

Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Faculté des Sciences et Techniques  
**Institut des Sciences de l'Environnement**



**Dynamique de l'occupation du sol dans la réserve naturelle communautaire (RNC) du Boundou (Tambacounda/sud est du Sénégal) de 1974 à 2010.**

par

**Laurice Codou FAYE**

Soutenue publiquement le 31 décembre 2011

Jury

**Examineurs :** M. Assane Goudiaby, Maitre assistant, Institut des Sciences de l'Environnement, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

Mme Claire Clément Seck, chargée d'appui à la gestion de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou, Tambacounda.

**Rapporteur :** M. Cheikh Mbow, Maitre de conférences, Institut des Sciences de l'Environnement, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

**Président :** M. Bienvenu Sambou, Maitre de conférences, Institut des Sciences de l'Environnement, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

**Année universitaire : 2010-2011**

# Sommaire

<b>Sommaire .....</b>	<b>1</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>3</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>4</b>
<b>Liste des sigles et acronymes .....</b>	<b>5</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>Contexte.....</b>	<b>6</b>
Justification .....	7
Méthodologie de recherche .....	8
<b>Chapitre I : Présentation de la réserve communautaire de Boundou.....</b>	<b>14</b>
<b>Chapitre II : Cartographie diachronique de l'occupation du sol en 1974, 1986 et 2010 .....</b>	<b>24</b>
<b>Chapitre III : Les facteurs de dégradation .....</b>	<b>41</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>55</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>57</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>57</b>
<b>Table de matières .....</b>	<b>58</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>60</b>

## Résumé

Les réserves naturelles communautaires qui constituent la principale richesse des populations locales sont soumises à une double contrainte démographique et climatique. La réserve naturelle communautaire du Boundou située au sud ouest du Sénégal dont le couvert végétal connaît de profondes mutations, illustre bien cette situation. La présente étude a pour objectif de caractériser la dynamique de l'occupation du sol en relation avec les activités anthropiques et le climat. La méthode de classification supervisée avec l'utilisation de la télédétection a permis de mettre en évidence les états d'occupation du sol à partir des images MSS (1974), TM (1986) et ETM+ (2010). Le croisement de ces cartes et de leur série statistique montre une forte dynamique de l'occupation du sol. Les zones de culture et la strate forêt galerie-savane boisée ont conquis respectivement 1638,76 ha et 38641, 08 ha alors que les savanes arbustive et herbeuse connaissent une régression.

Des enquêtes de terrain combinées aux données pluviométriques ont permis de dégager les facteurs de cette dynamique corrélée au climat et aux activités anthropiques qui sont dans une certaine mesure liées. La péjoration du climat est à l'origine des stratégies d'exploitation des ressources naturelles souvent non durables. Les stratégies d'adaptation sont, elles liées aux états de surface dictés par le climat.

Mots clés. Réserve naturelle communautaire, télédétection, Boundou

### Abstract

Natural community reserves which are the main sources of income for local populations are facing two major constraints: climatic and demographic. The natural reserve of Boundou located in the south eastern of Senegal is a good illustration of this situation because of its vegetation that is undergoing extreme changes. The main aim of this study is to characterize the land cover dynamic through human activities and climate. The study is based on the exploitation of data from Landsat images from January 1974 (MSS sensor), January 1986 (ETM sensor) and December 2010 (ETM+ sensor). The methodology used is the supervised classification with the use of teledetection. The mapping of the land cover evolution reveals a dynamic of the different area. The farm lands and the gallery forest-savannah trees occupied respectively 1638.76 ha and 38641, 08 ha while savannah shrub and grassy are experiencing a reduction. Household surveys combined with rainfall data were used to determine the major factors of this dynamic correlated with human activities and climate which are tied. The negative changes in the climate are causing adaptation strategies with an unsustainable use of natural resources. Therefore, these adaptation strategies result from the situation of land which itself, is dictated by climate

Key-words: Community Natural Reserve, Remote Sensing, Boundou

## Remerciements

L'accomplissement de ce travail a été possible grâce à la contribution de plusieurs personnes.

Qu'il me soit permis de les remercier

M. Cheikh Mbow pour l'encadrement scientifique de ce travail. Vos contributions et critiques ont aidé à la réalisation de ce travail. Sincères remerciements.

Au CORENA et au projet INTAC pour leurs appuis financiers. Un grand merci à Claire Clément Seck pour sa disponibilité et sa collaboration.

M. Hyacinthe Sambou. Pour la formation reçue et sa disponibilité. Sincères remerciements

Aux populations de la réserve pour leur disponibilité et leur collaboration. Un grand merci à Abdoulaye Kanté qui m'a surtout facilité la communication avec les populations.

M. Assane Goudiaby pour sa disponibilité et ses conseils.

Les professeurs de l'ISE pour la qualité de la formation reçue et leur disponibilité

Le Directeur du LERG pour m'avoir accueilli au laboratoire

La 32<sup>ème</sup> promotion de l'ISE pour leur collaboration. Merci particulièrement à Mme Ndiouck.

M. Idrissa Guiro pour sa disponibilité. Sincères remerciements.

M. Momadou Sow pour sa disponibilité et ses conseils.

M. Baucoum du CSE, pour les données mises à notre disposition et sa disponibilité

M. Joseph Sarr pour ses conseils et sa disponibilité. Sincères remerciements.

Toute l'équipe du Carex, merci pour la collaboration et le soutien.

Mmes Véronique Faye Komaclo, Astou Cissé et Ramatoulaye Mbengue

M. Famara Mané, merci pour votre disponibilité.

Mme Agnès Daba Thiaw merci pour votre soutien sans faille. Profonde reconnaissance.

M. Moussa Dieng pour ses encouragements et son soutien.

A tous mes amis, merci pour votre soutien.

A toutes les personnes qui de près ou de loin ont aidé à la réalisation de ce travail.

## Liste des sigles et acronymes

**CAREX** : Changements Climatiques Adaptations et Risques Environnementaux

**CCR** : Centre Commun de Recherche

**CORENA** : Conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou.

**C.S.E.** : Centre de Suivi Ecologique.

**ETM** : Enhanced Thematic Mapper

**FAO**: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation.

**GPS** : Global Positionning System

**IRD**: Institut de Recherche pour le Développement.

**GIEC** : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

**INTAC** : Projet d'Intégration de l'Adaptation au Changement Climatique dans le développement durable au Sénégal.

**I.S.E.** : Institut des Sciences de l'Environnement

**LERG** : Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique

**MSS** : Multi Spectral Scanner

**PAPACO** : Programme Aires Protégées Afrique Centrale et Occidentale.

**RGB** : Red, Green, Blue

**RNC** : Réserve Naturelle Communautaire

**SRTM** : Shuttle Radar Topography Mission

**TM** : Thematic Mapper

**UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

**UTM**: Universal Transverse Mercator

**WGS**: World Geodetic System

# Introduction

## Contexte

Les superficies couvertes par les forêts n'ont cessé de décroître au niveau mondial. En effet, selon l'organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO), les forêts mondiales sont passées à 3869 millions d'hectares en 2000 soit 94 millions de moins que 10 ans auparavant (FAO, 2001). La même situation s'observe à l'échelle sous régionale. Une étude réalisée dans 8 pays dont le Sénégal révèle que sur 44 sites forestiers ou ligneux denses, 15 ont disparu au cours de la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle (Ariori et Ozer, 2005).

A l'échelle locale, 27 forêts classées et protégées le long du fleuve Sénégal ont connu une régression de 77 % en termes de superficie entre 1965 et 1992 (Tappan et al, 2004). La diminution des formations végétales est due d'une part à la variabilité climatique et d'autre part à la croissance démographique qui accentue la pression sur la ressource. En Afrique de l'ouest, la surexploitation des ressources naturelles est la conséquence majeure de l'augmentation de la population composée à plus de 70 % de ruraux. La surexploitation s'est traduite par l'intensification des défrichements, la suppression des jachères et le surpâturage (Sow, 1990). Ces pressions anthropiques, combinées aux effets de la variabilité climatique, affectent les écosystèmes naturels déjà fragiles et accentuent leur vulnérabilité (GIEC, 2007). Ainsi, « l'élaboration des stratégies de planification d'une gestion durable des ressources naturelles au niveau local y compris une priorisation spatiale de leur mise en valeur et le développement de filières porteuses » est un préalable pour un équilibre écologique et une réduction de la pauvreté (Boysen, 2008).

A l'instar des autres pays au sud du Sahara, le Sénégal, à travers la mise en œuvre de la Stratégie Nationale sur la Biodiversité, s'attelle à préserver ses sites de haute biodiversité. Le processus qui a conduit à la création des premières aires protégées n'a pas été participatif, il était surtout basé sur une approche coercitive. Mais cette première génération d'aires protégées a très vite montré ses limites en termes de résultats. En effet, cette expérience illustre que l'absence de participation des populations locales à la conservation a créé une situation d'opposition et de conflits entre les services de l'Etat et les communautés locales.

Prenant conscience des expériences passées, l'Etat change de stratégies pour améliorer la conservation des aires protégées ; en faisant des populations, des acteurs à part entière en les impliquant ou en leur confiant des responsabilités de gestion (UICN/PACO, 2009). Cette

nouvelle stratégie a été vivement stimulée par le processus de décentralisation avec la loi de 1996<sup>1</sup> qui a fortement encouragé la mise en place de forêts communautaires. Cette approche participative permet aux communautés locales de jouir d'un statut particulier par rapport au mode de gestion. C'est l'exemple de la réserve naturelle communautaire du Boundou<sup>2</sup> qui fait l'objet de la présente étude.

## **Justification**

La mise en place des aires protégées répond à un souci de préservation de l'environnement et des ressources naturelles. Elles contribuent à la réduction de la perte de biodiversité telle que promue lors du sommet sur le développement durable à Johannesburg en 2002 (Balmford et al, 2005). Cette réduction passe nécessairement par le maintien en bon état des écosystèmes naturels qui abritent une flore et une faune qu'il est important de préserver. Leur intégrité et connectivité écologique ainsi que leur subsistance en nombre et en taille suffisante est l'enjeu central de la protection de l'environnement et des ressources naturelles (Trollet, 2008).

L'érection de la zone du Boundou en réserve naturelle communautaire entre dans la dynamique de préservation de l'environnement et des ressources naturelles. Plusieurs raisons justifient l'option de protection de cette zone. La réserve est un carrefour écologique où se mêlent espèces floristiques et animales. Elle abrite encore des espèces animales et végétales menacées au niveau national voir international.

L'importance de la zone réside en outre sur le fait qu'elle constitue un écosystème de transition entre le parc de Niokolo Koba au sud et les réserves du Ferlo au nord (CORENA, 2009). Elle devient un lieu d'escale et de transit pour les espèces migratrices entre les deux aires protégées. La réserve est entourée de zones amodiées et peut représenter de ce fait une zone de refuge pour les animaux. Malgré l'intérêt de la zone, très peu d'informations sont actuellement disponibles, très peu d'études étant réalisées et aucune base de données de cet espace n'ayant été constituée. Ainsi, le conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire (CORENA) chargé de sa gestion, a directement intégré dans les priorités des actions à mener la cartographie de l'occupation du sol et l'inventaire floristique pour poser les bases d'un suivi écologique global et proposer des mesures de gestion adaptées face aux pressions humaines.

Cette présente étude porte sur « **la dynamique de l'occupation du sol dans la réserve naturelle communautaire du Boundou de 1974 à 2010** ». Il s'agit principalement de faire un diagnostic

---

<sup>1</sup> Loi n° 96-06 du 22 mars 1996 portant Code des Collectivités locales

<sup>2</sup> Une réserve naturelle communautaire est une aire protégée créée et gérée par les collectivités locales

de l'état de la végétation dans la réserve à partir du traitement et de l'analyse des images Landsat (MSS, TM et ETM+) multi dates. Plus précisément, il consiste à procéder à une étude diachronique de l'occupation du sol à l'aide de la télédétection. C'est un outil d'aide à la décision et de gestion qui occupe une place centrale dans la pyramide de l'information nécessaire à la gestion et à la conservation de la biodiversité et de ses services (Allenbach et al, 2010). En effet, la télédétection permet aux gestionnaires des aires protégées de disposer de documents spatialisés sur lesquels s'appuyer pour suivre l'évolution de l'occupation du sol et procéder à des aménagements. Aujourd'hui, c'est un outil qui est, de plus en plus, utilisée dans l'analyse du couvert végétal des aires protégées en milieu tropical (Jusuff et Setianwan, 2003 ; Mayaux et al, 2003). En effet, la télédétection a été utilisée en pays Bamiléké (Fotsing, 1998) à Bondoukry dans l'ouest du Burkina Fasso (Bruneau, 2003) et dans la réserve forestière de Laf-Madjan au Cameroun (Gervais al, 2006). Cette étude s'inscrit dans le cadre du plan de gestion intégré de la réserve. Elle soulève une question principale : quelle est la dynamique de l'occupation du sol dans la réserve de 1974 à 2010? Ce travail de cartographie va servir de base à la réalisation du premier inventaire de la végétation de la réserve.

### **Objectif global**

L'objectif global de cette étude est de cartographier la dynamique de l'occupation du sol de la réserve de Boundou en relation avec les activités anthropiques et l'évolution du climat de la zone.

Objectif spécifique1 : cartographier l'état de l'occupation du sol dans la réserve en 2010.

Objectif spécifique2 : cartographier la dynamique de l'occupation du sol de 1974 à 2010.

Objectif spécifique3 : identifier et analyser les facteurs majeurs de l'évolution de l'occupation du sol.

### **Méthodologie de recherche**

Pour atteindre les objectifs de cette étude, la méthode adoptée comporte une recherche documentaire, une phase de traitement des images, des travaux de terrain et une phase de saisie et de traitement de données.



## **Recherche documentaire**

Elle a porté sur divers types de documents recueillis auprès de différentes structures de documentation. Il s'agit entre autres de la bibliothèque centrale de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, de la bibliothèque de l'Institut des Sciences de l'Environnement, du centre de documentation d'Enda et de l'Internet. Au niveau de ces structures, des ouvrages généraux, des thèses, des mémoires, des revues et des articles ont été consultés. Ces documents sont complétés par le plan de gestion de la réserve. Ces données exploitées et mises en commun ont permis d'approfondir les connaissances sur la zone d'étude et la thématique de recherche tirées de la base d'informations du CORENA).

## **Traitement et analyse des images**

Les images ont été collectées au Centre de Suivi Ecologique (CSE) et sur la base de données Landsat de l'ISE. Il s'agit des images de 1974 et de 1986. L'image de 2010 a été téléchargée sur internet dans le site de Glovis ([www.glovis.net](http://www.glovis.net)). Toutes les images utilisées ont été prises en saison sèche pour différencier au maximum les différents types d'occupation du sol (tableau 1). L'année 1974 qui sert de référence dans cette étude appartient à la période de la sécheresse des années 1970. Pour les trois dates choisies, on a un pas de temps caractérisé par une période sèche et une autre qui correspond à une reprise de la pluviométrie. On n'a pas pu obtenir une image Landsat adéquate après 1990 qui permettrait d'avoir une période de transition. C'est là une des limites des images Landsat. En effet, pendant une période il y'a pas eu d'enregistrement d'images Landsat en Afrique. Cependant, les images Landsat ont aussi beaucoup d'avantages. Elles permettent de remonter jusqu'en 1972 contrairement aux Spot qui ne sont disponibles qu'à partir de 1980. En plus, les images Landsat ont 8 bandes avec la possibilité de fusionner la panchromatique avec les autres pour une meilleur dissociation des différents types d'occupation du sol. Par ailleurs, un autre avantage non moins important est la gratuité des images Landsat surtout pour les grandes superficies comme celle de la RNC du Boundou

Tableau 1: caractéristiques des images utilisées

<b>Images Landsat</b>	<b>Date de prise</b>	<b>Capteurs</b>	<b>Résolution</b>
1974	8 Janvier	Multi Spectral Scanner (MSS)	57m
1986	4 Janvier	Thematic Mapper (TM)	30m
2010	12 Décembre	Enhanced Thematic Mapper+ (ETM)	30m

Les images, déjà prétraitées, sont importées sous Envi 4.5 puis combinées en utilisant les techniques de la composition colorée. Elle consiste à combiner des bandes pour avoir une image en couleur. Les couleurs additives rouge- vert- bleu (RGB) sont attribuées à 3 bandes différentes combinées.

Pour toutes les images utilisées en fonction des bandes disponibles, des compositions colorées sont faites. Pour les images de 1986 et de 2010 une composition colorée des bandes 5-4-3 est effectuée. Pour l'image de 1974 qui ne dispose pas de la bande 5, une composition colorée 1-4-2 est faite. Ces combinaisons de bandes ont permis d'avoir une bonne séparation de la signature spectrale des différentes strates. Chacune de ces bandes met en exergue les différentes unités du paysage (voir annexe).

Afin de faciliter le traitement, les parties des images couvrant uniquement la zone d'étude sont extraites. Un ensemble d'opérations de traitement a permis de discriminer les différents types d'occupation du sol selon leur signature spectrale. Les classes identifiées ont fait l'objet d'une classification supervisée en les regroupant en unités d'occupation du sol en fonction d'un ou de plusieurs caractères communs. Ces caractères définissent une thématique bien précise.

Cette classification est faite par le choix de zones d'entraînement suivant les signatures spectrales. L'algorithme du maximum de vraisemblance utilisée pour la classification a donné des résultats satisfaisants dans des études réalisées dans des régions fortement hétérogènes similaires à celle de la réserve (Tsayem, 2002). C'est ainsi qu'on a pu individualiser 8 strates.

Les résultats de la classification sont vectorisés puis exportés sous format Arc Map pour l'élaboration des cartes qui seront validées sur le terrain.

## Travaux de terrain

La validation sur le terrain permet de corriger les erreurs sur les cartes provisoires et de produire ainsi les cartes finales. En effet, quelque soit le traitement fait au laboratoire il est impératif de les confronter avec des observations de terrain, elles seules peuvent renseigner sur l'exactitude des interprétations faites au laboratoire. Elles ont permis de valider les strates individualisées par la classification.

La mission de validation s'est déroulée du 17 au 24 Avril 2011 (saison sèche) correspondant à la période de prise des images.

Des sites sont identifiés pour les différentes strates des cartes provisoires en prenant des points à l'intérieur des strates pour avoir un faciès homogène. Les coordonnées (X, Y) de ces points sont relevées à partir de l'image et introduites dans un GPS Garmin (datum : WGS, 1984) pour la navigation sur le terrain. Ainsi, 31 sites sont visités dans l'ensemble. Pour chaque site, des observations sont faites pour voir les formations végétales correspondantes. En plus des observations ont été faites sur d'autres aspects comme les types de sol, la topographie, le réseau hydrographique, les usages etc. Ces informations sont relevées et consignées dans des fiches.

Les données collectées sur le terrain ont permis de rectifier la première classification. Les strates similaires sont fusionnées. Les forêts galeries du fait de leur dégradation ont une réflectance très proche des savanes boisées. C'est pourquoi elles sont regroupées en une strate appelée ici forêt galerie-savane boisée. La fusion de ces classes a conduit à 4 types d'occupation du sol sur les cartes finales : les zones de culture, la strate forêt galerie-savane boisée, la savane arbustive et à la savane herbeuse.

Chaque type d'occupation du sol a un identifiant. Le passage d'un identifiant à un autre a permis de retracer les changements des types d'occupation du sol de 1974 à 2010. L'analyse de cette évolution des types d'occupation du sol porte sur la dynamique spatiale et les modifications qualitatives. La dynamique spatiale est axée sur l'évolution des superficies couvertes par les différentes strates. Pour la dynamique qualitative, il est établi entre autres comme catégories de dynamique : **la conversion, la modification et la stabilité.**

Les «modifications» renvoient aux changements opérés à l'intérieur d'une même catégorie. C'est l'exemple de la savane arbustive qui devient une savane herbeuse ou encore des zones de culture modifiées à un autre type d'occupation du sol. La « conversion », quant à elle, marque le passage des autres classes en zone de culture, donc à l'anthropisation. La situation de «stabilité »

concerne pour sa part l'ensemble des classes qui ne sont pas affectées par les modifications et les conversions.

Pour mieux appréhender les dynamiques spatiale et qualitative, une deuxième phase de terrain est effectuée. C'est une phase au cours de laquelle des entretiens semi structurés individuels sont effectués avec les populations locales et des personnes ressources telles que, les personnes âgées, les vieux chasseurs, les tradipraticiens. Ces enquêtes sont faites à l'aide d'un guide d'entretien axé sur les causes des modifications spatiales et qualitatives intervenues dans la zone. Ces informations recueillies sont complétées par les données pluviométriques de la station de Goudiry de 1961 à 2010.

### **Analyse conceptuelle des types de végétation**

La classification et la nomenclature des types de végétation ne font pas l'unanimité par les différents acteurs concernés. Pour cette étude, la détermination des types de végétation est basée sur la classification de Yangambie de 1956 qui s'applique à l'ensemble des formations végétales de l'Afrique au sud du Sahara. Les types de végétation y sont définis comme « de grands ensembles végétaux qui impriment au paysage une physionomie particulière, résultant de l'accumulation d'espèces végétales pouvant être variées (diversifiées) mais appartenant en grande majorité à un même type biologique » (Sambou 2010). Cette classification est fondée sur les critères physiologique, géographique et écologique. Les savanes herbeuse, arbustive, boisée et la forêt galerie y sont définies comme suit.

#### **Savane herbeuse**

C'est une formation herbacée caractérisée par des herbes d'au moins 80 cm de hauteur en fin de végétation et dont le taux de couverture du sol est de 100 %. Les herbes qui la constituent sont parfois vivaces et appartiennent généralement à la famille des Graminées ou *Poaceae*

#### **Savane arbustive**

C'est une savane parsemée d'arbustes avec un taux de recouvrement du sol par les cimes compris entre 10 et 25 %.

Elles peuvent être naturelles (sols peu favorables à une végétation exubérante) ou d'origine humaine lorsqu'elles proviennent de vieux défrichements culturels. Ce sont généralement des formations progressives qui évoluent vers la savane boisée et qui proviennent de zones anciennement déboisées

#### **Savane boisée**

C'est une savane parsemée d'arbres et d'arbustes avec un taux de recouvrement du sol par les cimes compris entre 25 et 40 %. Comme la savane arbustive, elle est d'origine naturelle ou

humaine. Les arbres sont relativement bas, ne dépassant guère 10 mètres de haut et présentent généralement une écorce épaisse et rugueuse (espèces "pyrophiles)

### **La Forêt galerie**

C'est un type de végétation que l'on retrouve exclusivement le long des berges des cours d'eau ou dans les vallées encaissées plus humides ou les sols situés sur les versants et plateaux environnants. Ces forêts galerie sont très variées. Lorsque le cours d'eau est étroit, les cimes des deux rives peuvent se recouvrir. Lorsque le cours d'eau est important ou la vallée est relativement large, les cimes des deux rives ne se recouvrent pas et la forêt se présente sous forme de franges boisées souvent très denses. Ces forêts galeries peuvent être continues ou discontinues sur leur longueur.

# Chapitre I : Présentation de la réserve communautaire de Boundou

La réserve naturelle communautaire du Boundou est située à l'est de la région de Tambacounda. Elle est à cheval sur les départements de Goudiry et de Bakel, plus précisément entre les latitudes 13°84' et 14°13' nord et les longitudes 12°18' et 12° 67'ouest (figure 1).

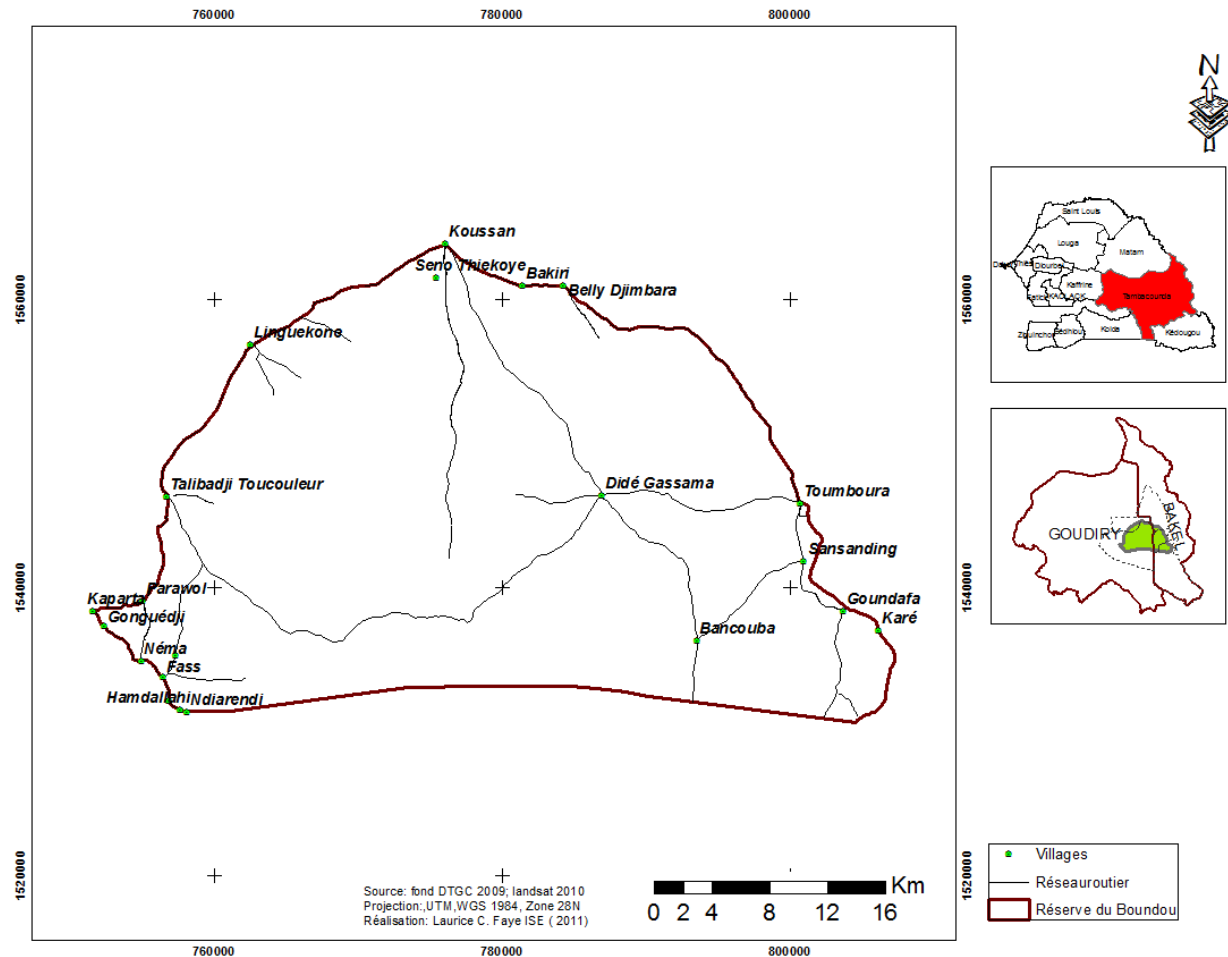


Figure 1: Localisation de la Réserve Communautaire du Boundou

La réserve couvre 120 000 ha. Dans le cadre de cette étude la superficie est estimée à 167715,041 ha à cause du buffer de trois Km fait pour voir l'évolution de la végétation autour de la réserve. Elle est créée en Juin 2009 avec pour objectif de pallier la dégradation des ressources naturelles. Il s'agit en réalité d'une ancienne zone amodiée comme il en existe de nombreuses dans la région de Tambacounda. Soucieux des problématiques environnementales de la région, des volontés originaires de la zone ont proposé aux populations locales de reconvertir cette zone de chasse en aire protégée communautaire. Ces populations vivant traditionnellement d'agriculture et d'élevage et souffrant au quotidien de la dégradation de leurs ressources naturelles, saisissent cette opportunité pour améliorer les écosystèmes de la zone.

# 1-Le milieu physique

## 1-1- Le climat

Les paramètres climatiques varient dans l'espace et dans le temps. Les éléments du climat suivent une variation saisonnière qui influence la dynamique de la végétation. Ces paramètres sont la température, l'humidité relative, les vents, les précipitations, l'évaporation, et l'insolation.

### 1-1-1 - Les températures

La région de Tambacounda connaît températures très élevées pouvant atteindre 40°C aux périodes de fortes canicules. Ces températures sont adoucies en saison des pluies par les précipitations. En période de fraîcheur, les températures peuvent descendre en dessous de 20°C. les températures sont donc très contrastées. L'analyse de l'écart à la moyenne des températures de 1951 à 2010 révèle des variations de températures. Globalement, on observe deux tendances, une négative entre 1951 et 1977 et une hausse des températures jusqu'en 2010 (figure 2) cette hausse atteint 2°C.

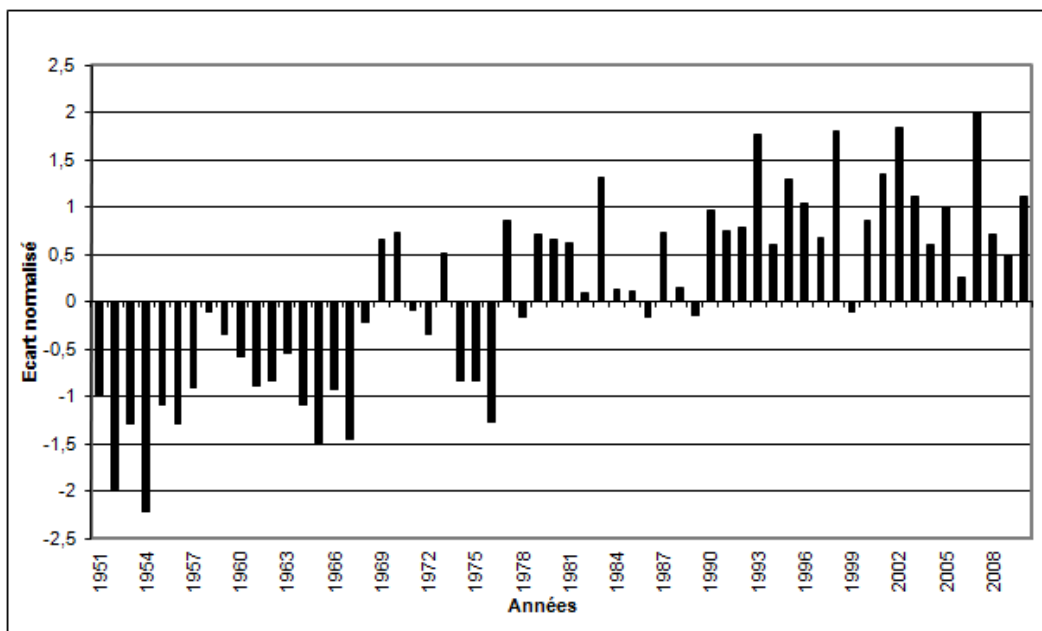


Figure 2: Ecart à la moyenne des températures moyennes mensuelles à la Station de Tambacounda de 1951 à 2010

Elle montre une évolution interannuelle de la température marquée par deux états d'écarts positifs ou négatifs. La figure 2 peut être subdivisée en trois périodes. De 1951 à 1969, les écarts sont négatifs alors qu'à partir de 1970 à 1990, ils connaissent une forte variabilité. De 1991 à nos jours tous les écarts sont positifs. Cette subdivision coïncide parfaitement avec celle de l'évolution interannuelle de la pluviométrie (chapitre 3). La dernière période marquée par des

écarts de températures positifs pourrait s'expliquer par la forte variabilité interannuelle des précipitations.

En saison sèche, les effets de l'évapotranspiration combinée aux fortes températures rendent le couvert ligneux vulnérable aux feux de brousse. Les températures sont aussi mises en relation avec l'humidité. Les périodes de faible humidité correspondent à la saison sèche. Dans le cas de notre espace, la végétation peut présenter de signes de stress hydrique souvent liés aux fortes températures et de l'humidité relative assez faible.

### 1-1-2 - Le vent

La région de Tambacounda est sous l'influence de deux grands types de vent. Les alizés et la mousson. Les alizés continentaux qui soufflent dans la zone sont de direction NE-SW. La mousson issue de l'anticyclone de Saint Helene, avec les directions SE dominantes, est responsable des pluies. Elle souffle sur l'ensemble de la région grâce à la remontée plus au Nord de l'équateur météorologique à partir du mois de mai.

### 1-1-3- La pluviométrie

Au Sénégal, l'année climatique comporte une saison des pluies et une saison sèche. Leur durée varie d'une région à une autre. Au sud-est du pays, où se trouve la RNC du Boundou, la saison des pluies commence plus tôt et s'étend sur 8 mois avec 6 mois de pluies effectives. Les dernières pluies sont généralement enregistrées au mois d'octobre. Il arrive néanmoins que des pluies hors saison avec « des invasions épisodiques d'air issues des moyennes latitudes » soient enregistrées (Sagna, 2007). Les données pluviométriques de la station de Goudiry, plus proche de la réserve sont retenues.

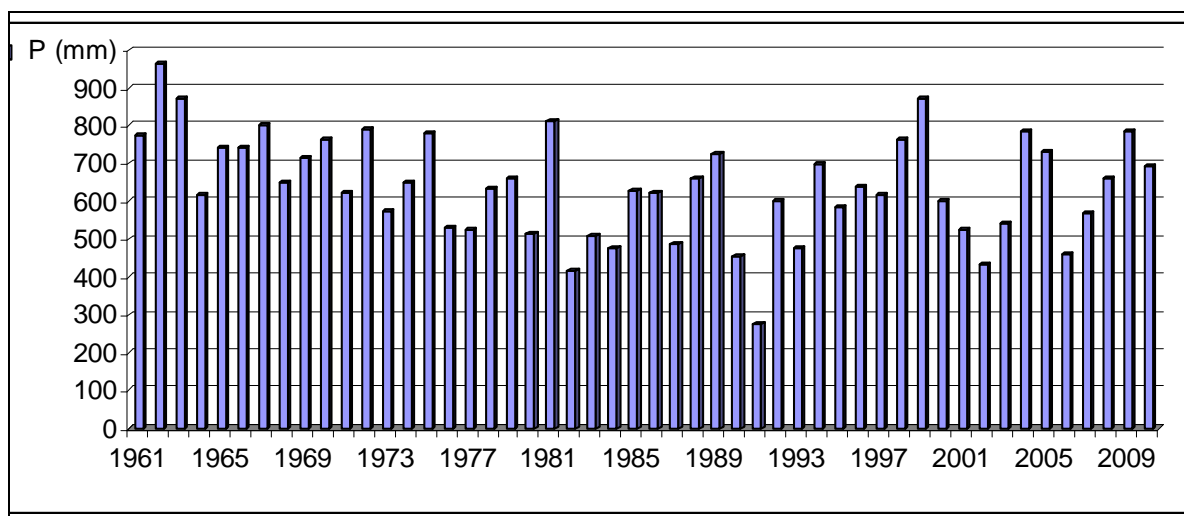


Figure 3 : Cumul pluviométrique de la station de Goudiry (1961-2009)



L'analyse des données de 1961 à 2010 indique une moyenne pluviométrique de 640 mm par an avec une variation des cumuls annuels comme l'indique la figure 3.

La pluviométrie combinée à d'autres facteurs détermine la répartition des formations végétales. Les régions sud du Sénégal enregistrent une pluviométrie plus importante que celles du nord. Parallèlement, le couvert végétal est plus important au sud qu'au nord. Une augmentation ou une baisse de la pluviométrie influe sur la dynamique des formations végétales. En effet, les modifications pluviométriques à l'échelle de plusieurs décennies peuvent engendrer des changements phytogéographiques notamment avec le glissement des isohyètes.

## 1-2- Le relief

Le relief de la réserve est dans l'ensemble plat avec des altitudes marquées à certains endroits (figure 4). La partie centrale correspond aux zones de plateau. Elle est essentiellement recouverte d'une cuirasse latéritique. Elle s'érode progressivement à l'est et à l'ouest formant par endroits des escarpements rocheux (CORENA, 2009). La mare de Mania Dala au sud de Koussan est le seul point d'eau qu'on trouve dans cette partie centrale.

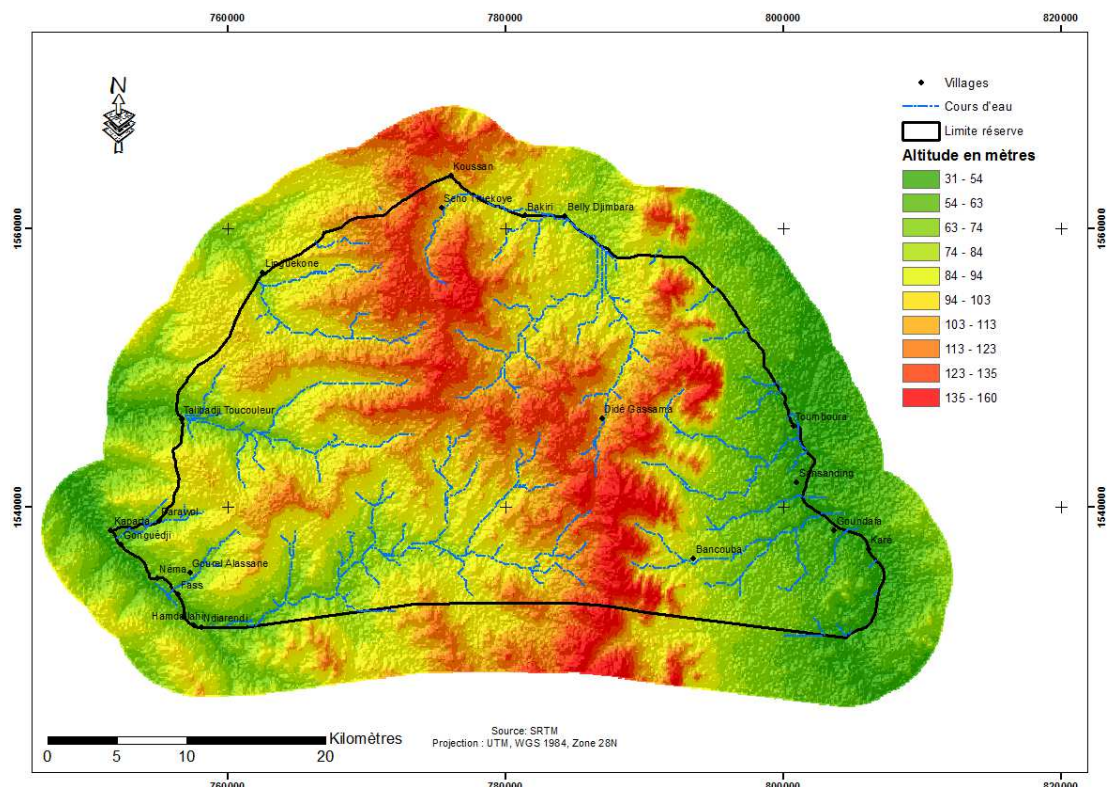


Figure 4: Modèle numérique de terrain de l'espace de la Réserve de Boundou

Les parties les plus basses correspondent aux bas-fonds des différents bassins versants drainés par les eaux de ruissellement temporaires. C'est dans cette partie de la réserve où se trouvent les mares les plus importantes. Elles sont localisées à Anguili, Wendou Fodé, Koussan et Belly. La Falémé où convergent la plupart des cours d'eau est la plus vaste vallée. Cette partie de la Falémé est séparée de la réserve par une chaîne de collines

La chaîne de colline se dressant du nord au sud entre la vallée de la Falémé et le plateau central constitue la partie la plus accidentée de la réserve. Le point culminant se situe au-delà de 140 m. Les collines sont recouvertes d'une cuirasse latéritique sur les flancs qui est plus compacte au sommet (CORENA, 2009).

Le relief influe sur la distribution des formations végétales. En effet, le relief met en exergue le phénomène de l'étagement de la végétation. Cet étagement est dû à une variation des conditions climatiques avec l'altitude. Ainsi, la végétation rabougrie aux plus hautes altitudes reprend ses droits à l'abri de la rugosité des conditions climatiques aux basses et moyennes altitudes.

### **1- 3 L'hydrogéologie**

Les eaux souterraines sont contenues dans les nappes peu profondes ou phréatiques et les nappes profondes du maastrichtien. Celles-ci sont localisées dans les formations hydrogéologiques du Continental Terminal et du socle ancien. Au niveau du continental terminal la nappe phréatique couvre entièrement la superficie du bassin et sa profondeur varie de 40 à plus de 60 m. Pour le renouvellement annuel de la ressource, cet aquifère reçoit en moyenne une alimentation comprise entre 600 millions et 1 milliard de m<sup>3</sup> pour un potentiel exploitable de 10 milliards de m<sup>3</sup>. Pour le système relevant de l'aquifère des sables et des grès du maastrichtien, la nappe s'étend sur tout le bassin sédimentaire et sa profondeur varie de 100 m à plus de 500 m. Le potentiel exploitable est estimé à 2 500 millions de m<sup>3</sup>. Le socle ancien ne renferme que des nappes localisées et des percées de faible importance avec des volumes limités

### **1-4 - Le réseau hydrographique**

La réserve ne compte qu'un cours d'eau permanent, la Falémé qui est un affluent du fleuve Sénégal. Toutefois en saison sèche, il n'y a que de petits points d'eau discontinus (figures 5 et 6).

En plus de la Falémé, la réserve est traversée par un réseau de cours d'eau temporaires (figure 7). Ils ne sont pratiquement fonctionnels qu'en hivernage. Exception faite de celui qui relie Wendou Fodé à Anguili qui conserve l'eau jusqu'en janvier grâce à sa profondeur.

Des mares sont également répertoriées dans la réserve. A l'instar des cours d'eau temporaires, elles tarissent vite. Seules, celles de Wendou Fodé, Anguili gardent leur eau pratiquement toute l'année. C'était également le cas pour les barrages de Belly et de Koussan qui depuis l'effondrement de leurs digues en 2008 conservent l'eau moins longtemps.



Figure 5: Niveau d'eau de la Falémé en d'avril  
Laurice C. Faye, 21/04/2011 à 18 :17

Figure 6: Niveau d'eau de la Falémé en d'août  
Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 12 :34

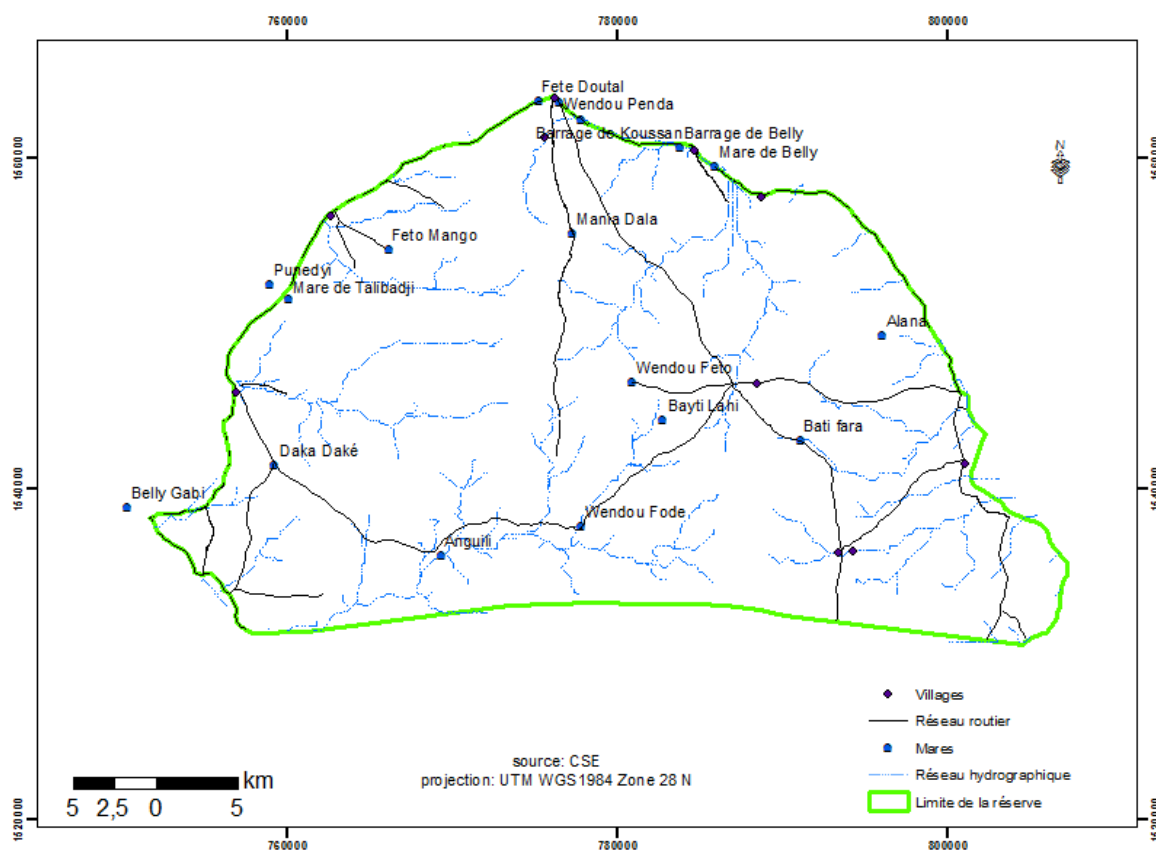


Figure 7: Réseau hydrographique de la réserve de Boundou

## 1-5- Les types de sol

Les types de sols identifiés dans la réserve sont les sols minéraux bruts, les sols hydromorphes et les sols ferrugineux tropicaux (figure 8).

Les sols minéraux bruts regroupent les lithosols et les régosols. Ils couvrent la plus grande partie de la réserve. Ces sols sont de profil A-C, squelettiques et peu évolués (Maignien, 1965). Leur faible évolution est liée soit au climat soit aux conditions particulières du milieu. Ces types de sols ne sont pas favorables aux cultures. Ce sont surtout des terres à vocation pastorale. En effet, les herbacées qui y poussent pendant l'hivernage forment des pâturages très prisés par le bétail. (CORENA 2009).

Les sols hydromorphes sont marqués par la présence d'eau dans le profil pendant une bonne partie de l'année. Les sols hydromorphes sont classés d'après la teneur en matières organiques de leur horizon de surface. Au niveau de la réserve, ils sont localisés au sud-est dans la vallée de la Falémé. Ce sont des sols propices à l'agriculture. C'est le domaine des cultures céréalières et du maraîchage

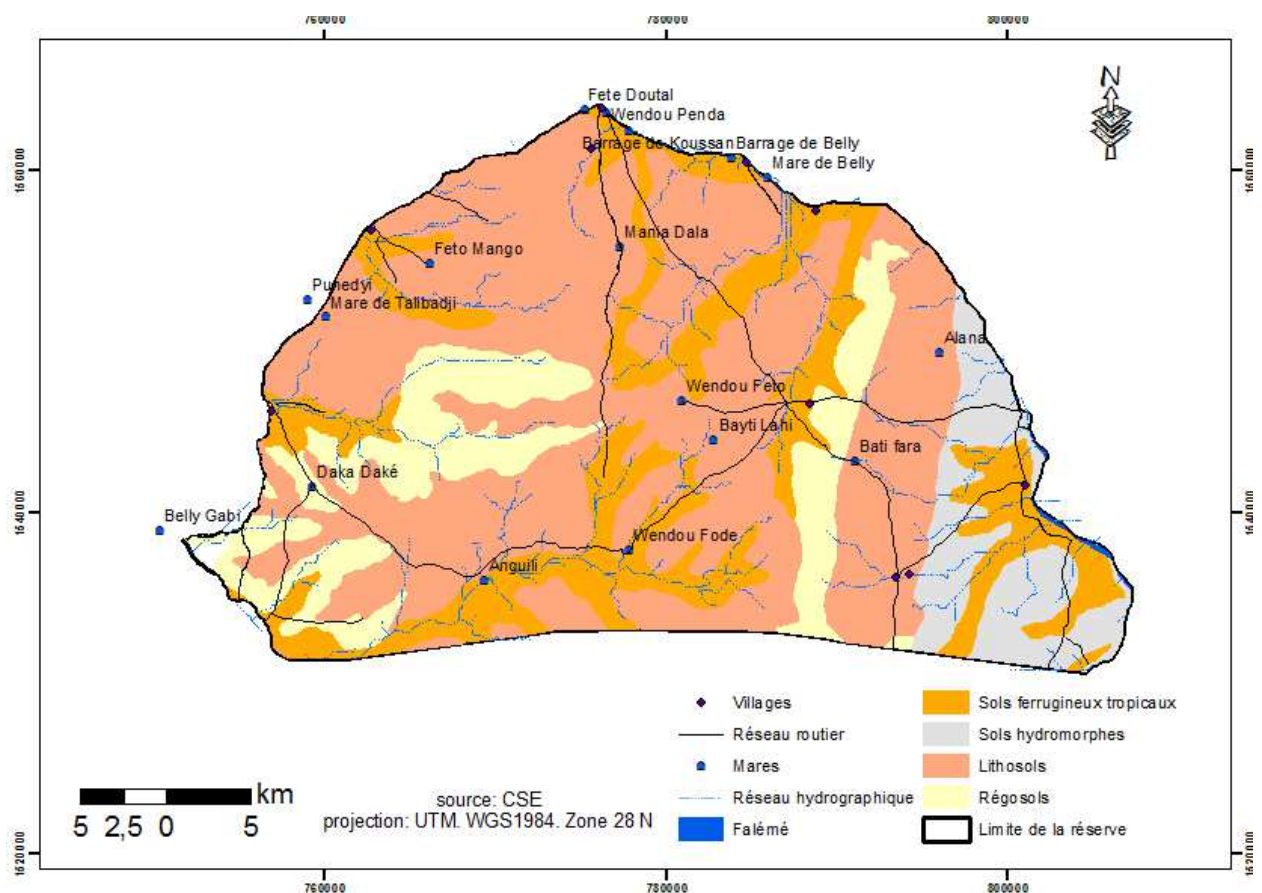


Figure 8: Répartition spatiale des sols dans la réserve de Boundou

Les sols ferrugineux tropicaux ont un profil A-B-C. Dans la réserve, ils sont localisés au niveau des dépressions le long des cours d'eau temporaires et à l'est de la Falémé où on trouve aussi des

sols hydromorphes. Ce sont des sols favorables à l'agriculture ce qui justifie l'implantation de la plupart des villages à leur niveau.

## **1-6- La végétation**

Au Sénégal, la végétation est fortement liée au climat. On distingue globalement les domaines sahélien et soudanien où est incluse la réserve. La végétation est celle de la savane qui tend, dans les zones les plus pluvieuses, vers la forêt sèche très dégradée (Trochain 1940).

## **2- Le cadre humain**

### **2-1- La population**

La réserve englobe 21 localités dont 18 villages et 3 hameaux. Les données du dernier recensement indiquent une population de 4310 habitants en 2003 et qui est comprise entre 5000 et 6000 habitants en 2008 (CORENA, 2009). La population est pour l'essentiel concentrée à la périphérie de la réserve. En effet, seuls les villages de Didé Gassama et Bancouba se trouvent à l'intérieur. La population est plus importante dans les villages de Toumboura, Koussan, Talibadji et Sansanding qui sont en réalité les plus anciens. Cependant, on note de plus en plus l'implantation des populations au sud ouest où les terres sont propices à l'agriculture et à l'élevage.

La croissance démographique a des effets sur la dynamique de la végétation. Les zones où on observe une forte présence humaine sédentarisée sont caractérisées par une dynamique régressive de leur couvert végétal. Ce phénomène, observé au niveau des Monts Bagzane au Niger (Schulz et Adamou, 1994), est perceptible dans la réserve.

### **2-2- Les activités économiques**

#### **2-2-1-L'agriculture**

L'agriculture pluviale est l'une des principales activités économiques de la population. Il s'agit surtout de cultures céréalières avec le maïs, le mil, le sorgho et l'arachide. Le riz est cultivé par les femmes dans les villages Sansanding, Toumboura, Gonguédji, Talibadji. Les champs sont essentiellement localisés à la périphérie de la réserve. On rencontre certains champs isolés en pleine brousse avec des puits pour la petite irrigation. (CORENA, 2009).

Les cultures de décrue ne sont pratiquées qu'au niveau des berges de la Falémé sur de vastes terres cultivables. Ainsi, les populations des villages de Sansanding et de Toumboura situés le

long de la Falémé pratiquent le maraîchage contrairement aux femmes de Belly et de Koussan dont l'activité est le micro-jardinage favorisé par la disponibilité d'eau de barrage et de forage. L'agriculture n'occupe pas de grandes superficies malgré son évolution au cours de ces dernières décennies.

### **2-2-2-L'élevage**

Il correspond à un élevage extensif. Chaque famille possède un ou des troupeaux. Le cheptel est globalement composé de bovins, d'ovins et de caprins. La réserve est également très fréquentée par les transhumants qui arrivent au début de la saison sèche et y restent jusqu'en début d'hivernage. Ce cheptel, à la recherche de pâturage et de points d'eau, exerce une forte pression sur le couvert végétal (élagage, feux de brousse). Des conflits sont également fréquents entre ces transhumants et les populations locales.

### **2-2-3-Les autres activités économiques**

La pêche n'est pas très développée dans la zone. Elle se pratique au niveau de la Falémé et des retenues d'eau comme le barrage de Belly avant l'effondrement de la digue (figure 9).



Figure 9: Digue barrage de Belly effondrée en 2009

Laurice C. Faye, 09/08/2011 à 11 :30

La pêche se fait essentiellement avec des filets. Des pirogues de type traditionnel sont utilisées au niveau de la Falémé pour la pêche. Les produits sont destinés à la consommation locale. Elle est également pratiquée saisonnièrement par des pêcheurs maliens. Leurs prises sont destinées au marché malien.

L'exploitation des minéraux concerne l'argile, le sable et les graviers de latérite. L'argile est utilisée pour la construction des types d'habitat traditionnels. L'exploitation du sable et des graviers de latérite se fait à une échelle plus grande sur des carrières puis acheminés vers Tamba et d'autres grandes villes.

L'exploitation des produits forestiers est une activité très importante du fait de la dépendance des populations aux services écosystémiques. Ils sont destinés à la consommation locale. En dehors de ces activités, on a le commerce de denrées alimentaires, l'orpillage qui est pratiqué le long de la Falémé et l'apiculture. Cette dernière se faisait grâce à des ruches sauvages construites dans les creux des arbres.

La dynamique de la végétation est liée d'une part aux conditions climatiques et d'autre part aux activités humaines. Cependant, ces dernières peuvent engendrer des modifications majeures et souvent irréversibles pour le couvert végétal. Il s'agit entre autres de l'agriculture, de l'élevage et de l'exploitation des produits forestiers. L'extension des terres cultivées se fait au dépend des superficies boisées. L'élevage, par le surpâturage et le prélèvement abusif d'espèces fourragères, contribue également à la dégradation du couvert végétal.



## **Chapitre II : Cartographie diachronique de l'occupation du sol en 1974, 1986 et 2010**

Les résultats obtenus pour cette étude concernent les cartes d'occupation du sol, celle des changements et les séries statistiques leur correspondant.

### **1-L'occupation du sol en 1974, 1986 et 2010**

#### **1-1 : La description des types d'occupation du sol**

Les types d'occupation des sols sont subdivisés en quatre catégories selon une classification qui va des zones de culture aux savanes arbustives et herbeuses en passant par la strate forêt galerie-savane boisée.

##### **1-1-1-Les zones de culture**

Les zones de culture sont des milieux ouverts parsemées d'arbres et d'arbustes. Elles sont peuplées d'arbres appartenant aux espèces comme *Adansonia digitata* (Boki), *Pterocarpus erinaceus* (Bani), *Cordyla pinnata*, *Tamarindus indica* (Diamii), *Borassus flabellifer* etc. Les arbustes sont *Combretum glutinosum* (Doki), *Ziziphus mauritiana* (Diabii), *Acacia seyal* (Boulbi), *Balanites aegyptiaca* (Mourtodi), *Guiera senegalensis* Gueloki) et *Calotropis procera*. Ces zones de culture sont localisées sur les plateaux et au niveau des bas fonds. Elles sont également des espaces de parcage du bétail. C'est un milieu très fréquenté par le bétail après la période des récoltes. Ses quelques arbres coupés servent de bois de service aux populations (clôtures, construction de case etc.).

##### **1-1-2-La forêt galerie et la savane boisée**

Elles sont localisées au niveau des bas fonds et des zones de plateau Les savanes boisées sont à dominante *Adansonia digitata* sur l'axe Séno-Thiokoye et de *Pterocarpus erinaceus* au sud de Linghekone. Les peuplements de baobab occupent des anciens sites d'habitation. On y rencontre une strate herbacée décimée par endroit par le feu.

Les forêts galeries sont localisées le long des cours d'eau. D'une simple bande d'arbres le long des cours d'eau qui dans la réserve sont temporaires, les forêts galeries sont denses et difficilement pénétrables à Anguili et à Wendou Fodé. Au sud, on observe dans les forêts



galeries des espèces typiques des zones humides comme *Borassus akeassii* et *Mitragyna inermis* alors qu'au nord, on a *Combretum glutinosum* qui constitue la principale espèce.

### **1-1-3-Les savanes arbustives**

Les savanes arbustives sont caractérisées par des arbustes pouvant atteindre plus de trois mètres et denses dans certains endroits avec des herbacées annuelles qui sont la proie des feux de brousse. Elles sont localisées au niveau des plateaux et des espaces inter dunaires. Les savanes arbustives composées de *Combretum glutinosum* et de *Combretum micranthum* (Taoli) constituent les principales formations végétales. Les formations de savanes à dominance de *Balanites aegyptiaca* et *Acacia seyal* ne sont localisées qu'au niveau de la piste nord des berges de la Falémé, à Anguili et à Wendou Fodé,

### **1-1-4-La savane herbeuse**

Elle est rencontrée au niveau des zones de plateau. *Pennisetum pedicellatum* (Wouloundé) constitue l'espèce herbacée dominante. C'est une zone de transhumance où on rencontre également beaucoup de roches.

## **1-2- Les états successifs de l'occupation du sol**

### **1-2-1-L'état de l'occupation du sol en 1974**

En 1974 l'occupation du sol, (figure 10) indique que la savane arbustive couvre 134221,46 ha, soit 80,02% de l'ensemble de la zone cartographiée. La savane arbustive est plus vaste que la savane herbeuse (22294,08 ha) et la strate forêt galerie-savane boisée (9665,83 ha). Les zones de culture occupent 1533,66 ha de la superficie de la réserve

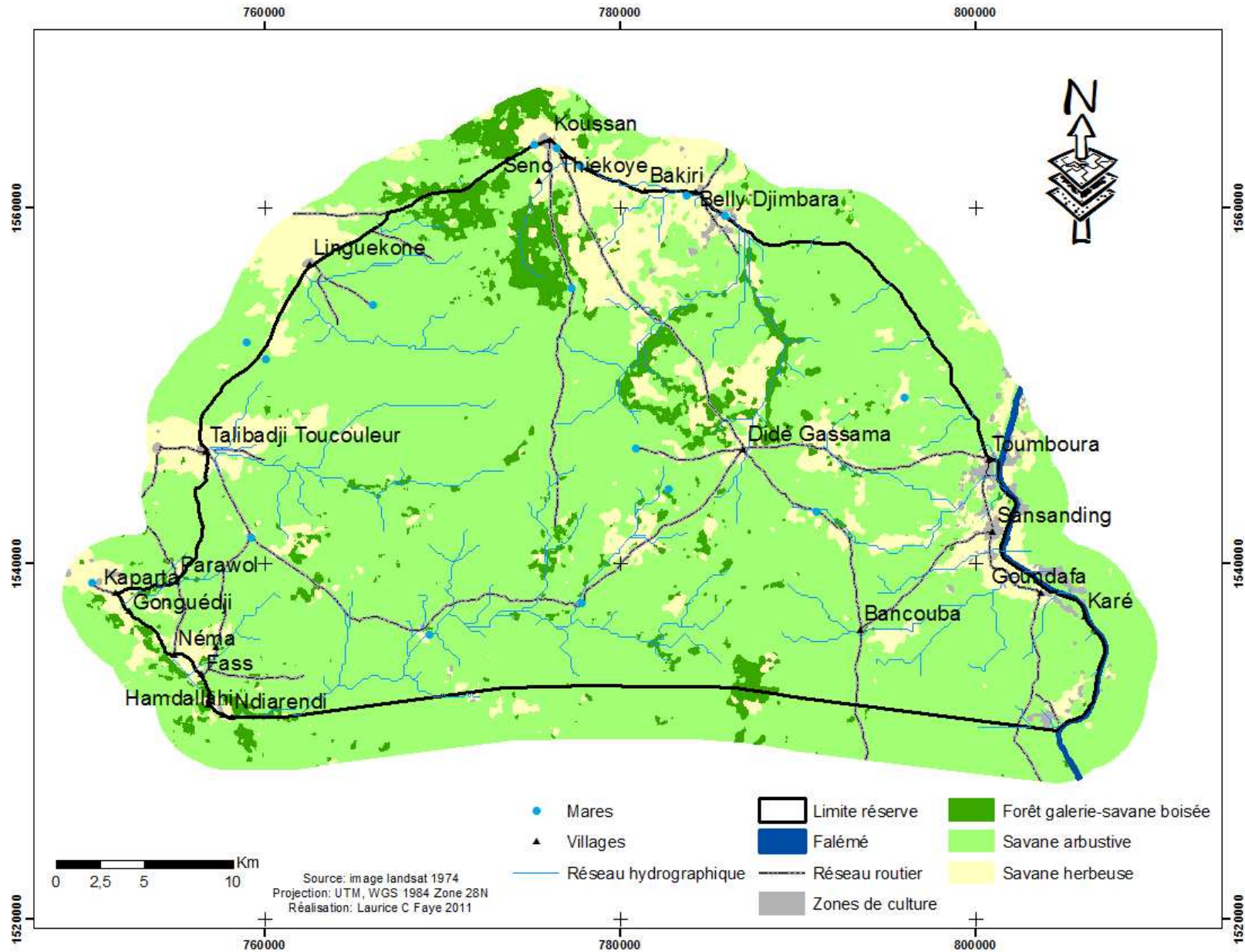


Figure 10: Carte d'occupation du sol en 1974

Tableau 2: Superficies des types d'occupation du sol en 1974

<b>Types d'occupation du sol 1974</b>	<b>Superficie en ha</b>	<b>Pourcentage</b>
Savane arbustive	134221,46	80,02
Zones de culture	1533,66	0,91
Forêt galerie-savane boisée	9665,83	05,76
Savane herbeuse	22294,08	13,29

Les zones de culture couvrent une faible superficie de la réserve (0,91%). Elles sont localisées aux alentours de la réserve avec de petites exploitations à l'intérieur à l'est de Ndiarendi. Les grandes superficies se situent autour de la Falémé dans les villages de Toumboura, Sansanding et au sud de la Falémé.

La forêt galerie et la savane boisée englobent 5,76% de la zone d'étude. Les plus grands ensembles sont localisés au nord de Koussan, au sud et à l'ouest de Seno Thiekoye. On retrouve aussi une bande discontinue dans l'axe Kaparta Ndiarendi avec deux formations au sud. Un autre ensemble est visible au nord ouest de Didé Gassama et au centre.

La savane arbustive domine dans l'ensemble de la réserve à l'exception du nord et des quelques formations de savane herbeuse à l'ouest.

Concernant la savane herbeuse, les grands ensembles sont localisés à l'ouest, au nord-est et de part et d'autre de la Falémé. Quelques lambeaux sont également rencontrés au centre et à l'est de part et d'autre de Toumboura.

### **1-2-2-L'état de l'occupation du sol en 1986**

L'analyse de l'occupation du sol en 1986 (figure 11) révèle une prédominance de la savane arbustive, suivie de la savane herbeuse, de la strate forêt galerie-savane boisée et des zones de culture, mais avec des proportions différentes. Le tableau 3 indique les superficies couvertes par les différents types d'occupation du sol et leur proportion par rapport à la superficie globale.

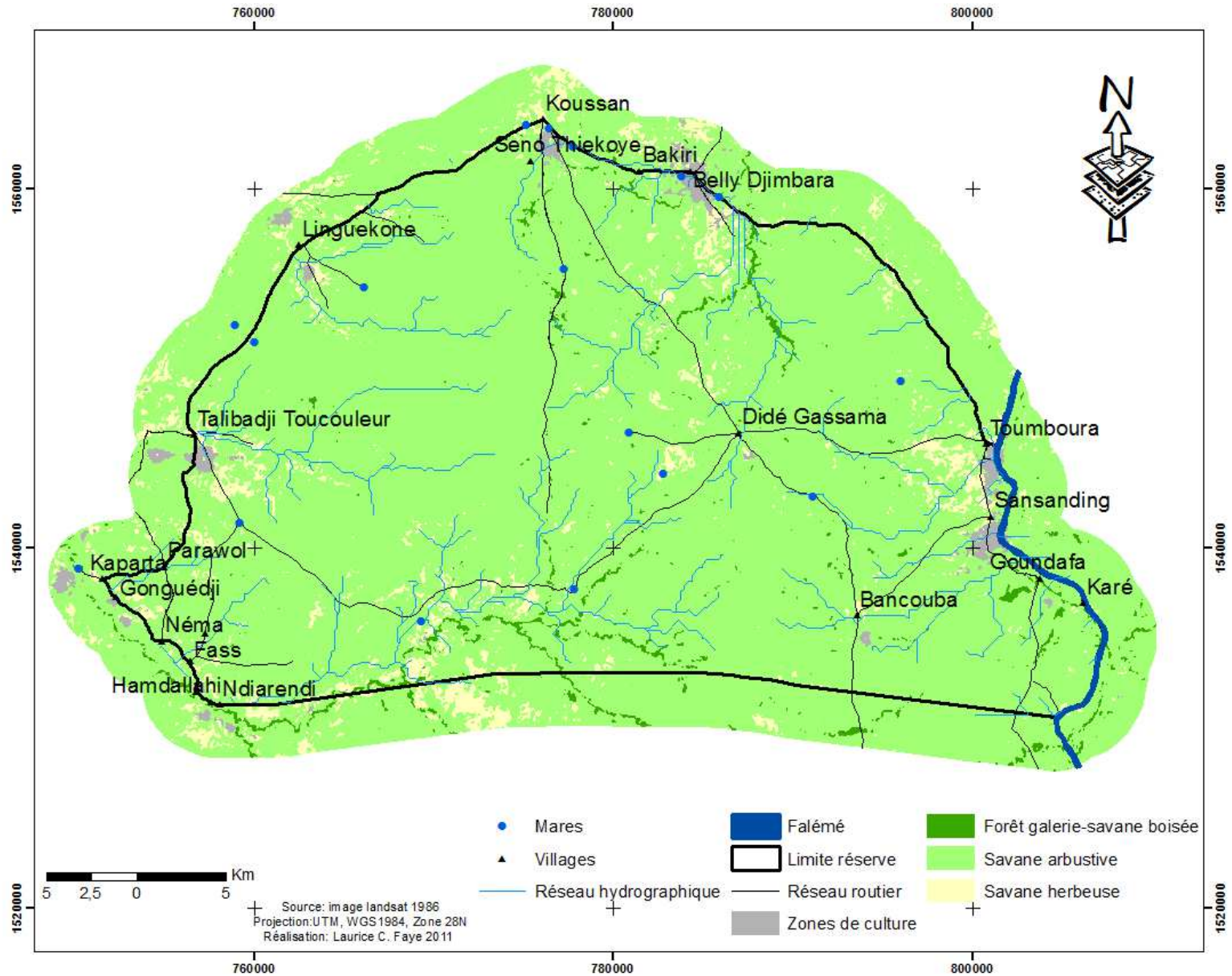


Figure 11: Carte d'occupation du sol en 1986

Tableau 3: superficies des types d'occupation du sol en 1986

<b>Types d'occupation du sol en 1986</b>	<b>Superficie en ha</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Savane arbustive	154212,34	91,94
Zones de culture	2192,94	1,30
Forêt galerie-savane boisée	2422,84	01,44
Savane herbeuse	8886,90	5,29

Les zones de culture occupent 1,30% de la superficie. Elles sont localisées autour des établissements humains. Elles sont situées à la périphérie de la réserve. Quelques lambeaux sont cependant localisés à l'intérieur toujours autour des villages

La forêt galerie et la savane boisée représentent 1,44% de la superficie de l'aire d'étude. Elle constitue une mince bande de Dieylani au sud de Goundafa avec quelques ramifications de part et d'autre. On remarque également deux formations de part et d'autre de Goundafa, au sud de la Falémé et au nord de la réserve.

La savane arbustive est la formation végétale la plus étendue de la réserve avec 91,94% de sa superficie.

La savane herbeuse représente 5,29% de la superficie cartographiée. Elle est localisée juste à coté des zones de culture, au centre-est et à l'ouest après Ndiarendi.

### **1-2-3-L'état de l'occupation du sol en 2010**

Avec 106381,74 ha, la savane arbustive est le type d'occupation du sol qui domine. Elle est plus étendue que la strate forêt galerie-savane boisée (48306,91 ha) et la savane herbeuse (9853,96 ha) les zones de culture représentent 01,89% de la surface cartographiée (tableau 4, figure 12).



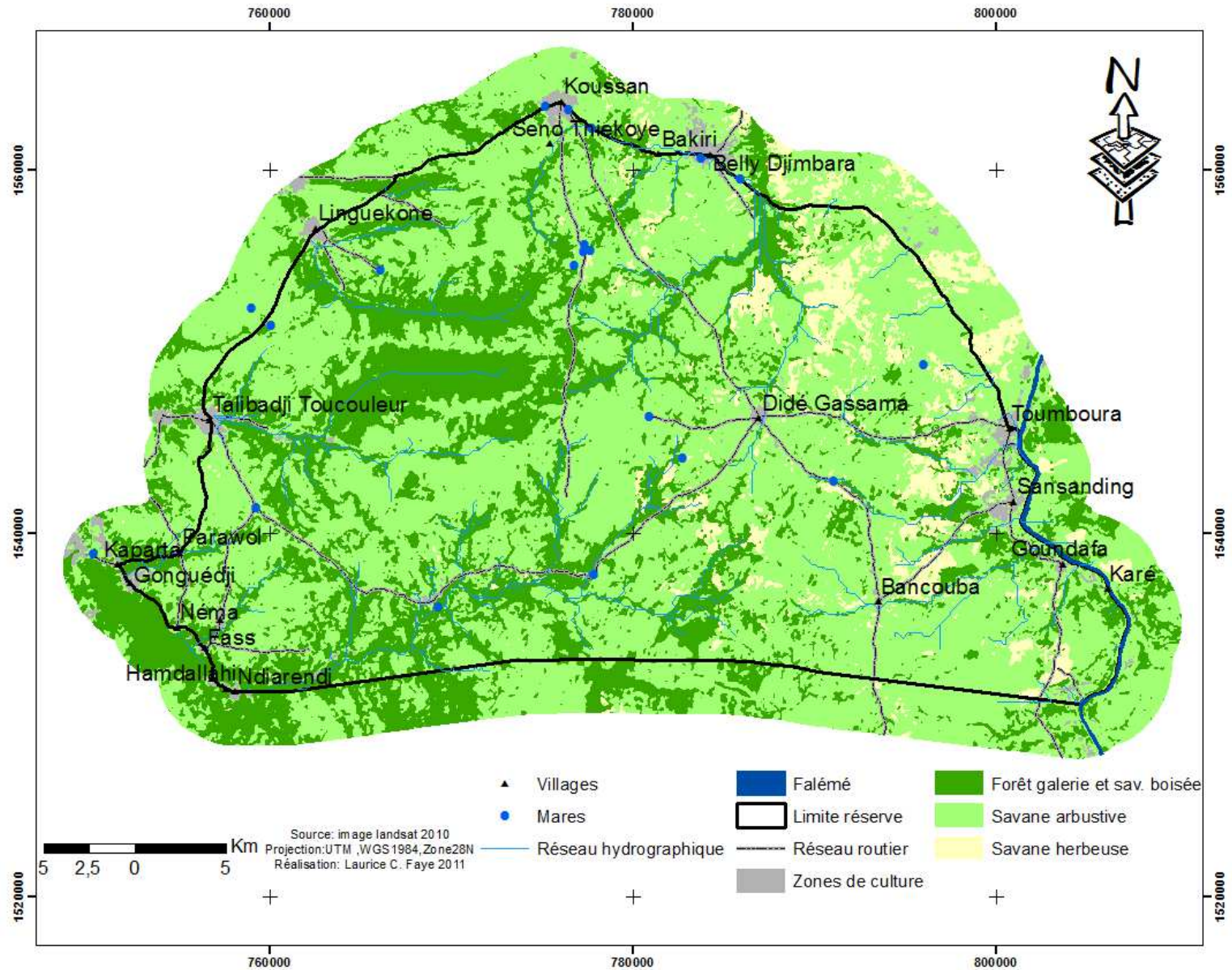


Figure 12: Carte d'occupation du sol en 2010

Tableau 4: Superficies des types d'occupation du sol en 2010

<b>Types d'occupation du sol en 2010</b>	<b>Superficie en ha</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Savane arbustive	106381,74	63,430
Zones de culture	3172,42	1,89
Forêt galerie-savane boisée	48306,91	28,80
Savane herbeuse	9853,96	05,87

La savane arbustive constitue le type d'occupation du sol le plus étendu avec 63,43% de la superficie de la réserve. Elle domine partout à l'exception de quelques formations de savane herbeuse et de forêt galerie.

Les zones de culture occupent 1,89% de la zone d'étude. Elles sont localisées sur la périphérie de la réserve correspondant à l'emplacement des établissements humains. Toutefois, on en retrouve un peu à l'intérieur au niveau de Didé Gassama.

La savane herbeuse couvre 5,87% de la superficie totale. Elle est localisée sur la frange est de la réserve.

La forêt galerie et la savane boisée constituent après la savane arbustive le type d'occupation du sol le plus répandu avec 28,80% de la réserve. Elle apparaît pratiquement sur l'ensemble de la réserve avec une plus grande densité à l'ouest. Les grands ensembles sont localisés au sud de l'axe Dieylani Ndiarendi et au centre ouest.

## **2-La dynamique de l'occupation du sol entre 1974 et 2010**

La classification a permis de produire des statistiques sur les superficies des différents types d'occupation du sol. Le croisement des trois cartes d'occupation du sol et leurs séries statistiques permet de voir les transformations observées de 1974 à 2010. L'objectif général de ce diagnostic est de renseigner sur l'évolution des types d'occupation du sol de 1974 à 2010. Le croisement se fait entre deux périodes successives avant de voir les changements intervenus au sein de chaque type d'occupation du sol et leur bilan.

## 2-1-L'évolution de l'occupation du sol de 1974 à 1986

Le croisement des cartes d'occupation du sol de 1974 et de 1986 révèle des mutations au niveau des types d'occupation du sol. Dans l'ensemble comme le montre le tableau 5, c'est 127276,67 ha de la superficie de la réserve soit 75,88% qui sont restées stables. Les modifications concernent 38445,58 ha correspondant à 22,93% de la superficie cartographiée; le reste de la superficie 1992,78 ha soit 1,18% est converti.

Tableau 5: Répartition des changements d'occupation du sol entre 1974 et 1986 (ha)

Période	Superficies sans changements		Superficies modifiées		Superficies converties		Total (ha)
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	
1974-1986	127276,67	75,88	38445,58ha	22,93	1992,78	1,18	167715,04

Cette dynamique d'ensemble varie selon le type d'occupation du sol. En effet, l'évolution dans le temps varie d'un type d'occupation du sol à un autre (Sarr, 2002). Ainsi, de 1974 à 1986, les modifications ont plus touché les formations de vallées et la savane herbeuse.

Les caractéristiques dynamiques des types d'occupation du sol sont représentées par la matrice de croisement (tableau 6) qui met en exergue les modifications, les conversions et les situations de stabilité.

Tableau 6: Dynamique des unités d'occupation du sol de la RNC du Bundou de 1986 à 2010

Types d'occupation du sol	Zone de culture	Forêt galerie-sav boisée	Savane arbustive	Savane herbeuse	TOTAL 1974
Zone de culture	200,167	11,735	1081,378	240,378	1533,658
Forêt galerie-savane -boisée	54,138	176,857	9027,523	407,313	9665,831
Savane arbustive	651,967	1952,429	125138,75	6478,316	134221,462
Savane herbeuse	1286,674	281,819	18964,691	1760,893	22294,077
<b>TOTAL 1986</b>	2192,946	2422,84	154212,342	8886,9	<b>167715,028</b>



 zone inchangée  Conversions  Modifications

### **2-1-1-Les modifications observées de 1974 à 1986 (figure13)**

Globalement, les modifications observées ont davantage touché la savane herbeuse suivie de la strate forêt galerie-savane boisée et de la savane arbustive avec des pourcentages respectifs de 50,06%, 24,54% et 21,92%. Concernant les zones de culture, elles représentent seulement 3,46% de la superficie modifiée. Cependant, de manière spécifique la strate forêt galerie-savane boisée a subi plus de modifications.

97,61% de la superficie de la strate forêt galerie-savane boisée est modifiée entre 1974 et 1986. Cette modification s'est faite en faveur de la savane arbustive (95,69%) et de la savane herbeuse (4,31%.)

Les zones de culture ont également connu de profondes mutations entre 1974 et 1986 avec la transformation de 86,91% de leurs superficies. De ces 1333 ha modifiées, la savane arbustive occupe les 70,50 %.

La savane herbeuse a vu 86,33% de sa superficie modifiée en savane arbustive et en forêt galerie-savane boisée. Ces modifications observées ont concerné pour l'essentiel la savane arbustive avec 98,53% de cette superficie.

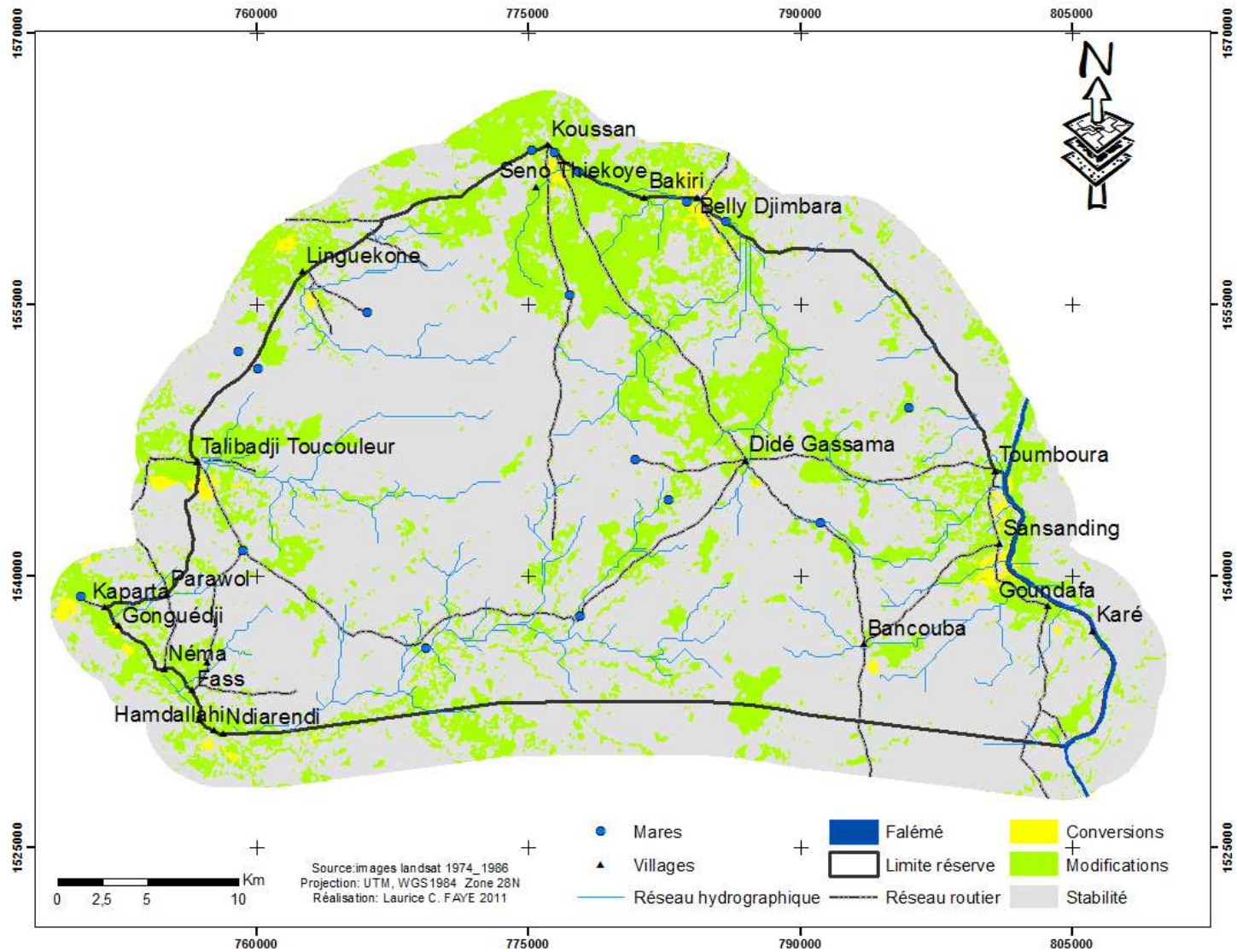


Figure 13: Carte des changements d'occupation du sol entre 1974 et 1986

La savane arbustive est la moins affectée par les modifications avec seulement 6,28%. Les types d'occupation issus de cette modification de la savane arbustive sont la savane herbeuse 76,84% et la strate forêt galerie-savane boisée 23,15%.

### 2-1-2-Les conversions observées de 1974 à 1986

Les conversions sont de différentes natures et touchent les différents types d'occupation du sol. En effet, les types d'occupation du sol sont affectés par les conversions à des degrés différents avec une prédominance de la savane herbeuse suivie de la savane arbustive. Elles couvrent respectivement 64,56% et 32,71% de la superficie totale convertie. La savane herbeuse, la savane arbustive et la strate forêt galerie-savane boisée sont toutes les trois converties en partie en zones de culture. Pour la savane arbustive et la strate forêt galerie-savane boisée, les conversions observées sont très faibles. Il s'agit respectivement de 651,96 ha et de 54,13 ha soit en termes de pourcentage 0,48% et 0,56%. Concernant la savane herbeuse, les conversions ont touché 1286,67 ha correspondant à 5,77% de sa superficie totale.

La représentation cartographique de l'analyse diachronique tirée de la matrice de croisement est illustrée par la figure 14

### 2-1-3-Bilan de l'évolution entre 1974 et 1986

La savane arbustive est passée de 134221,46 ha à 154212,34 ha soit une augmentation de 19990,88ha. Les zones de culture se sont accrues de 659,28 ha en passant de 1533,66 ha à 2129,94 ha. La savane herbeuse a régressé de 13407,17 ha en se retrouvant à 8886,90 ha en 1986 contre 22294,08 ha en 1974. La strate forêt galerie-savane boisée a perdu 7242,99 ha sur les 9665,83 ha qu'elle couvrait en 1974. Ce bilan est matérialisé par la figure 14.

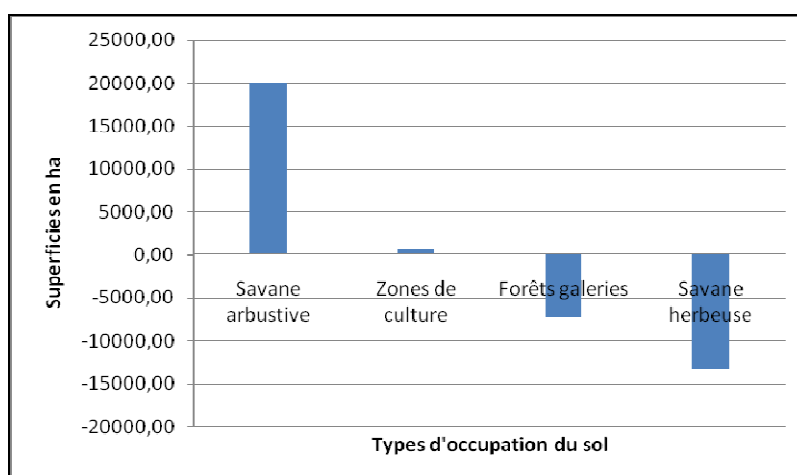


Figure 14: Bilan des changements de 1974 à 1986 des différents types d'occupation du sol

## 2-2-L'évolution de l'occupation du sol de 1986 à 2010

L'analyse de l'occupation du sol de 1986 à 2010 montre une évolution des types d'occupation du sol. Cette dynamique s'est traduite par des phases de modification et de conversion comme l'indique le tableau 7.

Tableau 7: Répartition des changements entre 1986 et 2010 (ha)

Période	Superficies sans changements		Superficies modifiées		Superficies converties		Total (ha)
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	
1986-2010	100616,95	59,99	64352,41	38,37	2745,67	1,63	167715,04

L'analyse de ce tableau révèle que de 1986 à 2010, 64352,41 ha soit 38,37% de la superficie de l'aire d'étude sont modifiés, 2745,67 ha soit 1,63% convertis et 100616,95 ha soit 59,99% ont résisté aux changements. Ces transformations sont mises en évidence par la matrice de croisement (tableau 8).

Tableau 8: Dynamique des unités d'occupation du sol de la RNC du Bundou de 1986 à 2010

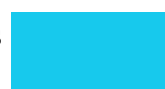
Types d'occupation du sol	Zone de culture	Forêt galerie-sav boisée	Savane arbustive	Savane herbeuse	TOTAL 1986
Zones de culture	426,749	594,477	1155,653	16,067	2192,946
Forêt galerie-savane boisée	33,108	979,786	1332,045	77,903	2422,842
Savane arbustive	2228,908	43902,329	98765,769	9315,336	154212,342
Savane herbeuse	483,654	2830,324	5128,273	444,654	8886,905
<b>TOTAL 2010</b>	3172,419	48306,916	106381,74	9853,96	<b>167715,035</b>



Zone inchangée



Conversions



Modifications

## **2-2-1 Les modifications observées de 1986 à 2010**

Avec 53217,66 ha de la superficie totale modifiée soit 82,69%, la savane arbustive constitue le type d'occupation du sol le plus affecté par les modifications. Elle est suivie de la savane herbeuse avec 12,36% puis de la strate forêt galerie-savane boisée avec 2,19%. Cependant, la savane herbeuse est plus touchée par les modifications si l'on considère les différents types d'occupation du sol.

La savane herbeuse est fortement modifiée entre 1986 et 2010. En effet, 7958,59 ha sur un total de 8886,90 ha sont modifiés soit 89,55% de sa superficie totale. La transformation s'est faite en forêt galerie-savane boisée et en savane arbustive. Sur les 7958,59 ha, 5128,27 ha sont colonisés par la savane arbustive soit 64,44%.

La strate forêt galerie-savane boisée est plus affectée par les modifications après la savane herbeuse. 58,19% de sa superficie est modifiée soit 1409,94 ha. Elle est modifiée en savane arbustive et en savane herbeuse avec des pourcentages respectifs de 94,47% et de 5,53%.

La savane arbustive représente plus des  $\frac{3}{4}$  de la superficie totale modifiée. Les modifications ont touché 53217,66 ha de sa superficie soit 34,50%. 82,49% de cette superficie est transformée en forêt galerie-savane boisée et 17,50% en savane herbeuse.

Les zones de culture ont vu 1766,19 ha de leur superficie modifiée entre 1986 et 2010. Elle s'est faite essentiellement en faveur de la savane arbustive qui colonise 65,43% de la superficie totale modifiée.

## **2-2-2-Les conversions observées de 1986 à 2010**

De 1986 à 2010 les zones converties ont représenté 2745,67 ha de la superficie cartographiée soit 1,63%. La savane arbustive occupe 81,17% de la superficie totale modifiée, suivie de la savane herbeuse avec 17,61%. Les conversions enregistrées de la strate forêt galerie-savane boisée au cours de cette période sont faibles 1,20%.

La savane herbeuse, la savane arbustive et la strate forêt galerie-savane boisée ont connu des conversions en zones de culture à des proportions différentes. La savane arbustive et les formations de vallées ont subi des transformations peu importantes. En effet, aussi bien la savane arbustive que la strate forêt galerie-savane boisée ont vu seulement moins de 2% de leur superficie convertie. Quant à la savane herbeuse, les conversions ont intéressé 5,44% de sa superficie. Cette dynamique des unités d'occupation du sol est matérialisée par la figure 15.

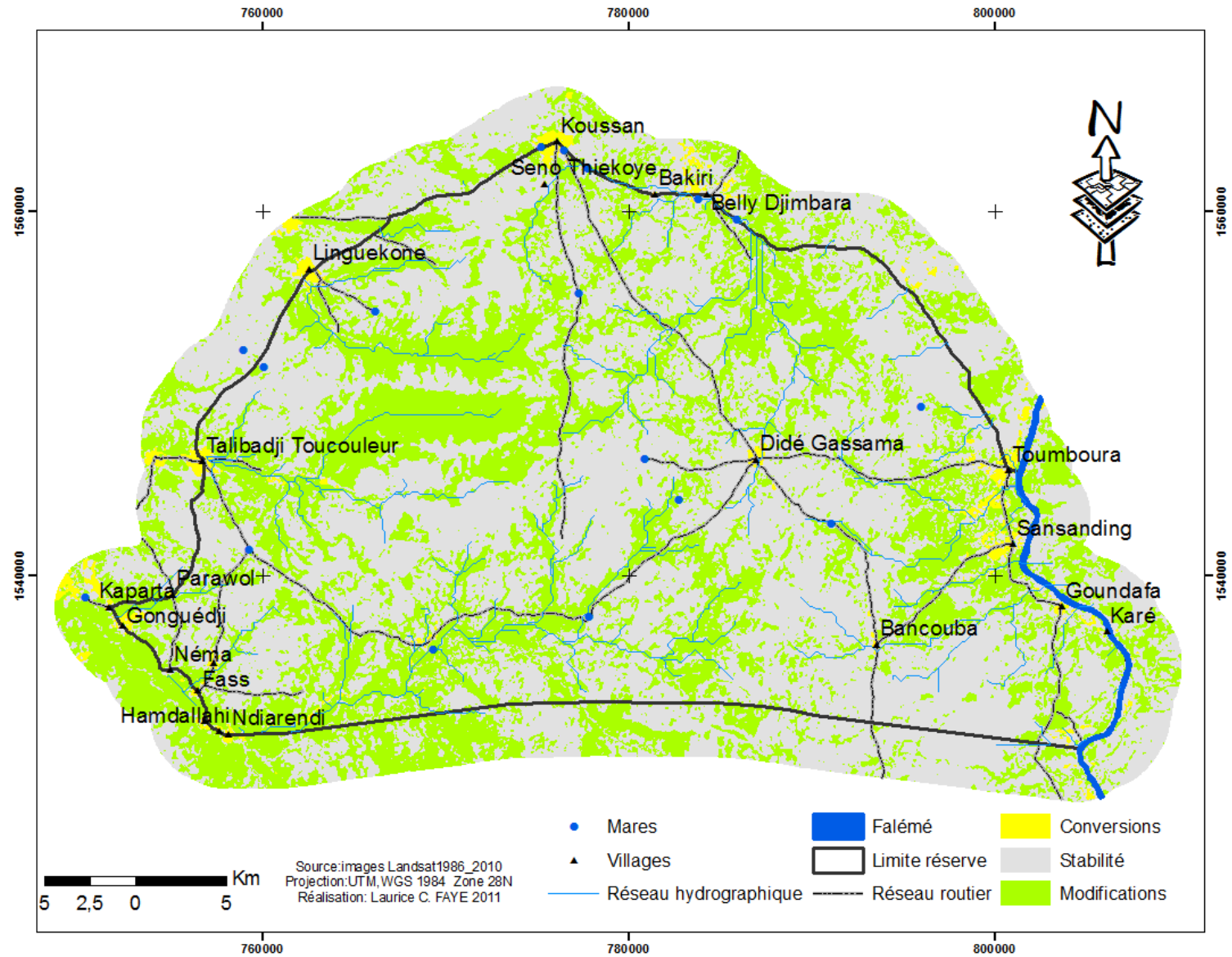


Figure 15: Carte des changements de l'occupation du sol entre 1986 et 2010



### 2-2-3-Bilan de l'évolution entre 1986 et 2010

La savane arbustive régresse de 47830,60 ha en ne couvrant que 106381,74 ha en 2010 contre 154212,34 ha en 1986. Les zones de culture augmentent de 979,47ha. De 2192,94 ha en 1986, elles passent à 3172,42 ha en 2010. La savane herbeuse couvre 967,05 ha de plus en passant de 8886,90 ha à 9853,96 ha en 2010. La strate forêt galerie-savane boisée s'est accrue de 979,47 ha (figure 16)

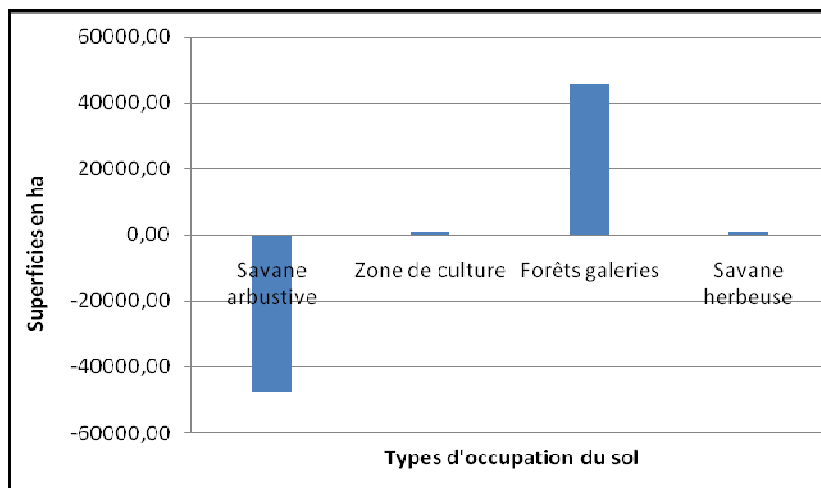


Figure 16: Bilan des changements de 1986 à 2010 des différents types d'occupation du sol

### 2-3-Evolution des types d'occupation du sol de 1974 à 2010 et leurs unités dérivées

#### 2-3-1-La savane arbustive

La savane arbustive est le type d'occupation du sol qui a le plus résisté aux transformations de 1974 à 2010. De 1974 à 1986, 93,23% de sa superficie est restée stable. Entre 1986 et 2010, elle n'est que de 64,04% soit une régression de 29,19%. Des modifications ont néanmoins été observées en son sein. Ainsi, sa superficie initiale qui représentait 80,02 % de la réserve en 1974 est passée à 91,94% en 1986 avant de régresser à 63,43% en 2010. De 1974 à 1986, 1,45% de sa superficie est modifiée en forêt galerie-savane boisée, 4,82% en savane herbeuse et 0,48% en zones de culture. Entre 1986 et 2010 on a les mêmes unités dérivées mais avec des pourcentages différents. En effet, 28,46% de sa superficie est passée à la strate forêt galerie-savane boisée, 6,04% à la savane herbeuse et 1,44% aux zones de culture.

#### 2-3-2-Les zones de culture

Les zones de culture ont enregistré d'importantes modifications entre 1974 et 2010. De 86,93% entre 1974 et 1986, la proportion de superficie modifiée des zones de culture est passée à 80,52% en 2010. La régression s'est traduite par une légère augmentation des superficies couvertes par les zones de culture. Elles occupent 0,91% de la superficie de la réserve en 1974, progressent à

1,30% en 1986 pour atteindre 1,89% en 2010. Les unités qui en sont dérivées sont la savane arbustive, la savane herbeuse et la strate forêt galerie-savane boisée. La savane arbustive occupe la proportion la plus importante de ces modifications avec 81,09 % entre 1974- 1986 et 65,43% entre 1986-2010.

### 2-3-3-La strate forêt galerie-savane boisée

Les superficies qu'elle couvre ont considérablement augmenté entre 1986 et 2010. Elles sont passées de 1,44% à 28,80% soit un gain de 27,36 %. Cette augmentation est due d'une part aux transformations des autres types d'occupation du sol à savoir savanes arbustive, herbeuse et zones de culture qui sont respectivement de 28,46%, 31,84% et 27,10% et d'autre part à sa stabilité. En effet, elle a conservé 40,43% de sa superficie entre 1986 et 2010 contre 1,82% de 1974 à 1986.

### 2-3-4-La savane herbeuse

La savane herbeuse qui représentait 13,29% de la superficie de la réserve a régressé à 5,29% avant de se retrouver à 5,87% en 2010. De 1974 à 2010, elle a subi de profondes mutations. En effet, de 1974 à 1986, 85,06% de sa superficie est colonisée par la savane arbustive, 1,26% par la strate forêt galerie-savane boisée et 5,77% par les zones de culture. Entre 1986 et 2010 les superficies transformées augmentent passant de 92,29% à 94,98% toujours avec les mêmes unités dérivées. Le bilan de l'évolution quantitative des types d'occupation du sol entre 1974 et 2010 s'est traduit par des augmentations et des régressions. Le tableau 9 est une synthèse de l'évolution observée entre 1974-1986 ; 1986-2010 et du bilan global de 1974 et 2010.

Tableau 9: Bilan de l'évolution des types d'occupation du sol entre 1974-1986-2010

Occupation du sol	1974		1986		2010		Evolution par période		Bilan global
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	1974-1986	1986-2010	
Zones de culture	1533,66	0,91	2192,9	1,3	3172,42	1,89	659,28	979,47	<b>1638,76</b>
Forêt galerie-sav boisée	9665,83	5,76	2422,8	1,44	48306,91	28,8	-7242,99	45884,07	<b>38641,08</b>
Savane arbustive	134221,5	80,02	154212	91,94	106 381,74	63,43	19990,9	-47830,6	<b>-27839,72</b>
Savane herbeuse	22294,08	13,29	8886,9	5,29	9854,96	5,87	-13407,2	967,05	<b>-12440,12</b>

Comme le montre le tableau 9, les savanes arbustive et herbeuse ont connu une régression de la période allant de 1974 à 2010. Les zones de culture et la strate forêt galerie-savane boisée se sont pour leur part étendues.



## Chapitre III : Les facteurs de dégradation

La cartographie diachronique de la RNC du Boundou entre 1974 et 2010 révèle un changement au niveau de l'occupation du sol. Pour mieux appréhender les raisons de cette dynamique d'occupation, des enquêtes ont été effectuées auprès des populations.

### 1- La méthodologie d'enquête

Les enquêtes sont faites auprès d'un échantillon. Pour ce faire, le travail de terrain est structuré en deux étapes. La première dite travail préliminaire a consisté à collecter les informations recueillies dans la littérature concernant les activités économiques des différents villages et leur poids démographique. Cette première étape a permis de sortir un échantillon représenté par le tableau 10.

Tableau 10: Populations enquêtées

Communautés Rurales	Villages	Position dans la réserve	Ethnies	Activités dominantes
Koussan	Koussan	Nord	Peulh	Elevage
	Bakiri	Nord	Peulh	Agriculture
	Linghékon	Ouest	Peulh	Equilibre
Toumboura	Toumboura	Est	Diakhanké	Elevage
	Bancouba	Sud	Peulh	Elevage
	Didé	Centre-est	Diakhanké	Equilibre
	Sansanding	Est	Peulh	Elevage
Dougué	Gonguédji	Sud ouest	Diakhanké	Agriculture
	Ndiarendi	Sud ouest	Peulh	Equilibre
	Talibadji	Ouest	Peulh	Elevage
	Parawol	Sud ouest	Peulh	Agriculture
Sinthiou Fissa	Belly	Nord	Peulh	Elevage

Sur les 21 localités que couvre la RNC, 12 ont été choisies en fonction de la communauté rurale d'appartenance, de l'activité économique dominante, de l'ethnie et de la localisation géographique. Les villages enquêtés sont choisis dans des zones géographiques différentes pour que l'échantillon soit plus représentatif. Au niveau de chaque village, excepté Bakiri où il n'existe qu'une seule concession, le guide d'entretien est administré entre 3 et 5 personnes par un interview semi structuré. Dans l'ensemble, 34 personnes ont été interviewées dont 23 hommes et 11 femmes.

Le guide d'entretien est structuré autour de 6 points : le couvert végétal, les ressources en eau, l'agriculture, l'élevage, l'exploitation forestière et l'énergie. Pour ce qui est du couvert végétal,

les questions ont porté sur les tendances observées et leurs causes. Concernant les autres points, en plus de ces deux aspects les échanges ont porté sur les pratiques et les outils.

En plus des enquêtes effectuées chez les populations locales, on a fait des entretiens semi structurés avec des personnes ressources. Il s'est agit entre autre de vieux chasseurs, de tradipraticiens et de personnes du troisième âge. Les transhumants ont été ciblés mais notre séjour sur le terrain a coïncidé avec leur période de replis vers le nord.

## 2- Les facteurs de la dynamique de l'occupation du sol

La dynamique de l'occupation du sol est principalement liée à deux facteurs, la variabilité climatique et les activités anthropiques. La variabilité climatique est un phénomène naturel souvent inéluctable à l'échelle du temps. Ses impacts sur la végétation s'observent dans le long terme et sa capacité à entraîner la disparition d'espèces est limitée (Darkoh, 2003).

Tableau 11: Espèces en régression dans la RNC

Familles	Nom scientifique	Nom local en Peulh
Mimosaceae	<i>Acacia senegal</i>	Patouki
	<i>Acacia seyal</i>	Boulbi
	<i>Acacia macrostachya</i>	Thidi
	<i>Entada africana</i>	Boudawi
	<i>Parkia biglobosa</i>	Netewi
Tiliaceae	<i>Grewia bicolor</i>	Keeli balewi
Rubiaceae	<i>Gardenia erubeseens</i>	Dingali
Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Kaudiauli
Meliaceae	<i>Trichilia emetica</i>	Kahe
Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i>	Raniere
Fabaceae	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Bani
Sapindaceae	<i>Aphania senegalensis</i>	Kewe

Contrairement à la variabilité climatique, les activités anthropiques sont susceptibles d'entraîner à court terme une dégradation du couvert végétal voir la disparition d'espèces. Au niveau de la RNC du Boundou le constat est unanime concernant la dégradation du couvert végétal. La dégradation touche les ressources ligneuses et fourragères qui sont très importantes pour les populations qui en dépendent fortement. Cependant, en dépit de la dégradation constatée il n'y aurait pas eu de disparition d'espèces. Néanmoins, plus d'une douzaine d'espèces sont citées comme étant en régression (tableau 11).

## 2-1- Les facteurs de dégradation d'origine naturelle

Le climat a joué un rôle essentiel dans la dégradation de la végétation, car l'eau reste un déterminant dans le comportement de la végétation de façon général. La variabilité interannuelle de la pluviométrie est souvent évoquée pour son impact direct sur le bilan hydrique ou les besoins de la plante en eau pour croître normalement. En effet, la baisse de la pluviométrie combinée à sa variabilité rend les ressources naturelles vulnérables à la dégradation et affaiblit la capacité des écosystèmes à résister.

Avec les données pluviométriques de la station de Goudiry, la courbe de tendance illustre une baisse de la pluviométrie de 1961 à 2010. L'évolution de la pluviométrie interannuelle (figure 17) est en dents de scie marquée par des années déficitaires et excédentaires. Elle est caractérisée par trois périodes, deux humides entrecoupées par une sèche. La première de 1961 à 1970 est constituée essentiellement d'années excédentaires contrairement à celle allant de 1970 à 1990 qui est déficitaire. La dernière période humide, plus longue de 1991 à 2010, est marquée par une irrégularité de la pluviométrie qui se manifeste par un certain nombre d'années déficitaires.

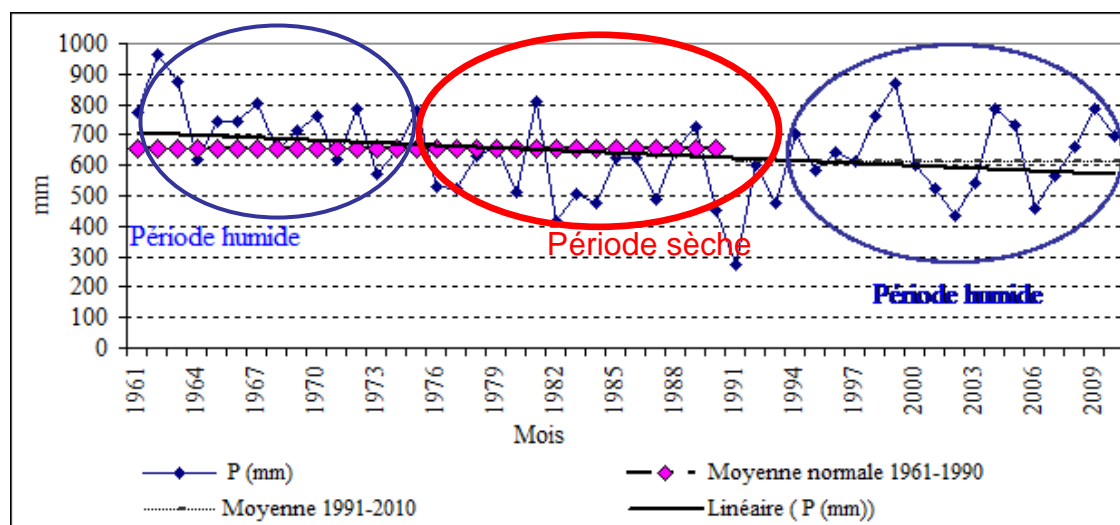


Figure 17: La variabilité des précipitations à la Station de Goudiry (1961-2010)

Les années 1970 sont marquées par des déficits pluviométriques prolongés dans les années 1980 alors que les années 2000 correspondent à une période de pluies excédentaires. Cette variabilité interannuelle de la pluviométrie a contribué aux transformations des états de surface observées entre 1974 et 2010. Les conséquences de ces transformations sont visibles sur le couvert végétal comme l'illustrent les cartes des changements (1974-1986, 1986-2010, figures 14 et 16).

Ces déficits ou excédents ont un impact direct sur le comportement des populations qui adoptent des stratégies spatiales de valorisation de toutes les unités paysagères notamment les bas-fonds pour atténuer les risques liés à la dégradation des conditions climatiques (Sarr, 2007). Cette

atténuation passe par la colonisation progressive ou l'abandon provisoire des espaces spécifiques qui entraînent une dégradation ou une reprise du couvert végétal par endroits. C'est ainsi que les bas-fonds vont devenir des espaces très convoités pendant les périodes de déficit pluviométrique. Cette pression est très visible sur les cartes de changement et se manifeste par les modifications du couvert végétal dans ces dépressions.

L'instabilité du climat avec les sécheresses successives des années 1970 et 1980 a occasionné des modifications de la répartition spatio-temporelle de la pluviométrie qui ont entraîné en partie une dégradation du couvert ligneux.

## **2-2-Les facteurs de dégradation d'origine anthropique**

L'exploitation des ressources naturelles contribue de façon significative à la satisfaction des besoins essentiels de la majeure partie de la population. Cette exploitation qui se fait à travers l'agriculture, l'élevage et l'exploitation forestière entraîne cependant une dégradation du couvert végétal.

### **2-2-1-L'Agriculture**

La dynamique de l'occupation du sol induite par l'activité agricole a pris des proportions importantes au Sénégal. La même situation s'observe dans la RNC du Boundou qui a connu ces dernières décennies un dynamisme agricole traduit par une augmentation des superficies emblavées. En effet, la cartographie indique que les zones de culture ont évolué entre 1974 et 2010 de 1638,76 ha. Cet accroissement, fait au détriment des espaces végétaux naturels, serait dû à trois facteurs : l'évolution des pratiques culturales, les migrations d'agriculteurs et l'extension des champs.

#### **✓ L'évolution des pratiques culturales**

L'agriculture traditionnelle est une agriculture de subsistance basée essentiellement sur le travail manuel avec des outils rudimentaires comme l'« hilaire »<sup>3</sup>. Plus tard, du fait de la croissance démographique et de la crise alimentaire, des actions ont été initiées pour améliorer la productivité du travail et augmenter la production. Il s'est agi de la culture itinérante qui est un modèle de mécanisation des opérations culturales. Dans la RNC du Boundou, également le passage à l'agriculture mécanique est effectif avec la vulgarisation de la culture attelée. C'est une pratique culturale qui cependant contribue beaucoup à la dégradation des espaces naturels végétaux. En effet, la culture itinérante entraîne systématiquement un déboisement de la

---

<sup>3</sup> Houe traditionnelle munie d'une manche en bois

superficie emblavée pour permettre le passage de la machine. La culture attelée entraîne effectivement l'élimination complète de toutes bases d'un recrût végétal arboré. Phénomène observé sur le terrain avec des champs dépourvus pour l'essentiel d'arbres. Les quelques arbres épargnés le sont à des fins alimentaires (*Parkia biglobosa*, *Netewi*). En outre, en réduisant sensiblement le temps de labour et de sarclage, la culture itinérante favorise une extension des champs de culture au dépend des zones boisées

#### ✓ Les migrations d'agriculteurs

Les migrations d'agriculteurs concernent deux cas. Il s'agit d'abord de l'arrivée de migrants sous forme de main d'œuvre et ensuite, des installations d'agriculteurs sur de nouvelles terres. C'est un phénomène répandu en Afrique subsaharienne où « les fortes densités démographiques et la crise d'espace agricole des anciens bastions refuges incitent à l'émigration et à la recherche de terres vierges » (Kadouza, 1996) cité par Bouko et al. (2007).

Dans la RNC, l'arrivée de migrants à la recherche de terres ont favorisé l'implantation de nouveaux villages. Il s'agit des villages de Bakiri et de Séno Thiékoye créés respectivement en 1966 et 2006. A coté de ces deux villages, on a Gonguédji créé il ya une trentaine d'années où ses habitants, contrairement à ceux de Bakiri et de Séno Thiékoye ; viennent de Dieylani localisé hors de la réserve. Ces villages s'agrandissent avec l'arrivée spontanée des parents des premiers venus. Ce phénomène est plus remarquable à Gonguédji qui est aujourd'hui le 7<sup>ème</sup> village le plus peuplé de la réserve avec 240 habitants. Plus récemment on a l'implantation d'un hameau à environ 1,5 km de Ndiarendi.

Cette colonisation de nouvelles terres par l'agriculture a pour conséquence une dynamique de l'occupation du sol. En effet, l'ouverture de nouveaux champs par défrichement est faite au détriment des formations végétales. Ce qui entraîne une réduction de la densité du couvert ligneux et une modification de la composition floristique.

#### ✓ L'extension des champs de culture

L'extension des champs de culture est un phénomène généralisé dans la réserve à quelques exceptions près. Elle est faite dans le souci d'augmenter les revenus tirés de la vente des produits agricoles pour faire face aux besoins accrus de ressources monétaires. Ces dernières sont utilisées surtout pour l'achat de denrées alimentaires de plus en plus chères. En outre la cherté des intrants combinée à l'appauvrissement des sols fait que les agriculteurs préfèrent l'extension à l'intensification.

## 2-2-2- L'exploitation forestière

L'exploitation des ressources forestières contribuent significativement à la satisfaction des besoins des populations. «Durant toute l'histoire, les forêts ont toujours constitué les ressources de bases des populations rurales dont l'existence est liée à ces formations végétales. Partie intégrante de leur culture, il existe une dialectique très forte entre elles. » (Cissé et Ngom 1997) cités par (Thiaw, 2009). Dans la RNC, les populations utilisent pour l'alimentation, la santé, l'énergie, le bois d'œuvre ou de service une grande variété d'espèces.

Comme l'indique le tableau 12, la cueillette est faite toute l'année. Pour l'alimentation, les parties prélevées sont les feuilles et les fruits. Les produits cueillis sont pour l'essentiel destinés à la consommation. Seuls les fruits d'*Adansonia digitata* sont commercialisés. Ils sont vendus aux commerçants venant des centres comme Goudiry, Tambacounda Kaolack et même Diourbel. Les gommages extraites d'*Acacia senegal*(*Patouki*) et de *Sterculia setigera* font également l'objet d'une commercialisation. Elles sont exploitées par les guinéens. Cette exploitation a entraîné une régression des individus d'*Acacia senegal* morts à la suite des émondages répétés.

Tableau 12 : Espèces consommées par les populations

Famille	Nom scientifique	Nom local en peulh	Période de prélèvement		Parties prélevées	
			SS	SP	feuilles	Fruits
Bombacaceae	<i>Adansonia digitata</i>	Boki	*	*	*	*
Anacardiaceae	<i>Lannea acida</i>	Thingoli	*	-	-	*
	<i>Sclerocarya birrea</i>	Keeli balewi	-	*	-	*
Rhamaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Diaabi	*	-	-	*
Annonaceae	<i>Hexalobus monopetalus</i>	Boyli	-	*	-	*
	<i>Annona senegalensis</i>	Doukoumi	-	*	-	*
Zigophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Niaroale	*	-	-	*
Caesalpiniaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Diamii	*	-	-	*
	<i>Cassia optisifolia</i>	Oulo	-	*	*	-
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i>	Danatacouladji	*	-	-	*
Capparidaceae	<i>Crateva religiosa</i>	Nayko	*	*	*	-
Mimosaceae	<i>Parkia biglobosa</i>	Netewi	*	-	*	-
Moraceae	<i>Ficus platiphila</i>	Dindewi	-	*	*	*
Rubiaceae	<i>Gardenia aquala</i>	Bossowi	-	*	-	*
		Kapé	*	*	-	

- : exploité, - : non exploité, SS : saison sèche, SP: saison des pluies

✓ Le bois de chauffe

Le bois est la principale source d'énergie utilisée par les populations pour la cuisson. Il provient pour l'essentiel du bois mort. En saison sèche, des espèces comme *Mitragyna inermis* ou encore *Pterocarpus lucens* (Tianguï) sont utilisées. En revanche en saison des pluies seul *Pterocarpus erinaceus* est utilisé car c'est un bon combustible. On observe dans bon nombre de concessions des fagots de bois de *Pterocarpus lucens* destinés à la cuisson pour la saison des pluies (figure 18). Ce qui constitue une forte pression sur l'espèce vu les besoins en énergie de tous les villages de la réserve d'autant plus que *Pterocarpus lucens* est citée comme étant une espèce en régression



Figure 18: bois de chauffe de *Pterocarpus lucens*

Laurice C. Faye, 09/08/2011 à 11 :59

✓ Le bois de service

Les populations prélèvent du bois pour des usages domestiques. Le bois prélevé est utilisé pour l'habitat et les écorces pour la confection de cordes et de bancs publics. Pour l'habitat, les espèces sont utilisées pour les clôtures des concessions et des champs, la fabrication et la réparation de cases qui intervient surtout à la fin de la saison des pluies. Les cordes sont également utilisées dans la charpente des cases en plus de leur usage dans l'élevage. Les espèces les plus utilisées sont *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum* (Joyi), *Adansonia digitata*, *Borassus akeassii* et *Oxytenanthera abyssinica* (Kéwé), (figures 19, 20 et 21).



Figure 19: Clôture d'*Oxytenanthera abyssinica*

Laurice C. Faye, 12/08/2011 à 07 :39



Figure 20: Clôture de *Pterocarpus erinaceus*

Laurice C. Faye, 12/08/2011 à 7 :41



Figure 21: Corde à écorce d'*Adansonia digitata*

Laurice C. Faye, 09/08/2011 à 9 :49

#### ✓ Le bois d'œuvre

L'exploitation du bois d'œuvre est pratiquée de manière clandestine dans la RNC par des charretiers dont on ne connaît pas la provenance. Le bois prélevé est acheminé vers Goudiry, Tambacounda et même au-delà. Les zones les plus proches de Goudiry sont plus exposées du fait de leur facile accessibilité. On note cependant 5 ateliers de menuiserie à Talibadji Toucouleur tenus par des guinéens. Les espèces les plus prisées par les exploitants sont *Pterocarpus erinaceus* et *Cordyla pinnata*. Vu la demande de plus en plus croissante en bois d'œuvre, ces espèces sont menacées.

#### ✓ La pharmacopée traditionnelle

L'homme a toujours recherché dans le monde végétal des produits pour se soigner. En effet, les espèces végétales constituent une source importante de médicaments. Toutes les parties de la plante sont utilisées particulièrement les écorces et les racines. Les prélèvements sont cependant destinés à la consommation. Il n'y a pas encore de commercialisation. Ainsi, les plantées



réputées détenir des propriétés médicinales sont très exploitées par les populations qui pour la majeure partie recourt d'abord à la pharmacopée traditionnelle pour se soigner. Il y a donc une pression exercée sur ces espèces. Par ailleurs, le prélèvement des racines constitue un important facteur de dégradation car il entraîne dans la quasi-totalité du temps la mort de l'individu.

En plus de ces facteurs agricoles, des causes de dégradation relevant de pratiques pastorales sont aussi citées.

### **2-2- 3- L'élevage**

La RNC est une zone où l'élevage est très développé. Les plus gros villages sont des zones d'élevage. A l'instar des autres parties du pays, le cheptel a considérablement augmenté. Cette augmentation est due entre autre aux avancées dans le domaine de la santé animale et d'une gestion qui ne favorise pas la vente des troupeaux. L'accroissement du cheptel accentue cependant la pression sur les pâturages entraînant par la même occasion un surpâturage. On distingue dans la RNC la transhumance et l'élevage sédentaire.

#### **✓ La transhumance**

L'indisponibilité des ressources à certains endroits a engendré des mouvements saisonniers vers des terres plus propices. Dans le domaine de l'élevage, ces mouvements sont connus sous le nom de la transhumance. Le choix des destinations est guidé par la disponibilité des ressources en eau et en fourrage pour le bétail. Dans la RNC, la transhumance est pratiquée par les éleveurs du Fouta et du Walo où l'eau et les pâturages constituent un facteur limitant. Ils viennent avec des troupeaux composés d'ovins et de caprins. Cette transhumance a commencé vers les années 1986. Les troupeaux de bovins descendent jusqu'à Thialy près de Sadatou hors de la réserve. Ils arrivent dans la RNC en octobre-novembre et y séjournent jusqu'en juillet-août.

#### **✓ L'élevage sédentaire**

Il est pratiqué par les agriculteurs qui possèdent de petits troupeaux constitués surtout d'ovins et de caprins. Le bétail pâture dans la RNC et dans les champs où le fourrage est constitué par les résidus de culture en saison sèche. Ce choix des pâturages est guidé par la disponibilité de l'eau. En saison des pluies, les troupeaux s'abreuvent dans les petites mares alimentées par les eaux de pluie. En saison sèche par contre l'abreuvement se fait au niveau des forages. En saison des pluies, ces éleveurs pratiquent une petite transhumance en campant dans la réserve (figure 22) avec le troupeau pour éviter la divagation dans les champs. A la fin de la saison des pluies, ils se dirigent vers Anguili et Wendou Fodé qui sont les deux grands campements pour les éleveurs dans la zone.



Figure 22: Campement d'éleveurs à la sortie de Talibadji  
Laurice C. Faye, 11/08/2011 à 12 :50

Dans les deux cas, l'activité pastorale constitue un facteur déterminant de dégradation de la végétation. En effet, si le tapis herbacé assurait pour l'essentiel le fourrage pour le bétail, du fait de la réduction de la saison des pluies, ce n'est plus le cas. Des espèces fourragères comme le « Thielal » qui restait jusqu'au mois de juin sans s'assécher ont connu une forte régression. Pour faire face à ce déficit, les éleveurs se rabattent sur le fourrage aérien en élaguant les arbres. C'est un phénomène récurrent dans la réserve où on observe beaucoup d'individus élagués. Toutes les espèces non amères sont concernées mais les plus prisées sont entre autres *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Lannea acida* (Thingoli), *Combretum nigricans* (Bouski).. Cette pratique entraîne la mort de beaucoup d'individus surtout chez *Acacia seyal*. (Figure 23 à 26)



Figure 23: individu *Acacia seyal* élagué  
Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 11 :17



Figure 24: individu *Acacia seyal* mort après élagage

Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 11 :18



Figure 25: individu *Lanea acida* élagué  
Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 09 :47



Figure 26: individu *Adansonia digitata* élagué  
Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 11 :48



Figure 27: Fourrage aérien de *Grewia bicolor*  
Laurice C. Faye, 09/08/2011 à 8 :40

Les transhumants sont désignés comme étant les responsables de ces coupes. Cependant, les populations locales elles mêmes utilisent le fourrage aérien. Ce phénomène est observé dans l'ensemble des localités enquêtées et toujours avec la même espèce *Grewia bicolor* (Figure 27). En plus les espèces thérapeutiques pour le bétail ou qui font produire plus de lait sont très exploitées. Il s'agit notamment de *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Boscia salicifolia*, *Acacia macrostachya*, *Grewia bicolor* (Keeli).

Par ailleurs, les grands points de convergence des éleveurs, locaux et transhumants comme Anguili et Wendou Fodé subissent une forte pression. Pression exercée par les éleveurs eux mêmes qui prélèvent sur le couvert végétal pour construire leur campement et pour les besoins

d'énergie entre autres. Elle est également due au surpâturage avec la forte concentration des troupeaux à cet endroit. Le surpâturage est non seulement un facteur de dégradation du couvert végétal mais compromet la régénération. En effet, les jeunes pousses sont arrachées par le bétail. En outre, le surpâturage détruit les agrégats de sol par le piétinement les exposant parallèlement à l'érosion éolienne et hydrique. Notons que l'érosion hydrique dans la zone de la Falémé entraîne la mort de beaucoup d'individus.

Indépendamment des activités agricoles et pastorales, les feux de brousse contribuent également à la dégradation du couvert végétal.

#### 2-2-4-Les feux de brousse

Les feux de brousse sont très fréquents dans la RNC. On distingue les feux précoces prescrits et les feux tardifs. Les feux précoces prescrits sont ceux mis délibérément pour réduire le tapis herbacé pour atténuer l'incidence des feux tardifs. Ils sont mis au niveau de chaque village avec l'ouverture de pare-feux. Ils sont observés entre octobre et décembre. Les feux tardifs par contre adviennent entre janvier et juin. Si les feux font partie du cycle de la savane en permettant le maintien des milieux ouverts, ils contribuent également à la dégradation de la végétation. En effet, les feux tardifs détruisent le couvert végétal en éliminant la régénération naturelle et certains individus adultes. Entre 2000 et 2009, 17257,22 ha de formation végétale ont été détruit en moyenne par an (Centre Commun de Recherche, CCR). Les plus grosses pertes sont enregistrées en 2006 avec 3213,66 ha (figure 28). Cependant, il n'existe pas de données disponibles avant 2000 qui permettraient de comparer l'étendue des superficies brûlées au cours de ces 30 dernières années.

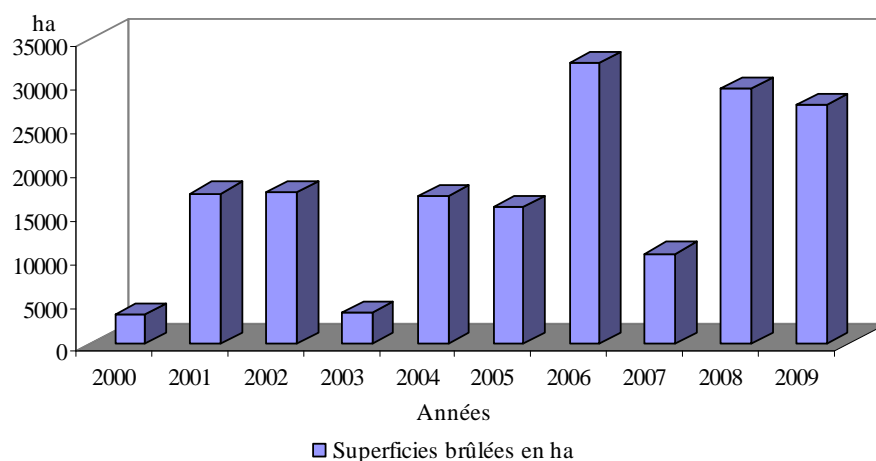


Figure 28: Superficies brûlées en ha dans la RNC du Boundou (CCR)

Les causes de ces feux sont multiples. Les principaux incriminés sont les transhumants qui d'après les populations utilisent le feu pour l'éclairage ou la cuisson durant leur séjour sur le

terrain. Inversement, les transhumants accusent les populations locales de mettre le feu pour les faire accuser<sup>4</sup>. Ils peuvent également être dus aux apiculteurs avec l'ancien système d'exploitation du miel qui consistait à mettre du feu dans la ruche ou encore aux agriculteurs quand ils débroussaillent en mettant du feu.

La dynamique d'occupation du sol est corrélée à l'évolution des paramètres climatiques et aux activités humaines. L'accroissement démographique a accentué la pression exercée sur les ressources naturelles en général et particulièrement sur la végétation. Elle est matérialisée par des modes et systèmes inappropriés d'exploitation des ressources naturelles. Les activités humaines avec les différentes techniques culturales, pastorales et l'exploitation forestière ont modifié la répartition spatiale de la végétation et sa composition floristique. La péjoration du climat est à l'origine d'adoption de nouvelles stratégies d'exploitation des ressources naturelles déjà fragilisées par une pression intense. En effet, les stratégies d'adaptation sont liées aux états de surface qui sont dictés par le climat. La combinaison des facteurs naturels et anthropiques a pour résultante l'évolution de l'occupation du sol comme constaté sur les cartes de changement. Cependant il est difficile de donner la part de chacun des facteurs dans cette dynamique.

La végétation faisant partie d'un écosystème composé d'autres éléments, sa dégradation impacte sur ceux-ci. La dégradation des sols est un processus qui commence en général avec une altération du couvert végétal et l'appauvrissement de sa composition floristique. Ceci entraîne un éclaircissement du couvert végétal et une baisse de sa production de biomasse. La réduction de la biomasse et de sa restitution au sol favorise une perte progressive de sa matière organique qui est un élément essentiel de la propriété des sols. Ceux-ci ainsi exposés sont soumis à l'action du vent et de l'eau (érosion). Par ailleurs, la dégradation du couvert végétal modifie les composants du cycle de l'eau et du bilan hydrique. En effet, elle entraîne une baisse de l'infiltration, un accroissement du ruissellement et une diminution de l'évapotranspiration. L'augmentation du ruissellement entraîne à son tour l'érosion des sols et parallèlement une diminution de leur capacité à stocker de l'eau pour les plantes (IRD).

---

<sup>4</sup> Propos d'un transhumant recueilli dans le CD de présentation de la RNC



## Conclusion

L'objectif principal de ce travail était de faire la cartographie de l'occupation du sol et de sa dynamique dans la RNC du Boundou et d'analyser les facteurs de cette évolution. La cartographie diachronique de l'occupation du sol au travers d'une classification supervisée des images Landsat de 1974, 1986 et 2010. Elle a permis de mettre en exergue les états successifs de l'occupation du sol en ces trois dates et leur évolution spatio-temporelle. Pour les changements opérés dans la RNC, trois grandes tendances se dégagent à savoir le recul des savanes arbustive et herbeuse, l'avancée du front agricole et l'augmentation des superficies couvertes par la strate forêt galerie-savane boisée. On peut donc en déduire que malgré la double contrainte anthropique et climatique à laquelle fait face la RNC, l'analyse de l'évolution du couvert végétal ne semble pas inquiétante. Toutefois, cette situation globale doit être nuancée. En effet, les règles établies dans le plan de gestion de la réserve ne sont pas encore appliquées, la pression exercée par le secteur de l'élevage est toujours importante. L'exploitation sélective de certaines espèces ligneuses notamment pour le bois d'œuvre a entraîné à certains endroits une mono spécification. C'est le cas au sud de Linghékon où à la place des *Pterocarpus erinaceus* coupés on a qu'une régénération de *Combretum glutinosum*. Ainsi, ces différents aspects combinés à la croissance démographique peuvent exacerber à long terme la dégradation du couvert végétal surtout s'il n'y a pas une bonne politique de gestion faisant des populations locales les principaux acteurs. Les images Landsat utilisées ont permis d'atteindre les objectifs de ce travail. La méthodologie utilisée est simple et a permis de mettre en place une base de données qui constitue un outil essentiel de gestion des aires protégées en permettant de suivre la dynamique de l'occupation du sol. Au-delà des données qu'elle a fournies, cette étude ouvre d'autres perspectives de recherche. En effet, les résultats obtenus dans ce présent rapport sont l'ébauche d'un travail qui mériterait d'être approfondi pour une meilleure gestion de la réserve avec les points suivants :

- faire une cartographie de l'occupation du sol actuelle avec des images de bonne résolution pour dissocier la forêt galerie et la savane boisée ;
- voir dans quelle mesure les feux de brousse contribuent à la dynamique de la végétation
- faire des enquêtes auprès des populations pour trouver des éléments de réponse à la reconstitution de la végétation à certains endroits ;
- élargir l'étude à une échelle régionale pour mieux comprendre la dynamique de l'occupation du sol.

## Bibliographie

- Allenbach K., Burnier J., Lehmann A., Martin P., Ray N. et Wyler N.** 2010. *Cartographie des milieux naturels dans le périmètre Vuache-Sion-Laire* : Rapport technique. DGAT-Projet d'agglo
- Ariori L. S. et OZER P.**, 2005. « Evolution des ressources forestières en Afrique de l'Ouest Soudano-Sahélienne au cours des 50 dernières années » in *Géo-Eco-Trop*, 29 : 61-68
- Balmford A. et al.** 2005. *The 2010 challenge: data availability, information needs and extraterrestrial insights*. Phil. Trans. Roy. Soc., B, 360 :221-225
- Bodart.C,** 2004. *Etude de l'ensablement dans la région de Goure (Sud-est du Niger) : processus et apport de la télédétection*. Mémoire de maîtrise de géographie, Université de Liège, 150 pages.
- Bouko S, Sinsin B et Soulé G.** 2007. « Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin ». in *Tropicultura*, 2007,25, 4, 221-227
- Boysen Th.** 2008. La gestion durable des ressources naturelles au niveau communal. L'intégration des secteurs, agriculture, élevage et foresterie dans les planifications et actions communales – une comparaison des expériences de la coopération allemande au Bénin, Mali, Niger, Sénégal et à Madagascar.
- Bruneau J.**, 2000. *Évolution de l'espace agricole à Bondoukuy (Ouest du Burkina Faso) entre 1990 et 1998 à partir d'images Spot*, DEA Environnement Temps Espace Société(ETES), Université d'Orléans, 91p+Annexes.
- Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne (CCR)- ISPRA- Italie**
- CORENA** (2009). Résumé de plan de gestion 2009-2015.
- Darkoh M. B. K.**, 2003. « Regional perspective on agriculture and biodiversity in the dry lands of Africa » in *Journal of Arid Environment* 54: 261-279
- FAO 2001.** State of the world's forests 2001. FAO Forestry Paper No 140 Rome, Italie
- Fotsing J. M.**, 1998. *Evolution des systèmes agraires et dynamique des paysages de l'ouest-Cameroun : Analyse multiscalair des rapports Homme-Espace*, HDR de Géographie et Environnement, Université de Paris IV-Sorbone, 2 vol. + un atlas, 750p.
- GIEC (2007) :** Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, publié sous la direction de Pachauri, R.K. et Reisinger, A. GIEC, Genève, Suisse, 103 pages
- IRD.** *Qu'est ce que la désertification ?* sur <http://www:mpl.ird.fr>
- Jusoff K., and Setiawan I.**, 2003. « Quantifying deforestation in a permanent forest reserve using vectorised Landsat TM » , in *journal of tropical forest science* 15 (4): 570-582, Oct 2003.
- Kadouza P.**, 1996. « Colonisation agricole et dynamique de l'espace rural au Togo: etude du cas de la pleine septentrionale du Mono ». Mémoire de DEA. FLESH, Université de Lomé, Togo. 81p.
- Maignen. R** 1959 : les sols de la presqu'île du Cap Vert. ORSTOM, 163 p.

- Mayau P.** et al., 2003. *Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest*, Séminaire régional sur l'aménagement et la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin, 14-19 Avril 2003.
- Ozer.P, Bodart.C, Tychon.B**, 2004. *Analyse climatique de la region de Goure, Niger Oriental : récentes modifications et impacts environnementaux*, 25 pages
- Sagna P.** 2007. *Caractéristiques climatiques*. Atlas de l'Afrique-Sénégal. Pp 66-69
- Sarr J.**, 2007. *Les Bas-fonds de bassin versant du Tararé : Cartographie - Potentialités -Stratégies Spatiales pour un Développement Durable*, 331 p, thèse de doctorat 3<sup>ème</sup> cycle de géographie, UCAD.
- Schulz, E. et Adamou, A.**, 1994. « Le mont Bagzan (Aïr-Niger): exemple de seuil écologique dans le Sahara méridional ». In: *Bridel, L., Morel, A. and Ousseini, I. (eds.), Au contact Sahara-Sahel. Milieux et sociétés du Niger*,
- Sow H.** 1990 *Le bois-énergie au Sahel*, ACCT, CTA et Karthala.
- Tabopda G. W.** et al., 2006. « L'information spatialisée comme support d'aide à la gestion des aires protégées au Cameroun : application à la réserve forestière de Laf-Madjam » in *Interactions Nature Société, analyse et modèle*. UMR 6554 LETG La Baule 2006.
- Tappan G.C., Sall M., Wood E. C., and Cushing M.**, 2004 « Ecoregions and land cover trends in Senegal. » *Journal of Arid Environment*, 59:427-462
- Thiaw A.D.** 2009. « *Espace commun et dynamique croisées sur l'axe Dakar-Thiès : la forêt et la ville* ». Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle de géographie, UCAD. 252p.
- Trochain J.**, 1940. *Contribution à l'étude de la végétation*, mémoire de l'I.F.A.N., Librairie Larose Paris,
- Trolliet B.** Réserve naturelle nationale des marais de Mullembourg (85). Plan de gestion 2008-2012(Section A et B)
- Tsayem Demaze M.; Fotsing J-M. et Huynh F.** 2002: « La déforestation dans la région de Saint-Georges de l'Oyapock, » *Les cahiers d'Outre-Mer*, Avril-Juin, 218 :197-222
- Turner et al.** 1990. *The earth as transformed by human action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- UICN/PAPACO** (2009). *Les aires communautaires en Afrique de l'Ouest : quelle contribution à la conservation ?*
- UICN/PAPACO** (2009). *Patrimoine Mondial Naturel de l'Afrique de l'Ouest : état, valeurs du label et priorité de conservation*
- Zabeirou.T, Guéro.M, Amadou.B**, 2004. *Etude sur la dynamique de l'ensablement dans le Département de Maine-Soroa*, 28 pages
- Jahiel**, 1998 sur <http://www.fas.org/eye/corona.htm>
- Sambou B** : cours foresterie, Master 1, Institut des Sciences de l'Environnement



## Liste des figures

Figure 1: Localisation de la Réserve Communautaire du Boundou.....	14
Figure 2: Ecart à la moyenne des températures moyennes mensuelles à la Station de Tambacounda de 1951 à 2010.....	15
Figure 3 : Cumul pluviométrique de la station de Goudiry (1961-2009).....	16
Figure 4: Modèle numérique de terrain de l'espace de la Réserve de Boundou.....	17
Figure 5: Niveau d'eau de la Falémé en d'avril .....	19
Figure 6: Niveau d'eau de la Falémé en d'août .....	19
Figure 7: Réseau hydrographique de la réserve de Boundou .....	19
Figure 8: Répartition spatiale des sols dans la réserve de Boundou .....	20
Figure 9: Digue barrage de Belly effondrée en 2009 .....	22
Figure 10: Carte d'occupation du sol en 1974 .....	26
Figure 11: Carte d'occupation du sol en 1986 .....	28
Figure 12: Carte d'occupation du sol en 2010 .....	30
Figure 13: Carte des changements d'occupation du sol entre 1974 et 1986.....	34
Figure 14: Bilan des changements de 1974 à 1986 des différents types d'occupation du sol .....	35
Figure 15: Carte des changements de l'occupation du sol entre 1986 et 2010 .....	38
Figure 16: Bilan des changements de 1986 à 2010 des différents types d'occupation du sol .....	39
Figure 17: La variabilité des précipitations à la Station de Goudiry (1961-2010).....	43
Figure 18: bois de chauffe de <i>Pterocarpus lucens</i> .....	47
Figure 19: Clôture d' <i>Oxytenanthera abyssinica</i> .....	48
Figure 20: Clôture de <i>Pterocarpus erinaceus</i> .....	48
Figure 21: Corde à écorce d' <i>Adansonia digitata</i> .....	48
Figure 22: Campement d'éleveurs à la sortie de Talibadji .....	50
Figure 23: individu <i>Acacia seyal</i> élagué .....	50
Figure 24: individu <i>Acacia seyal</i> mort après élagage.....	50
Figure 25: individu <i>Lanea acida</i> élagué Laurice C. Faye, 10/08/2011 à 09 :47 .....	51
Figure 26: individu <i>Adansonia digitata</i> élagué .....	51
Figure 27: Fourrage aérien de <i>Grewia bicolor</i> .....	51
Figure 28: Superficies brûlées en ha dans la RNC du Boundou (CCR).....	52

## Liste des tableaux

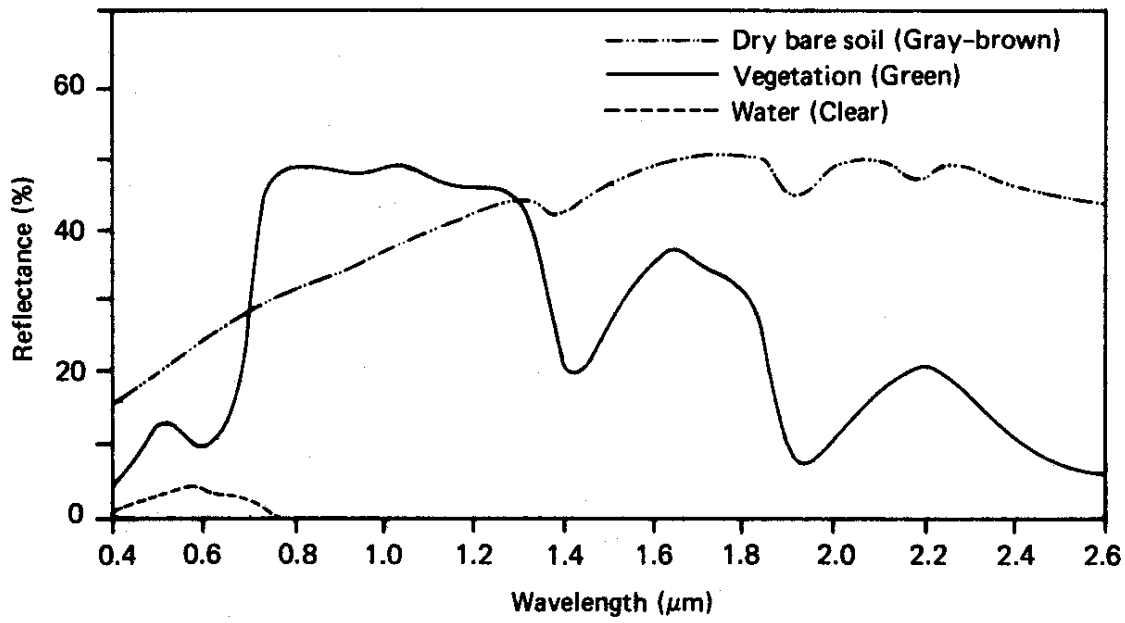
Tableau 1: caractéristiques des images utilisées .....	10
Tableau 2: Superficies des types d'occupation du sol en 1974.....	27
Tableau 3: superficies des types d'occupation du sol en 1986.....	29
Tableau 4: Superficies des types d'occupation du sol en 2010.....	31
Tableau 5: Répartition des changements d'occupation du sol entre 1974 et 1986 (ha).....	32
Tableau 6: Dynamique des unités d'occupation du sol de la RNC du Bundou de 1986 à 2010....	32
Tableau 7: Répartition des changements entre 1986 et 2010 (ha) .....	36
Tableau 8: Dynamique des unités d'occupation du sol de la RNC du Bundou de 1986 à 2010...	36
Tableau 9: Bilan de l'évolution des types d'occupation du sol entre 1974-1986-2010.....	40
Tableau 10: Populations enquêtées .....	41
Tableau 11: Espèces en régression dans la RNC .....	42
Tableau 12 : Espèces consommées par les populations .....	46

## Table de matières

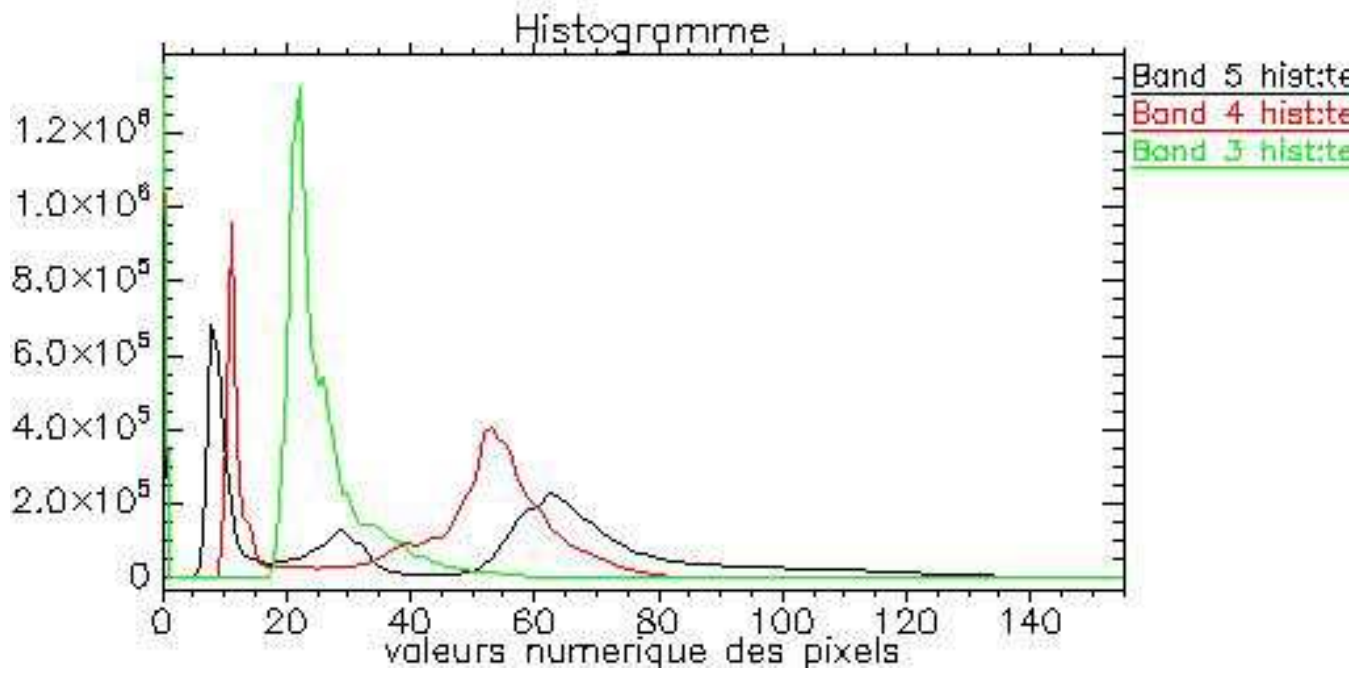
<b>Sommaire .....</b>	<b>2</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>3</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>4</b>
<b>Liste des sigles et acronymes .....</b>	<b>5</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>Contexte.....</b>	<b>6</b>
Justification .....	7
Méthodologie de recherche .....	8
Recherche documentaire .....	9
Traitement et analyse des images.....	9
Travaux de terrain .....	11
Analyse conceptuelle des types de végétation .....	12
<b>Chapitre I : Présentation de la réserve communautaire de Boundou.....</b>	<b>14</b>
<b>1-Le milieu physique .....</b>	<b>15</b>
1-1- Le climat .....	15
1-1-1 - Les températures .....	15
1-1-2 - Le vent.....	16
1-1-3- La pluviométrie .....	16
1-2- Le relief.....	17
1- 3 L'hydrogéologie.....	18
1-4 - Le réseau hydrographique .....	18
1-5- Les types de sol.....	20
1-6- La végétation .....	21
<b>2- Le cadre humain .....</b>	<b>21</b>
2-1- La population .....	21
2-2- Les activités économiques .....	21
2-2-1-L'agriculture.....	21
2-2-2-L'élevage.....	22
2-2-3-Les autres activités économiques .....	22
<b>Chapitre II : Cartographie diachronique de l'occupation du sol en 1974, 1986 et 2010 .....</b>	<b>24</b>
<b>1-L'occupation du sol en 1974, 1986 et 2010.....</b>	<b>24</b>
1-1 : La description des types d'occupation du sol.....	24
1-1-1-Les zones de culture .....	24
1-1-2-La forêt galerie et la savane boisée .....	24
1-1-3-Les savanes arbustives .....	25
1-1-4-La savane herbeuse.....	25
1-2- Les états successifs de l'occupation du sol.....	25
1-2-1-L'état de l'occupation du sol en 1974 .....	25
1-2-2-L'état de l'occupation du sol en 1986 .....	27
1-2-3-L'état de l'occupation du sol en 2010 .....	29
<b>2-La dynamique de l'occupation du sol entre 1974 et 2010.....</b>	<b>31</b>
2-1-L'évolution de l'occupation du sol de 1974 à 1986 .....	32
2-1-1-Les modifications observées de 1974 à 1986 (figure13).....	33

2-1-2-Les conversions observées de 1974 à 1986.....	35
2-1-3-Bilan de l'évolution entre 1974 et 1986.....	35
2-2-L'évolution de l'occupation du sol de 1986 à 2010 .....	36
2-2-1 Les modifications observées de 1986 à 2010 .....	37
2-2-2-Les conversions observées de 1986 à 2010.....	37
2-2-3-Bilan de l'évolution entre 1986 et 2010 .....	39
2-3-Evolution des types d'occupation du sol de 1974 à 2010 et leurs unités dérivées .....	39
2-3-1-La savane arbustive .....	39
2-3-2-Les zones de culture .....	39
2-3-3-La strate forêt galerie-savane boisée .....	40
2-3-4-La savane herbeuse.....	40
<b>Chapitre III : Les facteurs de dégradation .....</b>	<b>41</b>
<b>1- La méthodologie d'enquête .....</b>	<b>41</b>
<b>2- Les facteurs de la dynamique de l'occupation du sol .....</b>	<b>42</b>
2-1- Les facteurs de dégradation d'origine naturelle.....	43
2-2-Les facteurs de dégradation d'origine anthropique .....	44
2-2-1-L'Agriculture.....	44
2-2-2- L'exploitation forestière .....	46
2-2- 3- L'élevage.....	49
2-2-4-Les feux de brousse .....	52
<b>Conclusion.....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>55</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>57</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>57</b>
<b>Table de matières .....</b>	<b>58</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>60</b>

## **Annexe**



--	--



<i>Sol</i>	<i>Topographie</i>	<i>Feu</i>	<i>Etat</i>	<i>Réseau hydro</i>	<i>Usage</i>	<i>Coupe</i>	<i>Strate herbacée</i>	<i>Termitière</i>	<i>Roches</i>	<i>Type de végétation</i>
<b>Caractéristiques de la végétation</b>										
<i>Espèces</i>	<i>Types</i>	<i>Nom local (peulh)</i>	<i>Nom français</i>	<i>Abondance /dominance</i>	<i>Usages</i>					

Strate :      date : coordonnées :

## **GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE AUX POPULATIONS DES VILLAGES**

### **Identification**

Age :                                      sexe :                                      village :

Activité professionnelle :

Début d'exercice de l'activité :

### **Etat du couvert végétal**

Comment était la végétation du temps de vos ancêtres ?

Comment est-elle aujourd'hui ?

Qu'est ce qui l'explique?

Pouvez-vous citer des espèces de plantes qui ont disparu ?

Pouvez-vous citer des espèces de plantes qui sont devenues rares ?

Pouvez-vous citer des espèces de plantes qui sont apparues ?

Quelles sont les conséquences ?

Comment appréciez-vous la dynamique de la faune ?

### **Cours d'eau**

Comment les ressources en eau ont-elles évoluées ? (souterraines=nappes phréatiques et superficielles= mares et cours d'eau)

Quelles sont les mares qui ont en permanence de l'eau aujourd'hui ?

Quelles sont les mares temporaires ?

Quelles sont les cours d'eau permanents/temporaires

Par rapport au passé comment a évolué la situation ?

Quand avez-vous noté ces changements ?

Quelles sont les causes ?

Quelles sont les conséquences ?

### **Exploitation forestière**

Quelles sont les arbres que vous exploitez dans la forêt ?

Quelles sont les parties que vous prélevez ?

Quelles sont les modes de prélèvement ?

A quel moment tous ces prélèvements ont lieu?

Que faites-vous des produits récoltés dans la forêt ?

## **Agriculture**

Comment a évolué l'agriculture dans la zone ?

- superficie ou nombre de champs
- espèces cultivées
- pratiques culturales
- production (problèmes de sol)
- ya-t-il de nouvelles zones cultivées ? Si oui à quel niveau

Quelles en sont les causes ?

Quels sont les problèmes ?

Que préconisez-vous comme solutions ?

## **Élevage**

Quel type d'élevage pratiquez-vous ?

Quelle est la composition de votre cheptel ?

Quelle appréciation faites-vous de l'évolution des pâturages ? Et depuis quand ?

Quels sont les facteurs déterminants ? Et les conséquences ?

Espèces importantes pour l'élevage

-disparition

-rareté

-apparition

Où faites pître vos animaux ?

Quelles sont vos méthodes de pâturage ?

Quelles sont les espèces que vous préférez pour le bétail ?

Quels sont leur apport dans l'alimentation du bétail ?

Quels sont les problèmes rencontrés pour la pratique de l'élevage ?

Quelles sont les solutions ?

## **Énergie**

Quelle sont les sources d'énergie utilisées pour la cuisson?

Où est ce que vous le prélevez ?

Comment ont-elles évolué ?

Quelles sont les conséquences de cette évolution ?



## **Guide d'entretien pour chasseur**

1-quels sont les endroits où vous pratiquez la chasse ; comment ont-ils évolués ?

2-quelles espèces y chassiez-vous ?

3-est ce que vous chassiez toujours les mêmes espèces. ? Pourquoi

4-quelle est la dynamique des espèces qui étaient chassées ? Pourquoi ?

5-Quel est aujourd'hui l'état de la de la végétation et de la flore?

6- quelles sont les signes ?

espèces rares

espèces disparues

retour des espèces

apparition d'autres espèces

stagnations

7-quelles sont les raisons de cette tendance ?

8-Que préconisez-vous comme solutions

9-Quelle est la dynamique des autres ressources ?

## **Guide d'entretien pour personnes âgées**

1-Comment était la végétation dans le passé ?

2-Quel est l'état de la végétation aujourd'hui ?

3-Quelle est la tendance observée ces trente dernières années ?

- végétation de vallées
- végétation de plateaux (savanes)

4-Quels sont les signes qui les indiquent

- espèces disparues (lesquelles)
- espèces rares (lesquelles)
- nouvelles espèces (lesquelles)
- couverture ou physionomie

5-Quelles sont les raisons de cette tendance

- causes anthropiques (les acteurs autochtones ou pop locales)
- causes naturelles
- autres

6-Quelles sont les conséquences sur la vie socio-économique et écologique?

7- quelles sont les solutions que vous préconisez ?

## **Guide d'entretien pour les tradipraticiens**

Villages :

1-Depuis quand exercez vous le métier de tradipraticiens (utiliser des dates repères) ?

2 -où tirez- vous d'habitude les produits utilisés?

3- Comment appréciez-vous aujourd'hui la dynamique de la flore et de la végétation ?

- dégradation (dans quelles zones ?)
- progression (dans quelles zones ?)
- stabilités (dans quelles zones?)
- disparition (citer les espèces ?)

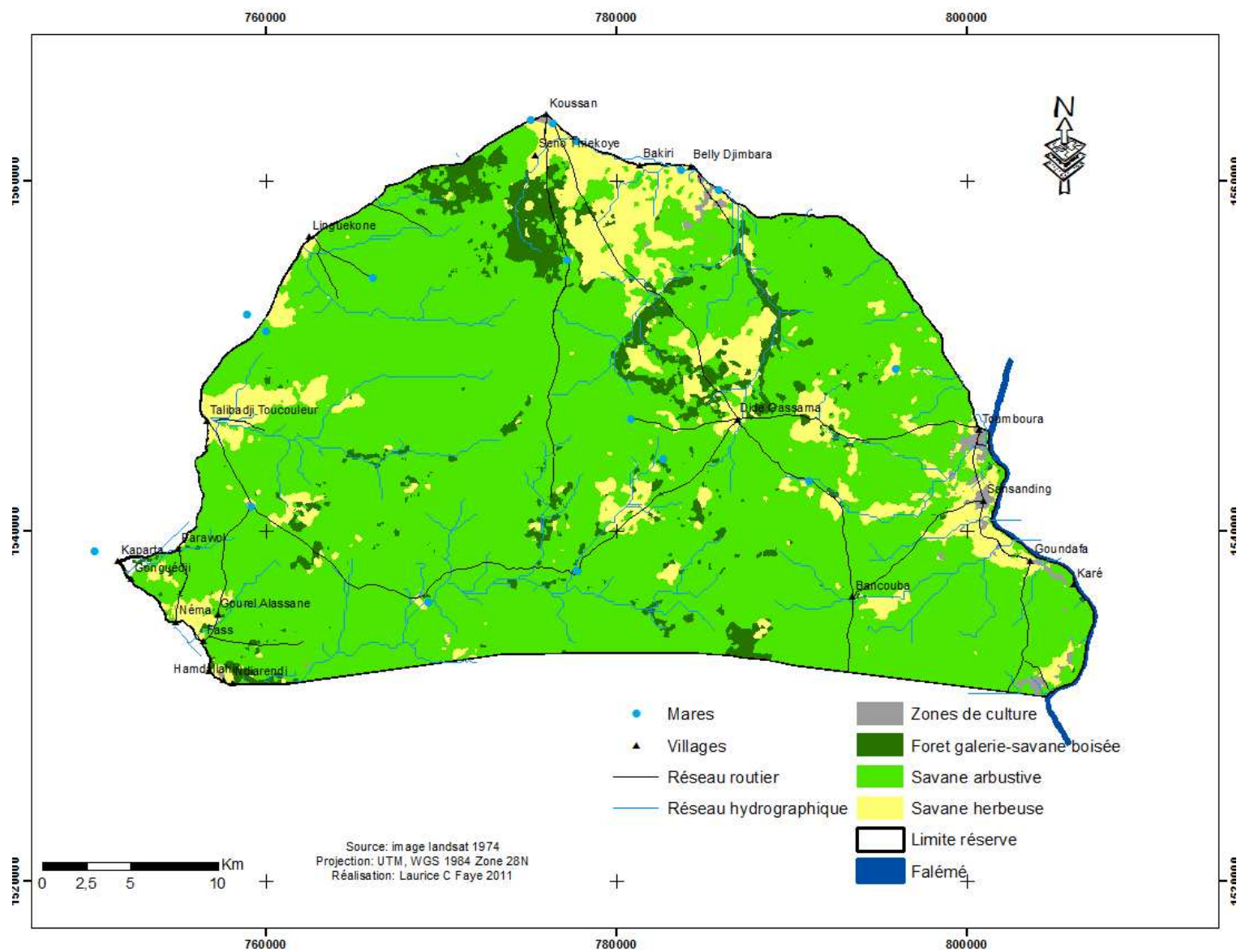
4-Quelles sont les causes de cette dynamique ?

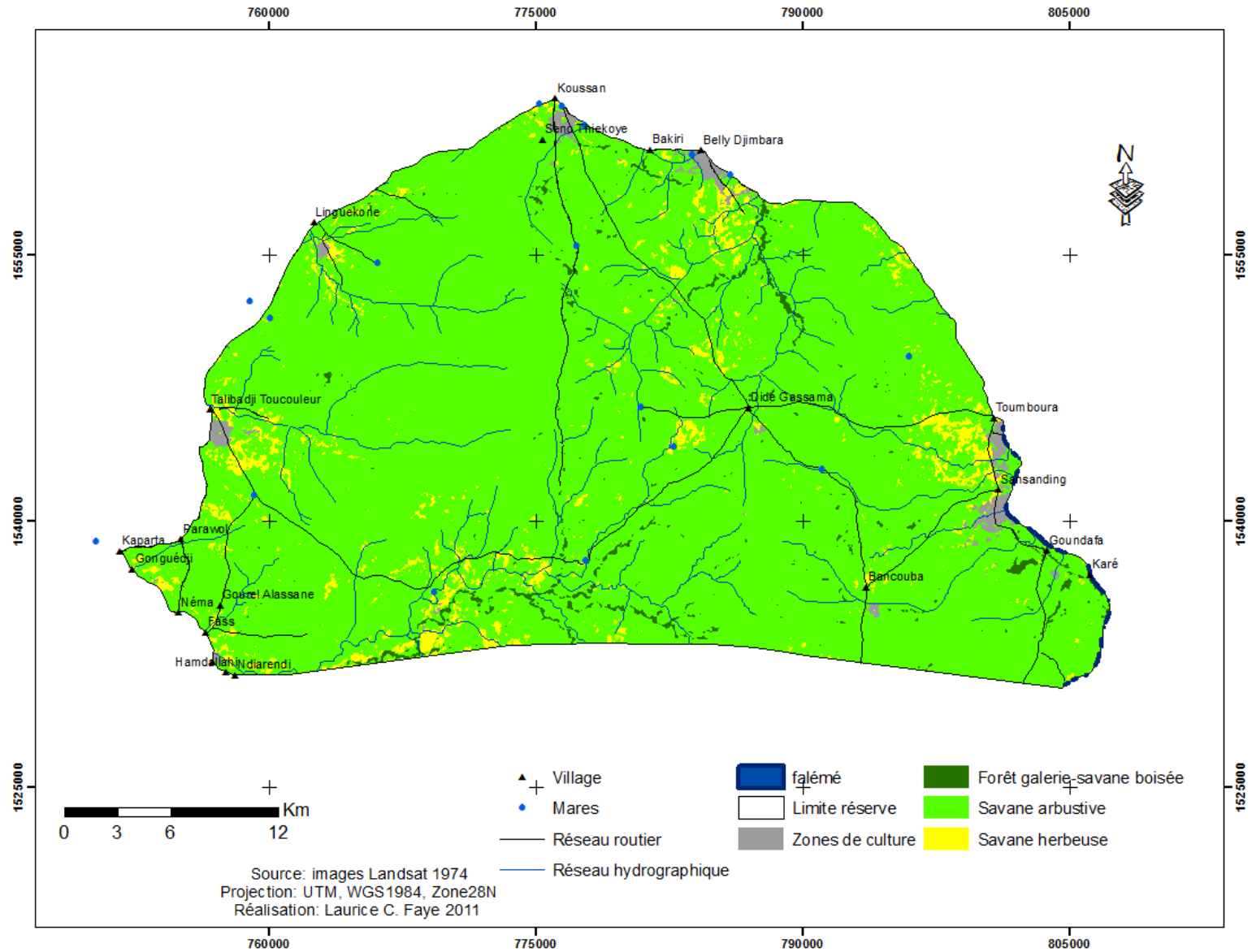
- activités anthropiques
- raisons naturelles

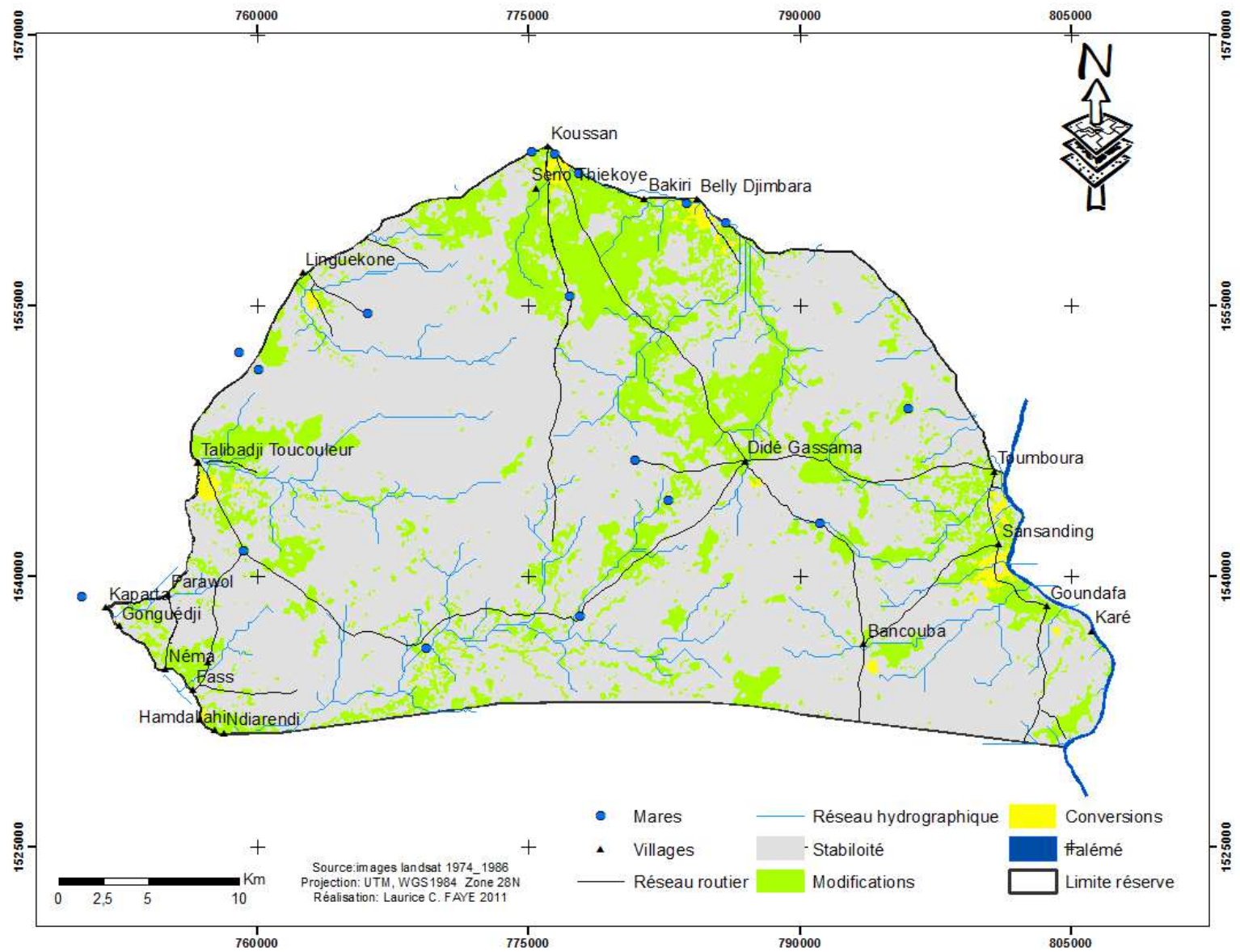
5-quelles sont les conséquences de cette dynamique

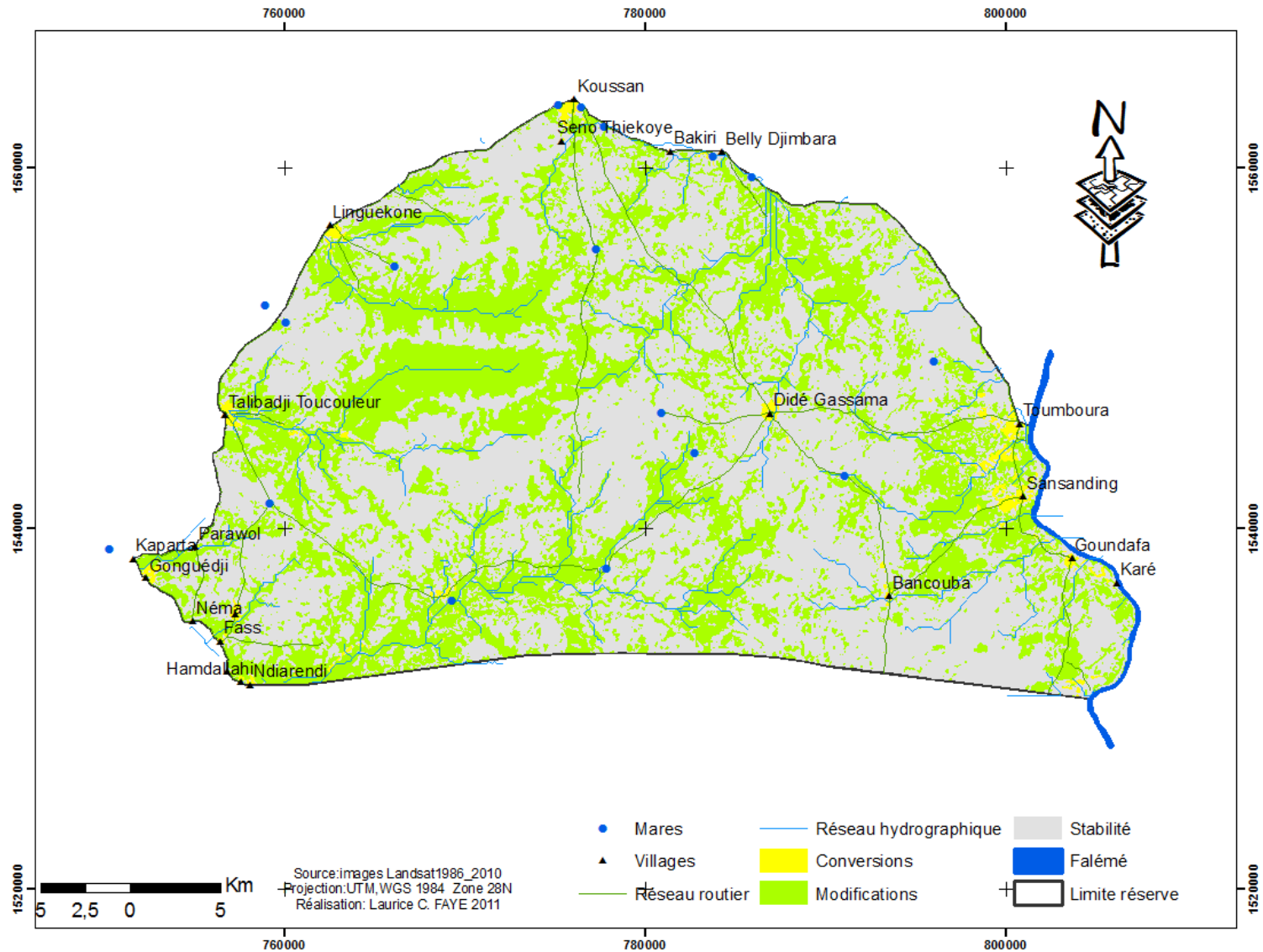
- Sur vos activités
- Sur la population
- 

6-Quelles solutions préconisez-vous ?









Superficie des types d'occupation du sol par année

Types d'occupation du sol	Sup en ha 1974	(%) en1974	Sup en ha 1986	(%) en 1986	Sup en ha2010	(%) en 2010
Zones de culture	855,23	0,71	1349,8	1,12	1642,03	1,13
Foret galerie-sav boisée	7023,36	5,86	1542,26	1,28	34478,22	28,77
Savane arbustive	97858,08	81,73	111774,04	93,28	76360,13	63,73
Savane herbeuse	13986,18	11,68	5148,84	4,29	7334,27	6,12



### Dynamique des types d'occupation du sol entre 1974 et 2010

Période	Superficies stables	Superficies modifiées	Superficies converties
1974-1986	93337,21	25232, 24	1992,76
1986-2010	72761,18	45642,02	1411,4

### Bilan de la dynamique des types d'occupation du sol entre 1974 et 2010

Types d'occupation du sol	Evolution 1974-1986	Evolution 1986-2010	Evolution 1974-2010
Zones de culture	494,57	292,29	786,86
Foret galerie-sav boisée	-5481,1	32935,96	27454,86
Savane arbustive	13915,96	-35413,91	-21497,95
Savane herbeuse	-8837,34	2185,38	-6651,96