricoles sur l'espace de Niéti-Yone

ANNEXES

QUESTIONNAIRE

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE A ENQUETER

Nom :

Prénom(s) :

Age : Sexe : Masculin [] Féminin : []

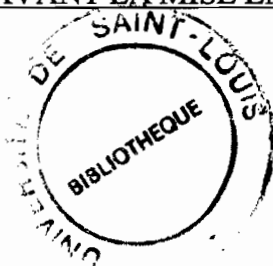
HISTORIQUE DU MILIEU

- Q1- D'où vient le mot Niéti-Yone ?
- Q2- Quels étaient les premiers habitants de ce milieu ?
- Q3- Quel était leur profession ?

PERCEPTION DE L'ESPACE AVANT LA MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS

1- Occupation spatiale

* HABITAT HUMAIN



- Q1- Quelles sont les différentes ethnies qui habitaient sur l'espace de Niéti-Yone ?
- Q2- Combien de villages comptait cet espace ?
- Q3- Où est-ce que les populations sont le plus implantées?
- Q4- Pourquoi sont-elles nombreuses ou minoritaires dans telle ou telle localité ?
- Q5- Comment les populations occupaient l'espace ?
- Regroupées [] Dispersées []
- Q6- Pourquoi habitaient-elles de façon regroupée ou dispersée ?
- Q7- Combien de ménages pouvait regrouper chaque ethnie ?

Q8- Il y avait-il des problèmes liés au foncier ?

Oui [] Non []

Q9- Si oui, pourquoi ?

***ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES**

Q1- Quelles sont les différentes activités pratiquées dans le milieu ?

Q2- Il y avait-il des zones réservées pour telle ou telle type d'activité ?

Oui [] Non []

Q3- Si oui, pourquoi cette classification zonale ?

Q4- Quelle était l'activité dominante dans le milieu ?

Q5- Pourquoi ?

Q6- Il y avait-il des difficultés dans la pratique de certaines activités ?

Oui [] Non []

Q7- Si oui, quelles sont ces difficultés ?

Q8- Dans la mise en œuvre des différentes activités, constatez-vous des conflits entre les acteurs ?

Oui [] Non []

Q9- Si oui, pour quelle cause ?

*** COUVERT VEGETAL ET FAUNE SAUVAGE**

Végétation

Q1- Il y avait-il beaucoup d'arbres sur l'espace de Niéti-yone ?

Oui [] Non []

Q2- Quels sont les types d'arbres qui existaient sur cet espace ?

Q3- Constatez-vous des zones où la végétation est beaucoup plus dense que d'autres ?

Oui [] Non []

Q4- Si oui, pouvez-vous nous localiser ces zones ?

Faune

Q1- Quels sont les animaux qui peuplaient ce milieu ?

Q2- Il y avait-il des oiseaux qui fréquentaient le milieu (*le cours d'eau en particulier*) ?

Oui [] Non []

Q3- Si oui, il y avait-il une période de l'année où vous les remarquiez dans la zone ?

Oui [] Non []

Q4- Si oui, en quelle période précisément ?

2- Les sols

Q1- Comment étaient les sols ?

Fertiles [] Pauvres []

Q2- Etaient-ils salés ?

Oui [] Non []

3- Perception de la zone humide de l'espace de Niéti-Yone

Q1- Constatiez-vous un bon écoulement du cours d'eau de Niéti-Yone ?

Oui [] Non []

Q2- Il y avait-il un débordement des eaux du marigot durant la saison des pluies ?

Oui [] Non []

Q3- Si oui, jusqu'où s'étendaient ces eaux ?

Q4- Le marigot est-il asséché par endroit pendant la saison sèche ?

Oui [] Non []

Q5- Existait-il des mares au niveau de l'espace de Niéti-Yone ?

Oui [] Non []

Q6- Si oui, où se localisaient les mares les plus remarquables ?

Q7- Ces mares sont-elles pérennes ?

Oui [] Non []

Q8- Si non, jusqu'à quel moment de l'année s'asséchaient-elles ?

PERCEPTION DE L'ESPACE APRES LA MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS SUR L'ESPACE DE NIETI-YONE

1- Occupation spatiale

* OCCUPATION HUMAINE DE L'ESPACE

Q1- Quelles sont les ethnies qui habitent actuellement dans cet espace ?

Q2- Il y a-t-il des personnes qui ont quittées ce milieu ?

Oui [] Non []

Q3- Si oui, pourquoi ont-ils quitté ?

Q4- Combien de ménages compte aujourd'hui cet espace ?

Q5- Combien il y a-t-il de ménages pour chacune des ethnies qui peuplent ce milieu ?

* FAUNE ET FLORE

Q1- Existe-t-il actuellement des animaux sur l'espace de Niéti-Yone ?

Oui [] Non []

Q2- Si oui, quels sont les différents animaux que vous pouvez retrouver sur cet espace ?

Q3- Si non, pourquoi ces animaux n'existent-ils plus dans le milieu ?

Q4- Quels sont les arbres qui se trouvent actuellement au niveau de cet espace ?

Q5- Comment pouvez-vous nous expliquer leur pérennité?

2- Activités socio-économiques

Q1- Par rapport à vos activités traditionnelles, il y a-t-il certaines que vous avez abandonné aujourd'hui?

Oui [] Non []

Q2- Si oui, pourquoi ?

Q3- Par rapport aux différentes activités pratiquées présentement dans ce milieu, il y a-t-il certaines que vous ne faisiez pas avant la mise en place des aménagement hydrauliques ?

Oui [] Non []

Q4- Si oui, lesquelles et pourquoi leur introduction dans cet espace ?

Q5- Quels sont les problèmes que vous rencontrez aujourd'hui dans la mise en œuvre de vos différentes activités ?

Q6- Quelles sont les solutions apportées à ces problèmes ?

Q7- Trouvez-vous des avantages positifs avec l'édification des aménagements hydrauliques ?

Oui [] Non []

Q8- Si oui, quels sont ces avantages ?

Q9- Si non, pourquoi ?

3- Fonctionnement du cours d'eau de Niéti-Yone

Q1- Constatez-vous un changement sur le fonctionnement du Cours d'eau ?

Oui [] Non []

Q2- Si oui, comment se fait l'écoulement actuel du marigot ?

Régulier [] Irrégulier []

Q3- Le cours d'eau est-il entrecoupé de mares ?

Oui [] Non []

Q4- Le fonctionnement actuel du marigot de Niéti-Yone compromet-il à vos divers activités ?

Oui [] Non []

Q5- Si oui, comment ?

Table des matières

	Page
Sommaire	
Avant-propos	
Introduction.....	1-2
Problématique.....	5-7
Méthodologie.....	7-10
<u>Première partie : PRESENTATION GENERALE DE L'ESPACE</u>	
<u>DE NIETI-YONE.....</u>	12
<u>Chapitre I : Présentation et paramètres physiques du milieu.....</u>	13
<i>I°) PRESENTATION DU MILIEU.....</i>	<i>13</i>
I.1 : Localisation géographique et caractéristiques du milieu.....	13
I.2 : Historique de l'occupation du milieu.....	14-15
<i>II°) PRESENTATION DES PARAMETRES PHYSIQUES DU MILIEU.....</i>	<i>16</i>
II.1 : Aspects géomorphologiques et pédologiques.....	16-20
II.2 : Caractéristiques climatiques.....	21
II.2.1 : La pluviométrie.....	21-24
II.2.2 : Les vents.....	24-26
II.2.3 : Les températures.....	26-27
II.2.4 : L'insolation.....	27-28
II.2.5 : l'évaporation.....	28
II.3 : L'hydrologie.....	29
<u>Chapitre II : Caractéristiques sociaux , potentialités de développement</u>	
<u>économiques et contraintes du milieu.....</u>	30
<i>I°) ASPECTS SOCIAUX.....</i>	<i>30</i>
I.1 : Peuplement.....	30-31
I.2 : Organisation sociale et système d'exploitation du milieu.....	31
I.2.1 : Organisation sociale et système d'exploitation chez les wolofs.....	31-32

I.2.2: Organisation sociale et système d'exploitation chez les peuls...	32-33
II°) <i>POTENTIALITES DE DEVELOPPEMENT ET CONTRAINTES DU MILIEU</i>	33
II.1 : Potentialités de développement économiques du milieu....	33
II.1.1 : L'agriculture.....	33
II.1.2 : L'élevage.....	34
II.1.3 : La pêche.....	34
II.2 : Contraintes du milieu.....	34
II.2.1 : Contraintes liés aux facteurs physiques.....	35-36
II.2.2 : Contraintes liés aux actions anthropiques.....	37-38
<u>Deuxième partie</u> : EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT DU CHENAL DE NIETI-YONE AVANT ET APRES LA MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES	39
<u>Chapitre I</u> : <u>Analyse de l'évolution des caractéristiques écologiques du milieu</u>	40
I°) <i>EVOLUTION DES PARAMETRES BIOLOGIQUES DU MILIEU</i> ..	40
I.1 : La flore.....	41
I.1.1 : Les formations ligneuses.....	41
I.1.2 : Le tapis herbacé.....	42-43
I.2 : La faune sauvage.....	43-45
II°) <i>CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DES EVOLUTIONS DES ZONES HUMIDES DU MILIEU</i>	46
II.1 : Le cours d'eau.....	46-48
II.2 : La plaine d'inondation.....	48-52
<u>Chapitre II</u> : <u>Evolution du cadre socio-économique du milieu</u>	53
I°) <i>EVOLUTION DE L'INSTALLATION HUMAINE</i>	53

	Page
<i>II°) EVOLUTIONS SPATIALES AGRICOLES ET PASTORALES.....</i>	55
II.1 : Evolutions spatiales agricoles.....	55-59
II.2 : Evolutions spatiales pastorales.....	59-64
<u>Troisième Partie : IMPACTS DES AMENAGEMENTS</u>	
 HYDRO-AGRICILES SUR LES EVOLUTIONS	
 SPATIALES DU MILIEU.....	65
 A - <u>Aménagements sur l'espace de Niéti-Yone.....</u>	66-69
 B - <u>Impacts des aménagements sur l'évolution du milieu.....</u>	69
<i>I°) - INCIDENCES SUR LE PLAN ECOLOGIQUE.....</i>	69
I.1 - Impacts sur la flore.....	69-70
I.2 - Impacts sur la faune.....	70
I.2.1 : Impacts sur la pêche.....	70-71
I.2.2 : Impacts sur la faune sauvage.....	71-72
I.3 - Impacts sur l'eau et les sols.....	73
<i>II°) INCIDENCES SUR LE PLAN SOCIO-ECONOMIQUE... 74</i>	74
II.1: Impacts sur la santé des populations.....	74-76
II.2: Impacts sur l'activité agricole.....	76-79
II.3: Impacts sur l'élevage.....	79-81
Conclusion et recommandations.....	82-84
Bibliographie.....	85-88
Liste des figures et des tableaux.....	89-91
Annexes.....	92
Questionnaire.....	93-98
Table des matières.....	99-101

ERRATA

Page

- 29.....cette évolution du régime hydrologique a été progressivement
modifié: lire « **modifiée** »
cette donne à : lire « **a** »
- 40.....la première à eu lieu : lire « **a** »
- 78.....tableau qui ci-dessus : ne pas lire le mot « **qui** »
- 81.....la suppression de le crue : lire « **la** »
- 82.....un certain nombres d'actions : lire « **nombre** »

