



**Thèse présentée par
KONAN Kouadio
Eugène**

**ONU Université
d'Abidjan Cocody UFRSHS
Sciences de l'Homme et
de la Société**

**Conservation de la diversité végétale et
activité humaines dans les aires
protégées du sud forestier ivoirien :
l'exemple du Parc National d' Azagny**

**27 septembre
2008**



27 JAN. 2010

16.05.01
KON
14546

Université d'Abidjan Cocody

Institut de Géographie Tropicale (IGT)



UFR SHS

Sciences de l'Homme et de la Société



Cote attribuée par la bibliothèque

Thèse unique de Géographie

Spécialité : Géographie physique

**Conservation de la diversité végétale et activités
humaines dans les aires protégées du sud forestier
ivoirien : l'exemple du Parc National d'Azagny**

KONAN Kouadio Eugène

Présentée le 27 septembre 2008 à

L'UNIVERSITE DE COCODY-ABIDJAN

UFR DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIETE

Composition du jury

Président : TAPE Bidi Jean, Maître de Conférences (U. Cocody)

Rapporteur : ALOKO N'guessan Jérôme, Directeur de recherches (Cocody)

Rapporteur : BROU Yao Téléphore, Professeur des Universités(Artois-France)

Examineur : N'GUESSAN K. Edouard, Maître de Conférences (U. Cocody)

Examineur : KOLI Bi Zuéli, Maître Assistant(U. Cocody)

Examineur : AKOI Kouadio, Représentant de WCS

AVANT PROPOS

Cette étude a été initiée par le Laboratoire des Milieux Naturels Tropicaux (LAMINAT) de l'Institut de Géographie Tropicale (IGT) à l'Université d'Abidjan-Cocody. Elle a bénéficié du soutien de la représentation de la Wildlife Conservation Society (WCS) en Côte d'Ivoire. Elle est le fruit d'une sincère collaboration avec des personnes qui ont scientifiquement, matériellement, moralement et administrativement œuvré pour faire aboutir cette recherche. A toutes ces personnes nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude.

Nous voudrions remercier en premier lieu,

Le Professeur ALOKO N'guessan Jérôme, Directeur de l'Institut de Géographie Tropicale (IGT), pour avoir accepté d'assurer la direction scientifique de ce travail.

Le Professeur BROU Yao Téléphore, Professeur des universités en Géographie, Directeur du Laboratoire EA 2468 Dynamique des Réseaux et des Territoires à l'Université d'Artois, qui a accepté la co-direction de cette thèse, et surtout son encadrement technique., Nous lui savons gré de son soutien moral et de ses conseils.

Monsieur KOLI BI Zuéli, Maître-Assistant, responsable du Laboratoire des Milieux Naturels Tropicaux (LAMINAT) ; il a orienté, suivi et canalisé chaque articulation de ce travail.

Monsieur AKOI Kouadio, représentant de la Wildlife Conservation Society (WCS) en Côte d'Ivoire ; il a accepté de m'accueillir à IROBO, et a mis à ma disposition tous les moyens matériels et financiers pour avoir les données nécessaires pour ce travail.

Monsieur TAPE Bidi, Maître de Conférences, pour sa sollicitude, ses encouragements et ses nombreux conseils.

Messsieurs DEMBELE Ousmane, KABLAN Hassy Joseph, enseignants à l'IGT pour leurs soutiens financiers, leurs sollicitudes, leurs encouragements et leurs nombreux conseils

Ensuite, mes remerciements vont à l'endroit de :

Madame BIKPO Céline et Messieurs ANOH Kouassi Paul, ALLAH Della André, NASSER Serhan, N'GOTTA N'Guessan, ISSA Ouattara, KRA Yao, HAUHOUOT Célestin, Touré Augustin, enseignants à l'IGT, et Monsieur BROU Koffi Emile, enseignant à l'Université de Bouaké, pour leur encouragements.

Madame BOKA et Messieurs APHING-KOUASSI Germain, KANGAH Armand, GÖGBE Téré, NASSA Dabié Axel Désiré, TOURE Mamoutou, enseignants à l'IGT, pour leurs encouragements, leurs conseils et les échanges d'idées qui m'ont été d'un apport appréciable.

Mes amis doctorants pour leurs encouragements et les échanges d'idées : KAMBIRE Bébé, KOUMAN Koffi Morofié, KOUAME Sylvestre, DIOBO Sabine, KONE Moussa, KRA Kouadio Eugène, KOUAME Dja.

Mes amis, COULIBALY Korona, KOUASSI Michelle Bruno à l'INS, le commissaire de police KOFFI Djadjikan pour leurs soutiens financiers et leurs encouragements.

Madame BONI Laurence, Directrice de la Société Informatique et service (SIS-CI), son soutien financier et ses encouragements m'ont été d'un apport appréciable.

Enfin, je suis reconnaissant à ma **famille tout entière** : ma maman KOUADIO Akissi, mes frères et sœurs KONAN Konan, KOUAKOU Kouamé Tiémoko, ALLOU Ahou Eliane, ALLOU Akissi, BROU Kouamé Bernard, mes tantes BROU Affoué et EKPO Sopie Lucie, mon épouse KOUADIO Krou Ya Elisabeth et mes enfants KONAN Amenan Syntyche Ester et KONAN Amino Maryse Elvire, M et Mme N'GUESSAN. Elle m'a apporté un soutien moral et financier très appréciable, insufflé la motivation et suscité la volonté de réussir quelque chose de bien.

A tous que Dieu le Tout Puissant vous comble de succès et de joie et que de toute votre existence sur la terre, vos désirs les plus profonds se réalisent

RESUME

La présente étude est un essai d'analyse des problèmes relatifs à la gestion des aires protégées en Côte d'Ivoire. Elle porte principalement sur le Parc National d'Azagny.

Les actions conjuguées des populations riveraines sur les aires protégées entraînent chaque année la disparition de plusieurs milliers d'hectares de forêt. Cette dégradation de la couverture végétale a pour conséquence la perte de la diversité biologique de ces aires protégées dont fait partie le Parc National d'Azagny. Afin de comprendre le mécanisme entre les activités humaines et la conservation de la diversité, cette étude a été initiée dans le Parc National d'Azagny. Elle a pour objectif principal de contribuer à la conservation de la biodiversité par une approche nouvelle dans la gestion des aires protégées.

Ainsi, cette étude se propose de caractériser les types d'occupation du sol et les types de peuplement afin d'analyser leur dynamique. L'outil utilisé est la télédétection qui à travers ses méthodes de traitement sur les images satellitales de 1986 et 2000, donne une cartographie de l'occupation du sol et celle des types de peuplement du parc. A ces images, ont été associés la carte de la végétation du parc ainsi que des relevés effectués sur le terrain pour mieux matérialiser la réalité.

L'analyse de la dynamique des types d'affectation au sol donne une idée sur l'état d'évolution des superficies forestières et non forestières, ainsi certaines affectations, sous l'effet des actions humaines connaissent une dégradation très avancée alors que d'autres restent stables. Parmi les couvertures subissant une dégradation, il faut noter une grande proportion représentée par les forêts denses, les forêts secondaires et les forêts inondées. Les espaces situés au nord du parc sont celles qui subissent la plus forte pression humaine. Ils sont sous l'influence des activités humaines, des densités de population les plus élevées, et abritent le plus grand nombre de localités. Les données de terrain et les enquêtes réalisées permettent de comprendre le comportement des populations vis à vis du parc. En effet, ces populations exercent plusieurs activités autour et dans le parc. L'intensité de ces activités autour et dans le parc d'Azagny détermine les risques de dégradation de la diversité végétale dans cet espace protégé.

Table des matières

AVANT PROPOS	1
RESUME	3
Table des matières	4
Liste des figures	8
Liste des tableaux	9
Liste des photographies	9
Liste des sigles	11
INTRODUCTION	12
1 - CONTEXTE ET JUSTIFICATION	12
1.1- CONTEXTE DE L'ETUDE	12
1.1.1. Dégradation de la forêt tropicale et notion de diversité végétale	12
1.1.2- Cadre conceptuel de la diversité biologique	13
1.2- INTERET DU SUJET	13
2 - PROBLEMATIQUE	16
2.1- ETAT DES CONNAISSANCES ET PROBLEMES	16
2.1.1- Variation spatio-temporelle des forêts tropicales	16
2.1.3- Gestion de la diversité végétale: conservation, préservation et protection	23
2.2.- GESTION DES AIRES PROTEGEES ET CONSERVATION DE LA DIVERSITE VEGETALE	28
2.2.1. Législation des aires protégées	28
2.2.2. Cadre institutionnel et structures de gestion	29
2.2.3- Les aires protégées en danger de disparition	33
2.2.3.1. La situation mondiale	34
2.2.3.2. En Côte d'Ivoire	34
3. TELEDETECTION, SIG ET SUIVI DE LA DIVERSITE VEGETALE DES AIRES PROTEGEES	38
4. APPROCHE DE L'ETUDE	39
4.1- CONCEPTS FONDAMENTAUX	39
4.2- LOIS FONDAMENTALES DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE	39
5- OBJECTIFS DE L'ETUDE	42
5.1- OBJECTIF GENERAL	42
5.2- OBJECTIFS SPECIFIQUES	42
6. STRUCTURATION DE L'ETUDE	42
PREMIERE PARTIE: METHODOLOGIE GENERALE ET CADRE GEOGRAPHIQUE	44
CHAPITRE 1 : VARIABLES D'ETUDE ET DONNEES UTILISEES	45
1.1- UNITES D'OBSERVATION ET VARIABLES D'ANALYSE	45
1.1.1- Les unités d'observation	45
1.1.2- Les variables d'analyse	45
1.1.2.1- Variables relatives à la gestion antérieure du parc d'Azagny	45
1.1.2.2- Variables se rapportant aux types d'affectation du sol.	46
1.1.2.3- Variables traitant de la dynamique spatiale de l'occupation du sol.	46
1.1.2.4- Variables liées aux données socio-démographiques et économiques.	46
1.1.2.5- Variables traitant de la conservation du parc.	46
1.2- DONNEES UTILISEES	47
1.2.1- Les mesures in situ	47
1.2.1.1.- La population cible	47

1.2.1.2- Les techniques d'enquête	47
1.2.3- Les données spatiales	49
1.2.4- Les données d'origine cartographique	49
1.3.- LE MATERIEL INFORMATIQUE	49
CHAPITRE 2 : LES OPERATIONS CARTOGRAPHIQUES ET ANALYSES STATISTIQUES	50
2.1- PRETRAITEMENT DES IMAGES	50
2.2- TRAITEMENT DES IMAGES	51
2.2.1- Identification visuelle des objets à cartographier	51
2.2.1.1-Définition de la thématique	51
2.2.1.2-Identification des objets à cartographier	51
2.2.1.2.1-Compositions colorées	52
2.2.1.2.2- Les Indices	53
2.2.1.2.2.1 L'indice de végétation (Normalised Difference Vegetation Index-NDVI)	53
2.2.1.2.2.2- La transformation «Tasseled Cap »	55
2.2.2- Cartographie de l'occupation du sol par Télédétection	55
2.2.2.1- Méthodes de classification	55
2.2.2.2- Estimation de l'exactitude des images classées	58
2.3. CARACTERISATION DU PEUPEMENT VEGETAL DU PARC	59
2.4- TRAITEMENTS CARTOGRAPHIQUES ET STATISTIQUES DES DONNEES	61
2.4.1- Traitements cartographiques	61
2.4.1.1- La numérisation des données analogiques	61
2.4.1.1.1- Les densités de population	61
2.4.1.1.2- Le dépouillement des données d'enquête	62
2.5- UTILISATION D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG)	62
2.5.2.1- Les calculs statistiques	63
2.5.2.2. Calculs statistiques descriptifs	65
2.6- LES DOCUMENTS DISPONIBLES	66
2.6.2. Les cartes sur le parc	66
CHAPITRE 3 : PRESENTATION DU CADRE SPATIAL	69
3.1. SITUATION, GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET BIOGEOGRAPHIQUE	69
3.1.2- Le milieu physique	71
3.1.2.1- Orographie et Hydrographie	71
3.1.2.2- Pédologie	72
3.1.2.3- Climat	72
3.1.3- Etude biogéographique du Parc National d'Azagny	110
3.1.3.1- la végétation et la flore du parc	110
3.1.3.2. - La faune	118
3.2- GEOGRAPHIE HUMAINE, ECONOMIQUE ET DEMOGRAPHIQUE	121
3.2.1- Historique de l'établissement des populations	122
3.2.2- Aspects socio-économiques	123
3.3- STATUT JURIDIQUE ET ADMINISTRATIF	124
DEUXIEME PARTIE:STRUCTURE SPATIALE DE L'OCCUPATION DU SOL	127
CHAPITRE 4 : RESULTATS DU TRAITEMENT DES IMAGES	128
4.1- DISCRIMINATION DES TYPES D'OCCUPATION DU SOL	128
4.1.1- Les indices	128
4.1.1.1 Le NDVI	128

4.1.1.2. La transformation «Tasseled Cap».	129
4.1.2- Compositions colorées	134
4.2-ANALYSE DES RESULTATS DE LA CLASSIFICATION	136
CHAPITRE 5 : DIAGNOSTIC SPATIAL DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1978 à 2000	138
5.1. IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE PEUPLEMENT VEGETAL DU PARC	138
5.2. ANALYSE DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1978 à 2000	144
5.2.1- L'occupation du sol autour du Parc	144
5.2.1.1- L'occupation du sol en 1986	144
5.2.1.2- L'occupation du sol en 2000	145
5.2.2- La forte progression des espaces humanisés entre 1986 et 2000	147
5.3- PROFIL SPATIAL DANS LA ZONE TAMPON ET DANS LE PARC	152
5.3.1- Estimation globale de l'occupation du sol dans le parc	152
5.3.1.1 les formations sur sol ferme	153
5.3.1.2. Les marécages	155
5.3.1.3. Les espaces humanisés	156
5.3.1.4 Les plans d'eau (EAU)	158
5.3.3- Mutations spatiales dans le Parc entre 1978 et 2000	131
5.3.3.1. Les superficies restées stables	131
5.3.3.2. Les instabilités spatiales	132
5.3.3.2.1. Les gains	133
5.3.3.2.2. Les pertes	134
5.3.3.3. La corrélation	139
CHAPITRE 6 : LES FACTEURS HUMAINS ET LEURS INFLUENCES SUR LE PARC	144
6.1- ANALYSE DE LA PRESSION HUMAINE SUR LE PARC DE 1978 à 2000	145
6.1.1- Estimation globale de l'emprise humaine autour et dans le parc d'Azagny	145
6.1.1.1- La situation autour du parc	145
6.1.1.2. La situation dans le parc d'Azagny	146
6.1.2- Une zone tampon fortement dégradée	147
6.1.2.1- L'utilisation humaine du sol en 1978, en 1990, en 1996	147
6.1.2.2- Evolution de l'occupation du sol de 1978, 1986 et 1996	148
6.2. IMPACT DES FACTEURS ANTHROPIQUES SUR LES ECOSYSTEMES	153
6.2.1- Evolution globale de la population	153
6.2.1.1- Analyse du volume de population de 1975 à 1998 (figure 39)	153
6.2.1.2- Analyse des densités de population	155
6.2.1.3. Analyse de l'évolution des densités de population (figure 41)	157
6.2.1.4. Structure de la population par localité (tableau 26)	158
6.2.2. Dégradation directe de l'écosystème engendrée par les éléments anthropiques	162
6.2.2.1. Densités de population et dynamique de l'occupation du sol	163
6.2.2.2- Le nombre de localités et les densités rurales à l'approche du parc	165
6.2.2.3. La dégradation du couvert végétal : rôle des voies de communication et des facteurs naturels	168
TROISIEME PARTIE: PRATIQUES DES POPULATIONS ET ESSAI DE MODELISATION DU RISQUE DE DEGRADATION DE LA DIVERSITE VEGETALE	173
CHAPITRE 7 : PRATIQUES DES POPULATIONS DANS LE PARC D'AZAGNY	174
7.1. DONNEES DU PROBLEME	174
7.1.1. Approche théorique	174
7.1.2.1. Perception de la forêt	176

7.1.2.2. Perception de la faune	179
7.2- IDENTIFICATION DES PRATIQUES DES POPULATIONS	180
7.2.1- Intérêt de l'étude des pratiques des paysans	180
7.2.2- Incursions dans le parc	182
7.2.3- Utilisation du parc par choix motivé	184
7.2.3.1- L'agriculture	184
7.2.3.2- Les méthodes culturales	188
7.2.3.3- Les pratiques et activités rurales	189
7.3- CONSEQUENCE DES PRATIQUES DE LA POPULATION SUR LA BIODIVERSITE DU PARC	199
7.3.1. Fragmentation des habitats et des populations	202
7.3.2. Effets des pratiques humaines sur la faune	203
7.3.3- Effets des pratiques humaines sur la flore	207
CHAPITRE 8 : ESSAI DE MODELISATION DES RISQUES DE DEGRADATION DU PARC NATIONAL D'AZAGNY	211
8.1. DEFINITION DE LA NOTION DE RISQUE	211
8.2. CRITERES DE DETERMINATION DU RISQUE	213
8.2.1. L'environnement du parc exposé	213
8.2.2.1. Les densités de populations	215
8.2.2.2. La distance des localités au parc	216
8.2.2.3. Influence des activités agricoles sur le parc	221
8.3 VULNERABILITE FORESTIERE ET RISQUES DEGRADATION DE LA DIVERSITE VEGETALE DU PARC NATIONAL D'AZAGNY	224
8.3.1. Carte de vulnérabilité forestière du parc	224
8.3.2. Cartes de risques de dégradation de la couverture végétale du parc	225
8.3.2.1. Risque de perte de la diversité végétale	225
8.3.2.2. Risque de pénétration dans le parc	226
9. DISCUSSION	231
9.1. Richesse de la flore du Parc National d'Azagny	231
9.2. Télédétection spatiale et caractérisation de l'occupation du sol	231
9.3. Dynamique des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny	232
9.4. Pratiques des populations et conservation de la biodiversité	233
9.5. Modélisation des risques de dégradation de la couverture végétale du Parc National d'Azagny	233
CONCLUSION GENERALE	235
BIBLIOGRAPHIE	239
ANNEXES	253
Annexe1 : Questionnaire	254
Annexe 3 : Arrêté portant règlement intérieur du Parc National d'Azagny	265

Figure 58 : Influence des localités sur le Parc National d'Azagny	220
Figure 59 : Densité des actions humaines dans le Parc National d'Azagny	223
Figure 60: Vulnérabilité de la biodiversité du Parc National d'Azagny	228
Figure 61 : Risque de perte de la biodiversité dans le Parc National d'Azagny	229
Figure 62 : Risque de pénétration de la population dans le Parc National d'Azagny	230

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison régionale des pourcentages de forêts primitives subsistant en 1990	17
Tableau 2 : Evolution de la forêt ivoirienne	17
Tableau 3 : Etat de la biodiversité en Côte d'Ivoire	22
Tableau 4 : Répertoire des parcs nationaux	26
Tableau 5 : Répertoire des réserves naturelles	26
Tableau 6 : Occupations agricoles en forêts classées de 1991 à 1996	35
Tableau 7 : Nomenclature des thèmes à cartographier	51
Tableau 8 : Tableau de correspondance	67
Tableau 9 : Evolution des précipitations de Grand-Lahou de 1996 à 2005	73
Tableau 10 : Répartition des mangroves dans le monde	117
Tableau 11 : Matrice de confusion de l'image de 2000	137
Tableau 12 : Répartition des types de peuplement végétal dans le parc national d'Azagny	141
Tableau 13 : Répartition des types d'occupation du sol autour du Parc de 1986 à 2000	149
Tableau 14 : Evolution de l'occupation du sol autour du Parc entre 1986 et 2000	149
Tableau 15 : Répartition des types d'occupation du sol dans le Parc en 1978, 1986 et 2000	152
Tableau 16 : Evolution de l'occupation du sol dans le parc d'Azagny entre 1978 et 2000	152
Tableau 17 : Taux d'évolution global et moyen annuel des types d'occupation du sol entre 1978 et 2000	153
Tableau 18 : Matrice de transition des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1978 à 1986 (ha)	137
Tableau 19 : Matrice de transition des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1986 à 2000 (ha)	137
Tableau 20 : Matrice des corrélations des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1978 à 1986	141
Tableau 21 : Matrice des corrélations des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1986 à 2000	141
Tableau 22: Evolution de l'emprise humaine dans le Parc d'Azagny entre 1986 et 2000	145
Tableau 23 : Evolution de l'emprise des catégories d'occupation du sol dans le parc de 1978 à 2000	146
Tableau 24 : Superficies de culture dans la zone tampon de 1978 à 2000	151
Tableau 25: Evolution de la population riveraine du Parc d'Azagny (1975-1988-1998)	155
Tableau 26 : Repartition de la population riveraine du Parc d'Azagny en 1998	162
Tableau 27 : Typologie des localités en fonction de la distance par rapport à la limite du parc	167
Tableau 28 : les espèces animales visées par les chasseurs	190
Tableau 29 : Espèces végétales les plus récoltées et leurs différentes utilisations	196
Tableau 30 : Répartition des types d'espèces animales et végétales dans le Parc d'Azagny	203
Tableau 31 : Indice des grands types de formation végétale	213
Tableau 32: Indice de la distance entre une localité et le parc	219
Tableau 33 : Principaux aléas du Parc National d'Azagny	226

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1: Une vue du fleuve Bandama	74
Photo 2 : Le sous-bois de la forêt dense.	112
Photo 3 : Forêt secondaire à Strombosia.	112
Photo 4 : Forêt secondaire à Eleais guineensis	112
Photo 5: Un fourré forestier	114
Photo 6: Une vue de la savane littorale du parc	114
Photo 7 et 8 : Une vue du marécage à raphia	115
Photo 9 : La Mangrove	117
Photo 10 : La mangrove sur les bords du fleuve Bandama	117
Photo 11 : un troupeau de buffles	119
Photo 12: L'île aux chimpanzés	120

Photo 13: Une piste de pénétration pionnière à l'intérieur du parc	170
Photo 14 et 15: Plantations de Cacao et d'hévéa	186
Photo 16 : Une Rizière	186
Photo 17 : Un Champ de maïs	186
Photo 18 et 19 : Des plantations de cacaoyers.	187
Photo 20: Un espace défriché avec un abattage total des arbres	191
Photo 21 : Un espace défriché avec un abattage partiel des arbres	191
Photo 22: Un piège à rongeur	191
Photo 23: Anciennes Cicatrices de prélèvements d'écorces	193
Photo 25 : Débris d'arbre après utilisation	194
Photo 26 :Bois de sciage	194
Photo 24: Nouvelles Cicatrices de prélèvements d'écorces	194
Photo 27 : Troncs de jeunes arbres coupés	194
Photo 28 : Reste d'un tronc d'arbre	195
Photo 29: Une nasse à pêche	198
Photo 30: Un puits dans le parc	198
Photo 31: Une jachère dominée par chromolaena odorata	209
Photo 32: Le campement DELI DON.	219
Photo 33: Un champ de manioc	221
Photo 34 et 35 : Un abri de chasseurs et un espace de fabrication de boisson locale.	222

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Liste des sigles

IGT : Institut de Géographie Tropicale

LAMINAT : Laboratoire des Milieux Naturels Tropicaux

WCS : Wildlife Conservation Society

ONG: Organisation Non Gouvernementale

CNUED : Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement

FAO : Fond des Nations Unies pour l'Alimentation

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

DCGTX : Direction et Contrôle des Grands Travaux

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

SODEFOR : Société de Développement des Forêts

OIPR : Office Ivoirienne des Parcs et Reserves

PCGAP : Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées

PNAE : Plan National d'Action Environnementale

SIG : Système d'Informations Géographiques

CPF : Commission Paysans-Forêt

WWF : World Wildlife Found

AWF: African Wildlife Foundation

GEPRENAF : Gestion Participative des Ressources Naturelles et Fauniques

BIRD : Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement

PNA : Parc National d'Azagny

PHCI : Plantation d'Hévea de Côte d'Ivoire

GPS : Système Global de Positionnement

UNESCO : Programme des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture

INS : Institut National de la Statistique

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

TM : Thematic Mapper

ETM : Ehancement Thematic Mapper

IGCI: Institut Géographique de Côte d'Ivoire

UTM : Universal Transverse Mercator

WGS : World Geodesic System

NASA : National Aeronotic and Space Administration

USDA: Département d'Agriculture des Etats Unis

INTRODUCTION

1 - CONTEXTE ET JUSTIFICATION

1.1- CONTEXTE DE L'ETUDE

Le présent travail s'inscrit dans le cadre des activités du Laboratoire des Milieux Naturels Tropicaux (LAMINAT) en collaboration avec le WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (WCS). L'étude porte sur la gestion durable de la diversité végétale dans la région côtière de la Côte d'Ivoire. Le choix du sujet se justifie par plusieurs raisons aussi bien à l'échelle mondiale que nationale. En effet, plusieurs conférences (Paris, 1968 ; Nairobi, 1977 et Rio de Janeiro, 1992) traduisent la prise de conscience écologique née depuis près d'un demi-siècle et qui fait appel à un groupe interdisciplinaire (sciences naturelles, sciences environnementales, sciences sociales...). Cette préoccupation se manifeste à travers la gestion des aires protégées qui abritent l'essentiel de la diversité biologique du globe. Cependant, la conservation des ressources naturelles par l'intermédiaire des aires protégées, s'oppose malheureusement à la vision sociale des populations locales, qui hélas sont le plus souvent exclues de la planification et de la gestion des aires protégées. Cette étude se propose donc d'apporter une contribution à la connaissance, à l'évolution et à la gestion des aires protégées du sud forestier ivoirien avec l'exemple du Parc National d'Azagny.

1.1.1. Dégradation de la forêt tropicale et notion de diversité végétale

L'avenir des forêts tropicales a depuis toujours suscité une prise de conscience de la communauté internationale. Cet intérêt mondial porté à l'avenir des forêts tropicales, commence au lendemain de la deuxième guerre mondiale. Ainsi, en 1946, à l'occasion de la deuxième session des conférences de la FAO, une priorité est accordée pour la première fois à l'état du couvert forestier entre 1937 et 1946 (ROUGERIE, 1988). Cependant, depuis une vingtaine d'années, on assiste à une intensification de ce réveil au niveau international. Cela se traduit par un grand nombre d'articles consacrés à ce sujet, tant dans les revues spécialisées que dans la presse, et par l'augmentation des aires protégées et les actions des Organisations Non Gouvernementales (ONG). La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED), réunie à Rio de Janeiro en

juin 1992, a conduit à la création du groupe intergouvernemental spécial sur les forêts et à l'adoption de textes sur le développement durable des forêts et la lutte contre la déforestation. En effet, la déforestation provoque des changements au niveau local et régional. Il faut signaler que plus de 50 % voire 90 % des espèces terrestres sont issues des forêts tropicales (Myers, 1991). La déforestation et le morcellement, ou fragmentation, des forêts ont pour conséquence, la disparition de nombreuses espèces végétales et donc la réduction de la diversité végétale.

1.1.2- Cadre conceptuel de la diversité biologique

« La diversité biologique, ou biodiversité, est la variété et la variabilité de tous les organismes vivants. Ceci inclut la variabilité génétique à l'intérieur des espèces et de leurs populations, la variabilité des espèces et de leurs formes de vie, la diversité des complexes d'espèces associées et de leurs interactions, et celle des processus écologiques qu'ils influencent ou dont ils sont les acteurs (dite diversité écosystémique) ». (Ve Assemblée Générale de l'UICN, «the World Conservation Union », Durban, 2003).

Selon la Convention sur la Diversité Biologique, en son article 2, la diversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine (y compris entre autres des écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie). Cette notion révèle la diversité au sein des espèces (diversité génétique), entre les espèces (diversité spécifique) dans une zone donnée ainsi qu'au niveau des écosystèmes (diversité écosystémique).

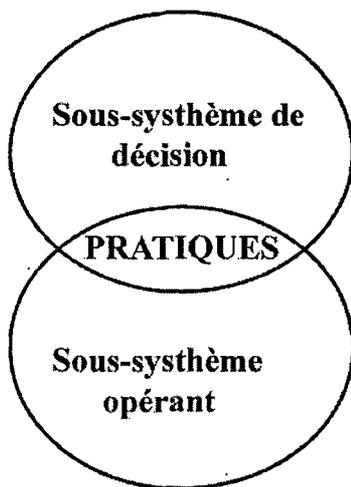
1.2- INTERET DU SUJET

L'intérêt d'étudier les relations entre les pratiques des populations et la conservation de la diversité végétale, réside dans le fait qu'elles sont des éléments observables qui permettent d'approcher le fonctionnement de l'exploitation des aires protégées (Milleville, 1987).

Les pratiques sont définies comme les manières concrètes de faire des populations (Teissier, 1979). La notion de pratique sous-entend que le fait technique ne peut être dissocié de l'acteur et du contexte. La pratique peut être donc le résultat du choix de l'acteur prenant en compte un contexte et des objectifs particuliers. La notion de pratique se différencie de celle de technique dans la mesure où la pratique est de l'ordre de l'action

alors que la technique est de l'ordre de la connaissance. Les deux notions sont fortement liées car les pratiques résultent de la mise en application de techniques (du « savoir » au « faire ») et que les techniques sont des référentiels élaborés à partir de cas pratiques (du « faire » vers le « savoir ») (Landais et Deffontaines, 1988). Les pratiques des populations sont des sujets de recherche à part entière depuis bientôt trente ans. Au départ, des chercheurs ont commencé à s'intéresser à la notion de pratiques à partir de constatations sur la difficulté des transferts de techniques. Car les décisions prises par les agriculteurs correspondaient rarement à celles prévues par les chercheurs. Ce courant s'est développé par la suite pour aboutir à une approche des techniques agricoles qui considère les agriculteurs et agricultrices comme décideurs et acteurs. Il s'intéresse de manière privilégiée aux pratiques agricoles, c'est-à-dire à la manière dont les techniques sont mises en œuvre dans le contexte de l'exploitation, mais aussi dans celui d'une société locale, caractérisée par son histoire, son territoire, son fonctionnement (Landais et Deffontaines, 1988, Op. Cit). Si l'on considère l'exploitation agricole comme un système complexe piloté, dans lequel l'homme occupe la place centrale, les pratiques sont pour l'observateur, une entrée dans ce système (figure 1). Si les objectifs et les décisions des populations sont délicats à analyser pour un observateur, l'étude des pratiques doit aider à remonter aux motivations qui les sous-tendent.

L'étude des pratiques des populations conduit à se poser deux types de questions. Le premier à propos de l'évaluation des conséquences des pratiques et le deuxième à propos des conditions et les déterminants de la mise en œuvre des pratiques (Milleville, 1987 Op. Cit.). Le premier type de questions concerne le sous-système opérant qui est l'étude de l'efficacité (quels sont les conséquences et les effets des pratiques ?). L'autre type de questions concerne le sous-système de décision, et est l'étude de l'opportunité. Partant du postulat que les choix des agriculteurs sont toujours cohérents dans le contexte du milieu biophysique et socio-économique, il s'agit de mettre en évidence les raisons de leurs actions (figure 1).



Etude de l'opportunité : recherche sur les déterminants des pratiques

Pourquoi le paysan fait-il cela?

Dans quelle mesure parvient-il à atteindre ses objectifs?

Etude des modalités : description externe des pratiques

Que fait le paysan? Comment le fait-il?

Etude de l'efficacité : analyse des effets et conséquences des pratiques

Quels sont les résultats obtenus par le paysan?

Figure 1 : Caractérisation des pratiques des populations (Landais et Deffontaines, 1988)

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

2 - PROBLEMATIQUE

2.1- ETAT DES CONNAISSANCES ET PROBLEMES

2.1.1- Variation spatio-temporelle des forêts tropicales

Les forêts tropicales ont connu un déboisement très important au cours de ces dernières décennies. Tous les pays en voie de développement sont confrontés à la disparition de leurs ressources forestières. Les données statistiques montrent que les forêts tropicales africaines disparaissent à un rythme de 1,3 million d'hectares par an (UICN, 2003). Le constat est le même sur tous les continents. Brou (1998), à la suite de Pardé (1960), donne à partir des données de l'Inventaire Forestier Mondial de la FAO de 1958, une idée des surfaces forestières disponibles au niveau de l'Afrique avec 734 millions d'hectares, de l'Amérique (918,7 millions d'hectares) et de l'Asie (375,5 millions d'hectares).

Selon une évaluation de la FAO (1997), le rythme de déforestation durant la période 1990-1995 a été inférieur à celui de la décennie précédente, avec une perte annuelle de 11 millions d'hectares de forêt. Ces chiffres globaux cachent de grandes disparités, Car l'Afrique abritait 216,65 millions hectares, l'Amérique 678,65 millions et l'Asie 305,5 millions hectares de forêt. Brou (1998, Op.cit.) soutient que, la perte en forêts au niveau de l'Afrique est de deux tiers, d'un quart en Amérique et d'un cinquième en Asie.

Le continent africain est le plus touché par la disparition des formations forestières. L'Afrique de l'ouest, sur un total de 200 566 000 ha de forêt primitive, n'en possède en 1990 plus que 55 607 000 ha (tableau 1).

En Côte d'Ivoire, la zone de forêt dense humide s'étend sur la partie méridionale du pays, au sud d'une ligne suivant grossièrement le 8^{ème} parallèle, le Nord étant occupé par des forêts denses sèches, des forêts claires et des formations savaniques soudaniennes (figure2).

L'évaluation de l'évolution des surfaces de forêt dense met en évidence le phénomène de la déforestation. Schmidt (1990) et Chatelain (1996) soulignent que la Côte d'Ivoire est l'un des pays les plus déboisés au monde avec un pourcentage de 6,5%. Selon Huguet (1982), cette déforestation peut être estimée à une moyenne de 4,1 millions d'hectares par

année. Brou (1998, Op.cit.), utilisant les estimations faites par la Direction et Contrôle des Grands Travaux (DCGTX) en 1993 et 1995, montre une régression de la forêt ivoirienne.

En effet, selon ces estimations, la forêt du sud ivoirien est passée de 8,3 à 1,5 million d'hectares soit une perte de 6,8 millions d'hectares entre 1955 et 1988 ; et entre 1960 et 1993 la superficie des forêts non soumises à l'agriculture est passée de 12 million d'hectares à 3,3 millions d'hectares (tableau 2).

De plus, de 16 millions d'hectares au début du siècle dernier, les superficies forestières de la zone dense humide sont estimées à l'heure actuelle à moins de 4 millions d'hectares (en grands massifs et en boisements diffus). On remarque que les massifs forestiers encore existants en 1999 sont dans la majorité des aires protégées (figure 3).

Tableau 1 : Comparaison régionale des pourcentages de forêts primitives subsistant en 1990

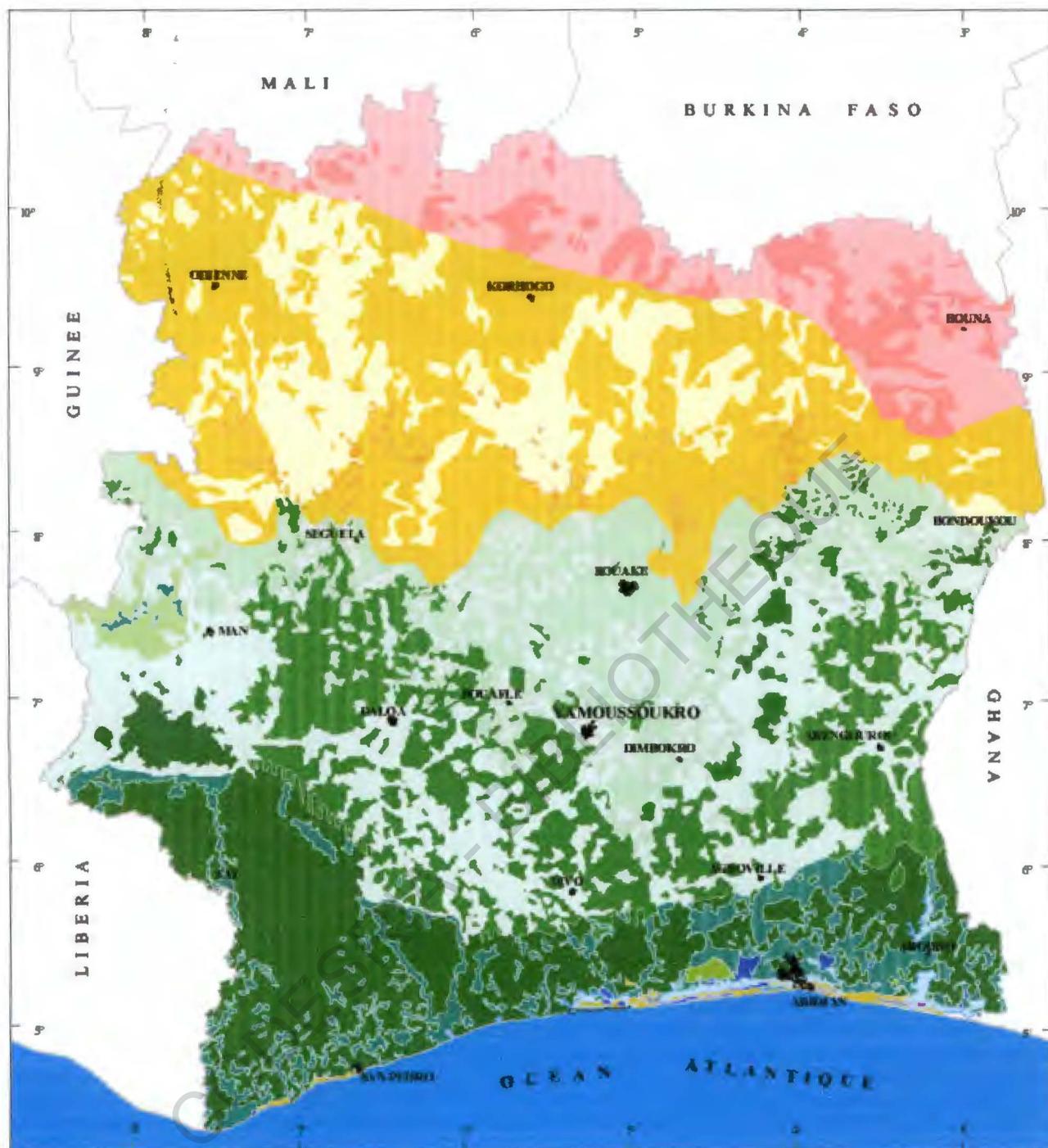
Région	Forêt primitive (milliers ha)	Forêt en 1990 (milliers ha)	Forêt primitive encore en place en 1990 (%)
Asie			
Asie du Sud	311 722	61 150	20
Asie du Sud-est continentale	189 609	75 197	40
Asie du Sud-est insulaire	244 140	135 349	60
Amérique latine			
Amérique centrale	176 744	66 673	40
Amérique du Sud	1 278 371	80 2716	60
Afrique			
Afrique Sahel Ouest	145 667	40 750	30
Afrique Sahel Est	251 973	64 631	30
Afrique de l'Ouest	200 566	55 607	30
Afrique centrale	394 837	204 112	50
Afrique tropicale	457 249	143 297	30
Afrique insulaire	116 508	15 782	10

Données FAO, 1990.

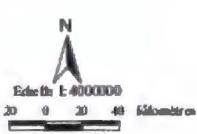
Tableau 2 : Evolution de la forêt ivoirienne

Année	1960	1965	1976	1985	1994
Superficie (millions d'hectares)	12	11	06	5.8	03

Source : SODEFOR



- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| I- DOMAINE GUINEEN | | II- DOMAINE SOUDANAIS | |
| A- SECTEUR LITTORAL | C- SECTEUR MESOPHILE | A- SECTEUR SUB-SUDANAIS | |
| Forêt et zone agricole | Forêt dense humide semi-décidue | Forêt dense sèche | |
| Savane littorale | Forêt défrichée mésophile | Forêt d'aire sèche et/ou savane boisée sub-soudanaise | |
| Mangrove | Savane mésophile | Savane arborée et/ou savane arbustive sub-soudanaise | |
| B- SECTEUR OMBROPHILE | D- SECTEUR MONTAGNARD | B- SECTEUR SOUDANAIS | |
| Forêt dense humide sempervivente | Forêt et prairies | Forêt d'aire sèche et/ou savane boisée soudanaise | |
| Forêt marécageuse | | Savane arborée et/ou arbustive soudanaise | |
| Forêt défrichée ombrophile | | | |
| Savane ombrophile | | | |



Source : Atlas de Côte d'Ivoire, ORSTOM-IGT, 1979, carte au 1 / 2 000 000

Réalisation : KONAN K Engins, 2007

Figure 2 : Végétation de la Côte d'Ivoire

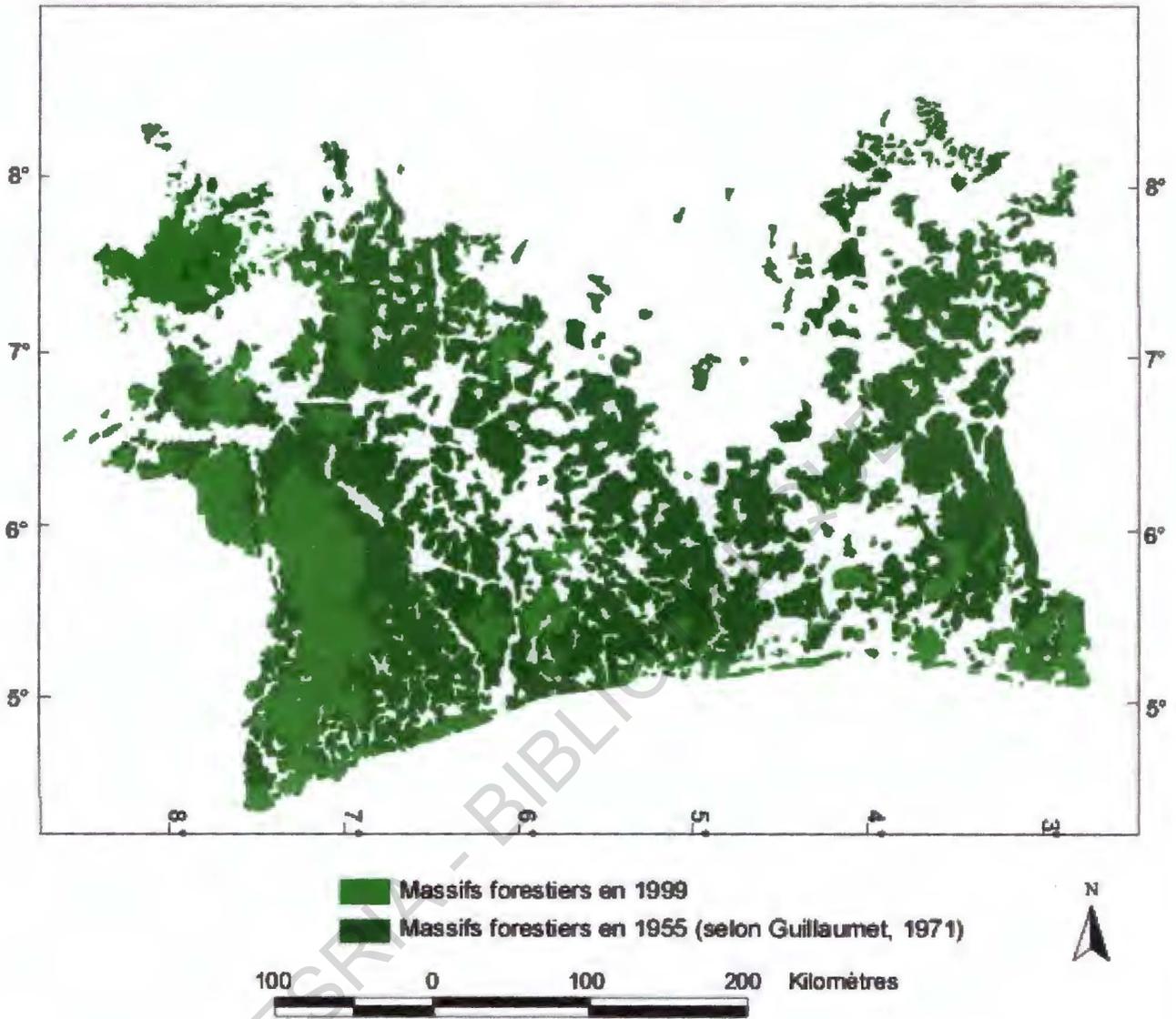


Figure 3 : Evolution de la forêt dense humide en Côte d'Ivoire entre 1955 et 1999

2.1.2- Le rôle et l'importance des activités humaines dans la disparition des forêts

Excepté les catastrophes naturelles, telles que les invasions d'insectes, les cyclones, et les éruptions volcaniques, l'homme est le principal agent de transformation et de destruction du couvert végétal et de la biodiversité qui lui est associée.

Selon Filleron J-C (1995), « *lorsque des liens apparaissent entre formations végétales et segmentations du paysage, ils dérivent généralement de l'action de l'homme (...). Le paysan imprime dans les milieux, les gradations que ses décisions recommandent (...)* ».

L'action de l'homme a un impact sur la structuration des milieux qui, pour Lee Talbot A.M. (in Monnier Y. 1973), apparaissent comme un « *système construit de telle sorte que la modification de l'une des composantes entraîne la modification du système tout entier* ».

La FAO (1991) établit un lien entre l'état des milieux et le nombre de personnes qui y vivent. Selon cette Organisation, il existe un seuil de population critique au-delà duquel, l'agriculture sans intrant conduit à une dégradation irréversible des milieux. Dans le même ordre d'idée, Filleron J.C (1990) soutient que « *dans les secteurs les plus densément peuplés, les modifications des milieux suivent le rythme exponentiel de l'accroissement de la population* ». KOUADIO Y.B (1998) affirme que dans les régions rurales agricoles, il existe une loi qui guide la dynamique des milieux et qui s'exprime par une équivalence entre la charge démographique agricole, le niveau d'occupation agricole de l'espace et le degré de transformation des milieux naturels.

Plusieurs causes de la déforestation ont été évoquées dans diverses études. Cependant, les facteurs varient d'une région à une autre ; ce qui rend leur évaluation difficile. De manière générale, les principales causes de la déforestation liées aux activités anthropiques sont l'exploitation commerciale de bois, l'extension des terres cultivées due à la croissance de la population, l'agriculture itinérante, la création de pâturages destinés à l'élevage de bétail, la coupe de bois pour la production de combustibles et les incendies.

En Côte d'Ivoire, les causes de la dégradation de la diversité végétale sont à la fois directes et indirectes. Mais elles sont en grande partie le résultat d'une expansion et d'une prédominance humaine non contrôlées dans les secteurs forestiers. Cette dégradation rapide du patrimoine forestier ivoirien résulte du choix du modèle de développement économique, fondé sur l'exploitation forestière et l'expansion des cultures commerciales.

Dès son accession à l'indépendance en 1960, la Côte d'Ivoire s'est fixé comme objectif un développement économique et social basé sur l'agriculture et principalement l'agriculture d'exportation. Cet objectif s'est traduit par la création de grandes plantations avec des superficies de 1,2 à 1,5 millions d'hectares pour environ 200 000 plantations (Brou, Op. Cit.). Les techniques culturales sont axées sur la technique traditionnelle de brûlis qui a pour conséquence la destruction de la biomasse forestière. Des plantations de café et de cacao ont ainsi été créées, et nécessitent de grandes superficies capables d'augmenter les rendements et d'offrir du travail à une main d'œuvre sans cesse croissante du fait du flux migratoire important.

KRA affirme que l'agriculture pratiquée dans les secteurs forestiers est une agriculture extensive, anarchique, peu rationnelle, qui compense ses faiblesses par la conquête permanente de terres nouvelles (KRA, 1988). En effet, pour résoudre le problème de la baisse de la productivité et de la production liée au vieillissement des plantations, les paysans optent pour la migration et le déplacement sur la frontière agricole.

Comme autres facteurs de dégradation de l'écosystème forestier ivoirien, il faut citer l'exploitation forestière, la chasse et les incendies de forêt. Au niveau de l'exploitation forestière, deux aspects peuvent être retenus : l'exploitation du bois d'œuvre et l'exploitation du bois de chauffe et de charbon de bois.

La déforestation en Côte d'Ivoire est, selon le Plan directeur forestier (1998-2015), Schwartz et Lluardo (1971,1982), généralement le résultat d'une exploitation forestière abusive, sans souci de régénération naturelle, et d'une population à forte croissance démographique. Cette population pratique une agriculture extensive et est donc à la recherche permanente de nouvelles terres cultivables. Elle est également liée, mais pour une faible part, au développement des cultures agro-industrielles.

Du fait de la diminution rapide du couvert forestier, du braconnage intensif, de la pratique incontrôlée des feux de brousse et des défrichements, la population de nombreuses espèces a fortement diminué ; quelques-unes d'entre elles sont menacées de disparition comme l'indique le tableau 3.

Tableau 3 : Etat de la biodiversité en Côte d'Ivoire

	Nombre d'espèces en Côte d'Ivoire	Nombre d'espèces endémiques à la Côte d'Ivoire	Nombre d'espèces endémiques au bloc forestier guinéen	Nombre d'espèces menacées en Côte d'Ivoire
Plantes	4700	89	-	59
Primates	17	0	> 10	4
Antilopes	19	0	>5	2
Chauve-souris	12	-	1	1
Autres mammifères	184	-	>10	20
Oiseaux	756	-	>10	20
Amphibiens	-	-	1	8

UICN 1990 ; East ; 1991 ; Martin 1996 in *le Livre Blanc de l'Environnement de la Côte d'Ivoire*, 1996

Si les dynamiques du paysage rural sont le résultat des pratiques paysannes, la compréhension des raisons de faire des agriculteurs peut permettre de comprendre la dynamique du paysage. La figure 4 est un modèle d'interprétation du paysage utilisé pour expliciter l'existence d'une relation entre la dynamique du paysage et la dynamique socio-économique. Le terme de « compréhension de la dynamique du paysage » est utilisé pour l'interprétation de cette relation.

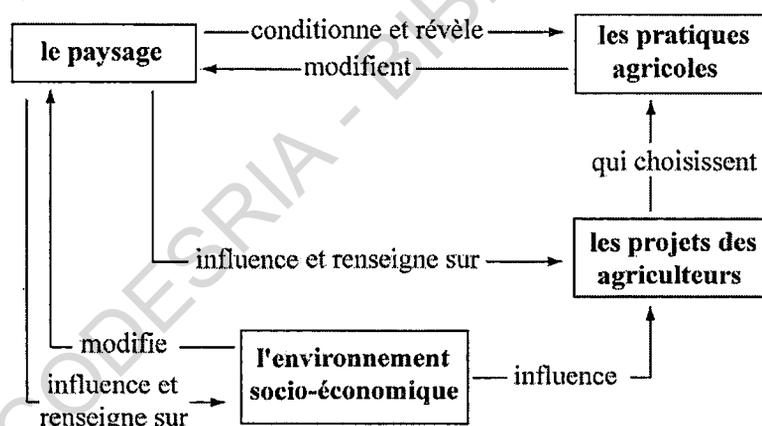


Figure 4 : Un modèle simplifié d'interprétation du paysage
(D'après Bonnemaire et al., 1977)

Le raisonnement doit être généralisé à des acteurs variés (agriculteurs, exploitants forestiers, éleveurs nomades ou sédentaires, etc.) et à des pratiques non agricoles. De nombreux travaux évoquent une relation entre le paysage et des facteurs sociaux ou économiques : « La déforestation est-elle conduite par la population ou par le marché ? ». Face à cette disparition progressive et inévitable de la forêt entraînant l'appauvrissement de la diversité végétale, quelle attitude faut-il adopter ?

2.1.3- Gestion de la diversité végétale: conservation, préservation et protection

L'intérêt de protéger la forêt dense n'est plus à défendre, comme l'a encore récemment rappelé la conférence de RIO en 1992 ; date à laquelle de nombreux pays ont signé la convention sur la diversité biologique. A Rio, les politiques nationales et internationales de conservation de la nature se sont engagées à promouvoir la biodiversité, en particulier dans le contexte forestier. Pour mettre en place un cadre de conservation de la biodiversité au niveau mondial, les Nations Unies ont élaboré en 1992 un traité sur la biodiversité. Cette *Convention sur la diversité biologique, ou Convention on Biological Diversity (CDB)*, est devenue la référence en matière de conservation de la biodiversité et est ratifiée aujourd'hui par plus de 180 pays. En raison de son importance, la conservation de la diversité végétale, tout comme la conservation de l'ensemble de la biodiversité, est un enjeu important tant au niveau national que mondial. Bien que tout le monde ne s'accorde pas forcément sur le fait qu'une extinction massive soit en cours, la plupart des observateurs admettent la disparition de nombreuses espèces, et considèrent essentiel que cette diversité soit préservée, selon le principe de précaution.

2.1.4- Conservation de la biodiversité en Côte d'Ivoire

Soucieuse de l'importance que représente la biodiversité, La Côte d'Ivoire a pris très tôt conscience des menaces qui pesaient sur ses ressources biologiques ; elle a mis en place un cadre institutionnel, des moyens juridiques et financiers pour une conservation et une utilisation durable de la diversité biologique (MINEEF, 2007). Depuis lors, les autorités nationales ont manifesté leur volonté politique par les actions suivantes :

- la sensibilisation de la population et des décideurs sur les résolutions de la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED) par des émissions radiodiffusées, des séminaires, etc.
- la participation active aux concertations régionales et internationales en rapport avec les décisions de Rio ; concertations organisées par divers organismes intéressés aux problèmes de la biodiversité ;
- la ratification de plusieurs Conventions et Accords Internationaux dont la Convention (de Ramsar) relative aux Secteurs Humides d'Importance Internationale comme les Habitats des Oiseaux d'Eau (15 septembre 1994) ; la Convention sur la Diversité Biologique (15 septembre 1994) ; la Convention cadre des Nations Unies sur les

Changements Climatiques (8 décembre 1994); la Convention de Bâle sur le Contrôle des Transports Transfrontaliers des Déchets Dangereux et leur Traitement (15 septembre 1994); la Convention de Bamako sur le Transport Transfrontalier des Déchets Dangereux et leur Gestion (15 septembre 1994); la Convention de Vienne sur la Protection de la Couche d'Ozone réglementant les substances qui appauvrissent la Couche d'Ozone (15 septembre 1994); la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (septembre 1997); et la Convention d'Abidjan sur les Mers Régionales.

Au plan national, la Côte d'Ivoire a procédé à la mise en place de structures chargées des problèmes environnementaux dès le début des années 1970. Bouichou (1978) affirme que cet objectif a été atteint avec la création le 8 juin 1971 du Secrétariat d'Etat chargé des Parcs Nationaux et de la Reforestation. Ce département deviendra en 1974 le Ministère des Eaux et Forêts. Ensuite il sera créé, pour la première fois, un Ministère de la Protection de la Nature et de l'Environnement. Puis, les prérogatives en matière de gestion durable de la diversité biologique seront dévolues, conjointement, aux Ministères chargés respectivement de l'Agriculture et de l'Environnement. Aujourd'hui, cette tâche est conférée au Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts qui assure, outre la mise en œuvre des conventions internationales pertinentes, la gestion de la diversité biologique. Ses attributions en la matière sont la constitution, le classement, la conservation, l'aménagement, la gestion et l'enrichissement du patrimoine forestier, des parcs nationaux et des réserves de faune et de flore ; la promotion et le suivi des actions de conservation du patrimoine forestier, des parcs nationaux et des réserves de faune et de flore; la réglementation et le contrôle de la chasse ; la gestion et la promotion des ressources cynégétiques et de la chasse ; la promotion des conditions d'exploitation rationnelle des ressources forestières ; la défense de la forêt et la lutte contre les feux de brousse ; la protection des sols, des eaux et de la végétation.

En matière de biodiversité, la Côte d'Ivoire s'est engagée dans l'établissement d'un réseau d'aires protégées recouvrant tous les secteurs phytogéographiques, à l'exception du centre d'endémisme Est (renfermant des espèces qui ne se trouvent nulle part ailleurs) du bloc forestier guinéen.

La Côte d'Ivoire fut, en 1926, la première colonie française à créer des réserves forestières. Entre 1937 et 1938, environ 1,5 millions hectares de forêt sont classés réserves forestières protégées avec une interdiction d'exploitation de bois. Environ 2,7 millions ha

(soit 8,4 % du territoire national) sont classés en 1951. Ce chiffre a augmenté jusqu'à atteindre 6,8 millions ha en 1954 dont les deux tiers étaient situés en zone de forêt. Une dégradation rapide et successive des forêts, causée par l'exploitation industrielle du bois et une occupation des espaces forestiers par l'agriculture a entre-temps diminué les surfaces forestières. Aujourd'hui, l'ensemble des Forêts Classées du domaine forestier permanent de la Côte d'Ivoire couvre environ 3,6 millions ha (11 % du territoire national) avec un total de 202 massifs que la SODEFOR est chargée de gérer. 65 % de ces superficies forestières sont situées en zone forestière dont 37 % en zone de forêt sempervirente et 27 % en zone de forêt semi-décidue. 35 % des superficies sont situées en zone de savane (SODEFOR, 1997) (figure 5). Ainsi, le pays possède actuellement huit parcs nationaux, six réserves naturelles intégrales et seize réserves botaniques couvrant une superficie totale de 1 969 450 hectares (tableau 4 et 5).

Tableau 4 : Répertoire des parcs nationaux

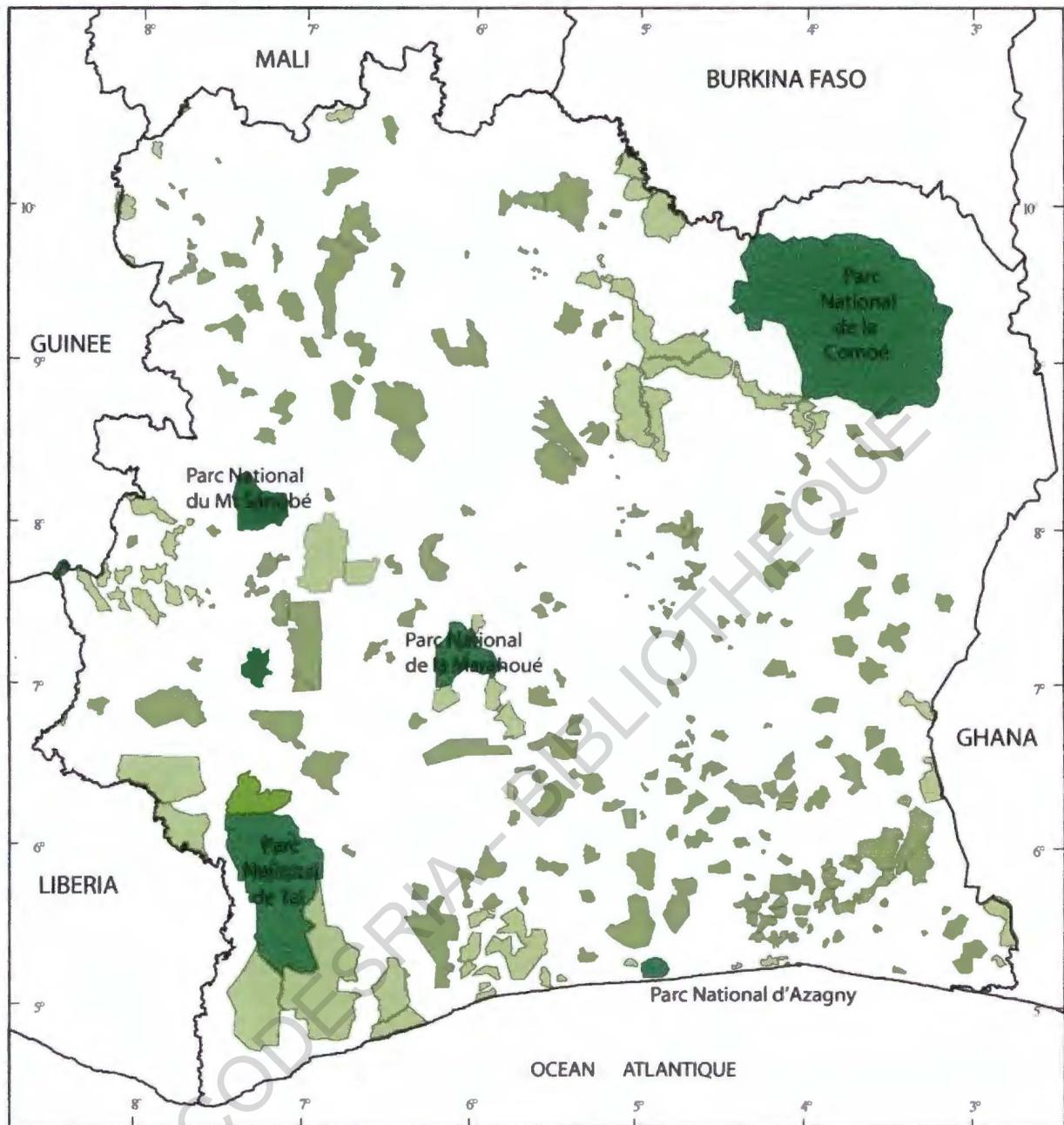
Dénomination	Superficie (ha)	Situation géographique	Vocation	Observations
Parc National de la Comoé	1 149 150	Bouna	Faune, Flore	Comporte 500 km de piste. En cours de réaménagement
Parc National de la Marahoué	101 000	Bouaflé	Faune, Flore	En cours d'aménagement
Parc National d'Azagny	19 400	Grand Lahou	Faune, Flore	Aménagé, mais en cours de dégradation
Parc National du Mont Sangbé	95 000	Touba, Biankouma	Faune, Flore	En cours d'aménagement
Parc National du Mont Peko	34 000	Duékoué, Bangolo	Faune, Flore	En cours d'aménagement
Parc National du Banco	3 000	Abidjan	Faune, Flore	Aménagé, mais en cours de dégradation
Parc National des Iles Ehotilé	550	Adiaké	Archéologie, Faune, Flore	Non aménagé
Parc National de Tai et zone de protection	350 000	Tai, Soubré	Scientifique	En cours d'aménagement
TOTAL PARCS NATIONAUX	1 752 100			

Source : MINEEF, 2007

Tableau 5 : Répertoire des réserves naturelles

Dénomination	Superficie (ha)	Situation géographique	Vocation	Observations
Réserve de faune du N'zo	92 700	Buyo, Zagné	Faune	Non aménagé
Réserve intégrale de Lamto	2 500	Tiassalé, Toumodi	Faune	En cours d'aménagement
Réserve intégrale du Mont nimba	5 000	Danané, Man	Faune, Flore	Non aménagé
Parc National d'Abokouamékro	20 430	Yamoussoukro, Toumodi	Faune	7 000 ha aménagés
Réserve de faune du Haut Bandama	123 000	Katiola	Faune	
Réserve intégrale du Mont Nimba	5 000	Danané	Faune	
Zone périphérique de protection du parc de TAI	92 700	Soubré	Faune, Flore	
TOTAL RESERVES	339 630			

Source : MINEEF, 2007



Source : CCT-BNETD, 2000

Réalisation : KONAN K. Eugène, 2008



Figure 5 : Les aires protégées de la Côte d'Ivoire

2.2.- GESTION DES AIRES PROTEGEES ET CONSERVATION DE LA DIVERSITE VEGETALE

La protection de l'environnement est devenue récemment une priorité du fait de l'épuisement de la rente forestière. Elle n'a pas été totalement absente des préoccupations de l'administration coloniale, puis de l'Etat ivoirien indépendant. Depuis le milieu des années 1920, la politique de protection repose sur une philosophie de mise en défens d'espaces forestiers de grande taille, espaces qui pouvaient ensuite être partiellement ou totalement déclassés en fonction de la pression des populations locales ou des intérêts de l'Etat.

Ainsi, des aires protégées dotées du statut de forêt classée, ont été définies. Elles étaient au nombre de 277, et en 1956, elles couvraient 5 026 000 ha. Le service forestier chargé de la gestion de ces espaces avait pour rôle la prospection des massifs forestiers, en vue de leur érection en forêts classées, d'empêcher et de réprimer toutes les actions de destruction, d'exploitation anarchique des forêts classées (P. Ballé et J.C Anoh, 1992). Dans le cadre de la redynamisation et de la gestion des aires protégées, l'Etat ivoirien s'est doté de moyens juridiques, institutionnels et structurels après l'indépendance.

2.2.1. Législation des aires protégées

Plusieurs lois ont été adoptées en vue d'une meilleure législation des aires protégées en Côte d'Ivoire. Ainsi, il a été mis en place, la loi n°65-425 du 20 décembre 1965 qui concerne le statut, le classement et le déclasserment des réserves naturelles ou partielles et des parcs nationaux. Cette loi a été modifiée par la loi n°2002-102 du 11 février 2002 relative à la création, à la gestion et au financement des parcs nationaux et réserves naturelles.

Depuis 2002, les parcs nationaux et réserves de la Côte d'Ivoire sont sous l'autorité de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR). Cet établissement Public National de type particulier a été créé par décret N° 2002-359 du 24 juillet 2002 et couvre un ensemble de 8 parcs nationaux (1 828 574 ha), 3 réserves de faune (236 130 ha) et 2 réserves intégrales (7 500 ha) pour une superficie totale de 2 270 148 ha soit 6,5% du territoire national.

La Loi N° 2002-102 du 11 février 2002 relative à la création, à la gestion et au financement des parcs nationaux et des réserves naturelles définit le cadre législatif dans

lequel évoluent ces entités. Dans cette loi, on peut retenir des dispositions importantes telles que les articles premier du Titre premier, 7 et 11 de la Section 1 définissant le parc national et les fonctions qui lui sont dévolues ; l'article 15 de la Section 3 statue sur les secteurs périphériques et la réglementation qui s'y applique ; l'article 18 de la Section 4 précise les conditions de modification des limites des parcs, secteurs périphériques, réserve naturelle intégrale ou réserve naturelle ; et l'article 30 de la Section 2 définit les dispositions particulières à chacun des parcs et réserves notamment l'obligation d'établir un plan d'aménagement et de gestion, dans un délai maximum de cinq ans à partir de sa création ou de l'entrée en vigueur de la présente loi.

2.2.2. Cadre institutionnel et structures de gestion

Le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (Direction de la Protection de la Nature) est chargé de la gestion des parcs nationaux et des réserves. Sous son autorité agit l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) qui est opérationnel depuis 2004. L'OIPR est chargé, pour l'ensemble des parcs et réserves sur lesquels il exerce son autorité, de la gestion de la faune, de la flore, et de leur biotope et du patrimoine foncier; de l'exercice de la police administrative et judiciaire ; et de la mise en œuvre d'une politique de gestion durable. Il s'appuie sur des directions de secteurs qui sont directement rattachées à la direction générale et aux structures annexes (Fondation, Conseil de gestion, Comité local, conseil scientifique).

L'OIPR est chargé de la mise en œuvre du Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP), qui définit la politique et les programmes sur une base commune à l'ensemble des espaces protégés. Le PCGAP qui a une durée de 10 à 12 ans, fonctionne selon trois phases : d'abord, le développement de l'OIPR et l'exécution des actions d'urgence, puis l'actualisation ou l'établissement des plans de gestion et enfin la recherche d'investissements et la valorisation des aires protégées par l'écotourisme. Ainsi, pour réussir à mettre en œuvre ces différentes phases, le PCGAP s'appuie sur quatre plans qui sont : le plan d'aménagement et de gestion (durée de 10 ans, révisable à 5 ans) ; le plan d'affaire (mobilisation des ressources financières nécessaires ; le plan de développement de la zone périphérique ; et le plan de valorisation écotouristique.

Le Gouvernement de Côte d'Ivoire, très préoccupé par les problèmes environnementaux, a formulé en 1995, une stratégie nationale de gestion des parcs et réserves. Le Programme

Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP) en est l'outil opérationnel. Ce programme est dans sa phase de préparation active. En effet, à partir des stratégies existantes, notamment le Plan National d'Action Environnementale (PNAE) et la stratégie de gestion des Parcs Nationaux et Réserves, le PCGAP est appelé à devenir un programme d'Investissement Sectoriel à long terme sur l'ensemble des Parcs Nationaux et Réserves du pays, en vue de leur pérennisation pour les générations futures. Ce programme s'est assigné trois nouveaux objectifs : un objectif global, à long terme, est de préserver un échantillon de la biodiversité du Pays à travers la conservation des Parcs Nationaux et Réserves Analogues. Des objectifs fondamentaux que vise ce programme est d'améliorer la capacité de gestion des parcs et réserves de Côte d'Ivoire, et de mettre en place une gestion moderne des parcs, entre autres, une participation accrue des Organisations Non Gouvernementales (ONG), des populations riveraines et du secteur privé. Un objectif complémentaire à atteindre est de mettre en place un système cohérent de parcs et d'aires périphériques. Par ailleurs, la mise en œuvre du Programme de Gestion des Aires Protégées s'appuiera essentiellement sur les grandes composantes que sont : l'Office qui sera chargé de la gestion, l'aménagement, la coordination, la promotion et la valorisation des aires protégées ; les aires protégées : composante essentielle pour la mise en œuvre des plans d'aménagement et la gestion au plan local ; la Fondation pour le financement à long terme des charges récurrentes générées par la gestion des aires protégées.

L'identification du contenu réel du programme se fait à travers différentes études relatives aux aspects suivants : la faisabilité institutionnelle et législative du PCGAP et le financement à long terme des aires protégées ; l'optimisation de la gestion technique des aires protégées, la formation et la participation des populations riveraines à la gestion des aires protégées ; la mise en place d'un système d'information géographique (SIG) et d'un programme d'Education-Information-Communication (EIC); la coordination du programme avec la recherche, l'évaluation de l'Impact Environnemental (IEC) et de l'aspect économique du programme.

C'est pourquoi, dès 1966, a été créée, une Société d'Etat pour le Développement des Plantations Forestières, la SODEFOR. Elle a pour mission d'assurer l'exécution des plans de développement de la production forestière et des industries connexes ainsi que de compenser la dégradation rapide des formations ligneuses par le reboisement de 300 000

hectares, à raison de 10 000 hectares par an. Ce dernier objectif est rapidement passé au second plan face aux besoins de financement de l'Etat. En effet, à la fin des années 1980, la SODEFOR n'avait replanté que 80 000 hectares alors que le rythme de déboisement s'élevait à 500 000 hectares par an. Il faut aussi noter que, les ministères compétents successifs restent faibles face aux dynamiques paysannes encouragées par les pouvoirs publics.

Ce n'est qu'à la fin des années 1980 que l'État ivoirien, soutenu par les bailleurs de fonds, s'est donné les moyens d'une véritable politique environnementale. Le Plan directeur forestier, arrêté pour la période 1988-2015, en établit les bases et fait de la SODEFOR l'outil principal de cette politique. Après s'être vu confier la gestion de l'ensemble des forêts classées en 1986, la SODEFOR a reçu mandat de réformer le fonctionnement de la filière bois et en particulier le système d'allocation des ressources forestières.

L'une des attributions majeures de la SODEFOR et sa tâche la plus ardue consiste à réhabiliter des forêts classées dont le taux d'occupation agricole approche 30 %. Le projet de la SODEFOR est d'impliquer les populations masculines à la gestion de ces forêts par le biais d'une instance de concertation, la CPF (commission paysans-forêt). La tâche première de cette instance est de régler le problème des implantations illégales. D'emblée se pose la question de savoir, si la pratique du classement d'immenses pans forestiers et la logique actuelle du développement socio-économique du monde mal impulsée et entretenue par l'Etat sont compatibles avec l'idée d'une participation paysanne à la politique de protection de l'environnement. La question est d'autant plus pertinente que les premières tentatives d'implication des populations rurales dans la dynamique de reboisement remontent aux années 30, lorsque le service forestier a impulsé la création de forêts villageoises. Ces tentatives ont échoué parce qu'elles étaient assimilées aux autres méthodes coloniales d'oppression.

Initiative louable, la CPF reste une création de l'Etat dont l'objectif déclaré est d'aboutir à une restauration complète des forêts classées, en procédant au déplacement des populations implantées illégalement dans ces forêts.

Les dérogations faites aux paysans existent. Elles se limitent à l'autorisation de récolter les fruits de leurs plantations cacaoyères en attendant leur expulsion. La seule véritable alternative que l'on propose aux paysans est l'aide au reclassement dans le domaine rural périphérique de la forêt classée, en transitant éventuellement par la série agricole. Mais le

paradoxe est que les paysans des villages riverains destinés à accueillir ces clandestins ne cessent, eux aussi, de solliciter des déclassements de forêts pour permettre l'installation des jeunes générations. Comment envisager une solution pacifique et consensuelle à cet imbroglio écologique ?

En effet, face à ces pressions humaines, le gouvernement ivoirien a, dans l'arrêté n° 002/MINEFOR/INT du 12 juin 1987, invité les autorités administratives régionales ainsi que les chefs de cantonnement des eaux et forêts à plus de vigilance, afin de mettre un terme à l'emprise humaine dans les aires protégées. C'est dans cette optique que l'année 1988 fut décrétée « année de la forêt ivoirienne » par les autorités ivoiriennes. Cette politique vise à réduire les différentes sortes d'agressions dont les aires protégées sont l'objet, tout en maintenant intact les superficies agricoles créées dans ces forêts. Ainsi, un certain nombre de mesures ont été prises ; elles concernent l'interdiction formelle de construire les habitations à l'intérieur des forêts classées, des parcs nationaux et réserves naturelles ; l'autorisation aux paysans d'accéder aux plantations en production pour les entretenir et en cueillir les produits sur une période non renouvelable de trois ans, sans toutefois procéder à de nouvelles extensions des secteurs de cultures ; la relocalisation des plantations en un seul domaine qui proviendrait en priorité de la récupération de jachères inexploitées et le cas échéant, d'un déclassé partiel du domaine forestier permanent.

L'impact de l'intérêt accordé à la conservation se manifeste également par le nombre de plus en plus grandissant des Organisations Non Gouvernementales (ONG) locales et des Clubs de la nature dont l'influence sur les politiques nationales de conservation s'est souvent avérée positive. Des ONG internationales ont également une longue histoire d'intervention en Afrique. Il s'agit entre autres de African Wildlife Foundation (AWF), Birdlife International, Conservation Internationale (CI), Wildlife Conservation Society (WCS), et de World Wildlife Found (WWF).

Concernant les mesures de conservation, le Parc national d'Azagny, du fait de son statut, est soustrait à toute exploitation des ressources naturelles, sauf à des fins touristiques. Un plan d'aménagement, mis en œuvre en 1983, n'a pas conduit aux résultats escomptés et de fortes pressions anthropiques menacent actuellement le site. Il existe aussi des mesures de conservation proposées, mais qui ne sont pas encore mises en application. Il s'agit de la proposition d'un plan d'urgence de gestion du Parc national d'Azagny (sur 2 ans), dans le

cadre de la préparation du Projet Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP 1996-2000). Ces mesures concernent l'écodéveloppement rural, l'écotourisme et la protection des ressources naturelles.

Ces nouvelles dispositions s'inscrivent dans le souhait de mettre en œuvre une nouvelle Stratégie Nationale de Gestion des Parcs Nationaux par l'élaboration de Plans de gestion globaux précédés de Plans d'urgence spécifiques à chaque parc.

Depuis 1979, aucune recherche scientifique approfondie n'a été menée dans le Parc national d'Azagny, à l'exception d'un dénombrement aérien des éléphants et des buffles réalisé en 1987 et d'un suivi de la population de lamantins. Aucun financement n'a été attribué pour la recherche dans ce Parc depuis le prêt BIRD d'IVC 1698, mis à disposition de 1983 à 1986. Aucun programme pédagogique global de conservation n'a été défini. Seul un programme d'éducation et de sensibilisation des populations pour la conservation du Lamantin (*Trichechus senegalensis*) a été réalisé pendant plusieurs années.

Le suivi des aménagements réalisés en 1986 (structure d'accueil, passerelles, routes, canaux) n'a pas été assuré et il est actuellement difficile de visiter le Parc. De nouvelles mesures doivent être prises dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de gestion d'urgence puis du PCGAP, de façon à réouvrir le plus rapidement possible cette aire protégée au tourisme.

2.2.3- Les aires protégées en danger de disparition

Diverses publications font état des menaces qui pèsent sur les aires protégées ou des problèmes concernant leur gestion (Dudley et Stolton, 1999). Une enquête sur des aires protégées situées dans 10 pays conclut que, seulement 1 % de ces sites peut être considéré comme étant à l'abri de menaces potentiellement graves, et qu'au moins 22 % souffrent de dégradation. Dudley et Stolton citent une liste impressionnante de menaces et discutent des facteurs qui compromettent fortement l'efficacité de la gestion des aires protégées notamment : le manque de fonds, la pénurie de personnel qualifié, la faiblesse institutionnelle, l'absence d'appui politique, la faiblesse du cadre juridique et de l'application de la réglementation, l'insuffisance de la communication avec les résidents locaux et de leur participation à la planification de la gestion, le manque de coordination entre les organisations participant à cette gestion, l'absence de plans d'utilisation des sols

de portée générale et la délimitation inadéquate des secteurs à protéger. Malgré les nombreuses limitations mentionnées dans leur étude, ils apportent une lueur d'espoir, notamment en constatant que seul 1 % des aires protégées de ces pays était tellement dégradé que celles-ci ne jouaient plus du tout le rôle pour lequel elles avaient été créées.

2.2.3.1. La situation mondiale

La chasse, l'exploitation forestière et la destruction des forêts à des fins commerciales menacent fortement la préservation de plusieurs aires protégées. Cette situation est due principalement à la forte augmentation de la population dans certains pays (UICN, 1999). L'instabilité politique et les conflits dans les pays entraînent une destruction de ces secteurs qui sont envahis par des populations fuyant la guerre ou en quête de nouvelles terres agricoles. Plusieurs autres menaces sont dues à l'exploitation minière, aux feux de brousse intentionnels pour pratiquer la chasse, le développement des activités telles que la construction des routes (Besong et al. 1992).

Le Centre Mondial de Surveillance de la Conservation souligne aujourd'hui que pratiquement la moitié des 17 000 grandes réserves naturelles du monde visant à protéger la faune et la flore sont utilisées de manière extensive pour l'agriculture.

Cependant, ces aires protégées du monde ne suffisent pas pour maintenir la diversité végétale. Le Centre affirme que 45 % des grandes réserves naturelles protégées dans le monde sont exploitées par une agriculture extensive.

2.2.3.2. En Côte d'Ivoire

En Côte d'Ivoire, la plupart des aires protégées et principalement celles situées en zone forestière, sont infiltrées pour le développement d'activités agricoles. Ces aires protégées ne sont pas épargnées par ces menaces de destruction.

Bassette souligne que, malgré les mesures prises, les aires protégées de la Côte d'Ivoire sont en mauvais état. L'utilisation des aires protégées est théoriquement interdite. Cependant, selon cet auteur, les chasseurs, les cultivateurs et les éleveurs entrent dans tous les parcs nationaux et les forêts de la Côte d'Ivoire, et cela, dans un but à la fois de subsistance et de gain lucratif (Bassette, 2000). De même, ces espaces sont l'objet de pressions à des fins agricoles et/ou de braconnage, à l'orpaillage et à l'extraction de produits secondaires.

En dépit de toutes les stratégies mises en œuvre pour régler la question des aires protégées, le pays est toujours confronté à l'épineux problème d'infiltration paysanne en forêts classées pour la réalisation de cultures agricoles. Certains massifs forestiers de l'Etat n'existent aujourd'hui que de nom pour avoir été déclassés (Tableau 4).

Tableau 6 : Occupations agricoles en forêts classées de 1991 à 1996

PERIODE	SUPERFICIE (en.HA)		POPULATIONS EN FORETS CLASSEES (en nombre)			
	Forêts classées	Culture	Autochtones	Allochtones	Etrangers	Total
1991-1996	2 198 712	593 477 27 %	14 487 21,08 %	27 273 39,69 %	27 064 39,39 %	68 706
1996-1999	2 444 423	630 119 25,77 %	18 699 23,25 %	30 503 37,93 %	29 416 36,59 %	80 404

Source: SODEFOR/DT-SDA, 2000

Le tableau 4 montre la très grande présence humaine au sein des aires protégées. Cette présence s'intensifie au fil des années avec une augmentation de la population qui passe de 68 706 personnes en 1996 à 80 404 en 1999. Cela est aussi suivi d'un accroissement des superficies de cultures qui passe de 593 477 ha en 1996 à 630 119 ha en 1999, soit une augmentation de 36 642 ha en 3 ans et 12 214 ha par année. Ces superficies de cultures représentent respectivement 27 % (1991-1996) et 25,77 (1996-1999)

La GEPRENAF (1999), évoquant la situation du parc national de la Comoé, montre que l'exploitation abusive de la faune de ce parc risque d'entraîner au bout de douze années la disparition des petits et des moyens mammifères. Brou et al (2003) dans une étude sur le parc national de la Marahoué montrent que, du fait de la pression foncière, et malgré les interdictions des autorités officielles, ce parc a connu un défrichement intense en quinze années. Les superficies cultivées sont estimées à plus de 7 300 ha. ATTA Jean-Marie (1999), dans une étude sur la forêt classée de BEKI, a fait observer que les activités humaines sont à la base de la dégradation des aires protégées. C'est ainsi, qu'il souligne que entre 1986 et 1995, les cultures ont occupé plus de 50 % de la superficie totale de la forêt classée de BEKI. KOUADIO, N'GORAN et LAUGINIE (1992), dans une étude sur la zone tampon du parc de Taï, affirment que le parc de Taï subit de nombreuses menaces.

Elles comprennent la pression démographique, la chasse illégale, la prospection de l'or et la confusion entre les secteurs juridiquement protégés des parcs nationaux et les secteurs tampons contigus, ainsi que les secteurs de transition.

Le PNA qui fait l'objet de notre étude connaît aussi ces agressions humaines. Le parc, un site établi juridiquement avec pour objectif la conservation de l'écosystème, est un moyen essentiel de sauvegarde de la diversité biologique en Côte d'Ivoire et plus particulièrement dans le sud forestier ivoirien. Depuis sa création, les objectifs de gestion ont concerné la préservation stricte de la nature et la collecte contrôlée des ressources. Son existence a souvent provoqué des conflits entre les autorités et les populations locales. L'établissement du parc a contraint les populations vivant en son sein ou à proximité, à restreindre les surfaces d'exploitation dans le secteur du parc. Ces populations ont été obligées d'abandonner leurs plantations ou champs, leurs campements ou villages. Le parc permet à la société au sens large de tirer des bénéfices en profitant des avantages qu'il offre (rôle écologique, activité touristique et scientifique). Cette situation a généré des conflits entre les populations riveraines et les agents responsables de sa surveillance. Déjà en 1978, BOUICHOU, dans une étude sur la relation entre le parc d'Azagny et son environnement anthropique, montre que les populations riveraines de par leurs pratiques, participent à la dégradation du parc. Ces populations pénètrent à l'intérieur du parc pour y pratiquer toutes sortes d'activités. Les menaces qui pèsent sur le parc National d'Azagny ne datent pas d'aujourd'hui mais depuis sa création.

En effet, le 24 Avril 1959, alors que la procédure de classement était en cours, un des responsables des eaux et forêts de l'époque, M. ROUANET, mettait en garde le Directeur de la Société Africaine de Pétrole, afin que ses agents s'abstiennent de tout acte de chasse à l'occasion de leurs travaux dans la réserve. Cette société avait entrepris des travaux de recherche de pétrole dans le parc en traçant des layons de prospection.

Aussi, le 1^{er} Août 1960, l'autorisation fut-elle donnée par le Ministre de l'Agriculture et de la Coopération, au directeur de la Société des Plantations et Huileries de Côte d'Ivoire (PHCI) de créer une plantation de palmiers à huile. Cette concession portait sur une superficie de 1 600 ha de part et d'autre de la route Cosrou-N'Zida, dont 900 ha dans la partie sise en réserve occupée à cette époque par une formation végétale savanicole. Cette amputation représentait une superficie d'environ 3 % de l'ensemble de la zone protégée.

La conséquence de cette autorisation est qu'elle a laissé la porte ouverte à tous les excès. Ainsi, des plantations villageoises ont été installées illégalement dans le périmètre du parc. Les routes rectilignes séparant les blocs seront utilisées comme voies de pénétration de plus en plus vers le sud. Les populations vont emprunter ces voies pour s'implanter au cœur de la réserve, y développer des cultures vivrières et bientôt des cultures commerciales.

Le parc a souffert de l'empiétement agricole le long de sa frontière nord. La majorité des mammifères répandus dans le parc, tels que les singes arborescents, en particulier, ont vu leurs effectifs réduits. La pêche illégale est également répandue et il y a beaucoup de coupe de bois de chauffe pour le fumage et le séchage des poissons.

Sur le site, quelques défrichements illicites ont, dans le passé, conduit à la formation de végétations secondaires. Le braconnage représente une menace importante pour la faune forestière et la faune caractéristique des secteurs lagunaires. Les feux de forêt occasionnent d'importants dégâts dans les formations naturelles, qui s'étendent au-delà des savanes, lors des années à saison sèche bien marquée : destruction ou dégradation des forêts et des peuplements de *Pandanus*. Aux alentours et dans le bassin-versant, les principales menaces concernent l'exploitation forestière, les activités agricoles et le braconnage.

Devant l'ampleur de la dégradation des ressources, la préoccupation principale des structures gouvernementales ayant en charge la gestion des aires protégées, est d'évaluer les surfaces forestières existantes, mais également la richesse de la flore.

Le PNA n'échappe pas à ces menaces anthropiques ; d'où la nécessité de mener une étude sur ce site qui revêt une originalité importante liée à son écosystème. Cependant, les attaques de toutes sortes dans le passé et de nos jours ont déjà provoqué des distorsions très graves au niveau de l'équilibre de cet écosystème. Sa grande richesse floristique et faunique si originale est un atout qu'il convient de prendre en considération. Il convient donc que des mesures rapides et énergiques soient prises pour assurer sa sauvegarde.

3. TELEDETECTION, SIG ET SUIVI DE LA DIVERSITE VEGETALE DES AIRES PROTEGEES

Pour la gestion forestière durable, l'utilisation d'une approche fondée sur la télédétection pour explorer les caractéristiques structurales et la condition physiologique de la végétation, suite à une perturbation de la forêt, s'avère très utile.

La Télédétection est la discipline scientifique qui regroupe l'ensemble des connaissances et des techniques utilisées pour l'observation, l'analyse, l'interprétation et la gestion de l'environnement à partir des plates-formes aéroportées, spatiales, terrestres ou maritimes.

Elle suppose l'acquisition d'informations à distance, sans contact direct avec l'objet détecté. Les sources d'information à référence spatiale en Télédétection sont la photographie aérienne et les images satellites. Quelques domaines d'application de la Télédétection surtout en gestion des ressources sont la géomorphologie, l'urbanisme, le climat, la végétation, l'agriculture.

Le Système d'Information Géographique (S.I.G.) est un système informatique permettant, à partir de diverses sources, de rassembler et d'organiser, de gérer, d'analyser et de combiner, d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement, contribuant notamment à la gestion de l'espace (PAIN-ORCET M. et al, 1998).

L'analyse et l'interprétation des informations produisent une quantité de données relatives à la végétation, à l'hydrographie, au réseau routier, aux agglomérations, aux cultures, etc. Plusieurs opérations peuvent être appliquées à ces données. En effet, on peut les classer, les comparer, les calculer, les archiver, les reproduire, les exporter. Cela n'est possible que dans un SIG dont la mise en place nécessite des hommes, des machines (ordinateurs et logiciels) et des données.

Au regard de tous ces constats qui suscitent un certain nombre d'inquiétudes tant au niveau des chercheurs, des pouvoirs publics que des populations, les interrogations qui se dégagent sont les suivantes :

- Quel est le niveau d'occupation du sol du Parc National d'Azagny ?
- Comment se manifeste la dynamique de l'occupation du sol du parc National d'Azagny entre 1978 et 2000 ?

- Quels sont les sens, les corrélations qui se manifestent et les effets induits des transformations dans le Parc National d'Azagny ?

4. APPROCHE DE L'ETUDE

Cette étude se fera selon une approche dite systémique qui est une approche, située à l'opposé de l'approche analytique. Son application est indispensable dans le cas de problèmes complexes. L'approche systémique repose sur la théorie générale des systèmes où l'on distingue des concepts de base et des lois (Maldague *et al.* 1977) .

4.1- CONCEPTS FONDAMENTAUX

Le *concept de totalité* : un système est composé d'éléments ; mais il n'est pas la somme des éléments qui le composent.

Le *concept d'interaction* : les divers éléments d'un système interagissent entre eux. On trouve ici des relations de rétroaction (« feed-back ») : rétroaction positive ou amplificatrice ; et négative ou régulatrice (par exemple, dans le cas de la thermorégulation).

Le *concept d'organisation* (aspects : structurel et fonctionnel). L'organisation est une propriété clé de tout système : concept central de la systémique.

Le *concept de complexité* : le degré de complexité d'un système dépend du nombre de ses éléments et des relations qui lient ces éléments entre eux. La complexité est une dimension essentielle des systèmes.

4.2- LOIS FONDAMENTALES DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE

- *Loi des rapports du système avec son environnement* : Les systèmes du monde réel sont des systèmes ouverts, caractérisés par de nombreux échanges avec leur environnement.

- *Loi de l'organisation hiérarchique des systèmes* : L'organisation se manifeste par le fait que tout système peut être décomposé en sous-systèmes. Le fonctionnement d'un système est de nature hiérarchique.

- *Loi de la conservation des systèmes* : Hiérarchiquement organisé, un système doit assurer sa conservation, sa survie. Interviennent ici les notions d'*état stationnaire* et d'*homéostasie*.

- *Loi du besoin de variété* : La variété ou diversité d'un système est une condition *sine qua non* du maintien de son équilibre, de sa stabilité dynamique. La diversité est liée à la richesse des composantes du système considéré et à leurs interactions.

- *Loi de l'évolution des systèmes* : Le système complexe, organisé (structuré et fonctionnel), diversifié et biocénotiquement stable (stabilité dynamique) évolue, dans le temps, vers toujours plus de complexité.

L'approche systémique englobe, par définition, l'ensemble des éléments du système considéré. L'examen du «*système rural* » permet d'illustrer les portées respectives des deux approches ; ce système peut être subdivisé en six sous-systèmes, à savoir :

1° les écosystèmes caractéristiques de la région, qui déterminent les potentialités de la production ;

2° le système de production proprement dit ;

3° l'aménagement intégré du territoire où s'inscrit le système de production considéré ;

4° les caractéristiques socio-économiques du milieu dont dépendent les conditions de vie de la population ;

5° les catalyseurs internes ;

6° les catalyseurs externes.

Alors que l'approche écosystémique se limite à l'écosystème, l'approche systémique, elle, englobe l'ensemble des composantes du système rural, à savoir ses six sous-systèmes. Or, tout réductionnisme est un obstacle à la solution des problèmes complexes qui se posent dans l'environnement, et par voie de conséquence, s'oppose au développement durable.

Beaucoup d'études s'intéressent au contexte dans lequel population et environnement interagissent. Le contexte, vu comme un médiateur des interactions, détermine les réponses possibles à l'accroissement de la population (des changements technologiques, des migrations, des dégradations environnementales, etc.).

Un autre modèle conceptuel permet de comprendre la relation population-environnement (figure 7) ; il s'agit des relations population-environnement déterminées par les processus de développement (Rudel, 1998). D'après Marquette et Bilsborrow (1997), cette approche

peut permettre de montrer que la démographie et l'environnement des pays en développement sont très influencés par la politique et l'économie internationales ou que les grands problèmes environnementaux internationaux sont le résultat de modèles de développement.

Les approches systémiques de la relation population-environnement considèrent les interactions entre le système humain (socioculturel, démographique et économique) et le système écologique, au sein d'un système plus vaste : le système socio écologique (Deutsch, 1974). Ce sont les approches les moins contraignantes conceptuellement mais les plus délicates à mettre en œuvre.

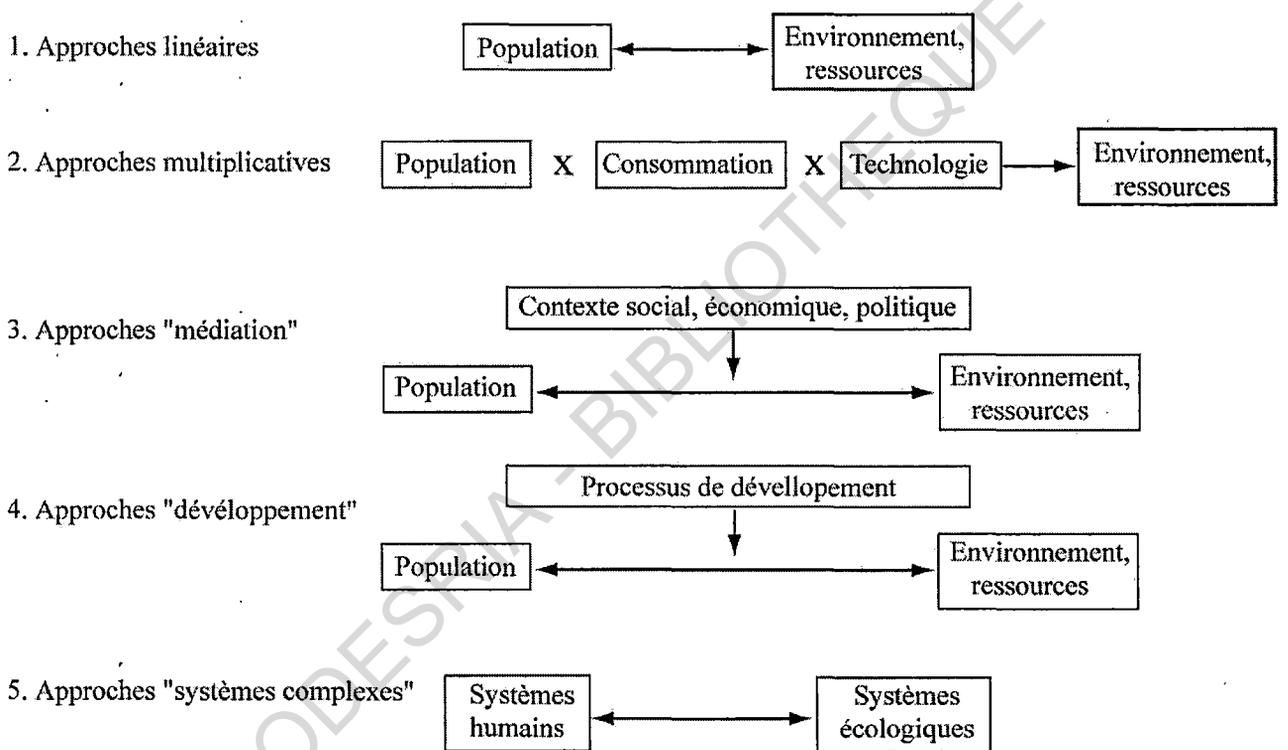


Figure 6 : Différentes conceptualisations de la relation population-environnement
(adapté de Marquette et Bilsborrow, 1997)

5- OBJECTIFS DE L'ETUDE

5.1- OBJECTIF GENERAL

Cette étude vise à analyser les incidences des activités humaines sur le fonctionnement des écosystèmes des aires protégées de la Côte d'Ivoire, dans la perspective d'une gestion durable de la biodiversité. L'objectif principal de cette étude est ainsi de contribuer à la conservation de la biodiversité par une approche nouvelle dans la gestion des aires protégées.

5.2- OBJECTIFS SPECIFIQUES

Trois objectifs spécifiques sont assignés à cette étude:

- caractériser à l'aide des techniques de la télédétection, la dynamique de l'occupation du sol du Parc National d'Azagny.
- déterminer les principaux facteurs de dégradation de la couverture végétale par l'analyse de l'impact des activités humaines autour et dans le Parc National d'Azagny.
- évaluer les risques de dégradation de la diversité végétale du Parc National d'Azagny.

6. STRUCTURATION DE L'ETUDE

La structuration obéira aux objectifs fixés dans notre étude afin de répondre aux différentes questions que nous nous sommes posées.

Notre travail s'appuiera donc sur trois parties. D'abord, il s'agit dans la première partie, de présenter les données utilisées, les différentes méthodes de traitements et le cadre géographique de la zone d'étude. Ensuite, dans la deuxième partie, nous analysons l'état et la dynamique de l'occupation du sol. Enfin, dans la troisième partie, nous analysons les pratiques conservatoires des populations et la détermination des risques de dégradation de la diversité végétale du parc.

PREMIERE PARTIE :
METHODOLOGIE GENERALE ET CADRE
GEOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : VARIABLES D'ETUDE ET DONNEES UTILISEES

1.1-UNITES D'OBSERVATION ET VARIABLES D'ANALYSE

Les objectifs fixés dans cette étude ne peuvent être atteints que par l'identification d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs. Les indicateurs retenus sont les unités d'observation et les variables nécessaires à l'analyse de la dynamique de la couverture végétale du parc.

1.1.1- Les unités d'observation

Ce sont tous les faits ou éléments qui composent un ensemble donné. Dans la présente étude, les unités d'observation sont composées des types d'affectation au sol. Il s'agit de l'espace humanisé, des secteurs de culture ou jachères, de la forêt dense, de la forêt dégradée, de la forêt inondée ou marécageuse, de la savane, de la zone marécageuse, de la zone marécageuse boisée, des sols nus et des plans d'eaux.

1.1.2- Les variables d'analyse

Les variables d'analyse portent sur les éléments suivants :

- variables relatives à la gestion antérieure du parc d'Azagny
- variables se rapportant aux types d'affectation au sol.
- variables traitant de la dynamique spatiale de l'occupation du sol.
- variables liées aux données socio-démographiques et économiques.
- variables traitant de la conservation du parc.

1.1.2.1- Variables relatives à la gestion antérieure du parc d'Azagny

Ces variables portent sur l'historique de la gestion du parc d'Azagny. Dans la présente étude, l'accent a été mis sur le statut juridique, l'année de classement, sa délimitation, sa superficie, les autorisations d'exploiter, les différents gestionnaires et les moyens mis à leur disposition.

1.1.2.2- Variables se rapportant aux types d'affectation du sol.

Ces variables permettent de préciser l'état de l'occupation du sol dans le parc d'Azagny.

Elles portent sur :

- la localisation des différentes affectations au sol
- les proportions des différentes affectations naturelles et humanisées du sol
- les parts des écosystèmes forestiers et non forestiers
- la distribution des sites habités dans l'espace d'étude
- l'importance du réseau routier
- l'importance du réseau hydrographique.

1.1.2.3- Variables traitant de la dynamique spatiale de l'occupation du sol.

Ces variables viennent mettre en relief l'importance de l'occupation du sol. Il s'agit des éléments de différenciation et de caractérisation des unités d'observation qui permettent de faire ressortir l'ampleur de la dégradation du parc d'Azagny. Dans la présente étude, l'accent est mis sur la taille (l'extension) des types d'occupation du sol. Elle est purement quantitative et s'exprime soit en nombre (valeur brute) soit en pourcentage. Cette variable permet de mesurer et de quantifier l'ampleur de l'utilisation du sol et de connaître le taux de couverture spatiale de chaque type d'affectation du sol dans le parc.

1.1.2.4- Variables liées aux données socio-démographiques et économiques.

Ces types de variables permettent de comprendre la pression humaine sur le parc d'Azagny. Dans la présente étude, concernant les variables socio-démographiques, l'accent est mis sur le volume et la densité des populations riveraines du parc. Quant aux variables socio-économiques, elles portent sur les types de cultures pratiquées, le système de mise en valeur des terres et surtout sur les activités pratiquées à l'intérieur du parc.

1.1.2.5- Variables traitant de la conservation du parc.

Elles permettent de comprendre la politique de gestion forestière de la Côte d'Ivoire et aussi de cerner le rôle des populations riveraines dans la gestion des aires protégées en Côte d'Ivoire. Ici, notre préoccupation porte sur les pratiques des populations qui contribuent à la conservation des espèces du parc d'Azagny.

1.2- DONNEES UTILISEES

Cette étude implique l'utilisation d'un grand nombre de données géographiques. Quatre types sont privilégiés : les données issues de mesures in situ, les données démographiques, les données spatiales et les données d'origine cartographique.

1.2.1- Les mesures in situ

Le choix de travailler à des échelles fines, dans une optique pluridisciplinaire, nécessite de valider les hypothèses sur le terrain, notamment le rôle local des sociétés sur les paysages. On cherchera à recouper les résultats des mesures physiques (changement végétal) avec les résultats issus d'enquêtes effectuées auprès des populations (pratiques, fonction des différentes espèces, habitudes alimentaires, migrations,...) et des observations faites sur le terrain.

1.2.1.1.- La population cible

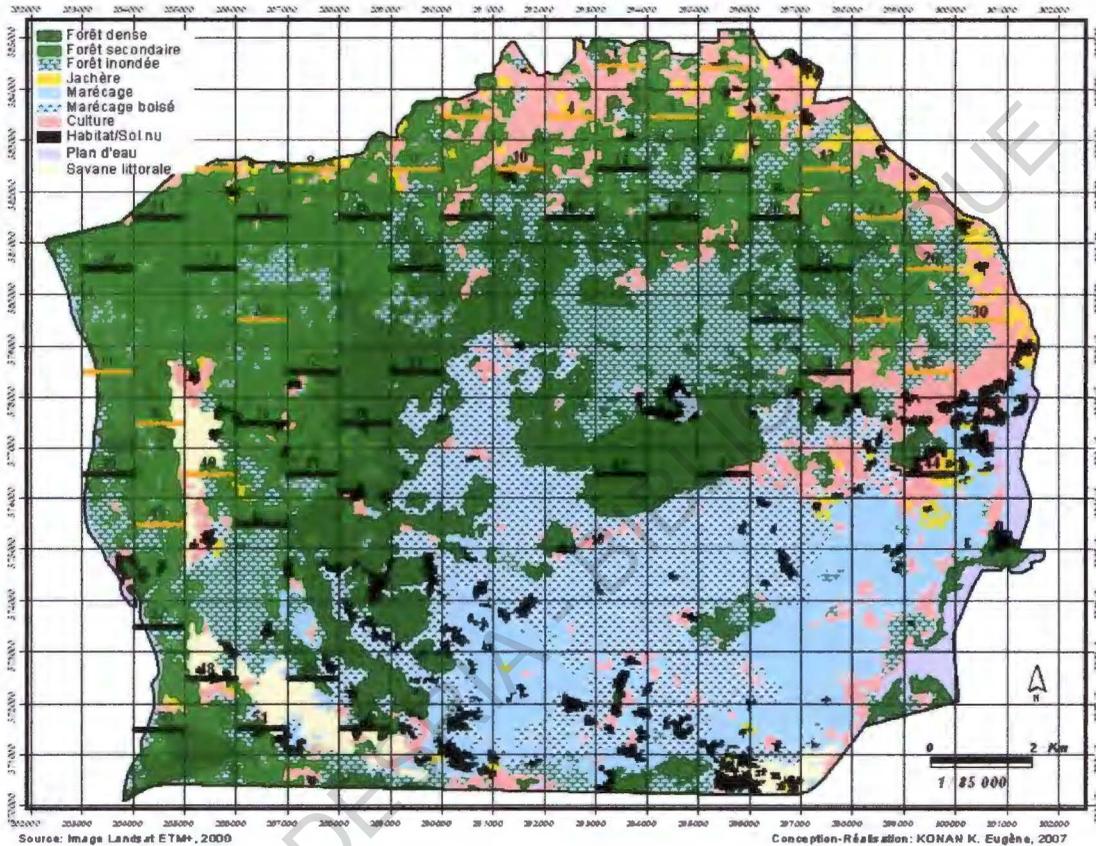
L'enquête est adressée aux acteurs intervenant dans la zone du parc : il s'agit des populations riveraines du parc, des agents des eaux et forêts et des autorités villageoises.

Les populations riveraines : il s'agit de toutes les personnes résidant autour du parc. On considère que ces personnes, de par les actes qu'elles posent, ont une importance dans la vie du parc. Les agents des eaux et forêts : ce sont ces personnes qui ont en charge la surveillance et la mise en exécution des lois sur la gestion du parc. Les autorités villageoises : elles sont les responsables de la gestion des terres et de leur mise en valeur. Elles conditionnent les modes d'accès à l'espace.

1.2.1.2- Les techniques d'enquête

Elles portent essentiellement sur des interviews, des enquêtes par questionnaire et des observations directes sur le terrain. Les interviews sont libres et concernent les autorités chargées de la surveillance du parc. Quant à l'enquête par questionnaire, elle se déroule dans les localités situées aux alentours du parc, et a pour objectif de mettre en relief les perceptions sociales des populations riveraines du parc. L'observation directe a pour cadre l'espace restreint du parc. Cette visite consiste aussi à identifier les secteurs susceptibles d'abriter les animaux, les espèces végétales, et surtout à repérer les indices de l'action des populations dans le parc. L'identification de tous ces éléments a nécessité l'utilisation

d'une méthode de repérage dite technique de carroyage. Cette méthode consiste à couvrir la zone d'étude d'un ensemble de carroyage de 1 kilomètre de côté (Figure 7). Une fois le carroyage réalisé, on trace des layons longs de 1 kilomètre et en quinconce sur le carroyage. Le repérage des objets se fait donc sur chaque layon choisi. L'application de cette méthode sur le parc a permis d'avoir des données sur les espèces animales et végétales, et sur les indices des actions humaines.



Source : Akoi, 2007

Figure 7 : Distribution des layons par la méthode de carroyage

1.2.2- Les données démographiques

Elles proviennent de l'Institut National de la Statistique (INS). Ce sont des données des Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat des années 1975, 1988 et 1998. Il s'agit des chiffres de population des localités riveraines du parc d'Azagny. Ces données permettent de mesurer l'évolution de la population dans le temps et dans l'espace.

1.2.3- Les données spatiales

Dans cette étude, il s'est avéré important d'utiliser la plupart des données spatiales susceptibles d'apporter un éclairage à la compréhension des interactions dynamiques entre les activités anthropiques et le couvert végétal. Ces données sont constituées d'une image Landsat 5 TM du 23 avril 1986 et d'une image Landsat 7 ETM+ scène 196-056 du 31 décembre 2000.

1.2.4- Les données d'origine cartographique

Il s'agit de la carte de la végétation de la réserve d'Azagny à 1 / 50 000 réalisée par l'Institut Géographique de Côte d'Ivoire (IGCI) en 1975. Cette carte présente l'état de l'occupation du sol du parc en 1975. On a aussi recours à la carte de l'occupation du sol Abidjan 1AC au 1 / 50 000 réalisée par l'Institut Géographique de Côte d'Ivoire (IGCI) en 1975. Cette carte permet d'apprécier l'occupation du sol de la zone du parc, et renseigne sur les aspects topographiques et hydrographiques du Parc National d'Azagny.

1.3.- LE MATERIEL INFORMATIQUE

Le prétraitement et l'archivage des données sont la première phase de cette étude. La confrontation des données de diverses sources permet de déceler les concordances et les discordances qu'elles peuvent renfermer. Et cela contribue à la mise en place d'une base de données fiable. Le traitement et l'analyse des données ont nécessité l'utilisation de plusieurs logiciels selon les données recueillies. Pour la numérisation des cartes, les logiciels MAP INFO et ARCVIEW 3.2 sont requis grâce à leurs interfaces de digitalisation. Le traitement des images se fait avec un logiciel de télédétection (ENVI 4.1). Les cartes de densité de population sont réalisées avec le logiciel ARCVIEW 3.2 par l'intermédiaire de son extension SPATIAL ANALYST. Aussi, grâce au logiciel ADOBE Illustrator, des mises à jour ont été apportées à certaines cartes. La mise en œuvre du SIG s'est faite sur ARCVIEW 3.2; cependant, pour la constitution des bases de données, on a eu recours au logiciel EXCEL.

CHAPITRE 2 : LES OPERATIONS CARTOGRAPHIQUES ET ANALYSES STATISTIQUES

Le suivi des relations entre les activités humaines et la diversité biologique est d'abord analysé du point de vue de la dynamique du couvert végétal, à partir des méthodes de Télédétection. Celles-ci permettent, à partir des mesures du rayonnement électromagnétique, de caractériser les états de surfaces : densité de feuillage et activité chlorophyllienne. Ces paramètres phénologiques varient en fonction de la saison, mais aussi en fonction du type d'occupation du sol.

Ainsi, un certain nombre de techniques de télédétection sont utilisées en vue de mettre en évidence les changements.

2.1- PRETRAITEMENT DES IMAGES

Le prétraitement d'images se résume en un ensemble d'opérations, qui a pour objectif d'augmenter la lisibilité des données. Il facilite leur interprétation en vue d'une meilleure extraction de l'information. Ce prétraitement se résume à la correction radiométrique et à la correction géométrique des images (Bonn et Rochon, 1992 et Kangah, 2006).

Dans la présente étude, la méthode de correction géométrique est utilisée et fait appel à trois grandes étapes. Il s'agit d'abord du choix et de la saisie des points de calage (points amers) à partir d'une carte topographique géoréférencée, ensuite le redressement ou la rectification de l'image. Cela consiste à « *calculer la relation existante entre les points du fichier source (image à redresser) et les mêmes points du fichier de référence (image de référence)* » (Robin M. Op. cit.). Enfin, la dernière étape est le rééchantillonnage des pixels qui permet de corriger les décalages de données lors du redressement des images. Nous avons utilisé comme référence une carte topographique de la zone et les images ont été reprojctées dans le référentiel Universal Transverse Mercator (UTM) avec pour système WGS 84.

La méthode de correction radiométrique qui s'appuie sur la transformation des comptes numériques en luminance, le passage aux reflectances exo-atmosphériques et la transformation en réflectance au sol (Kangah, 2006 Op. cit. N'da, 2007).

2.2- TRAITEMENT DES IMAGES

2.2.1- Identification visuelle des objets à cartographier

Cette étape met l'accent sur l'identification visuelle et à un étiquetage des objets à cartographier. Elle consiste à mettre en place une nomenclature, c'est à dire la définition des thèmes à cartographier.

2.2.1.1-Définition de la thématique

Dans la présente étude, deux grands thèmes sont identifiés dans l'analyse de l'occupation du sol. Il s'agit de l'espace naturel et de l'espace humanisé. Après ce premier niveau de discrimination de l'espace, on passe à l'identification des objets au sein de chaque grand thème. Au niveau de l'espace naturel 7 niveaux de discrimination sont obtenus. S'agit de l'espace humanisé 3 niveaux sont identifiés. Au total, ce sont 10 thèmes qui sont retenus dans l'analyse et la cartographie de l'occupation du sol (Tableau 7).

Tableau 7 : Nomenclature des thèmes à cartographier

Grandes thématiques	Thèmes à cartographier
Espaces naturels	Forêt dense
	Forêt secondaire
	Forêt inondée
	Savane littorale
	Marécage boisé
	Marécage simple
	Plan d'eau
Espaces humanisés	Culture
	Jachère
	Habitat ou sol nu

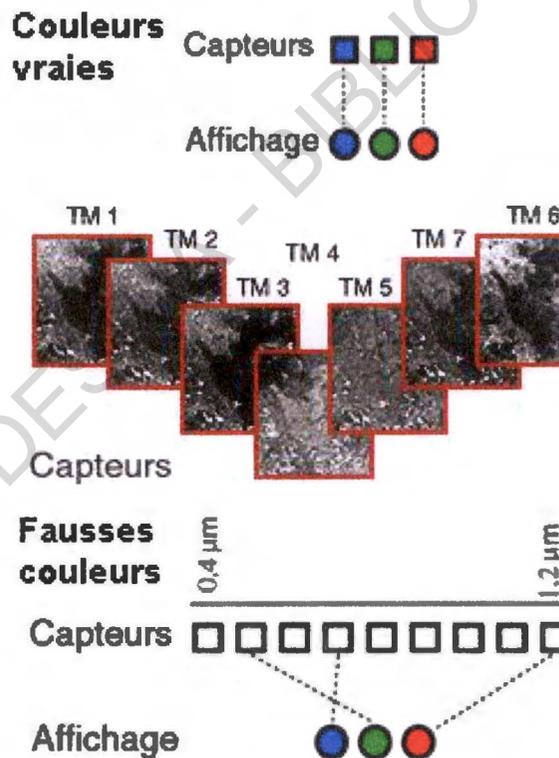
La nomenclature étant définie, la tâche suivante consiste à produire une carte d'occupation. Cependant, cette cartographie passe par une reconnaissance et une identification des types d'occupation du sol sur les images satellitaires.

2.2.1.2-Identification des objets à cartographier

L'objectif de cette étape est de produire des images satellitaires favorisant une bonne discrimination spectrale des types d'occupation du sol voire de la couverture végétale. Elle porte sur les compositions colorées et le calcul des indices.

2.2.1.2.1-Compositions colorées

L'identification des objets à cartographier nécessite l'élaboration de compositions colorées ou images fausses couleurs. L'affichage sur un écran d'ordinateur d'une image numérique enregistrée par un capteur s'effectue en associant au canal « rouge » du système d'affichage, l'image enregistrée par le canal « rouge » du capteur, au canal vert le canal vert, etc. L'image résultante correspond donc fidèlement à ce que l'œil d'un observateur direct aurait vu: l'image d'un objet de couleur rouge est rouge, etc. (figure 8). Pour pouvoir visualiser cette information, on associe aux bandes spectrales du système d'observation des couleurs d'affichage (rouge-vert-bleu), qui ne leur correspondent pas nécessairement. Ce faisant, on crée des compositions colorées, appelées parfois « images en fausses couleurs » (O'Neill, 1996). L'interprétation visuelle de compositions colorées multibandes permet d'utiliser les caractéristiques de l'image comme la texture, la taille, la forme, le voisinage des objets et les connaissances propres de l'interprète.



Source : O'Neill, 1996

Figure 8 : Elaboration de la composition colorée

Dans la présente étude, les compositions colorées sont obtenues par l'affichage à l'écran de trois bandes d'images dans les canaux de base (Rouge/Vert/bleu) en vue d'offrir au

photo-interprète une synthèse de l'information. Les compositions colorées sont faites à partir des bandes 3, 4, 5 et 7 de Landsat TM (image de 1986) et ETM+ (image de 2000). Ces compositions colorées comprennent les canaux TM4, TM5 et TM7 de l'image 1986, et les canaux ETM4, ETM5 et ETM7 de l'image 2000. Les canaux du proche infrarouge (TM4 et ETM4) s'affichent dans le rouge, ceux de l'infrarouge moyen (TM5 et ETM5) dans le bleu et enfin ceux de l'infrarouge réflectif (TM7 et ETM) dans le vert.

2.2.1.2.2- Les Indices

La nature numérique des données de télédétection se prête particulièrement bien à des opérations entre canaux.

Un très grand nombre d'indices plus ou moins sophistiqués ont été développés spécifiquement pour l'analyse des données de télédétection. Chaque indice est adapté à une problématique de recherche (Bariou et al., 1985). Les indices sont créés par la combinaison linéaire de plusieurs bandes spectrales. Dans cette étude, pour mieux cerner le changement, nous avons opté pour l'indice de végétation (NDVI) et la transformation «Tasseled Cap »

2.2.1.2.2.1 L'indice de végétation (Normalised Difference Vegetation Index-NDVI)

Le NDVI est l'un des indices les plus connus. Dans sa forme la plus utilisée, il se calcule comme suit:

$$\text{NDVI} = \frac{\text{IR}-\text{R}}{\text{IR}+\text{R}}$$

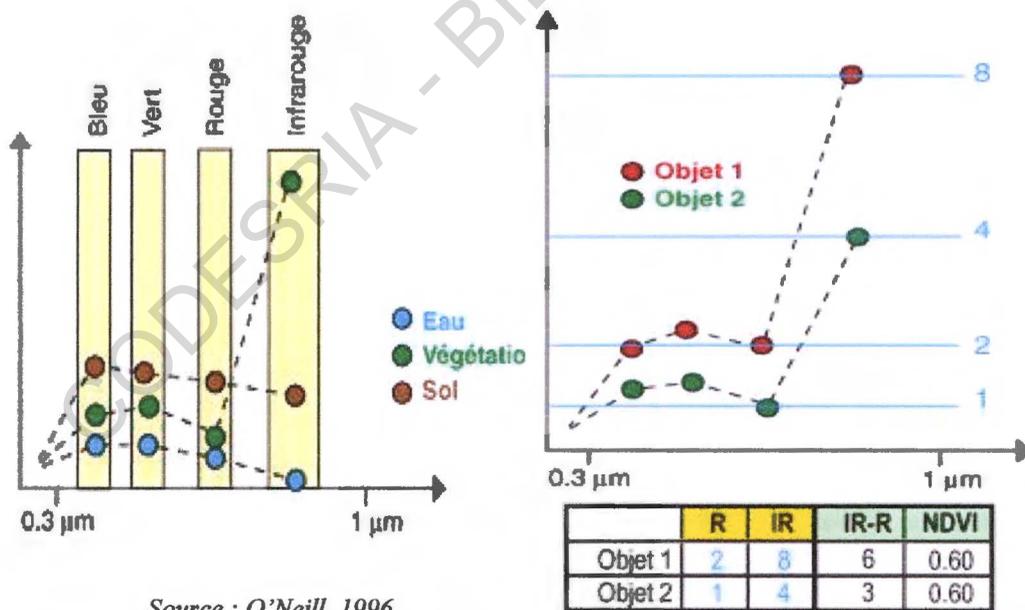
Avec IR: bande proche infrarouge et R: bande rouge.

Pour comprendre le principe de cet indice, il faut signaler que la signature spectrale de la végétation est très particulière. Elle montre un pic très marqué dans le proche infrarouge, et une réflectance moindre dans le rouge (figure 9). Le calcul de la simple différence IR-R est très sensible à la différence d'éclairement global, alors que la différence normalisée est constante.

Le NDVI est lié à la proportion de radiations photosynthétiques absorbée par la végétation (Tucker C.J. 1979) Cet indice est très efficace pour déterminer la présence de végétation, mais il peut également servir à évaluer l'importance de la biomasse végétale. Il signale

également la réponse radiométrique de la végétation en phase de stress hydrique : le NDVI chute quand le végétal souffre de manque d'eau et réduit son activité photosynthétique. Toutes surfaces confondues, les valeurs normalisées du NDVI sont comprises entre -1 et 1. Celles de la végétation varient en moyenne de 0,1 à 0,8 car la réflectance dans le proche infrarouge est nettement supérieure à celle du visible. Bariou et al. Op. cit. 1985) affirment que les valeurs fortes de NDVI sont associées aux densités les plus importantes de la biomasse verte.

L'utilité du NDVI est de fournir une évaluation brute de la santé de la végétation et des moyens pour surveiller les changements de végétation dans le temps. Le NDVI est déterminé par le degré d'absorption du rayonnement dans les longueurs d'onde rouge du visible par la chlorophylle (qui est proportionnelle à la densité de plantes chlorophylliennes) et par la réflectance dans la radiation proche infrarouge. Cet indice présente de façon plus directe l'absorption de la radiation active photosynthétique et est, par conséquent, au niveau physiologique, une mesure de la capacité photosynthétique de la canopée (Sellers, 1985).



Source : O'Neill, 1996

Figure 9 : Courbes de réflectance spectrale de la végétation, de l'eau, du sol et la signature spectrale de deux objets

2.2.1.2.2.2- La transformation «Tasseled Cap »

La transformation «Tasseled Cap » est une technique développée par la NASA et le Département d'Agriculture Nord-Américain (USDA) à partir d'images Landsat MSS pour prédire les récoltes. Selon Kauth et Thomas (1976), cette technique permet l'obtention de nouvelles bandes, par la combinaison linéaire des bandes spectrales originales.

De cette technique, trois composantes apparaissent. Il s'agit des indices de verdure, de brillance du sol, de jaunissement. Cependant, son application à des images Landsat TM par Crist (1986), a permis de calculer une autre composante, l'indice d'humidité qui est étroitement liée à l'information dans l'infrarouge.

2.2.2- Cartographie de l'occupation du sol par Télédétection

La cartographie par télédétection permet à partir des thématiques de reproduire la réalité contenue dans les images. Ainsi, on passe d'une image multispectrale à une carte thématique qui représente une interprétation et une catégorisation de la nature des objets. Dans la présente étude, deux techniques sont utilisées : la classification non dirigée et la classification dirigée.

2.2.2.1- Méthodes de classification

L'objet des classifications est de regrouper dans des classes les éléments recherchés ; et ce regroupement se fait en fonction de la similitude radiométrique. Dans une étude de données multitudes, la classification permet de regrouper des surfaces qui ont les mêmes caractéristiques radiométriques. Dans la présente étude, le choix a été porté sur les deux groupes de classification, plus précisément la classification non dirigée et la classification dirigée.

2.2.2.1.1. La classification non dirigée

La classification non dirigée procède de la façon contraire à la classification dirigée. Cette méthode ne commence pas avec un ensemble prédéterminé de classes comme pour la classification dirigée. Les classes spectrales sont formées en premier, basées sur l'information numérique des données seulement. Des programmes appelés *algorithmes de classification* sont utilisés pour déterminer les groupes statistiques naturels ou les

structures des données. Habituellement, l'analyste spécifie le nombre de groupes ou classes qui seront formés avec les données. De plus, l'analyste peut spécifier certains paramètres relatifs à la distance entre les classes et la variance à l'intérieur même d'une classe. Chacune de ces étapes nécessite une nouvelle application de l'algorithme. L'intervention humaine n'est donc pas totalement exempte de la classification non supervisée.

Dans cette étude, l'algorithme de la méthode de classification non dirigée choisi est la technique des *k-means*. L'algorithme des *k-means* vise à minimiser la variance intra-classe, qui se traduit par la minimisation de l'énergie.

La méthode des *k-means* est un outil de classification classique qui permet de répartir un ensemble de données en *k* classes homogènes. L'algorithme des *k-means* permet donc d'apporter une solution à la segmentation d'images.

La méthode des *k-means* a été utilisée dans la classification non dirigée, car sa mise en œuvre est simple et elle fournit une bonne approximation de la segmentation recherchée.

2.2.2.1.2. La classification dirigée

Il s'agit d'une classification hiérarchique par étapes successives ou classification hiérarchique pseudo-dirigée (Fotsing, 1998). Ce modèle de classification consiste à exécuter des partitions successives sur un ensemble de pixels et à isoler au fur et à mesure les pixels considérés comme bien classés. Le choix porté sur cette méthode s'explique par la forte hétérogénéité des éléments de l'occupation du sol dans le parc d'Azagny et la grande probabilité de confusion de certaines composantes, en l'occurrence les forêts denses et les forêts marécageuses.

La classification dirigée commence par la détermination du nombre de classes et du choix des parcelles d'entraînement ou d'apprentissage qui doivent rendre compte de toutes les classes. En effet, elle est conditionnée par la réalité du terrain, c'est-à-dire la recherche des objets identiques à des objets de références localisés sur l'image. Les parcelles d'entraînement constituent les éléments de base d'une classification dirigée.

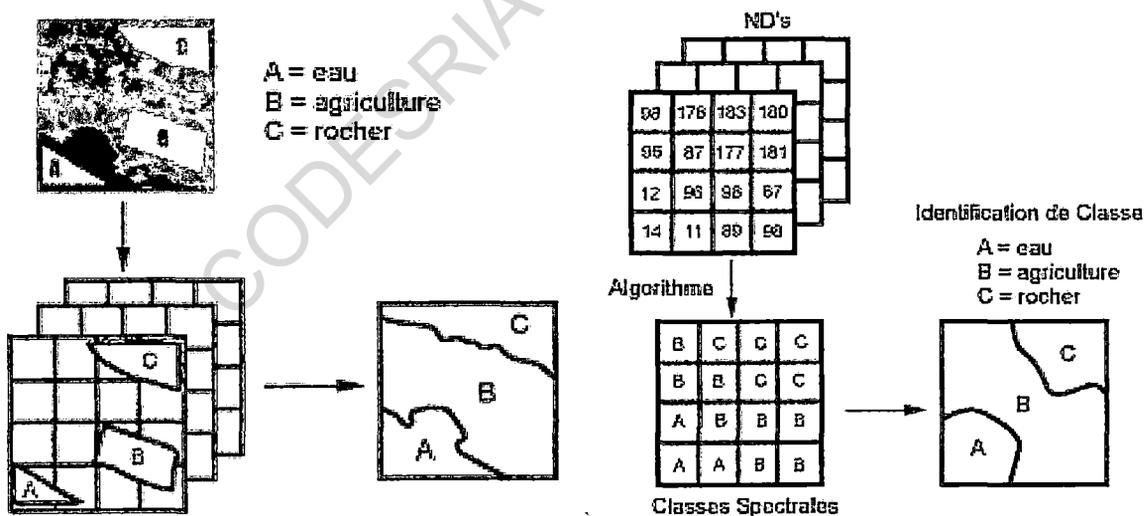
Dans la présente étude, les thèmes à cartographier sont connus et identifiés par enquête de terrain à travers une interprétation des compositions colorées. Au niveau de chaque thème à cartographier, au moins dix échantillons ont été sélectionnés. Ces parcelles sont représentatives de l'ensemble des thèmes à cartographier.

Après les parcelles d'entraînement, il faut choisir l'algorithme de classification dirigée. La classification dirigée peut être réalisée à travers plusieurs algorithmes qui permettent de reproduire la réalité du terrain perçue à travers les images.

Dans cette étude, l'algorithme utilisé pour la classification est le « maximum de vraisemblance » qui selon Bonn F et Rochon G, (1992) se présente comme la plus efficace dans la production des cartes. A travers cet algorithme, la distribution des pixels, au sein de chaque classe suit une loi normale. En effet, les pixels sont affectés aux échantillons les plus proches selon la distance bayésienne, qui calcule la probabilité qu'a un pixel d'appartenir à une classe donnée. Le pixel est affecté à la classe pour laquelle la probabilité est la plus forte.

Cette méthode classe tous les pixels sauf si on pratique un seuil de probabilité en dessous duquel les pixels n'ont pas d'affectation. La figure 10 montre les étapes de la classification dirigée utilisée pour cette recherche.

Dans la présente étude, les canaux TM3, TM4, TM5 et TM7 de l'image de 1986, et les canaux ETM3, ETM4, ETM5 et ETM7 de l'image de 2000 ont servi de supports à la classification. Le résultat de la classification a subi un traitement pour améliorer la qualité des images classifiées.



Source : O'Neill, 1996

Figure 10 : Affectation des pixels à une classe

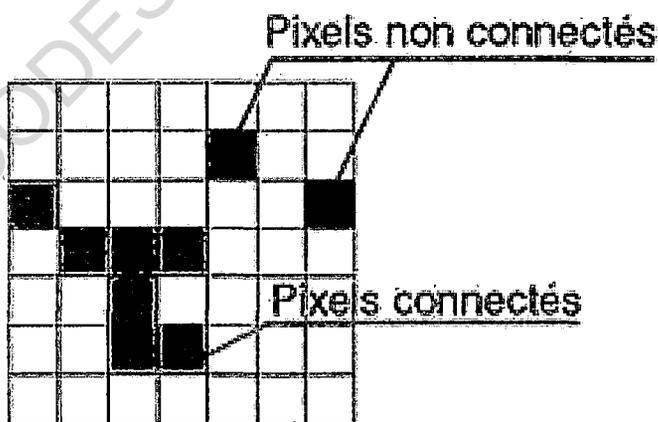
2.2.2.2- Estimation de l'exactitude des images classées

L'estimation consiste à vérifier l'efficacité de la méthode choisie pour la classification. Elle consiste à évaluer la classification par l'élaboration et l'analyse de la matrice de confusion. Les résultats de la matrice de confusion sont comparés aux paramètres texturaux

Après la validation de la classification, on procède à l'amélioration de la qualité de l'image classifiée.

En effet, suite à la procédure de classification, il subsiste généralement un faible taux de pixels isolés, généralement mal classés, souvent situés à la limite entre deux plages d'affectations distinctes (figure 11). Ceux-ci donnent un aspect « poivre-sel » à l'image qui peut s'avérer gênant pour une représentation cartographique. Il est donc nécessaire d'imposer un certain degré de généralisation de l'environnement et ce, en ignorant les hétérogénéités locales au profit de la classe d'objet qui domine dans le voisinage.

Pour ce faire, on utilise des opérateurs morphologiques pour améliorer les images classifiées. Ainsi, on applique sur l'image des opérations de dilatation suivies d'une érosion avec un filtre de taille 3x3. Ces opérateurs procèdent, d'abord, par élimination des pixels isolés, ensuite, à une homogénéisation des classes en supprimant toutes les hétérogénéités locales. Ils ont l'avantage d'homogénéiser le contenu des classes sans grande modification de l'information.



Source : O'Neill, 1996

Figure 11 : Représentation d'une image classifiée

2.3. CARACTERISATION DU PEUPEMENT VEGETAL DU PARC

Le souci fondamental dans la cartographie du peuplement est d'utiliser une méthode qui soit la plus reproductible possible. En plus du peuplement, les formations végétales peuvent être variées et faire l'objet d'une cartographie.

2.3.1. Principes de la caractérisation du peuplement

Trois grands groupes de paramètres peuvent être évalués dans la caractérisation du peuplement végétal : la quantité de végétation, la densité des individus, la fréquence du taxon.

Les évaluations de la fréquence de chaque espèce donnent surtout une idée de l'hétérogénéité dans la station. Par contre, les évaluations de la densité s'appliquent principalement à des plantules ou éventuellement à d'autres situations;

Dans une étude mixte, floristique et écologique, il est parfois plus pratique de faire des cartes par descripteurs mésologiques d'abord (ex. profondeur d'hydromorphie du sol). Ensuite, on peut essayer de repérer un exemple ou des exemples de relevés de peuplements végétaux par unité mésologique. Quand la priorité est floristique, dans un but de gestion du peuplement végétal en particulier, il est généralement plus rigoureux (autrement dit plus reproductible : plus lisible par quelqu'un qui doit utiliser la carte sur le terrain, ou pour faire des suivis) d'envisager une carte par taxon ; ceci pour les taxons prioritaires (en extension -taxons « ingénieurs »- ou en régression dans la station). La carte par taxon peut renseigner simplement sur la présence, et sur le niveau (ou l'état) de la population (hauteur, densité, recouvrement, phase de développement...) aussi au préalable des classes sont à établir.

Une carte d'unités de « peuplements végétaux » (c'est-à-dire plurispécifique) est souvent délicate à élaborer et à utiliser par la suite ; il faut faire attention à ne pas employer une méthode qui suppose des limites tranchées là où les variations sont progressives, dans tous les sens ; les délimitations seraient dépourvues de signification.

La méthode utilisée dans cette étude est basée sur l'évaluation de la fréquence des espèces. Elle nécessite la présence de nombreuses placettes et donne une échelle de fréquence par parcours (BOUREAU J.G. et RATTE J.P, 1990). Ainsi, en association à la méthode de carroyage utilisée dans l'enquête, 40 placettes de 25 x 25 mètres ont été posées soit 2 placettes par layon réalisé. A l'intérieur de chaque placette toutes les espèces

sont relevées. Aussi, à l'aide d'un GPS, on relève les coordonnées de la position de la placette qui sera ensuite répertoriée sur une image satellite. Ces relevés de terrain ont été complétés par la carte de la végétation du parc établie par ROTH, 1978.

2.3.2. La notion de type de peuplement

La notion de type de peuplement est une notion synthétique caractérisant des aires de plusieurs hectares dont la radiométrie comme la texture sont souvent très hétérogènes. Le suivi de la gestion et de l'évolution des peuplements forestiers est difficilement envisageable aujourd'hui sans le recours à de nouvelles techniques. La télédétection apparaît comme l'une de ces nouvelles techniques qui permettent une étude plus fiable dans les études forestières. Elle fournit l'image de la physionomie radiométrique interne à chaque type de peuplement.

Par masquages successifs, chaque unité cartographiée est traitée de manière autonome. Les données satellites sont donc optimisées pour chaque peuplement. A l'intérieur de chaque masque, des classifications non supervisées sont effectuées, réalisant ainsi une stratification intra-peuplement. Chaque classe radiométrique obtenue à l'issue du traitement est visualisée selon l'unique couleur représentant son centre de gravité (valeur moyenne dans chacun des canaux rouge, vert, bleu). On obtient alors une image classée en teintes, comparables aux compositions colorées classiques ou aux photographies en infrarouge couleur. L'interprétation des résultats est immédiate et aisée pour le photo-interprète. Un nombre « d'anomalies radiométriques » induites par des changements dans l'utilisation du sol ou l'état des peuplements peuvent apparaître entre la réalité de terrain et l'image classée. Elles sont alors immédiatement détectées par l'interprète. Pour chaque type de peuplement, la pertinence des classes a fait l'objet d'une évaluation visuelle grâce aux données de terrain.

Six ans séparent les dates de l'image satellitaire (2000) et de l'enquête de terrain (2007). Les relevés de terrain peuvent donc être utilisés pour valider la stratification intra-peuplement issue des classifications. Néanmoins, des changements importants ont pu intervenir pendant cette période (coupes, feux, etc.) susceptibles de conduire à une révision de l'évaluation des surfaces. Les « anomalies radiométriques » contrastées sont-elles alors le reflet de ces changements et évolutions naturels ?

2.4- TRAITEMENTS CARTOGRAPHIQUES ET STATISTIQUES DES DONNEES

2.4.1- Traitements cartographiques

2.4.1.1- La numérisation des données analogiques

Certaines données en relation avec le parc existent sur des supports papiers. Ce sont les cartes de la végétation du parc en 1978 et la carte d'occupation du sol Abidjan 1AC. Ces ont été transformées en format numérique pour être introduites dans un SIG.

La transformation des données analogiques en mode numérique fait appel à deux étapes : l'acquisition numérique ou la digitalisation et la gestion topologiques des cartes numérisées. La digitalisation consiste à vectoriser les informations présentes sur les supports cartographiques. Après la digitalisation, les fichiers sont transférés dans un environnement SIG (Arcview) pour la création de la typologie des entités.

Tout ce processus permet de disposer d'un ensemble de données spatiales numériques pouvant être gérées, manipulées et exploitées à des fins d'analyses et de représentation cartographique ou graphique.

2.4.1.1.1- Les densités de population

Pour analyser les pressions humaines sur le massif forestier du parc, plusieurs méthodes géostatistiques sont utilisées pour analyser les mouvements des populations et la pression foncière sur le parc. Ces calculs ont pour but de fournir des informations nécessaires à la réalisation de graphiques ou de nouvelles cartes. Ces cartes ont été réalisées sur des calculs émanant des travaux de Duchemin P. (1979) et de Arnaud J-C. et Filleron J-C. (1980) pour le peuplement dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire. Ils estiment que « la distance minimum moyenne entre le village et les champs est de 8 km en savane ».

Dans la présente étude, cet exercice a nécessité une carte des localités de la zone auxquelles sont associés les chiffres de population de 1975, 1988 et 1998 et une cible circulaire de rayon 2 cm (4 km sur le terrain). On applique d'abord un carroyage de 2 cm de côté sur la carte en fonction des coordonnées UTM, ensuite on procède au calcul des valeurs de densités. Le calcul des valeurs de densités s'effectue en confondant le centre de la cible circulaire à chaque intersection du carroyage. La densité est déterminée par l'addition de tous les chiffres de population présents dans la cible et la division de ce total

par la surface de la cible circulaire qui est estimé à 100 km². Le quotient obtenu est affecté à l'intersection du carroyage où la valeur est calculée.

Une fois cet exercice terminé, on procède à la digitalisation de toutes les intersections du carroyage auxquelles sont affectées les valeurs de densité obtenues. Ces données numériques ponctuelles sont par la suite transférées dans le logiciel ArcView, qui va permettre de générer les coordonnées XY des points dont les valeurs représentent les valeurs d'iso-densité, c'est-à-dire le Z. l'interpolation de ces valeurs permet de produire des cartes de densité de population ou d'isodensité de la zone d'étude.

2.4.1.1.2- Le dépouillement des données d'enquête

L'analyse des pratiques des populations dans la gestion de la biodiversité est basée sur des enquêtes auprès des populations riveraines du parc d'Azagny, associant le passage de questionnaires (par échantillonnage). L'étude part de deux hypothèses. La première : les perceptions locales de l'environnement ont un impact sur la conservation de la biodiversité, à travers par exemple la consommation des espèces de cueillette. Le niveau d'exploitation des différentes espèces végétales ou animales est donc directement lié aux valeurs qu'on leur accorde. La seconde : les changements environnementaux (déforestation, saturation foncière,) induisent une diversité d'expériences collectives d'adaptation repérables au niveau des pratiques culturelles, de la gestion des ressources et des styles alimentaires.

2.5- UTILISATION D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG)

Tous les traitements effectués et les informations recueillies ont permis de mettre en place une base de données fiable pour l'élaboration d'un SIG nécessaire à la gestion du parc.

Un SIG peut être défini comme un outil permettant de stocker, de gérer, de traiter et de représenter l'information géographique dans le but d'une prise de décision.

L'information est stockée et gérée dans une base de données géographique, qui combine des données géométriques (localisation et forme) et thématiques. Chaque thème d'information est représenté par une couche, ensemble d'objets élémentaires de même nature. Une couche associe la représentation cartographique des objets spatiaux et la table

d'information statistique qui leur est associée. L'information y est stockée et représentée au niveau du pixel (on est alors en mode raster) ou au niveau d'objets spatiaux élémentaires qui sont alors soit des points, soit des lignes ou des polygones (mode vecteur). Les SIG permettent de croiser les informations contenues dans la base de données de différentes façons. D'une part les liens existant entre les caractéristiques géométriques et thématiques des objets favorisent des sélections de sous ensembles à partir soit de requêtes portant sur les attributs statistiques, soit des requêtes dites spatiales à partir d'outils graphiques. D'autre part, un certain nombre d'opérateurs géométriques ou topologiques facilitent le travail sur les objets spatiaux eux-mêmes, qu'ils appartiennent ou non à une même couche.

La mise en œuvre du SIG comprend trois phases : l'intégration des données dans un environnement SIG et l'exploitation de la base de données.

2.5.1. L'intégration des données dans un environnement SIG

La base de données numérique issue de la collecte et du prétraitement des données est transférée dans un environnement SIG pour être exploitée. Ce sont des données « raster » et des données « vecteurs ». Les données « raster » se présentent sous forme d'image et sont transformées dans un format d'échange avant leur intégration dans la base de données. Ainsi, les cartes d'occupation du sol issues du traitement des images et les cartes de densités de population, après avoir été converties en « grid » sont transformées en fichiers vecteurs pour être intégrées dans la base de données. Les données vecteurs c'est à dire les cartes d'occupation du sol et la carte topographique sont intégrées directement dans la base de données.

2.5.2. L'exploitation de la base de données

Elle concerne des opérations de requêtes et de géo-traitements sur une ou plusieurs données de la base. Ces traitements ont but de rechercher l'information ou de produire de nouvelles données cartographiques ou graphiques.

2.5.2.1- Les calculs statistiques

Les calculs statistiques effectués ont porté sur les superficies, les pourcentages, et les taux d'accroissement des types d'occupation du sol. Les taux permettent de cerner l'évolution

de l'occupation du sol entre les différentes dates d'observation. Ici, l'évolution s'est faite à deux niveaux avec les formules suivantes qui traduisent l'évolution au niveau global et annuel de chaque type d'occupation du sol.

2.5.2.1.1. Taux d'évolution global

Le taux d'évolution global permet d'estimer l'accroissement global des superficies des types d'occupation du sol autour et dans le parc de 1978 à 2000. Il s'obtient par la formule suivante:

$$T_x = \frac{(SP2 - SP1) * 100}{SP1}$$

T_x : taux d'évolution global ; *SP1* : superficie à la date 1 ; *SP2* : superficie à la date 2.

Si T_x est positif, il traduit une extension du type d'affectation au sol.

Si T_x est négatif, cela exprime un recul du type d'affectation au sol.

2.5.2.1.2. Taux d'évolution moyen annuel

Le taux d'évolution moyen annuel permet d'estimer l'accroissement des superficies des types d'occupation du sol par année. Cette estimation concerne les périodes de 1978 à 1986, 1986 à 2000 et 1978 à 2000. Ce taux s'obtient par la formule suivante :

$$T_x = \frac{((SP2)^{1/n} - 1) * 100}{SP1}$$

T_x : taux d'évolution moyen annuel ; *SP1* : superficie à la date 1 ; *SP2* : superficie à la date 2 ; *n* : différence d'années entre les deux dates.

2.5.2.1.3. Taux de déforestation

Les taux de déforestation ont été aussi calculés afin de comprendre la proportion de forêts qui disparaît chaque année autour et dans le parc. Ce taux se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$t = 1 - (S2/S1)^{1/n}$$

Où : *t* = taux de déforestation ; *S1* = superficie forestière à la date 1 ; *S2* = superficie forestière à la date 2 ; *n* = nombre d'années entre les deux dates.

2.5.2.2. Calculs statistiques descriptifs

Les calculs statistiques descriptifs portent essentiellement sur le calcul des corrélations entre les types d'occupation du sol. Ils permettent d'apprécier la dispersion des de ces types d'occupation du sol. Dans cette étude, les matrices de corrélation sont déterminées.

Calcul de la corrélation.

Soit deux mesures, X et Y, recueillies auprès d'un échantillon de n sujets :

X_i est la valeur observée pour l'individu i sur la variable X

Y_i est la valeur observée pour l'individu i sur la variable Y

$$r(xy) = \frac{\sum(x_i - m_x)(y_i - m_y)}{n s_x s_y}$$

M_x = moyenne s_x = écart type X

M_y = moyenne de Y s_y = écart type Y

Le r (corrélation) peut prendre une valeur comprise entre -1 et $+1$.

-Corrélation positive : les deux variables évoluent dans le même sens,

-Corrélation négative : Relation inverse entre les deux mesures (une augmentation de valeur sur une des variables est associée à une diminution de valeur sur l'autre variable).

Plus la valeur est proche de 1 ou -1 plus la corrélation est forte.

Les calculs ont également porté sur les distances entre les limites du parc et les éléments qui peuvent être *considérés a priori* comme des facteurs qui causent ou contrôlent la déforestation. Il s'agit de données agro-démographiques (agglomérations, tailles, voies de communication, activités agricoles etc.). L'analyse de la croissance de la population agricole et des aménagements humains se fera surtout dans la périphérie du parc afin d'apprécier les incertitudes liées à la conservation de la réserve forestière.

2.5.3. Le recoupement des données ou géotraitements

Cette opération a pour but de combiner ou de croiser dans la même base, deux ou plusieurs données spatiales. Cela permet de synthétiser les données spatiales ou d'extraire de l'information d'une donnée spatiale. Les recoupements de données effectués concernent d'une part, le croisement des cartes d'occupation du sol de 1878, 1986 et 2000. Par cette opération, les changements au niveau des types d'occupation du sol sont

évalués. D'autre part, le croisement de la carte d'isidensité de 1998 et de la carte d'occupation du sol de 2000, le croisement de la carte des secteurs de cultures, des localités, des densités de population et des activités humaines à la limite du parc, a permis d'évaluer les risques de dégradation de la diversité végétale.

Toutes ces opérations statistiques et cartographiques favorisent la production des informations synthétisées.

2.6- LES DOCUMENTS DISPONIBLES

2.6.1. Les cartes sur les populations

-La carte des volumes de population de chaque localité riveraine au parc : la taille permet d'apprécier la pression que la localité exerce sur le massif forestier de 1975 à 2000.

-Les cartes des densités de population : elles mettent en évidence les situations de 1975, 1988 et 1998. L'élaboration de ces cartes en isoligne ignore les contraintes physiques et sociologiques de l'espace.

2.6.2. Les cartes sur le parc

Les cartes d'occupation du sol montrent la situation du parc en 1978, 1986 et en 2000.

Les types d'occupation du sol retenus sont : Forêt dense, Forêt secondaire, Forêt marécageuse, Savane littorale, Marécage boisé, Marécage, Secteurs de cultures, Bloc agro-industriel, Plan d'eau, Zone habitée ou sol nu.

L'approche méthodologique développée dans cette étude fait appel à plusieurs données qui nécessitent l'utilisation de plusieurs techniques de traitement. Les données utilisées concernent des images satellites et des données de terrain issues d'enquête ou d'observation directe. Les techniques de traitement de ces données concernent les méthodes de télédétection et les méthodes statistiques. Les méthodes de télédétection vont du pré-traitement au traitement numérique des images et d'une cartographie de l'occupation du sol du parc. Les techniques statistiques sont utilisées pour quantifier les types d'occupation du sol.

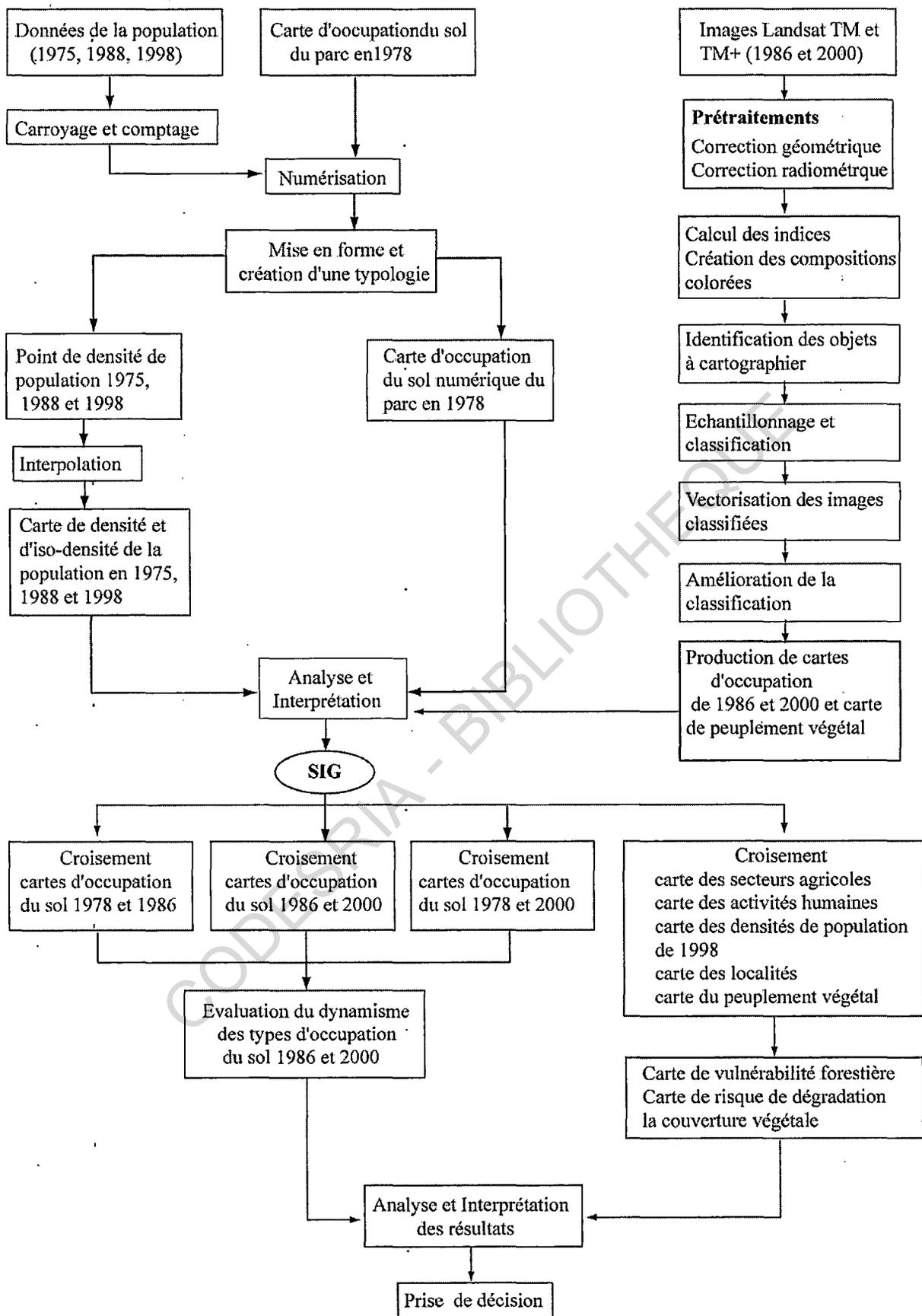


Figure 12 : Synthèse des traitements de télédétection et cartographie de l'occupation du sol
Tableau 8 : Tableau de correspondance

Tableau 8 : Tableau de coorespondance

PROBLEMES .	OBJECTIFS	VARIABLES	COLLECTE DES DONNEES	TRAITEMENT DES DONNEES	EXPRESSION DES RESULTATS
Quel est le niveau d'occupation du sol du Parc National d'Azagny entre 1978 et 2000 ?	Caractériser la dynamique de l'occupation du sol.	<ul style="list-style-type: none"> -Localisation des différentes affectations au sol -Proportion de chaque type d'occupation du sol -Proportion des espaces naturels et des espaces humanisés -Part des écosystèmes forestiers et non forestiers. -Localisation et superficie et part de ce qui a changé. -Taux d'évolution global et moyen annuel de l'occupation du sol de 1978 à 2000. 	<ul style="list-style-type: none"> -Documentaire : Images, cartes et ouvrages -Techniques de télédétection pour le traitement des images -Observation et complément de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> -Acquisition des données (vectorisation) -Exploitation des données -Restitution 	<ul style="list-style-type: none"> -Figures -Tableaux -Données qualitatives
Comment se manifeste la dynamique de l'occupation dans le Parc National d'Azagny entre 1978 et 2000 ?	Déterminer les principaux facteurs de dégradation de la couverture végétale par l'analyse des activités humaines autour et dans le parc.	Données socio-démographiques et économiques (volumes et densités de population, types de cultures, système de mise en valeur des terres, les activités pratiquées dans le parc).	<ul style="list-style-type: none"> -Documentaire : cartes et ouvrages -Observation de terrain et entretien 	<ul style="list-style-type: none"> -Acquisition des données (vectorisation) -Exploitation des données -Restitution 	<ul style="list-style-type: none"> -Figures -Tableaux -Données qualitatives
Quels sont les sens, les corrélations et les effets induits des transformations dans le Parc National d'Azagny ?	Evaluer les risques de dégradation de la diversité végétale du Parc National d'Azagny.	<ul style="list-style-type: none"> -Le sens des évolutions et leur importance. -Les conséquences des évolutions sur le parc. -L'impact des pratiques des populations sur la couverture végétale du parc. 	<ul style="list-style-type: none"> -Documentaire : cartes et ouvrages -Observation de terrain et entretien 	<ul style="list-style-type: none"> -Acquisition des données (vectorisation) -Exploitation des données -Restitution 	<ul style="list-style-type: none"> -Figures -Tableaux -Données qualitatives

CHAPITRE 3 : PRESENTATION DU CADRE SPATIAL

3.1. SITUATION, GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET BIOGEOGRAPHIQUE

3.1.1-Situation

Le territoire du Parc national d'Azagny est compris entre 5 ° 09-5 ° 16 de latitude nord et 4 ° 48-4°58 de longitude ouest. De façon spécifique, le Parc national d'Azagny situé dans le secteur littoral de la Côte d'Ivoire, est à cheval sur la sous-préfecture de Jacqueville et la sous préfecture de Grand-Lahou. Il est distant de 75 km à l'ouest d'Abidjan. Il s'inscrit dans une zone comprise entre le fleuve Bandama à l'ouest, la lagune Ebrié à l'est et le canal d'Azagny au sud ; seules ses limites nord le relient à la terre ferme (figure 13 et 14). Il s'étend sur une superficie de 19 400 ha avec, en complément, une zone de protection de 2 450 ha.

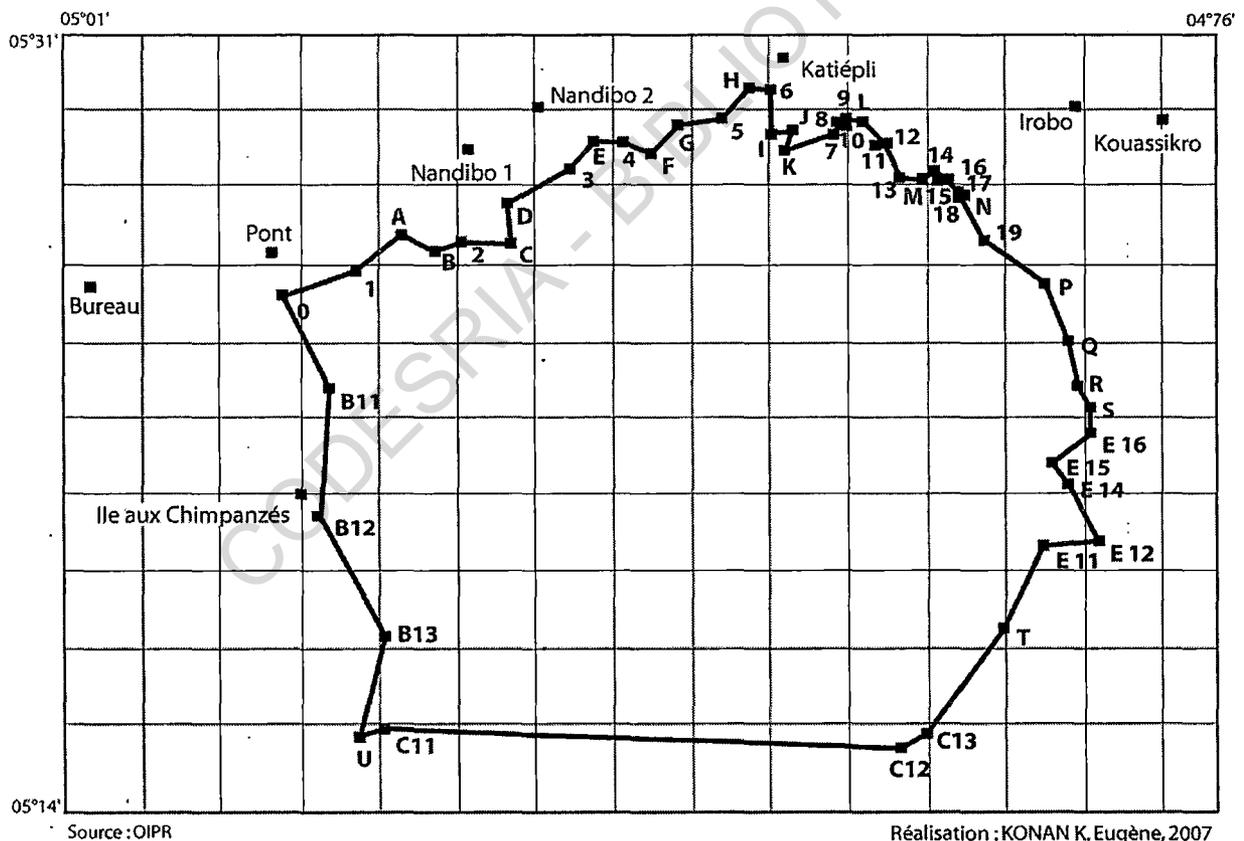


Figure 13 : Les limites du Parc National d'Azagny

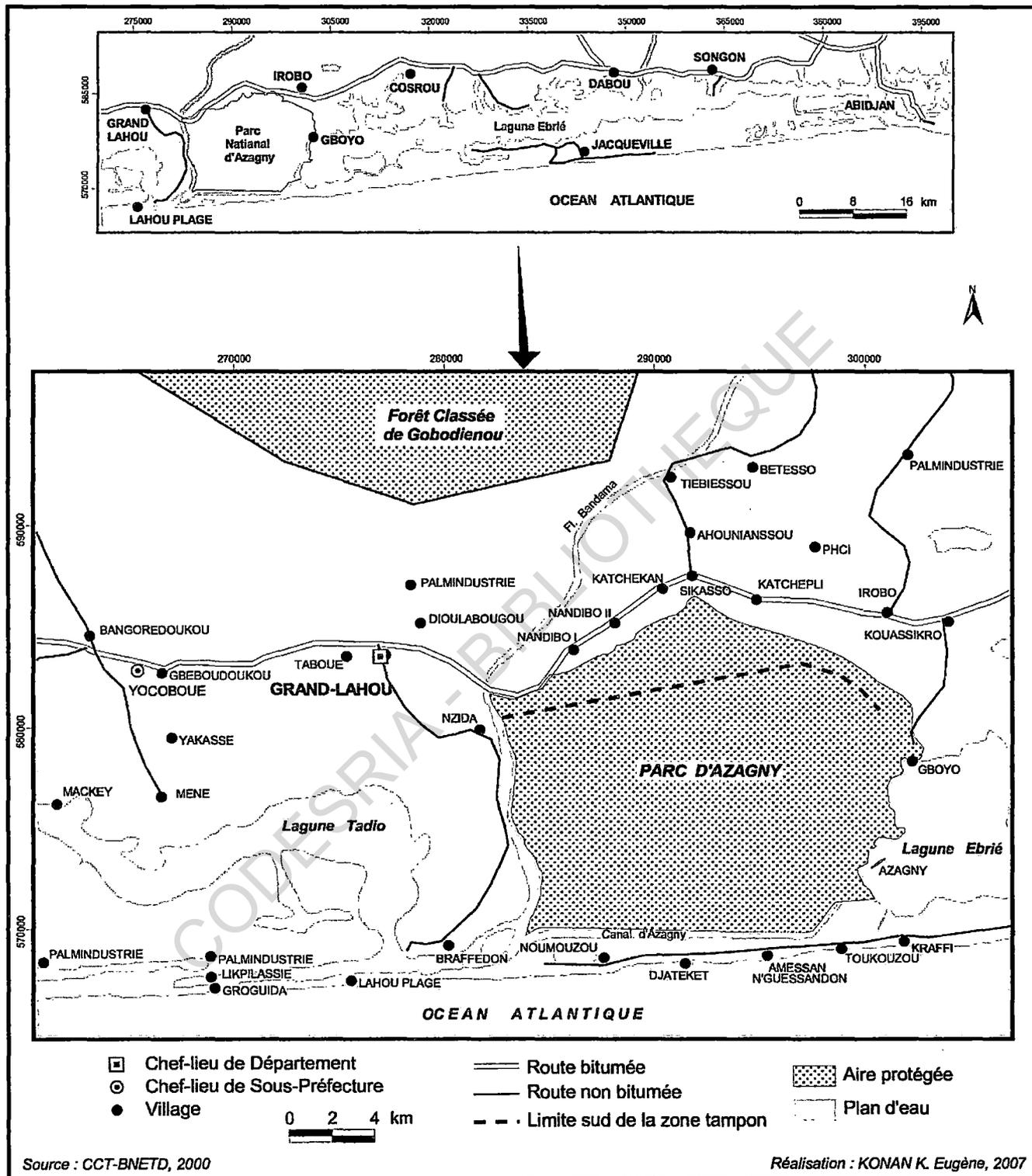


Figure 14 : Localisation du Parc National d'Azagny

3.1.2- Le milieu physique

3.1.2.1- Orographie et Hydrographie (figure 23)

Le parc d'Azagny fait partie du bassin sédimentaire côtier qui a une superficie de 600 000 ha et s'étend de Fresco à la frontière du Ghana. La moitié Nord du parc est occupée par des formations sédimentaires transgressives d'âge néogène donc relativement récentes (entre 25 et 6 millions d'années) avec une épaisseur d'environ 300 mètres. Cette structure géomorphologique a donné naissance à un relief peu accusé. Le Parc national d'Azagny est composé d'une vaste dépression marécageuse (partie méridionale) que dominant au nord un ensemble de bas plateaux. Ici les altitudes varient entre 1 et 50 mètres. Les cours d'eau rencontrés dans le parc sont des fossiles de la période ogolienne qui sont noyés dans les marécages. La partie méridionale du Parc National d'Azagny constitue un bas-fond qui a une altitude de 1 à 6 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ce bas-fond reçoit les eaux des secteurs forestiers qui montent jusqu'à une altitude de 50 mètres au-dessus du niveau de la mer ainsi que des secteurs de savanes. Les eaux provenant de ces endroits ne se déversent pas dans la lagune Ebrié à l'Est, dans le Bandama à l'Ouest (Photo 1) ou dans le canal d'Azagny (artificiel). Il s'est ainsi formé dans la partie centrale du Parc un secteur marécageux à végétation très caractéristique. Le Parc National d'Azagny est une zone marécageuse inondée pendant toute l'année sur la majeure partie de sa surface.

Le régime hydrique du Parc lui confère son originalité. La partie méridionale est constituée par une vaste dépression marécageuse d'une superficie de 9000 ha et est limitée au sud par le canal d'Azagny. Cette dépression est constituée d'eau douce et ne présente pas d'écoulement naturel. Seules les parties sud-ouest et sud-est subissent l'influence de la remontée d'eau saumâtre (au niveau du Bandama et de la lagune Ebrié).

Le Parc National d'Azagny doit son originalité à son régime hydrologique : secteur humide en zone littorale, en grande partie constituée d'eau douce. Les inondations du bassin, qui occupe le sud du Parc, sont dues à la collecte des eaux des affluents septentrionaux. Cependant, elles ne gênent pas les déplacements de la faune : les profondeurs maximales enregistrées ne dépassent pas 3 m et les buffles et les éléphants se déplacent très facilement dans ces étendues de marécages.

3.1.2.2- Pédologie

Le Parc National d'Azagny repose sur des sédiments côtiers du Quaternaire et des sédiments sableux et argileux du Tertiaire (figure 18). Les sols sont hydromorphes, organiques et leur pouvoir de rétention varie selon les secteurs. Au sud des terres émergées, ce pouvoir est très fort car les sols sont inondés toute l'année et ils occupent plus de la moitié du parc. Au Sud-Ouest, la zone des savanes littorales et des forêts marécageuses, les sols sont inondés saisonnièrement. Au Nord et à l'Ouest, le pouvoir de rétention des sols est moins fort. Sur les lignes de pentes des presqu'îles, ce pouvoir est de 30 % et permet une évacuation rapide des eaux vers les secteurs marécageux du Sud.

3.1.2.3- Climat

Le climat du Parc National d'Azagny correspond en gros à celui d'Abidjan, c'est-à-dire à celui de la zone littorale centrale. Le climat est de type équatorial à quatre saisons. Une grande saison des pluies (fin avril-fin juillet) et une grande saison sèche (décembre-avril) alternant avec une petite saison des pluies (mi-septembre fin novembre) et une petite saison sèche (mi-juillet- mi-septembre) (figure 15). Les précipitations moyennes sont de 1 624 à 1 678 mm par an. Le parc d'Azagny est situé dans une zone où les hauteurs pluviométriques moyennes annuelles sont comprises entre 1 600 et 1 800 mm (figure 16). Ici, on observe que les pluies n'ont jamais diminuées.

Au niveau mensuel, des variations semblent ressortir. En effet, les mois les plus pluvieux dans le parc sont juin et octobre avec le maximum en juin où les hauteurs pluviométriques sont supérieures à 500 mm (Tableau 9). Dépassant 35°C certains jours de saison sèche, la température redescend entre 27 et 28°C pendant la saison intermédiaire; toutefois l'humidité de l'air peut s'élever jusqu'à 96%. Pendant la période la plus sèche, l'humidité de l'air ne descend pas en dessous de 50 à 60%. La température moyenne annuelle est de 26° C. Une étude plus fine à partir du diagramme pluviométrique de Grand-Lahou de 1996 à 2005 (figure 15) situe le parc d'Azagny dans une zone climatique subéquatoriale. Ici les précipitations sont plus faibles que celles d'Abidjan. Cette variation pluviométrique est due à l'orientation de la côte par rapport aux vents dominants du sud-ouest. En effet, plus l'angle d'incidence des vents de côte se rapproche de 90%, plus les précipitations sont importantes.

Tableau 9 : Evolution des précipitations de Grand-Lahou de 1996 à 2005

Années	Mois												Total
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	
1996	0	30,5	45	89	111	418	381	184,5	32	38	158,1	12,5	1499,6
1997	5	12,5	96,5	102,6	296,5	741,5	17	10	21,5	130,5	107	29	1569,6
1998	9	48,2	31	75,5	59,3	270,3	52,1	8,5	21,1	260,3	44,6	30,8	910,7
1999	58,8	48,5	31,7	81,4	136,1	361,1	199,5	13,5	11	93,1	116	63,8	1214,5
2000	75,5	10,2	47,8	167	232	516	87,4	10,4	15	99	91	6,5	1357,8
2001	0,5	60	59,9	191	250	537	532	22	93	173	307	40,5	2265,9
2002	4,5	12	84	189,8	146,1	414	305,3	49,3	39,9	120,5	170,7	34,5	1570,6
2003	7	5	18	213,6	89,8	458,8	16	17,2	108	397,7	120,4	42,8	1494,3
2004	9	39,3	144	158,5	280,5	250	19,9	49	180	295,4	209	3,9	1638,9
2005	10,8	78,3	56,2	72,9	152,6	485,3	47,4	15,3	18,3	226,2	116,3	86,1	1365,7
Moyenne	18	34,5	61,4	134,1	175,4	445,2	165,8	37,97	54	183,4	144	35,04	1488,8

Source : SODEXAM, Station de Grand-Lahou, 2005

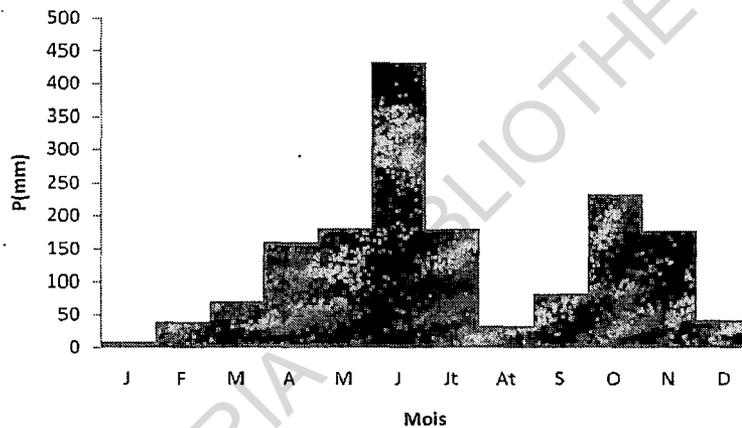


Figure 15: Pluviométrie mensuelle de Grand-Lahou (Moyenne de 10 ans 1996-2005)

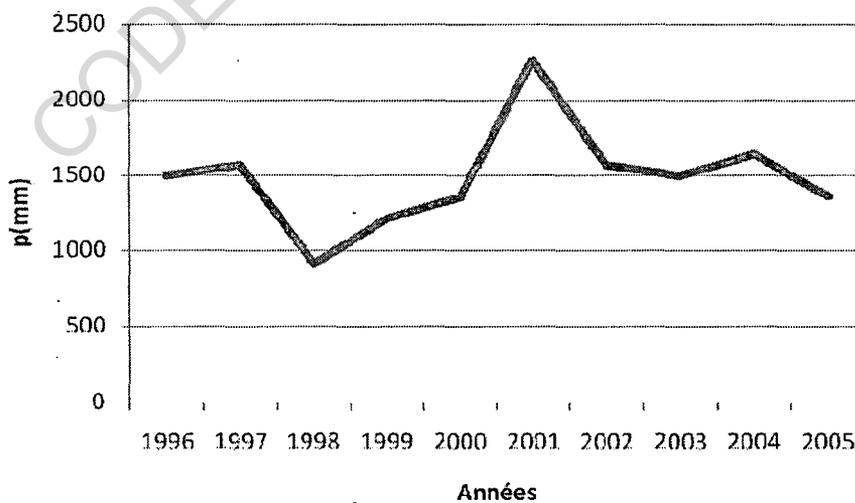
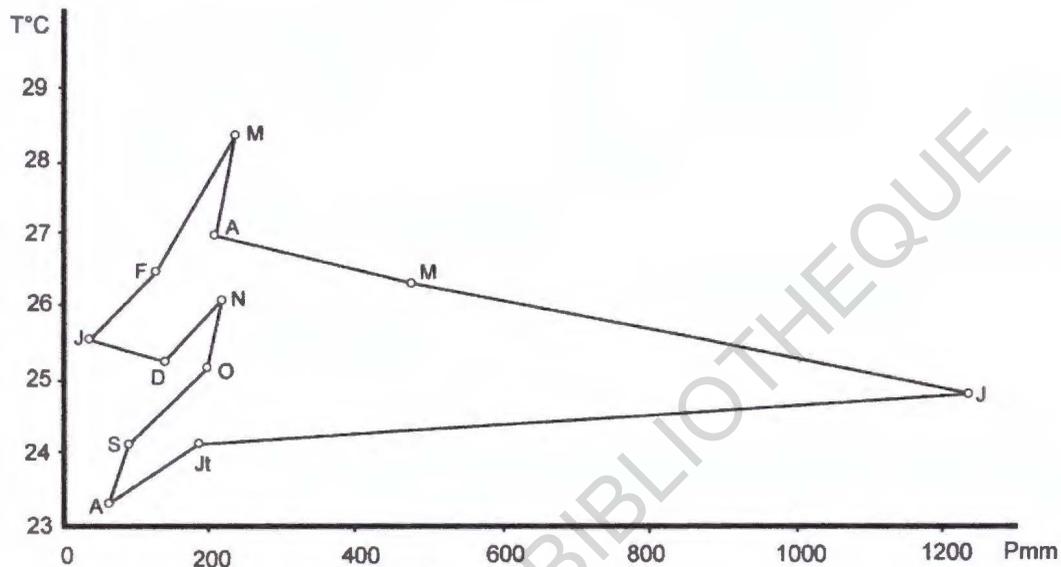


Figure 16: Evolution annuelle de la pluviométrie à Grand-Lahou (Moyenne de 10 ans 1996-2005)

Dans le parc d'Azagny, l'observation du climatogramme (figure 17) montre que la pluviométrie et la température varient selon les mois. Les totaux pluvieux mensuels varient entre 10 et 2000 mm avec le maximum pendant le mois de juin. Les températures sont comprises entre 23 et 29 °C et la valeur la plus forte s'observe pendant le mois de mars qui est supérieure à 28°C. La température la plus faible est observée dans le mois d'août avec une valeur comprise entre 23 et 24°C.



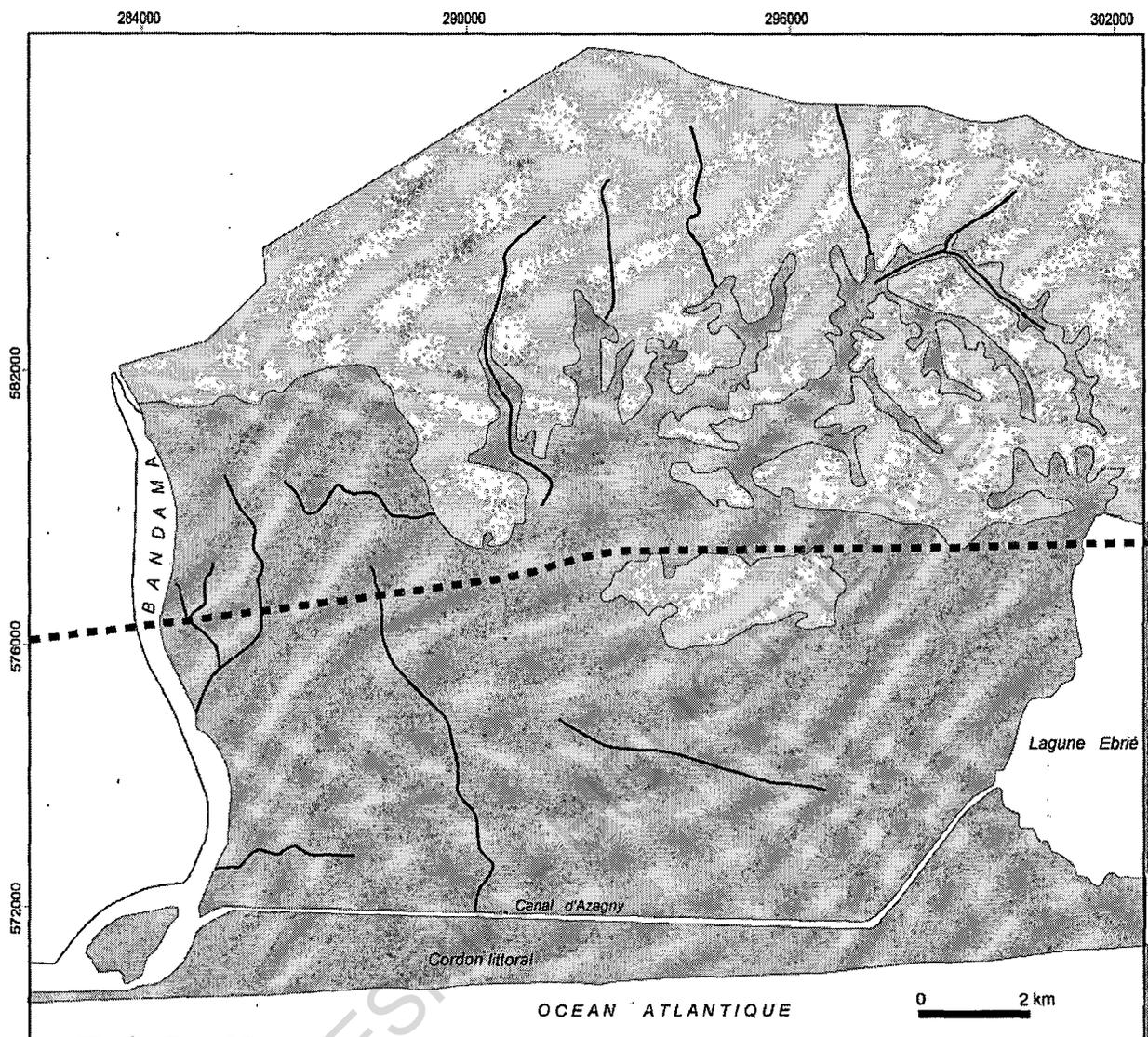
Source : Bouichou, 1978

Figure 17: Climatogramme thermo-pluviométrique du Parc National d'Azagny



Photo 1: Une vue du fleuve Bandama (Cliché KONAN K. Eugène, 2000)

Le fleuve Bandama représente la limite ouest du Parc. A droite de ce cours d'eau on a une végétation de forêt bien conservée. Ce secteur se trouve au nord est du Parc d'Azagny.



- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|
|  | Sédiments néogènes |  | Discordance de base du néogène |
|  | Sédiments quaternaires |  | Cours d'eau |

Source : Bouichou, 1978

Réalisation : KONAN K Eugène, 2007

Figure 18 : Géologie du Parc National d'Azagny

284000

290000

296000

302000

Altitude (m)



• 2 Point coté

— Cours d'eau

582000

576000

572000



Source : Carte topographique du CCT

Réalisation : KONAN K. Eugène, 2007

Figure 19 : Hydrographie et Topographie du Parc National d'Azagny

284000

290000

296000

302000

Altitude (m)

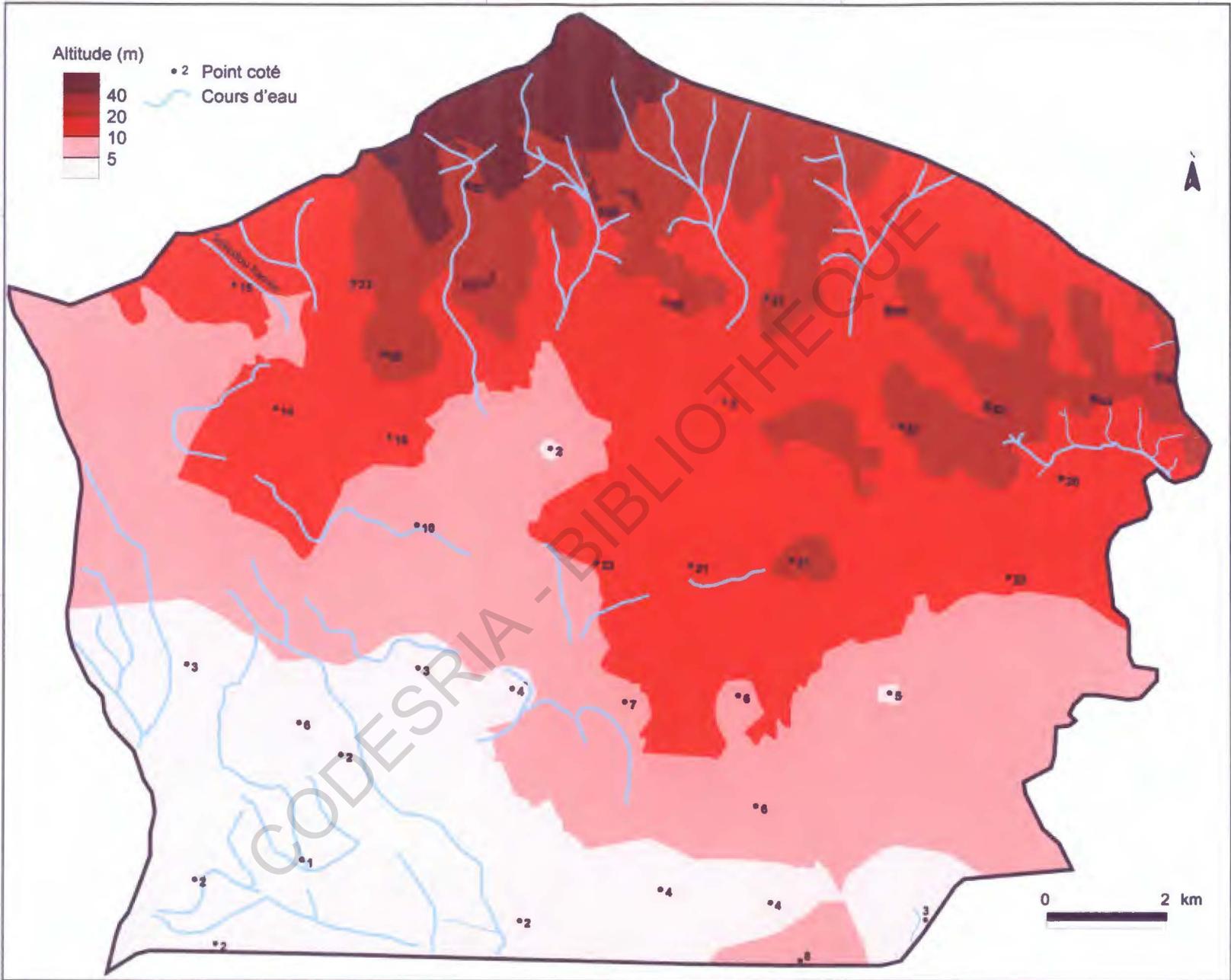


• 2 Point coté
 Cours d'eau

582000

576000

572000



Source : Carte topographique du CCT

Réalisation : KONAN K. Eugène, 2007

Figure 19 : Hydrographie et Topographie du Parc National d'Azagny

- les marécages à *Raphia* (raphiales) : avec *Raphia hookeri* Mann et Wendl. (Palmae) et *Raphia palma-pinus* (Gaertn.) Hutch. (Palmae), souvent associés à *Syzygium guineense* (Willd.) DC.var. littorale (Myrtaceae).

- les marécages à *Pandanus candelabrum* formant des îlots circulaires très caractéristiques (photo 7 et 8).



Photo 5: Un fourré forestier (Cliché KONAN K.Eugène, 2008)

C'est un fourré à *Phoenix reclinata* Jacq (Arecaceae) ou faux dattier. Il se développe dans la partie savanicole du parc et constitue un abri pour les animaux lorsqu'il fait chaud.



Photo 6: Une vue de la savane littorale du parc. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Il s'agit de la savane sèche du parc. Elle est caractérisée par un tapis herbacé composé essentiellement d'*Imperata cylindrica* var. *africana* (Anderss.) C.E. Hubbard (Poaceae) et d'*Hyparrhenia* spp. On y aperçoit également des rôniers (*Borassus aethipium*).

variétés d'essences dont les plus importantes sont : *Khaya* (*Khaya ivorensis* A. Chev.: Acajou de Bassam), les Ochnaceae (*Lophira alata* Banks ex Gaertn. F. : Azobé), *Anopyxis klaineana* (Pierre) Engl. (Rhizophoraceae), *Dacryodes klaineana* (Pierre) H.J. Lam (Burseraceae), *Scottellia klaineana* Chipps (Flacourtiaceae), les Bombacaceae (*Ceiba Pentandra* (L.) Gaerth. : Fromager), les Mimosaceae (*Piptadeniastrum africanum* (Hook. f.) Brenan: Dabema), *Tieghemella heckelii* Pierre ex. A. Chev (Sapotaceae) : Makoré, *Milicia excelsa* (Welw) Benth (Moraceae): Iroko et les Combretaceae (*Terminalia ivorensis* A. Chev.: Framiré) (photo 2).

- les forêts secondaires (peu étendues)

Ces forêts constituent parfois de véritables îles dans le nord de la zone marécageuse, s'élevant à 30-40 m au-dessus des marécages. Elles sont issues de la dégradation de la forêt primaire. Dans ces forêts secondaires, on note la présence de petits arbustes héliophiles (*Musanga cecropioides* R. Br. (Cecropiaceae), *Elaeïs guineensis* Jacq. (Palmae ou Arecaceae) de buissons (*Anthocleista nobilis* G. Don (Loganiaceae)) et d'herbacées (*Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax. (Euphorbiaceae)). Ce type de formation végétale laisse apparaître des géants comme *Ceiba pentandra* et *Ficus exasperata* Vahl (Moraceae) (photo 3 et 4).

- les forêts marécageuses

Elles occupent les bas-fonds et sont essentiellement constituées de formations à *Mitragyna ciliata* et *Symphonia globulifera* L.f. (Guttiferae) avec *Xylopi rubescens* Oliv. (Annonaceae), *Uapaca paludosa* Aubrév. & Leandri (Euphorbiaceae) et *Spondianthus preussii* Engl. (Euphorbiaceae). Ces formations se regroupent en deux genres. Un premier genre est constitué de grands arbres (*Mitragyna sp.*) d'une hauteur de 30 m dont le houppier est en double bouquet et superposé et ayant des feuilles oblongues larges (30 cm sur 30 cm) ; le second genre est composé d'arbres de 25 mètres de haut (*Uapaca sp.*) avec des racines aériennes (2 m). Ici, le houppier est hémisphérique et les feuilles ont une forme allongée (20 cm).

- les forêts littorales : formations à *Saccoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. (Humiriaceae), *Cola latéritia* K. Schum. Var. *maclaudi* (A. Chev.) (Sterculiaceae), *Uapaca guineensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) et *Lophira alata* Banks ex Gaertn (Ochnaceae).



Photo 2 : Le sous-bois de la forêt dense.

La forêt dense du parc offre un sous bois bien fourni de jeunes arbres. La densité de ce sous bois provoque un microclimat qui est propre aux forêts denses. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)



Photo 3 : Forêt secondaire à Strombosia.

Cette forêt occupe le secteur ouest du parc. Ici l'espèce dominante est le strombosia qui très recherché par les populations comme bois de construction. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)



Photo 4 : Forêt secondaire à Eleais guineensis

Cette forêt renferme plus de palmiers à huile que d'arbres et elle s'étend sur une grande superficie dans le parc. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

3.1.3.1.2. Les fourrés forestiers

Dans le parc, on distingue :

- les fourrés littoraux : formations basses à *Chrysobalanus icaco* (A. Chev.) F. Whi ssp. Icaco (Rosaceae) avec *Diospyros tricolor* (Shum. et Thonn.) Hiern (Ebenaceae), *Diospyros ferrea* (Willd.) Bakh. (Ebenaceae) et *Ixora laxiflora* Sm. (Rubiaceae).
- les fourrés à *Drepanocarpus lunatus* (Linn. f.) G.F.W. Mey. (Fabaceae), sur sédiments alluviaux le long du Bandama et à *Calamus deerratus* Mann et Wendl. (Palmae) sur les rives du fleuve.
- les fourrés à *Phoenix reclinata* Jacq. (Palmae) sur sols sableux temporairement inondés (photo 5).

3.1.3.1.3. Les savanes pré-lagunaires ou savanes littorales (photo 6)

Elles se répartissent en deux groupes :

- les savanes sur sols drainés : formations à *Borassus aethiopicum* Mart. (Palmae) (Palmier rônier) renfermant des bosquets à *Phoenix reclinata* Jacq (Arecaceae). Le tapis herbacé est composé des grandes *Andropogon* Linn. (Poaceae ou Gramineae) caractéristiques des savanes guinéennes (*Andropogon* et *Hyparrhenia* Fown (Poaceae).).
- les savanes marécageuses : formations inondables à *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. et Chase (Poaceae) avec des bosquets de ligneux sur les buttes exondées comprenant *Nauclea latifolia* Sm. (Rubiaceae), *Chrysobalanus icaco*, *Phoenix reclinata*. Les eaux dormantes sont envahies par *Nymphaea lotus* Linn. (Nymphaeaceae), *Nymphaea micrantha* Guill. et Perr. (Nymphaeaceae) et diverses Poaceae dont *Oryza barthii* A.Chev. et *Leersia hexandra* Swartz.

3.1.3.1.4. Les marécages

- les marécages à *Cyclosorus striatus* (Shum.) Ching (Thelypteridaceae) et *C. oppositifolius*, avec *Cyrtosperma senegalense* (Schott) Engl. (Araceae) et des Cyperaceae (*Fuirena umbellata* Rottb., *Rhynchospora corymbosa* (Linn.) Britt.).

Les formations à *Pandanus candelabrum* P. Beauv. (Pandanaeae) au sein des marécages à *Cyclosorus striatus*, qui forment des îlots cratériformes atteignant une centaine de mètres de diamètre, sont uniques et caractéristiques de ce parc.



7



8

Photo 7 et 8 : Une vue du marécage à raphia, (Cliché KONAN K. Eugène, 2007)

Ici, l'on a l'impression de voir un cours d'eau qui se perd dans les marécages. La plante principale de cette zone est le palmier raphia qui s'associe à d'autres espèces pour former un sous-bois touffu.

3.1.3.1.5. Les mangroves

Les mangroves sont des forêts marécageuses littorales des pays de la zone intertropicale. Les espèces dominantes sont les palétuviers, parfois aussi appelés mangliers. Elles sont composées d'arbres, d'arbustes et de quelques espèces de palmiers et de lianes. Elles couvrent environ 150 000 km² dans le monde (tableau 6). Leur importance est telle qu'elles nécessitent d'importantes mesures de protection et de suivi, compte tenu du processus de destruction qui les affecte.

Les palétuviers appartiennent à des genres différenciés de mangrove, comme *Avicennia* ou *Rhizophora* Linn. (Rhizophoraceae), possédant des qualités d'adaptation remarquables à la salinité des sols, à la faible teneur en oxygène et à la durée de leur submersion. Ils disposent à cet effet des racines aériennes très développées, une pression osmotique élevée et sont capables d'absorber une grande partie de l'eau de pluie qu'ils captent par leur système foliaire (photo 9). Au total, une soixantaine d'espèces sont recensées dans le monde. La zone soumise aux submersions quotidiennes, à une végétation dite pionnière, est colonisée par *Rhizophora sp.* aux racines aériennes en échasses. La seconde bande, submergée aux marées de plus forte amplitude, est occupée par *Avicennia*.

La mangrove représente un refuge pour de nombreuses espèces. La productivité et la phytomasse de cette forêt littorale seraient équivalentes à celles des forêts tropicales humides.

En plus de cet intérêt biologique, elle joue un rôle de protection des côtes contre l'érosion. Les racines-échasses, le réseau dense de racines et pneumatophores retiennent les sédiments et les stabilisent. Cette filtration des sédiments limite leur transport et leurs dépôts sur les herbiers particulièrement au large sur les récifs coralliens. Ces derniers, pour se développer ont besoin d'une eau claire, pauvre en matière en suspension.

Ainsi, en stabilisant les sédiments, la mangrove limite les apports de particules et leur sédimentation sur les zones coralliennes.

La mangrove est utilisée comme bois d'œuvre dans de nombreux pays du monde. Le bois de la mangrove est encore utilisé dans la construction et aussi comme bois de chauffe.

La pêche traditionnelle est encore pratiquée dans les eaux proches des *Rhizophora*. Plus en arrière, dans les zones à *Avicennia*, *Laguncularia*, *Conocarpus*, se pratique la pêche des crabes (*Ucides cordatus*) et des crabes de terre (*Cardisoma guanhumi*).

Dans le parc, les mangroves sont caractérisées par les peuplements de palétuviers *Rhizophora racemosa* et *Avicennia africana* dans lesquels apparaissent *Dalbergia ecastaphyllum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Drepanocarpus lunatus*, *Acrostichum aureum*.

Les mangroves, exploitées dans les secteurs non protégés du littoral, sont bien conservées dans le parc (photo 10).

Beaucoup de formations végétales caractéristiques du secteur littoral ont disparu ou demeurent à l'état de reliques, après leur mise en exploitation. Elles subsistent dans le Parc mais seront menacées de dégradation si la surveillance n'est pas maintenue : il s'agit en particulier des forêts littorales et des forêts raphiales.

La variété des formations végétales donne toute sa valeur au milieu naturel de ce Parc.

Le PNA présente un écosystème d'un très grand intérêt du point de vue botanique. Il contient en effet une diversité assez impressionnante de paysages végétaux sur un espace restreint. Cet écosystème est composé de secteurs inondés pratiquement toute l'année, de savanes côtières, de forêts marécageuses, et des îlots sempervirents de forêt dense primaire encore inexplorés du fait de leur inaccessibilité. Il représente dans la région littorale, le dernier refuge pour les grands mammifères (Buffles, éléphants, lamantin) et bien d'autres espèces. Sans oublier les nombreuses variétés ornithologiques qui sont fixées dans le secteur du Sud-Est, le long du canal.

Tableau 10 : Répartition des mangroves dans le monde

Région	Estimations récentes les plus fiables		1980 (milliers ha)	1990 (milliers ha)	Variation annuelle 1980-1990 (%)	2000 (milliers ha)	Variation annuelle 1990-2000 (%)
	<i>(milliers ha) Année de référence *</i>						
Afrique	3 390	1993	3 659	3 470	-0,5	3 351	-0,3
Asie	6 662	1991	7 857	6 689	-1,5	5 833	-1,2
Amérique du Nord et centrale	2 103	1994	2 641	2 296	-1,3	1 968	-1,4
Océanie	1 578	1995	1 850	1 704	-0,8	1 527	-1,0
Amérique du Sud	2 030	1992	3 802	2 202	-4,2	1 974	-1,0
Total mondial	15 763	1992	19 809	16 361	-1,7	14 653	-1,0

* moyenne pondérée de tous les pays de la région



Cette photographie présente une végétation de mangrove. *Rhizophora* est l'espèce dominante dans ce paysage, avec des racines aériennes bien développées.

Photo 9 : La Mangrove, (Cliché KONAN K. Eugène, 2007)



La Végétation de mangrove est très présente sur les bords du fleuve dans le parc d'Azagny. Elle se rencontre le long des cours et plan dans le par cet et ses environs. Le bois de cette formation végétale est utilisé dans la construction de maison.

Photo 10 : La mangrove sur les bords du fleuve Bandama, (Cliché KONAN K. Eugène, 2007)

3.1.3.2. - La faune

La faune du parc d'Azagny est composée d'espèces terrestres et aquatiques. La faune terrestre présente la même physionomie que celle de l'ensemble du pays. On y trouve les mêmes espèces de forêts, de marécages, de mangroves. L'inventaire dressé par la KGU-KRONBERG (1979) donne une liste non exhaustive des espèces animales terrestres. En fait, au niveau des mammifères, elle exclut tous les petits mammifères tels que les insectivores, les chauves-souris, les rongeurs, les petits lémurien, les viverridés et les félins carnassiers essentiellement nocturnes. Ce recensement révèle 30 espèces de gros mammifères, 40 espèces d'oiseaux et huit reptiles.

La faune du parc d'Azagny est caractéristique du domaine forestier guinéen (secteur littoral) et s'enrichit en espèces des milieux lagunaires (Lamantin) et d'une avifaune des écosystèmes marécageux (échassiers). Toutes les espèces animales sont présentes au sein du parc. Ainsi, on note la présence de mammifères, de reptiles, de poissons et d'oiseaux. Parmi ces espèces animales, les plus importantes sont les mammifères au nombre desquels se distinguent l'éléphant, le buffle, l'antilope, le singe et le chimpanzé.

3.1.3.2.1. Les espèces animales

- L'éléphant

L'espèce rencontrée au parc est de l'ordre des Proboscidiens. Ici, l'espèce est représentée par deux types de familles à savoir l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*) et l'éléphant de savane (*Loxodonta africana*) qui ont une hauteur d'au moins 2 mètres. Ces éléphants représentent une population résiduelle de 80 à 100 individus, isolés, par la création de plantations industrielles de palmier à huile et d'hevéa (H.H.ROTH, 1979). Selon ROTH, les éléphants aiment la vie en forêt et en savane, et se déplacent par groupe de 3 à 5 individus. Ils participent à la régénération de la végétation du parc par le dépôt de fumiers qui contiennent des graines. Il faut noter qu'avant 1960, les éléphants étaient très nombreux dans le parc, mais avec la présence des activités humaines dans le nord du parc, leur nombre a diminué et ils sont actuellement réfugiés au cœur du parc.

-Le Buffle (photo 11)

L'espèce représentée au parc est le buffle nain de forêt (*Syncerus cafer nanus*) qui a une hauteur d'environ 100 à 170 cm et pèse environ 320 kg. Il forme des troupeaux de 3 à 35

têtes voire 70 têtes. Il est beaucoup plus sédentaire que les éléphants, et préfère les terrains dégagés et marécageux, car il est très dépendant de l'eau. Cela explique le fait qu'il est beaucoup visible pendant la saison des pluies lorsque les marécages sont inondés et aussi sur les bords du fleuve Bandama.



Ce troupeau se trouve dans la savane marécageuse au sud ouest du parc.

Photo 11 : un troupeau de buffles. (ANONYME, 2007)

-L'antilope

Plusieurs espèces vivent au sein du parc. Cependant, les plus représentatifs sont le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) et le Cephalope de Maxwell (*Cephalophus monticola*). Ces animaux ont des longueurs qui varient de 68 à 92 cm, et de 35 à 40 cm avec des poids respectifs de 32 à 77 kg, et de 4.5 à 9 kg. Ils sont nocturnes et solitaires, mais peuvent aussi vivre en couple. Selon Dorst et Dandelot (1976), le Guib harnaché passe toute la journée dans des fourrés épais et se déplace sur de petites distances dans son territoire. Par contre, le Cephalope préfère les clairières. Ces animaux se nourrissent d'herbes fraîches et grasses et sont à l'origine de la destruction de certaines cultures telles que manioc et l'igname qui sont des cultures dont les feuilles sont appréciées par ces espèces.

-Le singe

Les singes sont très nombreux dans le parc et parmi eux, le Pétauriste (*Cercopithecus petaurista*) et le Mone (*Cercopithecus mona*) occupent une place très importante. Ces animaux fréquentent aussi bien la forêt primaire, la forêt secondaire que les marécages où ils restent cantonnés au sommet des arbres. Comme les antilopes, les singes sont aussi à l'origine de la destruction des cultures.

-Le chimpanzé

Le chimpanzé (*Pan troglodytes*) vit en famille à la frontière de la zone forestière et le long du fleuve Bandama (photo 12). Il est facilement localisable grâce à son nid sur les petits arbres et à son cri. Il fréquente les bosquets de Pandanus au milieu des marécages et les terres émergées, ce qui laisse croire que les marécages ne présentent pas un obstacle majeur au déplacement de cet animal.



Photo 12: L'île aux chimpanzés (Cliché KONAN K. Eugène, 2007)

L'île aux Chimpanzés est située sur la rive gauche du fleuve Bandama. Elle ne fait pas partie de l'espace du parc initialement défini.

Aujourd'hui, plusieurs espèces de ces grands mammifères sont vulnérables ou rares dans cette aire protégée et menacées d'extinction:

- sont menacées d'extinction : l'Eléphant de forêt (au nombre de 60), le Lamantin, l'Hippopotame pygmée, endémique de l'Ouest africain, qui est encore représenté dans le Parc mais les effectifs sont très réduits.
- sont vulnérables : le Buffle nain (nombre de 300), le Potamochère, le Chimpanzé, le Colobe noir et blanc d'Afrique occidentale, le Cercopithèque Diane, le Crocodile du Nil et le Crocodile à front large.
- sont rares : l'Antilope royale, le Colobe de Van Beneden.

La présence de l'Hylochère est à confirmer. La plupart des espèces ont une distribution limitée à la partie forestière septentrionale du Parc. L'Eléphant de forêt, l'Hippopotame pygmée et le Lamantin constituent une richesse, non seulement pour la Parc national mais aussi pour l'ensemble du bloc forestier guinéen. Les habitats de ces espèces continuent à être exploités et dégradés et le braconnage représente la menace la plus lourde pour elles.

3.1.3.2.2. L'avifaune

L'avifaune est riche et le nombre de véritables espèces de forêt est légèrement limité par l'étendue limitée de la forêt sur la terre sèche. Un total de 162 espèces a été enregistré, mais ce chiffre augmentera assurément avec davantage d'exploration. Le parc d'Azagny, cependant, tient quelques espèces du biome des forêts du domaine Guinée-Congo telles que *Aurantius de Ploceus*, *Fuliginosa de Nectarinia* et *Reichenbachii de N.* qui sont limitées à la végétation et aux palétuviers côtiers. La végétation constitue un habitat favorable pour *Ussheri de Scotopelia* qui est censé pouvoir se reproduire. L'écosystème du parc compte une diversité d'oiseaux qui inclut de façon saisonnière les échassiers migrateurs de Palearctic (Birdlife, 2005). Il faut noter que le parc est caractérisé par une concentration importante de plusieurs espèces de hérons dans la zone marécageuse du Parc, entre avril et octobre, et une grande partie d'oiseaux migrateurs ou de passage.

3.1.4- Valeurs culturelles et sociales

Du fait de la variété et de la richesse de ses différents écosystèmes, le Parc national d'Azagny représente un milieu naturel exceptionnel pour la Côte d'Ivoire et pour l'Afrique de l'Ouest.

Le parc constitue une mosaïque de formations végétales originales. C'est un sanctuaire pour la faune forestière qui a trouvé refuge dans un environnement difficilement accessible à l'homme. Il représente aussi, un véritable laboratoire pour la recherche scientifique, un terrain propice à l'éducation environnementale et un site exceptionnel pour le développement de l'écotourisme.

3.2- GEOGRAPHIE HUMAINE, ECONOMIQUE ET DEMOGRAPHIQUE

Le parc d'Azagny fait partie intégrante du sud forestier ivoirien qui, depuis plus d'une vingtaine d'année, est perçu comme une zone d'immigration (Brou, 1998 Op.Cit.). Ce mouvement des populations s'explique par le fait que cette zone offre des potentiels agricoles très importants. Le phénomène migratoire est alimenté par plusieurs nationalités et groupes socio-ethniques différents : des ivoiriens (Baoulé, Sénoufo, Malinké), des non ivoiriens (Burkinabés, Maliens, Guinéens et autres).

Bien que le sud forestier connaisse une forte migration, la zone dans laquelle se situe le parc d'Azagny demeure relativement peu peuplée (40 habts / km²). Cependant selon le RGPH 1988, une forte croissance de la population a été enregistrée dans la zone entre 1975 et 1988 (13,43 %).

3.2.1- Historique de l'établissement des populations

Avant 1930, les parties du secteur d'étude étaient instables. En termes de population, le secteur a été pour longtemps inclus dans le triangle Guiglo-Tabou-Grand Lahou que l'on considère comme un secteur vide avec la population la plus basse du pays; en fait la densité est de 10 à 20 habitants par kilomètre carré tandis que la densité moyenne nationale est de 38,6 habts / km² et s'élève à 200 habts / km² en milieu urbain.

Avant l'introduction des cultures commerciales comme le cacao et le café dans le pays, très peu de personnes ont été attirées dans les alentours du parc, principalement en raison de son inaccessibilité; même les représentants gouvernementaux en poste dans la plus proche ville de Grand-Lahou ont considéré leur nomination comme une punition. A cette époque, la localité de N'zida habitée par des Brian, une ethnie du groupe Avikam, est le seul village qu'on pouvait rencontrer. L'activité principale de la population est la pêche qui se fait sur les lagunes environnantes et sur le fleuve Bandama. Cette population pratique aussi une agriculture de subsistance sur de petites surfaces. La culture principale est celle du manioc, pratiquée par les femmes.

L'arrivée des Baoulés du centre de la Côte d'Ivoire dans les alentours du parc, à la recherche d'une cachette face aux travaux forcés institués par l'administration coloniale en 1936 (Roth, Op cit.1979), contribue à transformer profondément le paysage de ce secteur. En effet, dès leur arrivée, ils commencent à réaliser de grandes plantations de café. Ils s'établissent ainsi dans le secteur du parc en créant des villages. Le premier fut le village de N'Gban, situé à l'intérieur du parc jusqu'en 1981, date à laquelle il a été délocalisé. Attirés par le développement agricole du premier groupe, plusieurs autres Baoulés vont s'établir dans le secteur et fonder le village de Katchépli et les hameaux de Broukro et de Konankro.

A la suite des Baoulés, d'autres peuples venant principalement des pays du Sahel comme le Mali et le Burkina Faso arrivent par vagues successives depuis 1953. Ces peuples sont attirés par les opportunités de travail offertes par le développement économique rapide de

la Côte d'Ivoire, auquel s'ajoute la stabilité politique du pays depuis son indépendance. Ils constituent aussi bien une main d'œuvre pour les planteurs locaux et non locaux que pour les compagnies d'exploitation de palmier à huile et d'hévéa. Par la suite, des parcelles leur sont concédées par leurs employeurs pour faire de la culture de subsistance. Ainsi, ils finissent par s'impliquer dans la pratique des cultures d'exportation. Un troisième groupe s'installe lui aussi en 1961, créant les villages de Nandibo 1 et de Nandibo 2 : ce sont les Agni de Tiassalé. Leur village d'origine Grosso, situé sur le bord Est du fleuve Bandama, était victime des inondations successives. Ce qui a pour conséquence le déplacement des populations.

Jusqu'en 1998, la zone du parc compte 07 villages et 06 campements avec une population de 6 528 habitants (RGPH 1998). La population est localisée dans les villages et les campements situés en périphérie du Parc national. Le village le plus éloigné est la localité de (Sikasso) Djidjikro qui est située à 4 kilomètres du parc.

3.2.2- Aspects socio-économiques

Aux alentours du Parc, l'économie agricole repose sur les produits d'exportation (cultures pérennes : café, cacao, hévéa, palmier à huile, cocotier) et sur les cultures vivrières. A l'intérieur du Parc national, la pression anthropique se manifeste, dans la partie nord et la zone de protection, par la présence de quelques superficies de culture d'hévéa et de cacao, par les prélèvements de produits ligneux pour les usages domestiques et l'artisanat local.

Les plantations représentent une occupation locale des sols dans certaines parties du nord et de l'intérieur du Parc national. Ces surfaces occupent environ 8,06 % du territoire du parc. Ces plantations concernent des cultures pérennes (café, cacao, hévéa) et vivrières (manioc, igname, riz, taro).

En effet, les types de cultures vivrières rencontrés dans le secteur du parc sont le manioc (*Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae)), l'igname (*Discorea sp.*), la banane plantain (*Musa paradisiaca* Linn. (Musaceae)), le maïs (*Zea mays* Link. (Poaceae)), le riz (*Oryza sativa*), le taro (*Colocasia esculenta*) et les légumes.

La pêche constitue une activité importante, tant en mer qu'en lagune et elle représente une importante source de revenu pour les populations autochtones. Les engins de pêche sont les lignes à hameçon, les pièges et les filets, et quelquefois des pratiques traditionnelles nuisibles comme l'utilisation des pesticides, dont le plus connu est le « Gramoxone ».

Certains produits issus de la pêche ont des potentiels commerciaux équivalant à ceux des cultures. Il s'agit des carpes (*Tilapia sp.*) et des crevettes grises qui sont très demandées par les hôtels et les restaurants établis sur la côte et aux environs d'Abidjan.

Les cultures vivrières et les poissons sont vendus dans les villages environnants. Les localités d'Irobo et de Katchépli qui sont situées à quelques kilomètres de Grand-Lahou sont les grands marchés de la zone. Le village de Gbéyo, situé sur la rive de la lagune Ebrié, est le lieu d'échanges entre les pêcheurs du sud et les cultivateurs situés au nord à l'extrémité du parc. Dans cette localité se tient sur les bords de la lagune, un marché d'échanges deux fois par semaine, à savoir chaque mercredi et samedi. En effet, les pêcheurs arrivent des villages de Noumouzou, Djateket, Azagny et Amessandon en pirogues avec leurs stocks de poissons, de crabes et de crevettes fumés ou frais. Ils ne sont pas seulement intéressés par le gain financier, mais aussi par l'échange d'une partie de leurs stocks de poissons et de crabes contre de la banane plantain, du manioc, des légumes et d'autres produits utiles à leur alimentation quotidienne.

Les principales entreprises dans cette zone sont des entreprises appartenant à la Palmindustrie qui exploite 22 610 hectares, et à la PHCI avec 8 936 hectares de plantations de palmier à huile. Selon Akoi, la production de palmier à huile au cours de la campagne 1994-1995 était de 66 276 tonnes ; ce qui représente un revenu de 1 623 762 000 Francs CFA pour la Palmindustrie, et 66 573 tonnes soit un revenu de 1 631 038 500 Francs CFA pour la PHCI. Les deux entreprises ont installé des usines près de leurs plantations pour la production d'huile de palme. Elles achètent aussi de l'huile avec les villageois. (Akoi, 1996) La Société Africaine pour les Plantations d'Hévéa (SAPH) achète le caoutchouc chez les propriétaires de plantation d'hévéa.

3.3- STATUT JURIDIQUE ET ADMINISTRATIF

En 1959, alors que la Côte d'Ivoire n'est pas encore indépendante, l'arrêté n°683 du 20 Mai est pris par l'administration coloniale pour « l'interdiction de chasser dans la zone du canal d'Azagny afin de sécuriser cette zone ». Cette interdiction fait suite à un avant projet de classement de cette zone en réserve élaboré des mois avant par l'administration coloniale. Ainsi, pour officialiser ce classement, plusieurs pourparlers se tiennent les 15 et 20 Octobre 1959 entre les commandants des cercles d'Abidjan et de Grand-Lahou, le chef

de l'inspection forestière d'Abidjan et les populations riveraines de la réserve ainsi créée. Ces pourparlers aboutissent à la signature d'un accord entre les populations riveraines et l'administration coloniale le 4 Février 1960, ce qui conduit à la mise en place le 25 juin 1960, de l'arrêté n°536 légalisant ainsi le classement en réserve partielle de faune (Annexe2).

La réserve avait pour limites, au Nord une petite piste reliant la débarcadère de la société Calvé-Fontaine à la grande route Abidjan Grand-Lahou, le Bandama à l'Ouest, à l'Est la route Irobo-Gbeyo, au Sud la lagune Ebrié et le canal d'Azagny.

L'article 2 de cet arrêté stipule que les tenanciers coutumiers peuvent entretenir les plantations existantes dans la réserve, établir de nouvelles cultures dans l'aire de nomadisation des collectivités (L'aire de nomadisation est une expression ambiguë dans la mesure où elle peut être très polysémique quand on connaît la distance qu'un villageois peut couvrir en une journée de marche), pêcher dans les marécages et chasser tout gibier à l'exception des animaux partiellement protégés par le décret du 18 novembre 1947. En son article 3, le décret interdit le droit de chasse à toute autre personne que les usagers coutumiers, et autorise la mise en place de cultures vivrières et industrielles ainsi que l'installation de résidence sur toute l'étendue de la réserve. Cependant, au lendemain de l'indépendance, vu le souci économique des autorités ivoiriennes, la réserve est laissée à l'abandon pendant 12 années, car elle ne bénéficie alors d'aucun aménagement ni d'aucune protection réelle.

En 1972, constatant l'état de dégradation avancé de la réserve, le Secrétaire d'Etat aux Parcs Nationaux, M. KOFFI Attobra, exige la mise en application stricte de l'arrêté du 25 Juin 1960. Cette exigence aboutit à la création de la brigade d'Irobo, afin d'assurer une meilleure surveillance et, un an plus tard, à une nouvelle délimitation de la réserve. Cette nouvelle frontière ampute la réserve d'environ 10 000 ha et elle ne tient pas compte, des données relatives aux pressions démographiques, des conditions topographiques et des exigences zoo-écologiques et touristiques (H.H. ROTH, 1976). Selon le professeur H.H. ROTH (1976, Op cit), la nouvelle limite doit répondre aux impératifs de ces critères ainsi qu'à la création d'une zone tampon excluant toute nouvelle culture. Ainsi, on a un Parc National de 19 553 ha, une zone tampon de 2 451 ha et une zone à déclasser de 8 180 ha. La réserve couvre donc une superficie de 30 184 ha et englobera une zone ornithologique riche de 160 ha au sud du canal d'Azagny sur le cordon littoral.

De la simple réserve partielle de faune, le Parc National d'Azagny est créé par le décret n° 81-218 du 2 Avril 1981 avec une superficie totale de 21 850 ha. Le parc est réparti en deux secteurs : une zone de 19 400 ha au statut de parc national, correspondant à la plus grande partie de l'ancienne réserve partielle de faune, et une zone de près de 2 450 ha, située au nord de la première, constitue la réserve totale de faune et représente la zone de protection du parc (zone tampon).

Le Parc National d'Azagny, de par son écosystème, représente un espace très original. Il se caractérise par son écosystème partagé entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Le parc bénéficie de conditions physiques qui favorisent l'existence d'une biodiversité importante. On y rencontre une flore et une faune très variées. La végétation se compose de formations naturelles sur terre ferme et dans les marécages. Ces formations naturelles sont composées de forêt, de savane et de marécages boisés. La grande partie de cette végétation est constituée par la forêt et les marécages. Les plantations sont également présentes dans le parc, et elles sont constituées de cultures pérennes et de cultures vivrières.

Au niveau de la faune, on rencontre des espèces animales et l'avifaune. Les espèces animales se répartissent entre les mammifères, les rongeurs et les reptiles.

Le parc, depuis sa création, bénéficie de plusieurs mesures pour la conservation de sa biodiversité.

DEUXIEME PARTIE :
STRUCTURE SPATIALE DE L'OCCUPATION
DU SOL

CHAPITRE 4 : RESULTATS DU TRAITEMENT DES IMAGES

La perception du changement de la couverture végétale est obtenue grâce aux différentes méthodes de télédétection appliquées sur les images.

4.1- DISCRIMINATION DES TYPES D'OCCUPATION DU SOL

L'analyse de la discrimination des types d'occupation du sol s'appuie sur les différents indices utilisés et les compositions colorées. Il s'agit principalement du NDVI, de l'indice d'humidité, de l'indice de brillance des sols, de l'ACP et des compositions colorées.

4.1.1- Les indices

4.1.1.1 Le NDVI

Calculé à partir des canaux dans la gamme du visible et du proche infrarouge, le NDVI exprime l'activité chlorophyllienne, ce paramètre est directement lié à la physiologie de la plante.

Le NDVI calculé sur les images Landsat est affiché avec la palette fausse couleur « **Bleu-Vert-Jaune** » (figure 20) On remarque que sur les deux images, les valeurs de NDVI sont différentes. Les valeurs les plus fortes sont en jaune alors que les faibles valeurs sont en bleu voire en noir. En effet, à y voir de près, les valeurs de NDVI changent avec le temps. Cela s'explique par le fait que les deux images ne sont pas de la même date. Car l'image de 1986 montre la situation du parc en période pluvieuse et celle de 2000 fait référence à la saison sèche. Ainsi, on perçoit le comportement du couvert végétal pendant les deux saisons.

Dans le détail, cet indice fait ressortir quatre types d'occupation du sol en fonction des teintes. Ces teintes rendent compte de l'activité chlorophyllienne des peuplements : Les surfaces en jaune représentent les types de végétation à forte densité de feuillage, donc à forte activité chlorophyllienne. Sur l'image de 1986, ces espaces constitués de cultures et de marécages boisés se localisent au nord et au sud ouest du parc. En 2000, ils se rencontrent au nord et au centre du parc. Les surfaces en orange ou mosaïque orange/jaune au centre et à l'extérieur du parc, sont caractérisées par un niveau d'activité

photosynthétique moins important. Ces secteurs sont couverts par une végétation moins dense comme les forêts dégradées et les cultures. Ils se rencontrent un peu partout sur la zone, aussi bien en 1986 qu'en 2000. Cependant, en 2000, Ils occupent presque toute la partie nord-est du parc. En rouge et rouge foncé, se trouvent les surfaces présentant une végétation desséchée. Il s'agit des superficies défrichées et des formations végétales sèches. En bleu foncé et en noir, on a les surfaces avec des activités photosynthétiques très faibles. Il s'agit des sols nus et des plans d'eau.

Les fortes valeurs de NDVI expriment une forte production de la biomasse pour les types de végétation ayant une activité chlorophyllienne élevée. Inversement, la baisse progressive de production de biomasse est représentée par des faibles valeurs de NDVI.

4.1.1.2. La transformation «Tasseled Cap».

Dans cette étude, on a retenu deux autres indices : l'indice d'humidité (WI) qui permet de caractériser la couverture végétale du parc en fonction du niveau du stress hydrique, et l'indice de brillance du sol (BI) qui montre le recouvrement du sol des différents types de formations végétales. L'application de la transformation « Tasseled Cap » sur les images de 1986 et 2000 permet d'obtenir les indices de verdure, de brillance du sol, de jaunissement, d'infecté et d'humidité. Cependant, dans cette étude c'est l'indice d'humidité (WI) et l'indice de brillance du sol (BI) qui sont utilisés en vue d'une part de caractériser la couverture végétale du parc en fonction du niveau de stress hydrique, et d'autre part de déterminer le recouvrement au sol des différents types de végétations.

L'indice d'humidité confronté aux données de terrain permet de faire les observations suivantes (figure 21): Les types de végétations les plus humides sont en jaune et correspondent généralement à la forêt dense et à la forêt marécageuse présente dans le parc. Les forêts secondaires qui sont moins humides que les forêts denses, sont affichées en une mosaïque orange/jaune et occupent l'ouest du parc. Les surfaces occupées par les cultures et les marécages boisés sont représentées par une coloration orange-vert ou rouge dans la partie nord et sud du parc. Les surfaces végétales sèches sont en vert et bleu-vert, les sols nus ou les habitats s'affichent en noir.

L'indice de brillance rapporté aux informations de terrain permet de faire des remarques importantes (figure 22). Les surfaces dont le couvert végétal est peu recouvrant ou inexistant, apparaissent en jaune. Il s'agit des sols nus, des habitats. Ces surfaces sont plus présentes au nord de la zone, à l'extérieur du parc. En orange ou la mosaïque jaune/orange, s'affichent également des végétations peu recouvrantes mais qui restent supérieures aux précédentes. Ce sont les savanes et les végétations graminéennes. Les secteurs de cultures et les surfaces de forêts secondaires sont représentés par une mosaïque de couleur vert/rouge/jaune. Les forêts denses et quelques superficies de forêts secondaires, considérées comme les types de végétations très couvrantes, s'affichent en bleu et bleu foncé. Ces espaces se localisent dans les parties forestières du parc et au nord dans les environs du parc.

L'indice d'humidité et l'indice de brillance du sol permettent une meilleure discrimination des formations végétales. En effet, les forêts denses et les cultures difficiles à différencier sur les images NDVI, ont été nettement discriminées sur les images de l'indice d'humidité et de l'indice de brillance du sol. La faible précision de l'indice de végétation dans la caractérisation des surfaces à forte intensité chlorophyllienne est due à sa saturation. Le NDVI renseigne bien mais il a tendance à avoir de la saturation lorsqu'il s'agit des types de végétations denses (PONTAILLER et al. 2003).

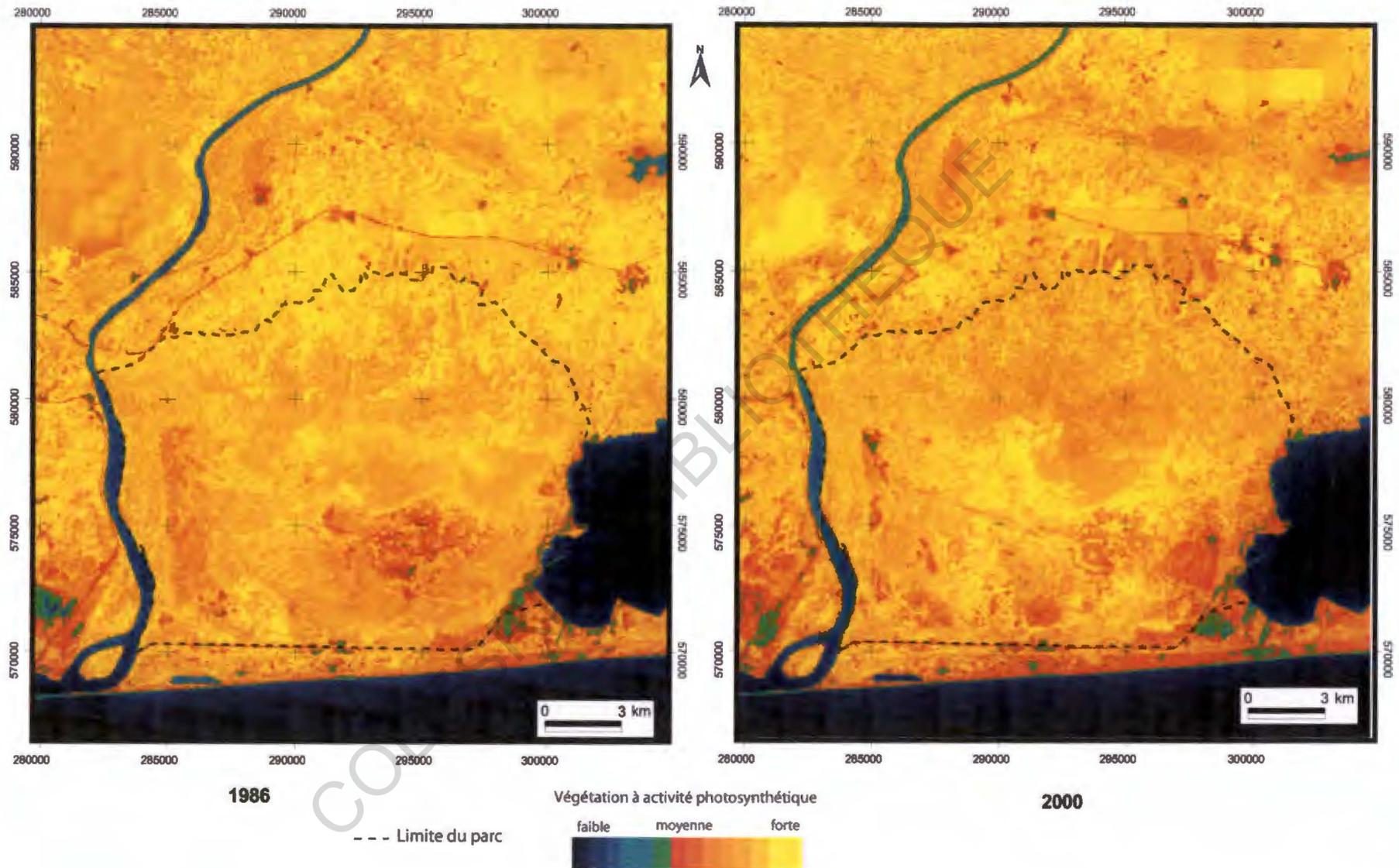


Figure 20 : Images NDVI de 1986 et 2000

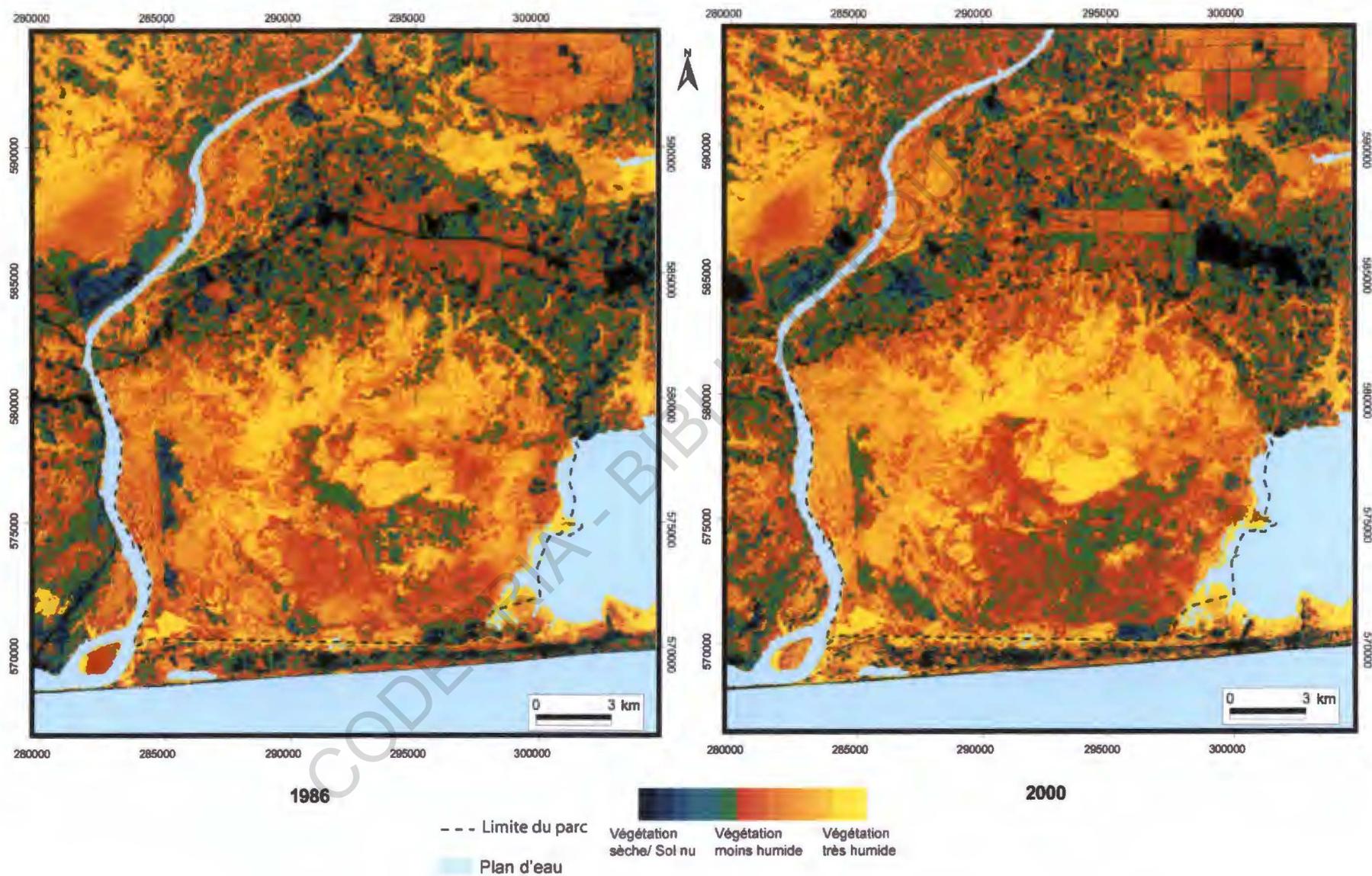


Figure 21: Images de l'indice d'humidité (Wetness Index) en 1986 et 2000

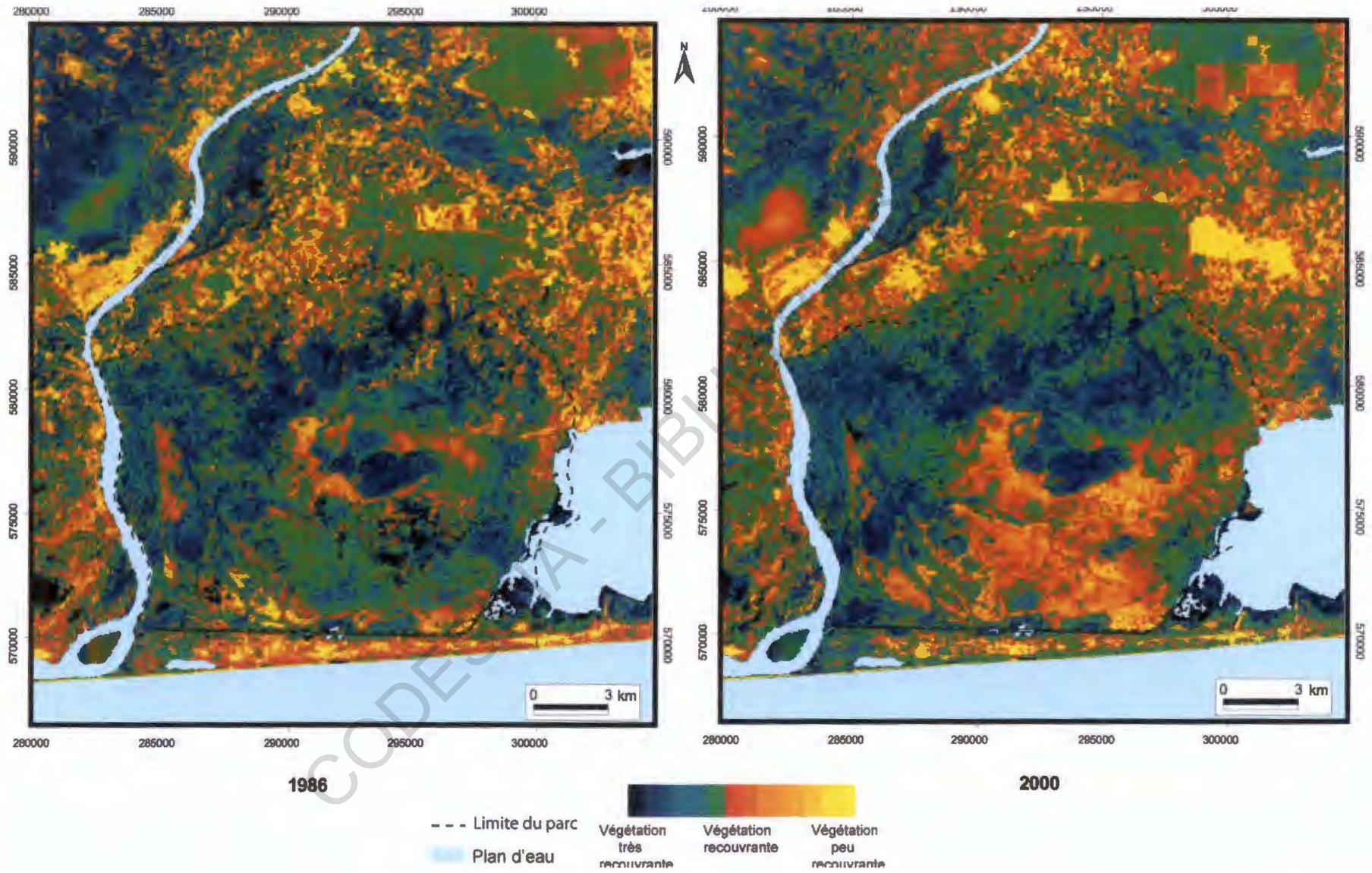


Figure 22: Images de l'indice de Brillance des sols (Brighness Index) de 1986 et 2000

4.1.2- Compositions colorées

Les compositions colorées élaborées permettent l'identification des types d'occupation du sol. Ici, les objets sont identifiés et différenciés grâce à leur teinte. Cette teinte émane des différents comportements des objets dans les différentes longueurs d'ondes.

De ces compositions, il est possible de distinguer sur l'image : les secteurs de forêts denses en vert foncé et les forêts marécageuses en vert citron ; les secteurs de faible boisement, c'est-à-dire les forêts dégradées en vert clair ; les savanes sont affichées en mauve ; les espaces cultivés en jaune clair ; les secteurs habités et les sols nus s'identifient par le violet ; l'hydrographie est en bleu foncé (figure 23).

L'interprétation visuelle des compositions colorées permet de reconnaître assez nettement les types d'occupation du sol. Cela donne l'occasion d'identifier les thèmes majeurs tels que la végétation, les surfaces agricoles, les secteurs habités. A partir de ce constat, on peut aboutir à une première approche cartographique de l'occupation du sol.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

28:
 Figure 23 : Compositions colorées des images de 1986 et 2000

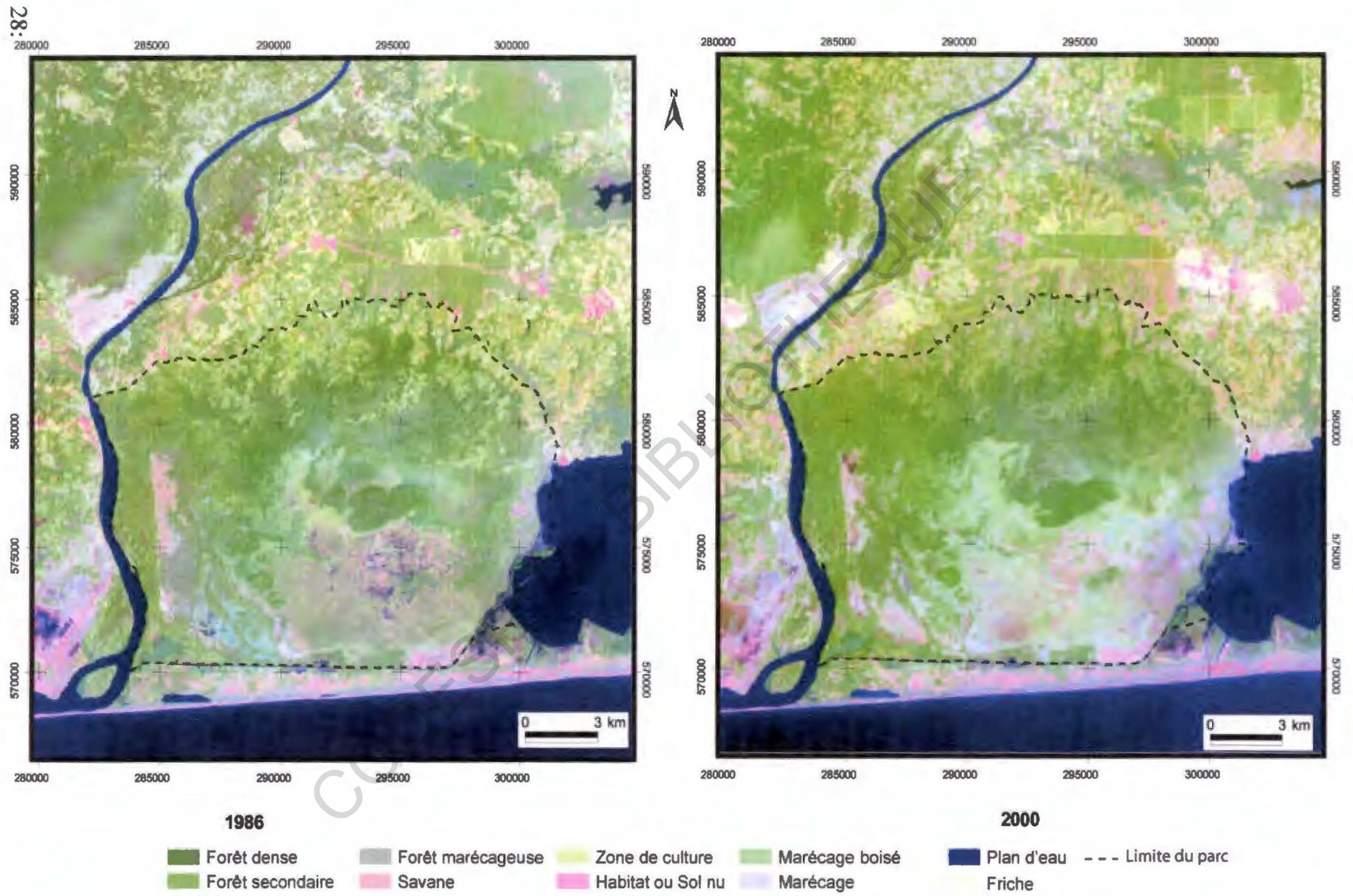


Figure 23: Compositions colorées des images de 1986 et 2000

4.2-ANALYSE DES RESULTATS DE LA CLASSIFICATION

Des analyses sont appliquées aux images issues de la classification. Il s'agit de l'estimation de la qualité de la classification. Ces analyses portent sur la matrice de confusion.

Dans cette étude, on a utilisé l'image de 2000 pour estimer la qualité de la classification mais, surtout pour vérifier la fiabilité de la méthode de classification utilisée.

L'analyse de la matrice de confusion consiste à déterminer la précision globale et le coefficient de Kappa. Ils désignent le rapport entre le nombre de pixels bien classés et le nombre total de pixels de référence. Sur l'image classée de 2000, sur un total de 10 477 pixels de référence, seulement 11 583 pixels sont bien classés. Ce qui donne une précision globale de classification de 90,45 % et le coefficient Kappa de cette image est de 88 %. Les valeurs statistiques fournies par ces deux indicateurs montrent la nette correspondance entre les images classifiées et les objets de référence.

A l'aide d'une matrice de confusion, on détermine la précision des résultats obtenus par les différentes méthodes. La matrice de confusion permet d'obtenir des valeurs statistiques qui se réfèrent à chaque type d'affectation du sol en précisant le taux de pixels bien classés et le degré de confusion entre les classes.

L'observation des statistiques laisse apparaître des valeurs de précision qui varient selon les types d'occupation du sol (tableau 11). Le calcul se focalise sur les erreurs d'excédent et les erreurs de déficits. L'erreur d'excédent est calculée selon les lignes et correspond à l'affectation de pixels d'une classe calculée à d'autres classes de données de référence. L'erreur de déficits est calculée selon les colonnes et elle équivaut à l'affectation des pixels d'une classe de référence à d'autres classes calculées. Dans notre exemple, les valeurs d'erreur de déficits diffèrent d'une classe à une autre et la valeur la plus élevée est enregistrée par la classe marécage boisé, qui a 44,21 %. Cette valeur signifie que 44,21 % des pixels issus de la classe de référence marécage boisé, ont été affectés à d'autres classes.

Précision global (Overall Accuracy) = 90,45 %

Coefficient de Kappa (Kappa Coefficient) = 88 %

Tableau 11 : Matrice de confusion de l'image de 2000

Types d'occupation du sol	Forêt dense	Forêt sec.	Forêt inondée	Savane littorale	Marécage	Marécage boisé	Culture	Habitat ou sol nu	eau	Erreur d'excédent
forêt dense	96.48	1.32	31.49	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02
forêt secondaire	0.67	90.12	1.11	0.85	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	3.07
forêt inondée	2.47	8.27	63.19	0.28	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	43.00
savane littorale	0.00	0.00	0.00	95.01	0.00	1.51	4.69	3.49	0.00	8.88
marécage	0.05	0.00	0.00	0.00	95.12	0.00	1.43	0.00	0.00	1.50
marécage boisé	0.00	0.00	0.00	0.85	0.18	55.79	0.00	12.79	0.00	3.10
culture	0.15	0.15	2.88	2.14	4.34	38.10	91.13	4.65	0.00	35.54
habitat ou sol nu	0.17	0.15	1.33	0.85	0.18	4.52	2.65	79.07	0.00	58.79
eau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100	0.00
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Erreur de déficit	3.52	9.88	36.81	4.99	4.88	44.21	8.87	20.93	0.00	-

Les résultats statistiques obtenus par le calcul de la précision globale, du coefficient de Kappa et de la matrice de confusion, montrent qu'il existe des imperfections dans les produits cartographiques obtenus.

A partir de ces données, plusieurs techniques ont permis de caractériser l'occupation du sol. Dans la première étape, on a utilisé des indices et des compositions colorées pour discriminer les types d'occupation du sol. Dans la deuxième étape, on a appliqué des méthodes de classification sur les images. La classification permet d'assurer un degré d'identification déjà appréciable de la structure du peuplement et de l'occupation du sol. Les cartes d'occupation du sol de 1986 et de 2000 produites après amélioration des images issues de la classification, servent de base d'analyse dans cette étude. C'est de ces cartes que sont extraites les cartes d'occupation du sol du parc d'Azagny grâce aux outils SIG.

CHAPITRE 5 : DIAGNOSTIC SPATIAL DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1978 à 2000

5.1. IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE PEUPEMENT VEGETAL DU PARC

La classification de l'image de 2000, suite aux relevés de terrain, permet d'extraire une carte du peuplement végétal. Mais la pertinence de la stratification réalisée par la classification d'image est de valeur inégale selon les types de peuplement. Dans la plupart des cas, le nombre de classes radiométriques est important pour chaque type de peuplement. Chacune des classes prises individuellement ne semble pas correspondre à des strates significatives pour le forestier. En revanche, l'association de certaines d'entre elles révèle de façon plus nette la répartition du morcellement dans les peuplements lâches. Par ailleurs, le découpage préalable de l'image en types de peuplements ne supprime pas totalement les confusions radiométriques classiquement rencontrées en télédétection forestière, en particulier les confusions entre ligneux bas et ligneux hauts. Le morcellement en de nombreuses classes radiométriques nous semble aussi être le reflet de la variabilité écologique du milieu.

Le même peuplement a des aspects multiples selon les conditions du milieu physique. Ceci est d'autant plus important que nous nous situons en milieu tropical, domaine écologiquement hétérogène (figure 24). Les connaissances de terrain ont permis l'identification de treize unités de végétation qui sont réparties entre la zone marécageuse et les zones émergées du parc. Ces unités de végétation sont associées dans le parc à l'eau, aux marécages non boisés et aux sols nus (figure 25). La légende est constituée des éléments suivants :

- Forêt dense avec alternativement *Khaya ivorensis*, *Ceiba pentandra*, *Piptadeniastrum africanum*, *Tieghemella heckelii*, *Chlorophora excelsa*, *Lophira alata* et *Terminalia ivorensis* ;
- Forêt secondaire à *Elaeis guineensis* ;
- Forêt secondaire à *Strombosia glaucescens* J. Léonard (Olacaceae) et *Musanga cecropioides*;
- Forêt inondée à *Mitragyna*

- Forêt inondée à *Mitragyna* et *Uapaca*;
- Forêt inondée ou marécage à *Raphia* P. Beauv. (Palmae);
- Savane à *Imperata cylindrica* ;
- Marécage à *Cyclosurus* Link (Thelypteridaceae), *Chrysobalanus*, *Antocleista* Afzel. Ex R.Br.(Loganiaceae) et *Pandanus* Linn.f.(Pandanaaceae);
- Mangrove à *Rhizophora* ;
- Jachères à *Chromolaena odorata* (Linn.) R.M. King et Robins (Asteraceae);
- Cocoteraies ;
- Plantations d'hévéa ;
- Plantations ou champs de cultures vivrières ;
- Eau ;
- Marécage ;
- Sol nu

Au total, 6 114 parcelles ont été traitées pour l'illustration des treize groupements végétaux (tableau 12). Le peuplement avec alternativement *Khaya ivorensis*, *Ceiba Pentandra*, *Piptadeniastrum africanum*, *Tieghemella heckelii*, *Chlorophora excelsa*, *Lophira alata* et *Terminalia ivorensis* constitue les secteurs de forêt dense. Cette forêt dense est présente sur 159 parcelles, soit près de 3 % du nombre total de parcelles. Elle couvre 876 ha représentant, soit 5 % de la superficie totale couverte par la végétation du parc. Ce type de peuplement se localise essentiellement dans les deux grandes îles situées au centre du parc et dans des îlots forestiers dans les parties de terre ferme au nord du parc.

La forêt secondaire à *Elaeis guineensis* a une superficie de 162 ha qui correspond à 1 % de la superficie totale du parc. Ce type de peuplement est dominant dans 149 parcelles soit 2 % du nombre totale de parcelles. Ce type de peuplement se rencontre sur des superficies situées à l'extrême nord du parc, c'est à dire vers la limite nord.

Le peuplement de forêt secondaire à *Strombosia glaucescens* et *Musanga cecropioides* occupe 9 % de la superficie totale du parc avec une superficie de 1 798 ha. Ce peuplement se rencontre dans 433 parcelles et représente 7 % des entités paysagiques. Il occupe presque tout le secteur nord ouest du parc. Il s'observe aussi sur de petites surfaces au nord du parc.

Le peuplement à *Imperata cylindrica* des secteurs savanicoles couvre 654 ha et représente 3 % de la surface du parc. Il est présent dans 181 entités de végétations soit 3 % des parcelles présentes dans le parc. Sa zone de développement est l'ouest, le sud ouest, le sud est et l'est. Ces secteurs correspondent aux espaces de savanes dans le parc.

Les surfaces couvertes par la forêt inondée à *Mitragyna* sont évaluées à 1 447 ha, soit 8 % en terme de proportion de l'espace occupé, et elles sont réparties à travers 998 parcelles, ce qui donne une proportion de 16 %. Elles sont au nord et au sud ouest du parc dans les secteurs forestiers caractérisés par une hydromorphie permanente.

Les différents peuplements où *Mitragyna* et *Uapaca* sont dominants sont aussi des forêts inondées, qui occupent 1 433 ha, soit 7 % de la superficie totale. Ils représentent 17 % de la végétation avec une occupation de 1 034 parcelles. Ces peuplements se rencontrent aussi dans le nord mais plus à la lisière des marécages.

Les Marécage à dominance *Cyclosurus*, *Chrysobalanus*, *Antocléista* et *Pandanus* couvrent une superficie de 3 860 ha représentant 20 % de l'aire du parc. Ils se répartissent dans 381 sites, soit 6% des parcelles totales. Ce sont des peuplements qui se développent dans la zone marécageuse au sud du parc. Le secteur sud du parc est presque occupé par ce type de peuplements.

Les forêts inondées où les marécages renfermant un grand nombre de *Raphia*, occupent une superficie de 5 954 ha, soit 31 % de la superficie totale de la couverture végétale du parc. Ce type de peuplement se retrouve dans 2008 parcelles, soit 33 % des sites de peuplement repérés. Le peuplement à *Raphia* couvre presque tout le secteur centre-nord et quelques espaces situés au sud et à l'est dans le parc.

Les secteurs où domine *Rhizophora*, c'est à dire la mangrove, occupent 745 ha, soit 4 % de la superficie totale. Ils représentent 2 % des sites et se répartissent sur 122 parcelles. Ce peuplement se rencontre le plus souvent le long des cours d'eau ou des plans d'eau. Dans le parc, leur présence est observée à l'ouest, à l'est et au sud. A l'ouest, il se développe le long du fleuve Bandama. A l'est, cette formation végétale est située sur les rives de la lagune Ebrié. Au sud, son développement est lié à la présence du canal d'Azagny qui a l'aspect d'un cours d'eau.

Les peuplements formant les jachères dont l'espèce dominante est *Chromolaena odorata*, couvrent 504 ha équivalant à 3 % de la surface totale et se signalent dans 174 parcelles,

soit 3 % du total. Ce type de jachère est au nord du parc et correspond à de vieilles surfaces agricoles qui sont colonisées par *Chromolaena odorata*.

Les peuplements monospécifiques comme les plantations d'hévéa et les cocoteraies occupent respectivement des superficies évaluées à 510 ha et 101 ha, représentant environ 3% et 1 % de la superficie totale. Ces peuplements correspondent à des plantations situées au nord du parc et qui sont entretenues par les populations.

Les plantations ou champs de cultures vivrières couvrent une superficie de 1 241 ha, soit 6 % de la superficie totale. Ils se rencontrent sur 478 sites estimés à 8 % des parcelles. Ces espaces sont aussi présents dans le nord mais ne s'étendent pas sur de grandes surfaces. Ce sont essentiellement des champs de manioc, de maïs, de banane et de légumes.

Tableau 12 : Répartition des types de peuplement végétal dans le parc national d'Azagny

Types de peuplement	Nombre de parcelles	Parcelle %	Superficie (ha)	Superficie (%)
Forêts denses avec alternativement <i>Kaya ivorensis</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Piptadeniastrum africanum</i> , <i>Tieghemella heckelii</i> , <i>Chlorophora excelsa</i> , <i>Lophira alata</i> et <i>Terminalia ivorensis</i> ;	159	3	876	5
Forêt secondaire à <i>Elaeis guineensis</i>	149	2	162	1
Forêts secondaires à <i>Strombosia glaucescens</i> et <i>Musanga cecropioides</i>	433	7	1798	9
Savane à <i>Imperata cylindrica</i>	181	3	654	3
Forêt inondée à <i>Mitragyna</i>	988	16	1447	8
Forêts inondées à <i>Mitragyna</i> et <i>Uapaca</i>	1034	17	1433	7
Marécages à <i>Cyclosurus</i> , <i>Chrysobalanus</i> , <i>Antocleista</i> et <i>Pandanus</i>	381	6	3860	20
Forêts inondées ou marécage à <i>Raphia</i>	2008	33	5954	31
Mangrove à <i>Rhizophora</i>	122	2	745	4
Jachères à <i>Chromolaena odorata</i>	174	3	504	3
Plantations ou champs de Cultures vivrières	478	8	1241	6
Cocoteraies	1	0,02	101	1
Plantations d'hévéa	6	0,1	510	3
Total	6114	100	19 285	100

La physionomie radiométrique d'un type de peuplement est très variable dans le temps comme dans l'espace. Le repérage des exploitations forestières, surtout en forêt secondaire, ne pose pas de problèmes majeurs. En revanche, les très jeunes peuplements sont radiométriquement imperceptibles. Seule la détection de travaux au sol ou celle de coupes peut laisser présumer une plantation en cours de création ou projetée.

La détermination de la stratification en stades d'évolution (semis, jeune ou adulte) est possible grâce aux connaissances de l'interprète du milieu naturel. Un travail de terrain demeure donc indispensable. L'obligation du forestier à gérer lui-même le traitement

d'image n'autorise l'intégration de la télédétection spatiale dans les bases de données cartographiques que par l'intermédiaire de systèmes souples et très conviviaux, tels que la photo-interprétation.



Forêt dense primaire
à *Kaya ivorensis*, *Ceiba pentandra*



Forêt secondaire
à *Eléasis guinéensis*, *Strombosia glaucescens* et *Musanga cecropioides*

Figure 24 : Croquis comparé de la forêt dense primaire et de la forêt secondaire d'Azagny

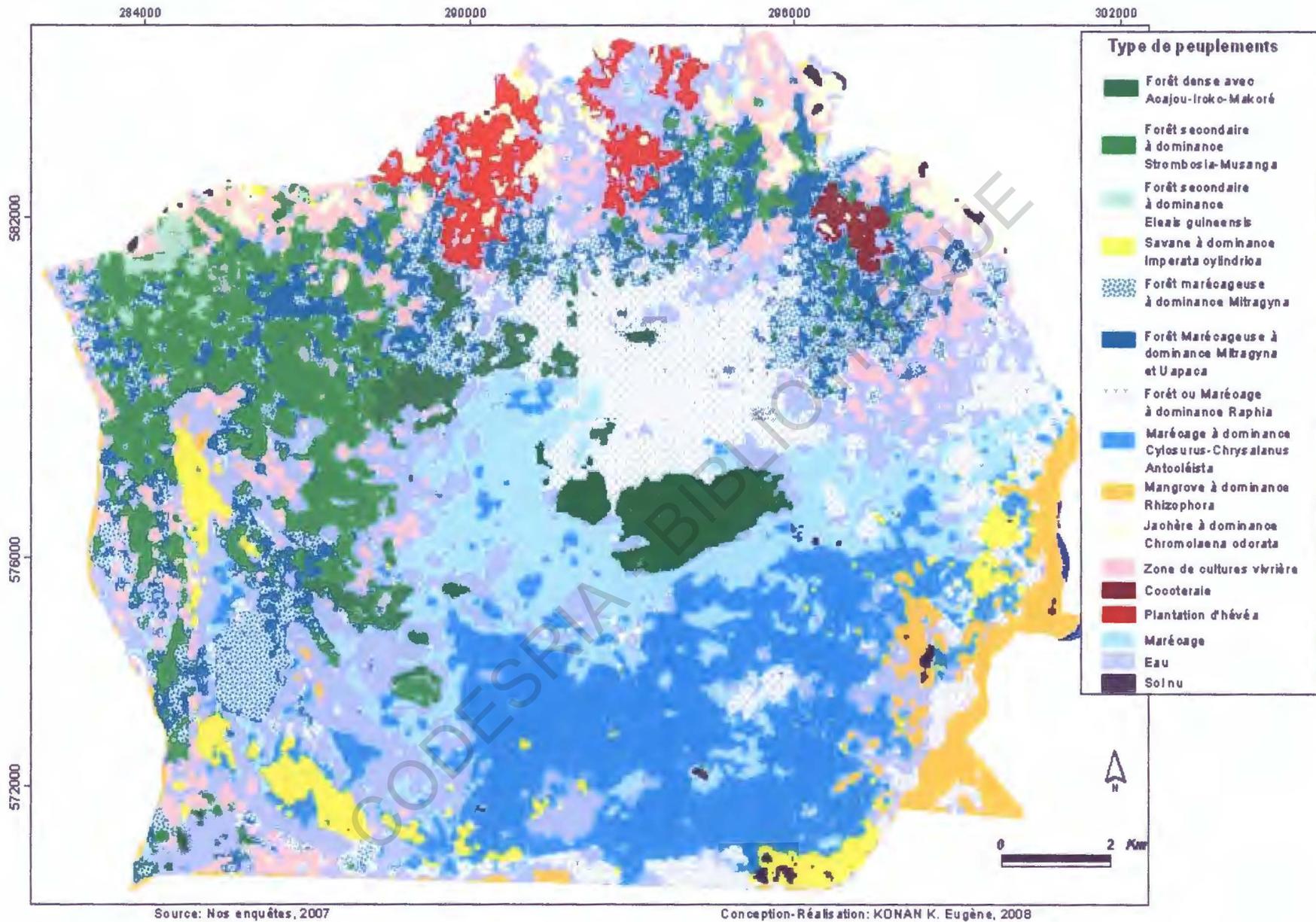


Figure 25 : Typologie du peuplement végétal du Parc National d'Azagny

5.2. ANALYSE DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1978 A 2000

5.2.1- L'occupation du sol autour du Parc

Dans cette étude, 10 classes d'occupation du sol ont été identifiées. Ce sont : les forêts denses, les forêts secondaires, les forêts inondées, les savanes littorales, les marécages boisés, les marécages, les secteurs de cultures, les jachères, les habitats ou sol nus et les plans d'eau.

5.2.1.1- L'occupation du sol en 1986

Sur une superficie totale de 69 342 ha, les types d'occupation du sol se répartissent entre les formations sur sol ferme, les marécages, les espaces humanisés et les plans d'eau. (Tableau 13 et figure 26).

5.2.1.1.1. Les formations sur sol ferme

-les forêts denses et secondaires

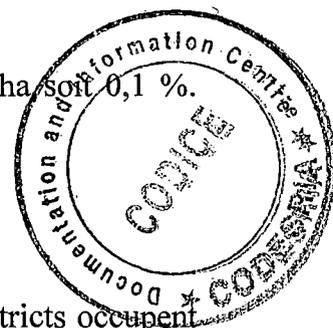
Les forêts denses couvrent 9 582 ha, ce qui représente 14 % de la surface totale. Elles se localisent à l'extrême nord-ouest (secteur correspondant à la forêt classée de Gô Bodienou) et au sud du bloc Tamabo de la SODEPALM. Les forêts secondaires ou dégradées avec 21 240 ha représentent environ 31 % de la zone. Ce type de formation forestière est la plus répandue dans la zone. Cependant, on remarque que les grandes superficies de forêt secondaire sont de part et d'autre de la route principale Dabou-Grand Lahou. Les forêts inondées sont présentes sur 2 767 ha, environ 4 % de la zone et se rencontrent en quelques endroits autour du parc.

-les savanes littorales

Les savanes littorales sont très peu représentées et ne couvrent que 303 ha soit 0,1 %. Elles se rencontrent uniquement à l'intérieur du parc.

5.2.1.1.2. Les marécages

Les secteurs marécageux, à savoir les marécages boisés et les marécages stricts occupent respectivement 6 406 ha et 8 904 ha, et représentent 9,24 % et 12,84 % de l'espace. Ces secteurs se rencontrent presque sur l'ensemble de l'espace autour du parc. Cependant, les



secteurs les plus couverts par ces formations sont le nord et le sud. Au nord, elles sont sur la rive gauche du fleuve Bandama et la zone environnante du bloc de palmier à huile de Tamabo. Ici ce sont les marécages boisés qui sont mieux représentés. Au sud, ces marécages sont sur le littoral.

5.2.1.1.3. Les espaces humanisés et les sols nus

Les espaces d'humanisés sont les jachères, les cultures et les habitats ou sol nus présents aux alentours du parc, avec respectivement, 1 722 ha, 4 545 ha et 2 599 ha, soit 2 %, 7 % et 4 % de la superficie totale de la zone. Au niveau de la distribution spatiale, ces espaces se rencontrent le long des routes et sur le littoral. Les jachères se remarquent sur de petites surfaces dans toute la zone. Les secteurs de cultures occupent le nord de la zone. De façon précise, elles se trouvent le long des routes. Les habitats et sols nus, dont la majorité est des villages, se localisent au nord, à l'extérieur du parc et sur le littoral. Sur le littoral, ces habitats sont très étendus.

5.2.1.1.4. L'eau

L'eau est matérialisée par le fleuve Bandama, l'océan atlantique, la lagune Ebrié et le lac Irobo, couvre une superficie de 11 319 ha soit 16 % de la superficie totale.

En 1986, de tous les types d'occupation du sol, les formations forestières (forêts denses et forêts secondaires) sont plus représentées dans la zone d'étude avec un taux plus élevé pour les forêts secondaires.

5.2.1.2- L'occupation du sol en 2000

L'occupation du sol de 2000 présente un bouleversement au niveau de la répartition spatiale et des superficies occupées par les couverts végétaux (tableau 13 et figure 27).

5.2.1.2.1. Les formations sur sol ferme

- les forêts denses et secondaires

Les forêts denses couvrent une superficie de 6 419 ha, ce qui représente 9 % de la surface de la zone. Ces forêts se rencontrent dans le nord-ouest autour du parc dans la forêt classée de Gô Bodienou.. Les forêts secondaires ou dégradées avec 10 785 ha, occupent plus de 15 % de la zone et se situent au nord-ouest dans la forêt classée de Gô Bodienou.

-les savanes littorales

Les savanes littorales quant à elles, ont une superficie totale de 519 ha, ce qui représente environ 1% de l'espace total. Elles se rencontrent, comme en 1986, dans le parc et dans le même secteur.

5.2.1.2.2. Les marécages

Les secteurs marécageux, c'est-à-dire les boisés et les simples, occupent respectivement 3 387 ha et 3 248 ha, soit une proportion d'environ 5 % pour chaque type. Les marécages boisés sont en majorité observés à quelques endroits autour du parc, au nord-ouest et vers le lac Irobo. Les marécages simples, eux, sont en grande partie présents sur le littoral et autour du lac Irobo.

5.2.1.2.3. Les espaces humanisés et les sols nus

Les espaces humanisés, c'est-à-dire les jachères, les secteurs de cultures et les habitats ou sols nus, sont également observés autour du parc, à cette période. Les jachères s'étendent sur une superficie de 2 992 ha, soit plus de 4 % et sont présentes sur de petites surfaces dans la zone. Les superficies les plus importantes se trouvent à l'ouest du fleuve Bandama. Les secteurs de cultures couvrent des espaces dont les superficies sont évaluées à 1 905 ha, soit plus de 27 % de l'espace total. Les cultures sont présentes dans toute la zone autour du parc. Cependant, les grandes superficies de cultures sont situées dans la partie nord de la zone, et dans l'espace situé à l'ouest du fleuve Bandama. Les espaces habités ou sols nus s'étendent sur une surface de 6 099 ha, ce qui représente plus de 8 % de la superficie totale de la zone. Ces types d'affectation du sol sont un peu partout autour du parc. Cependant, leur présence est remarquable le long de la route principale et sur le littoral. Dans ces endroits, il s'agit de localités importantes comme Irobo, Djidjikro.

5.2.1.2.4. L'eau

Pour ce qui est des surfaces d'eau, la situation reste la même qu'en 1986.

La situation en 2000 est dominée par l'étendue des espaces humanisés. Parmi ces espaces, les secteurs de cultures sont les plus représentés avec plus de 27 % de la surface totale de la zone autour du parc ; ils occupent la première place au niveau des types d'occupation du sol.

5.2.2- La forte progression des espaces humanisés entre 1986 et 2000

Il existe des variations au niveau des types d'affectation au sol. Ces variations concernent soient des accroissements ou des régressions des superficies, soient des changements au niveau de la répartition spatiale des types d'occupation du sol (tableau 14). Elles diffèrent d'un type à un autre. De 1986 à 2000, les types d'occupation du sol ayant connu un accroissement au niveau de leurs superficies sont : les forêts inondées (3 467 ha), les savanes littorales (217 ha), les secteurs de cultures (14 505 ha), les jachères (1 270 ha) et les habitats ou sols nus (3 500 ha).

L'on remarque que le plus fort accroissement des superficies est enregistré par les secteurs de cultures avec un gain de 14 505 ha. Ce chiffre prouve qu'en 14 ans, la pression humaine a augmenté autour du parc par suite de la création de nouvelles plantations de cultures d'exportation et de cultures vivrières. Il s'agit essentiellement des plantations d'hévéa et de palmier à huile qui connaissent un succès énorme dans la zone.

L'accroissement des superficies en jachères ne fait que confirmer cette augmentation de la pression humaine : les jachères sont des créations abandonnées entre temps pour de nouvelles terres de cultures.

Au niveau des habitats ou des sols nus, l'accroissement des habitats est lié à la prolifération des plantations. En effet, compte tenu du fait qu'à cette époque, la zone offre des potentialités culturelles, d'autres populations y sont attirées. Elles s'installent en créant des campements ou en s'établissant dans les localités existantes qui connaissent alors des extensions spatiales ou un gonflement de leurs populations. Les régressions constatées entre 1986 et 2000 concernent les forêts denses (-3 163 ha), les forêts secondaires (-10 455 ha), les marécages boisés (-3 020 ha), les marécages (-5 656 ha).

La régression la plus importante s'observe au niveau des forêts secondaires avec une perte de 10 455 ha. La diminution des superficies au niveau des forêts denses et des forêts secondaires est liée à l'extension des superficies agricoles autour du parc. En effet, les populations dans leur quête de nouvelles terres, détruisent le couvert forestier qui semble offrir les conditions favorables au développement de toute culture.

La perte de superficies des marécages boisés est étroitement liée à la destruction de certaines formations telles que les mangroves. Ces formations végétales sont prisées des populations locales qui utilisent les bois pour la construction. Au niveau des marécages stricts et des plans d'eau, les régressions peuvent s'expliquer par les saisons. L'image de

1986 a été prise en période de saison des pluies et la montée des eaux fait déborder les plans d'eau de leurs lits pour occuper d'autres espaces. En 2000, il s'agit d'une situation de saison sèche. Ici, les eaux ont reculé pour libérer les espaces conquis au cours de la saison des pluies.

Les accroissements et régressions laissent entrevoir des taux d'évolution globale très différents (figure 34). Les taux positifs sont représentés par les forêts inondées, les secteurs de cultures et les habitats ou sols nus. Ces types d'occupation du sol ont respectivement 125,29 %, 319,14 % et 134,64 %. Les importants taux négatifs par contre, concernent les secteurs marécageux (boisés (-47,14 % et non boisés -63,52 %), les forêts denses (-33,01 %) et les forêts secondaires (-49,22 %).

Le taux de déforestation de la zone au cours de cette période est de 2,5 % par an. Ce chiffre est élevé mais semble être représentatif de la zone du parc.

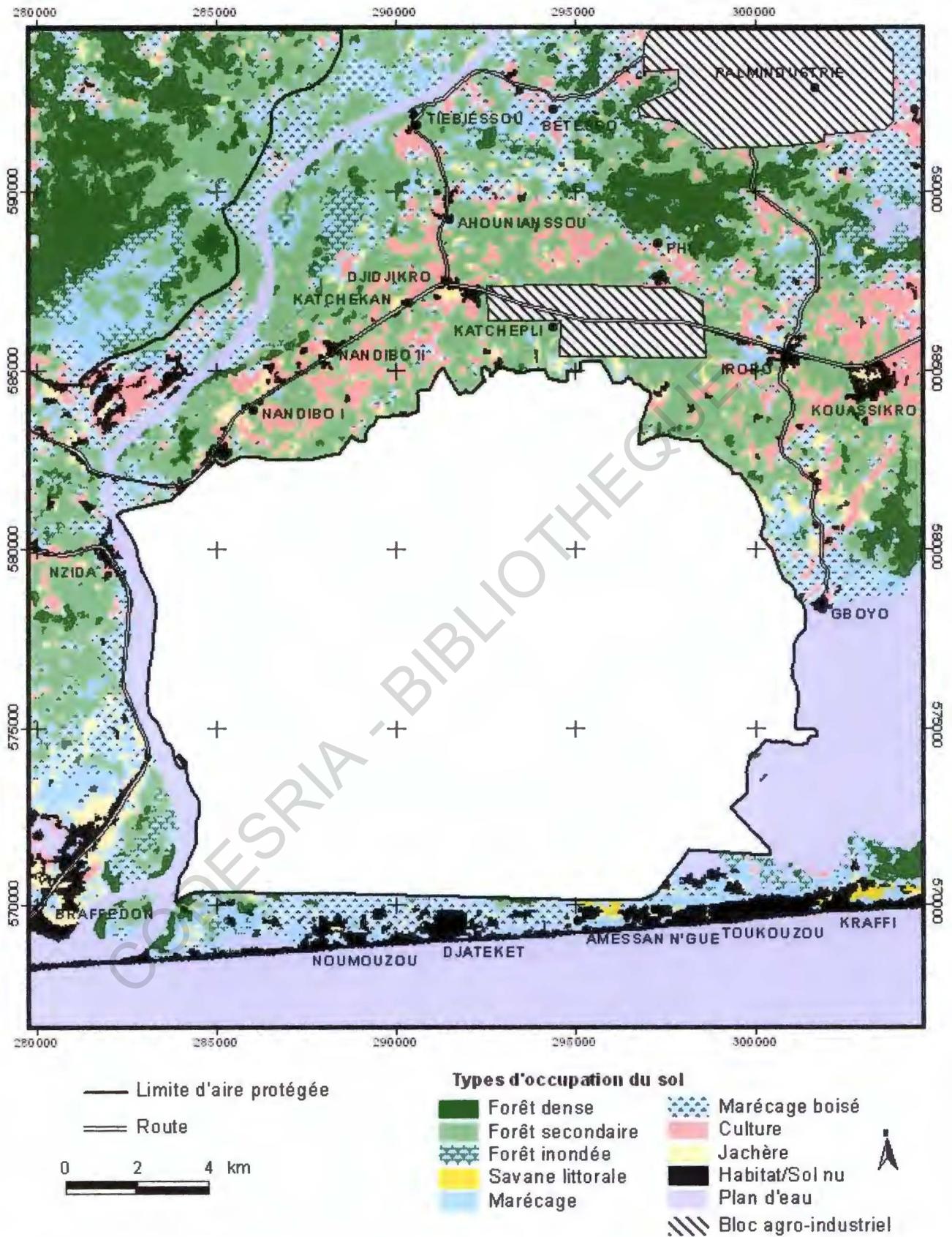
Le constat est qu'en 14 ans, la zone autour du parc a connu des transformations importantes au niveau de l'occupation du sol. Ainsi, les secteurs de cultures semblent être les types d'occupation du sol qui ont vu leur superficie augmenter. Elles ont connu une extension remarquable. Au niveau des régressions, les formations forestières sont les types d'occupation du sol qui ont perdu en superficies en 14 ans.

Tableau 13 : Répartition des types d'occupation du sol autour du Parc de 1986 à 2000

Thèmes	Superficies 1986		Superficies 2000	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Forêt dense	9582	14	6419	9
Forêt secondaire	12402	31	10785	16
Forêt inondée	2767	4	6235	9
Savane littorale	303	0,5	519	1
Marécage boisé	6406	9	3387	5
Marécage	8904	13	3248	5
Culture	4545	7	19050	27
Jachère	1722	2	2992	4
Habitat ou sol nu	2599	4	6099	9
Plan d'eau	11319	16	10607	15
Total	69342	100	69342	100

Tableau 14 : Evolution de l'occupation du sol autour du Parc entre 1986 et 2000

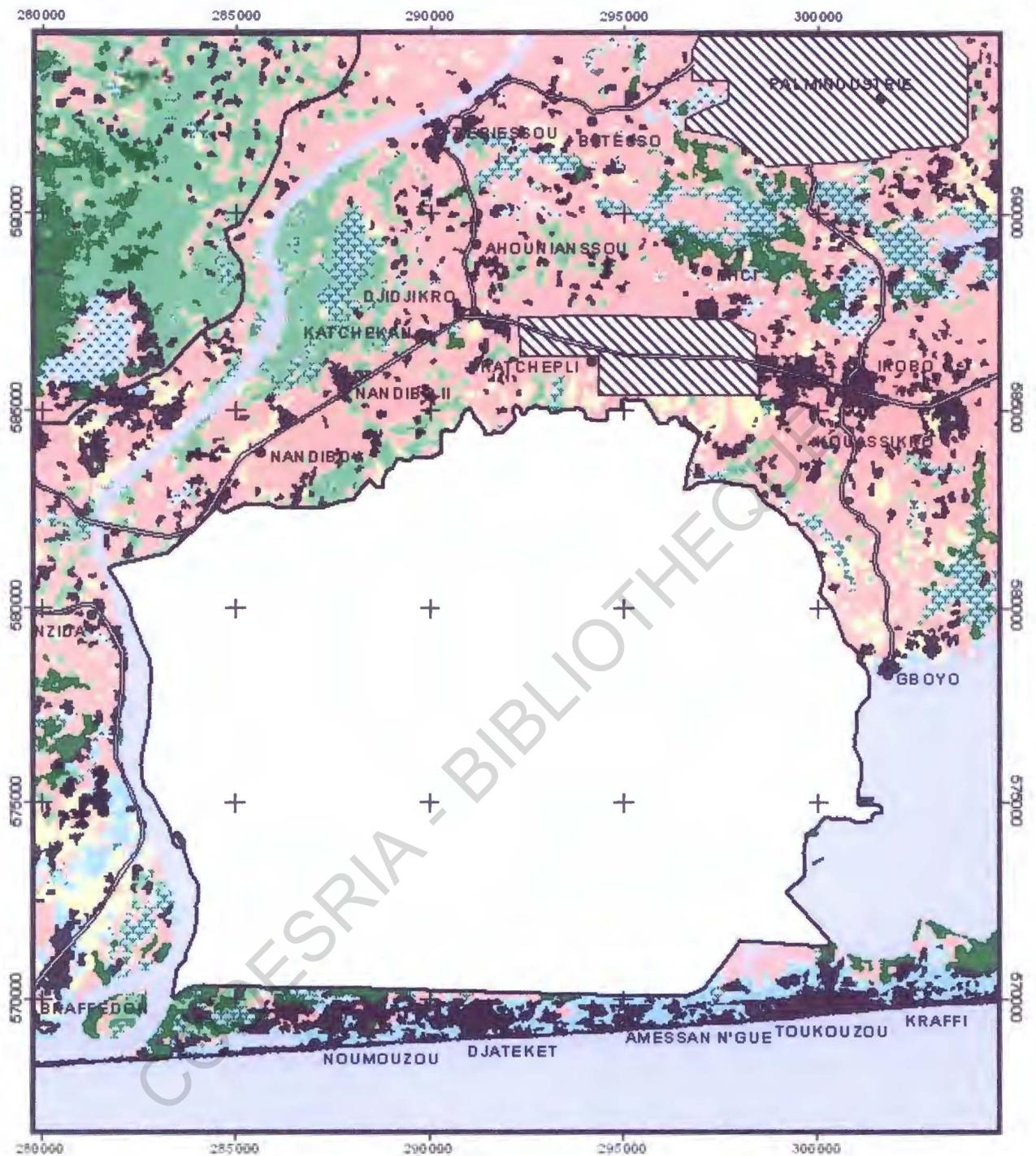
Thèmes	Accroissement ou Régression (ha)	Taux d'évolution global (%)	Taux d'évolution moyen annuel (%)
Forêt dense	-3163	-33	-3
Forêt secondaire	-1617	-49	-1
Forêt inondée	3467	125	6
Savane littorale	217	72	4
Marécage boisé	-3020	-47	-4
Marécage	-5656	-64	-7
Culture	14505	319	11
Jachère	1270	74	4
Habitat ou sol nu	3500	135	6
Plan d'eau	-712	-6	-1



Source : Image satellite, Lansat TM, 1986

Conception-Réalisation: KONAN K.Eugène, 2007

Figure 26 : Occupation du sol autour du Parc National d'Azagny en 1986



— Limite d'aire protégée

== Route

0 2 4 km

Types d'occupation du sol

- | | |
|--|--|
|  Forêt dense |  Marécage boisé |
|  Forêt secondaire |  Culture |
|  Forêt inondée |  Jachère |
|  Savane littorale |  Habitat/Sol nu |
|  Marécage |  Plan d'eau |
| |  Bloc agro-industriel |



Source : Image satellite, Lansat TM, 2000

Conception-Réalisation: KONAN K.Eugène, 2007

Figure 27 : Occupation du sol autour du Parc National d'Azagny en 2000

5.3- PROFIL SPATIAL DANS LA ZONE TAMPON ET DANS LE PARC

5.3.1- Estimation globale de l'occupation du sol dans le parc

Ici, l'étude s'attarde à analyser les occupations du sol à l'intérieur des limites du parc d'Azagny. Elle fait l'inventaire et le bilan des types d'occupation du sol. Ainsi, des requêtes sont faites sur les cartes d'occupation du sol du parc de 1978, 1986 et 2000 (figures 28, 29 et 30). Il s'agit d'évaluer la superficie totale de chaque type d'occupation du sol dans le parc (tableaux 15, 16 et 17)

Tableau 15 : Répartition des types d'occupation du sol dans le Parc en 1978, 1986 et 2000

Thèmes	Superficies 1978 (ha)	Superficies 1986 (ha)	Superficie 2000 (ha)	Proportions 1978 (%)	Proportions 1986 (%)	Proportions 2000 (%)
Forêt dense	4889	3934	3010	22	18	14
Forêt secondaire	3442	6278	7973	16	29	36
Forêt inondée	1025	1616	1072	5	7	5
Savane littorale	1119	399	532	5	2	2
Marécage boisé	4429	3642	2850	20	17	13
Marécage	3929	3931	2548	18	18	13
Culture	2269	421	2069	10	2	9
Jachère	0	193	407	0	1	2
Habitat ou sol nu	0	854	955	0	4	4
Plan d'eau	748	580	435	3	3	2
Total	21850	21850	21850	100	100	100

Tableau 16 : Evolution de l'occupation du sol dans le parc d'Azagny entre 1978 et 2000

Thèmes	Accroissement 1978- 1986		Accroissement 1986- 2000		Accroissement 1978- 2000	
	ha	%	ha	%	ha	%
Forêt dense	-954	-4	-925	-4	-1880	-9
Forêt secondaire	2836	13	1695	8	4532	21
Forêt inondée	591	3	-545	-2	47	0
Savane littorale	-720	-3	133	1	-587	-3
Marécage boisé	-787	-4	-792	-4	-1579	-7
Marécage	2	0	-1383	-6	-1381	-6
Culture	-1848	-8	1648	8	-201	-1
Jachère	193	1	213	1	407	2
Habitat ou sol nu	854	4	101	0	955	4
Plan d'eau	-168	-1	-145	-1	-313	-1

Tableau 17 : Taux d'évolution global et moyen annuel des types d'occupation du sol dans le Parc D'Azagny entre 1978 et 2000

Thèmes	Taux d'évolution global (%) 1978-1986	Taux d'évolution global (%) 1986-2000	Taux d'évolution global (%) 1978-2000	Taux d'évolution moyen annuel (%) 1978-1986	Taux d'évolution moyen annuel (%) 1986-2000	Taux d'évolution moyen annuel (%) 1978-2000
Forêt dense	-20	-24	-38	-3	-2	-2
Forêt secondaire	82	27	132	9	2	4
Forêt inondée	58	-34	5	7	-3	0,2
Savane littorale	-64	33	-52	-14	2	-4
Marécage boisé	-18	-22	-36	-3	-2	-2
Marécage	0	-35	-35	0	-3	-2
Culture	-81	391	-9	-22	12	-1
Jachère		111			5	
Habitat ou sol nu		12			1	
Plan d'eau	-22	-25	-42	-4	-2	-3

5.3.1.1 les formations sur sol ferme

-La forêt dense (FDEN)

En 1978, la forêt dense (considérée comme une forêt primaire) couvre 4889 ha, soit 22 % de l'espace total. En 1986 cette forêt s'étend sur 3935 ha et représente 18 % de la superficie totale du parc. En 2000, elle couvre seulement 3010 ha soit 13 %. De 1978 à 2000, la forêt dense a connu une régression respective de -954 ha entre 1978 et 1986, -925 ha de 1986 à 2000 et de -1880 ha entre 1978 et 2000. Cela représente des taux d'évolution globaux de -20 % (1978 à 1986), de -24 % (1986 à 2000) et de -38 % (1978 à 2000). Elle connaît des évolutions annuelles de -3 (1978 à 1986), -2 (1986 à 2000) et de -2 (1978 à 2000). Ces forêts présentent des taux de déforestation respectifs de 3 % (1978-1986), 2 % (1986-2000) et de 2 % par an entre 1978 et 2000.

Les forêts denses se localisent principalement sur les îles. Cependant une analyse plus détaillée permet de voir qu'en 1978, les forêts denses se trouvent sur les îles et au nord du parc. En 1986, elles occupent les îles et quelques espaces appartenant aux forêts inondées. En 2000, en dehors des îles, ces forêts se rencontrent aussi au centre sur des espaces réduits.

-La forêt secondaire (FOSE)

Ce type de forêt connaît une variation tant au niveau des superficies qu'au niveau de l'occupation spatiale. En 1978, la superficie de cette forêt est de 3 412 ha, soit 16 % de l'espace total. Cette superficie va atteindre 6 278 ha, ce qui représente 29 % de la superficie totale du parc. En 2000, elle occupe une superficie de 7 973 ha représentant 36 %. Ainsi, de 1978 à 2000, la forêt secondaire enregistre des gains de superficies. Ainsi, elle s'est accrue de 2 836 ha entre 1978 et 1986, 1 695 ha de 1986 à 2000 et 4 532 ha de 1978 à 2000.

Les taux d'évolution globaux varient respectivement entre 1978 et 1986 de 82 %, entre 1986 et 2000 de 27 % et entre 1978 et 2000 de 132 %. Les taux d'évolution moyens annuels enregistrés sont de 9 % entre 1978 et 1986, de 2 % entre 1986 et 2000 et de 4 % entre 1978 et 2000.

On remarque qu'en 1978, la forêt secondaire se trouve au nord-ouest et sur de petites superficies dans la limite nord-est. En 1986, en plus du secteur nord-ouest, la forêt secondaire se localise presque dans tout le nord du parc où elle occupe une surface appréciable. En 2000, elle est présente au nord-ouest et au nord. Dans la partie nord, les superficies sont faibles.

-La forêt inondée (FOIN)

De 1978 à 2000, la forêt inondée passe respectivement de 1 025 ha (5 %) en 1978, à 1 616 ha (7 %) en 1986 et en 2000, à 1 072 ha, soit 5 % de la superficie totale du parc. Au cours de cette période, ce type de formation végétale connaît une évolution à deux sens. En effet, de 1978 à 1986 et de 1978 à 2000, on assiste à un accroissement des espaces occupés par la forêt inondée, de 591 ha et de 47 ha. De 1986 à 2000, cette forêt connaît une régression de -545 ha. Les taux d'évolution aussi varient d'une période à l'autre. Au niveau des taux d'évolution globale cette formation enregistre, un taux de 58 % (1978-1986), de -34 % (1986-2000) et de 5 % (1978-2000). Quant aux taux d'évolution moyens annuels, ils varient de 7 % (1978-1986), -3 % (1986-2000), à 0,2 % (1978-2000).

La répartition spatiale de la forêt inondée dans le parc semble respecter des critères pédologiques, car elle occupe les secteurs abritant les cours d'eau du parc. Sur les cartes de 1978 et 2000, la forêt inondée est très répandue sur toute l'étendue du parc. En 1986, elle semble se localiser essentiellement au sud-ouest dans une petite partie.

-La savane littorale (SALT)

En 1978, elle s'étend sur 1 119 ha soit 5 %, en 1986, elle couvre 399 ha représentant 2 % et en 2000, elle occupe 532 ha soit un pourcentage de 2 % de l'espace total du parc.

De 1978 à 2000, l'espace occupé par la savane connaît une diminution considérable au vu des statistiques. En effet, de 1119 ha en 1978, cette superficie est évaluée à 532 ha en 2000. Ainsi, elle perd entre 1978 et 1986, -720 ha, et connaît un accroissement entre 1986 et 2000 de 133 ha. Entre 1978 et 2000, elle n'a enregistré qu'une régression estimée à -587 ha. Exprimée en taux, cette évolution donne des taux d'évolution globaux de -64 % (1978-1986), 33 % (1986-2000), -52 % (1978-2000), et des taux d'évolution moyens annuels de -14 % (1978-1986), 2 % (1986-2000), -4 % (1978-2000).

En fonction de leur nature, les deux types de savanes observés dans le parc ont des localisations très différentes. La savane côtière sèche se rencontre au nord-ouest tandis que la savane côtière inondée, elle, est présente dans le sud et de façon précise au sud-ouest, sur les rives du canal qui sont généralement des secteurs humides.

5.3.1.2. Les marécages

-Les marécages boisés (MABO)

Les statistiques montrent que les marécages boisés occupent des superficies variables dans le temps. Ainsi de 1978 à 2000, les superficies subissent une évolution considérable comme l'indique les chiffres suivants : 4 429 ha en 1978, 3 642 ha en 1986 et 2 850 ha en 2000 avec des proportions respectives de 20 %, 17 % et de 13 % de la superficie totale du parc. Les chiffres montrent une régression des surfaces de marécages boisés. Cette régression est de -787 ha de 1978 à 1986, -792 ha de 1986 à 2000 et -1 579 ha de 1978 à 2000. Cette régression donne des taux d'évolution globale de -18 % (1978-1986), -22 % (1986-2000) et -36 % (1978-2000), et des taux d'évolution moyens annuels de -3 % (1978-1986), -2 % (1986-2000) et -2 % (1978-2000). Ces marécages se localisent de façon générale dans la partie centrale et sur les bords sud du parc. Ils sont perçus comme les derniers secteurs boisés avant la l'espace de marécage réel. En 1978, ils se retrouvent au nord des îlots forestiers et au sud et aussi sur les bords de la lagune Ebrié à l'est et au sud-ouest vers l'intersection entre le Bandama et le canal. En 1986, ils occupent des espaces autour des îlots forestiers et des espaces au sud, au large du canal d'Azagny.

Cependant dans le nord, on remarque leur présence sur plusieurs espaces sur de petites étendues. En 2000, ils se répartissent sur des secteurs au sud des îlots forestiers et à l'intérieur de la zone à marécage non boisé.

-Les marécages non boisés (MARE)

En 1978, ils occupaient 3 929 ha, en 1986, 3 931 ha et en 2000, 2 548 ha donnant des proportions respectives de 18 %, 18 % et 12 %. Ce type d'occupation du sol, en dehors de l'année 2000, a presque la même superficie en 1978 et 1986. Entre 1978 et 1986, il y a un accroissement de 2 ha, de 1986 à 2000, on note une régression de -1 383 ha, et de façon générale sur l'ensemble des 22 années, c'est-à-dire de 1978 à 2000, les secteurs marécageux ont connu une régression de -1 381 ha. Ces évolutions exprimées en taux donnent comme taux d'évolution globale de 0 % (1978-1986) -35 % (1986-2000) -35 % (1978-2000), et des taux d'évolution moyens annuels respectifs de 0 %, -3 % et -2 %. Les secteurs marécageux se localisent aux mêmes endroits que ce soit en 1978, en 1986 et en 2000, c'est-à-dire au sud du parc. Cependant, leur étendue peut s'expliquer par des facteurs climatiques comme les précipitations. En effet, les situations de 1978 et 1986 sont spécifiques à une période de saison pluvieuse, où on enregistre une montée des eaux qui envahit des parts de formations végétales, contribuant ainsi à conquérir de nouveaux espaces. En 2000, les superficies occupées sont moins importantes et cela est dû au fait que l'on est ici en période de saison sèche : cette période se caractérise par un assèchement des secteurs marécageux ; ce qui entraîne le retrait des eaux des secteurs qui laissent apparaître d'autres formes de végétation comme les marécages boisés.

5.3.1.3. Les espaces humanisés

-Les secteurs de culture (CULT)

En 1978, les cultures occupent 2 269 ha, en 1986, 421 ha, et en 2000, 2 069 ha. Ce qui représente des proportions respectives de 10 %, 1,93 % et 9 %. Les superficies des secteurs de cultures connaissent une diminution considérable en 1986 avant de croître de nouveau en 2000. Ces variations laissent apparaître de 1978 à 1986, une diminution de -1 848 ha qui représente une régression des secteurs de cultures ; de 1986 à 2000, un accroissement de 1 648 ha ; et dans l'ensemble de 1978 à 2000, on a une régression de ces secteurs de -201 ha. Les variations donnent des taux très différents. Ainsi, au niveau des

taux d'évolution globale, on a, -81 % (1978-1986), 391,40 % (1986-2000) et -9 % (1978-2000). Au niveau des taux d'évolution moyens annuels, ils se présentent comme suit : -22 % (1978-1986), 12 % (1986-2000) et -1 % (1978-2000). Toutes ces statistiques montrent qu'à partir de 1978 à 1986, les cultures n'étaient pas très présentes dans le parc, car les chiffres présentent une diminution des superficies au cours de cette période avant de conquérir d'autres espaces pour augmenter en 2000. En 1978, les cultures se pratiquent au nord du parc dans les secteurs de forêt dense. Ce sont des surfaces occupées essentiellement par des plantations de caféiers, de cacaoyers, de cocotiers ou de palmiers à huile, et des champs de cultures vivrières. En 1986, ces cultures se retrouvent toujours au nord, mais elles s'étendent sur de petites superficies. En 2000, elles se localisent dans la partie nord, cependant avec des apparitions dans le centre dans la zone marécageuse. Ici, les surfaces occupées sont très importantes.

-Les jachères (JACH)

Dans le parc d'Azagny, les superficies occupées par les jachères varient en fonction du temps. En 1978, les superficies ne sont pas représentatives. En 1986, elles couvrent 193 ha soit 1 %, et en 2000, 407 ha représentant 2 % de la superficie totale du parc. Ces chiffres laissent voir des accroissements de ce type d'occupation du sol. Ainsi, on obtient des accroissements respectifs de 193 ha (1978-1986), 213 ha (1986-2000) et de 407 ha (1978-2000). Ces variations donnent des taux d'évolution variés dont les plus significatifs se situent entre 1986 et 2000 (taux d'évolution global : 111 % et taux d'évolution moyen annuel : 5 %). Au niveau de la distribution spatiale, l'année 1978 est pauvre en jachère, car elles ont absence dans le parc. En 1986, elles apparaissent en des endroits au nord du parc sur de petites surfaces, et dans la zone marécageuse où elles occupent des surfaces importantes. En 2000, leur nombre augmente dans la partie nord et à l'ouest du parc. Elles occupent cependant, de petites superficies. Dans la zone marécageuse, au sud de la grande île forestière, on aperçoit un grand bloc de jachère.

-Les habitats ou sols nus (HBSN)

En 1986, les superficies sont estimées à 854 ha et en 2000, 955 ha, soit respectivement 4 % et 4 % de la superficie totale du parc. On note que entre 1986 et 2000, les superficies des habitats ou sols nus connaissent un accroissement qui, exprimé en taux d'évolution

global, donne 12 et 0 comme taux d'évolution moyen annuel. De façon précise, ce type d'affectation du sol voit sa superficie augmentée d'une époque à l'autre. En effet, de 1978 à 1986, l'accroissement est de 854, ha, de 1986 à 2000, il est de 101 ha et entre 1978 et 2000, il est évalué à 955 ha. La distribution spatiale des habitats ou sols nus varie selon les années. En 1986, ils se localisent sur de petites surfaces dans le parc. La plus importante superficie se trouve au sud-est sur les rives du canal d'Azagny. En 2000, leur présence est très remarquée au sein du parc. Ils se rencontrent sur de petits espaces et leur zone de prédilection semble être les secteurs marécageux. Ils sont amassés au sud et au centre-est.

5.3.1.4 Les plans d'eau (EAU)

Les superficies des plans d'eau observées pendant ces différentes époques sont variables. En 1978, ces plans d'eau occupent 748 ha, en 1986, 580 ha et en 2000, 435 ha. Cela donne respectivement des proportions de 3 %, 3 %, et 2 % de la superficie du parc.

L'observation des statistiques laisse appréhender des régressions des superficies entre les années. Ces régressions sont de -168 ha (1978-1986), -145 ha (1986-2000) et -313 ha (1978-2000). Ces variations donnent des taux d'évolution globale respectifs de -22 %, -25 %, et -42 %, et des taux d'évolution moyens annuels de 0 % (1978-1986), 0 % (1986-2000) et 0 % (1978-2000). Ces variations (régressions) peuvent être expliquées par l'effet du temps et par les éléments du climat comme la pluviométrie. De 1978 à 2000, les plans d'eau connaissent l'ensablement, ce qui provoque une perte d'espaces et donc une diminution des superficies. Aussi, les saisons contribuent à la variation de ces superficies. Car en saison pluvieuse comme c'est le cas en 1986, les eaux augmentent et acquièrent de nouveaux espaces quand elles débordent. En saison sèche, les eaux se retirent et laissent la place à d'autres types d'occupation du sol. Cela a pour conséquence, la diminution des superficies et cette situation se présente en 2000 en saison sèche.

5.3.2 La progression significative des milieux boisés

De 1978 à 2000, le parc est dominé par les forêts secondaires. Elles enrégistent une augmentation des superficies en couvrant respectivement 15,75 % de la surface du parc en 1978, ces en 29 % en 1986 et 36 % en 2000. Ces chiffres traduisent la forte transformation de la forêt primaire (dense) en forêt secondaire. Après les forêts secondaires, les types

d'occupation du sol considérés comme importants sont la forêt dense, les marécages boisés et les marécages.

Au niveau de la forêt dense, on assiste à une régression des superficies. Elles couvrent 22 % de la surface totale du parc en 1978, 18 % en 1986 et 14 % en 2000. En 14 ans, la disparition est la même que sur 8 ans, ce qui traduit la faible déforestation au cours de la période 1986-2000.

Les marécages boisés et les marécages ont subi des régressions pendant cette période (1978-2000), comme l'attestent ces valeurs respectives -7 % et -6 %. Malgré cette régression, on remarque que les marécages boisés et les marécages sont toujours présents au sein du parc. En 1978, ils ont occupé 20 % et 18 %, en 1986, 17 % et 18 %, et en 2000, 13 % et 12 % du parc. Cette observation reflète l'humidité permanente du parc, surtout dans la partie sud.

Les secteurs de cultures apparaissent à la cinquième place des types d'affectation du sol du parc. Le pourcentage le plus élevé qu'ils enregistrent se situe en 1978 et est de 10 %. En 1986, ils subissent une diminution de leurs superficies pour occuper seulement 2 % de la surface totale du parc. En 2000, ils vont de nouveau augmenter en superficie avec 9 % de l'espace d'étude. Le constat est que de 1978 à 2000, Les surfaces occupées par les secteurs de cultures ont régressé de -1 %. Cette faible régression n'explique pas une forte présence des secteurs de cultures dans le parc car, à y voir de près, le parc n'est pas totalement sous l'emprise des cultures. Hormis la partie nord qui connaît une forte présence des cultures, le reste du parc enregistre absence effective de ces cultures.

Dans le parc, les types d'affectation au sol qui ont une faible représentativité sont les forêts inondées, les savanes littorales, les habitats ou sols nus, les plans d'eau et enfin les jachères. De 1978 à 2000, ils ont connu des accroissements et des régressions respectifs de 0 %, -3 %, 4,37 %, -1 % et 2 %.

L'observation des différents taux laisse apparaître des nuances très importantes entre les types d'affectation au sol.

Au niveau du taux d'évolution global outre les forêts secondaires, les forêts inondées, les savanes littorales, les cultures et les jachères qui enregistrent des valeurs positives au cours de certaines périodes, les autres types d'affectation au sol présentent des valeurs négatives. Les forêts secondaires ont donné des valeurs positives durant ces trois périodes et la plus importante est située entre 1978 et 2000. Les forêts inondées quant à elles,

montrent un accroissement entre 1978 et 1986. Entre 1986 et 2000, les valeurs positives sont mises au compte des savanes littorales, des cultures et des jachères. La valeur la plus représentative est accordée aux cultures avec un taux de 391 %.

Concernant les régressions, les savanes littorales et les cultures enregistrent les chiffres les plus élevés qui se situent entre 1978 et 1986.

Au niveau du taux d'évolution moyen annuel, on constate qu'il présente des valeurs positives sur toutes les périodes.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

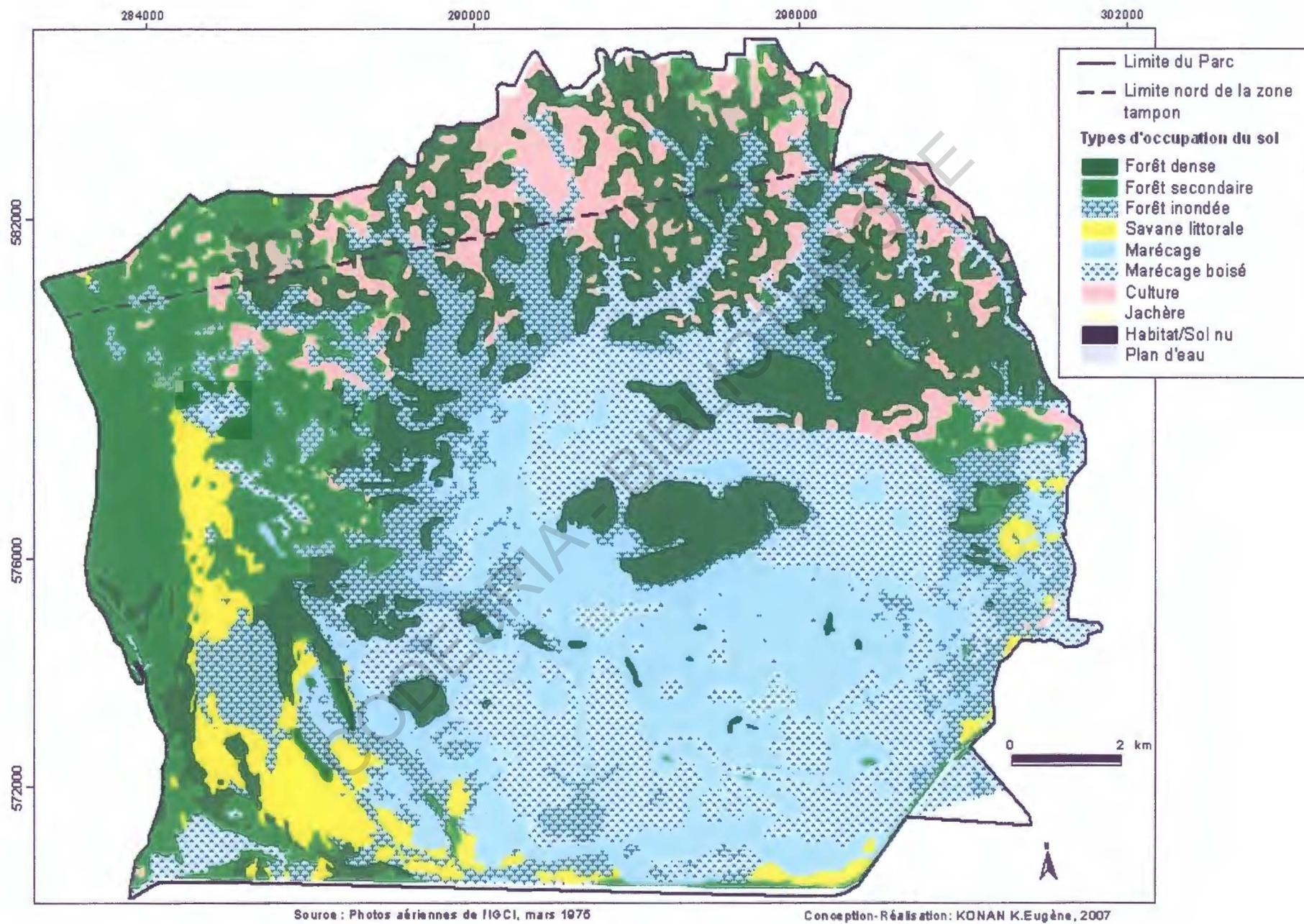
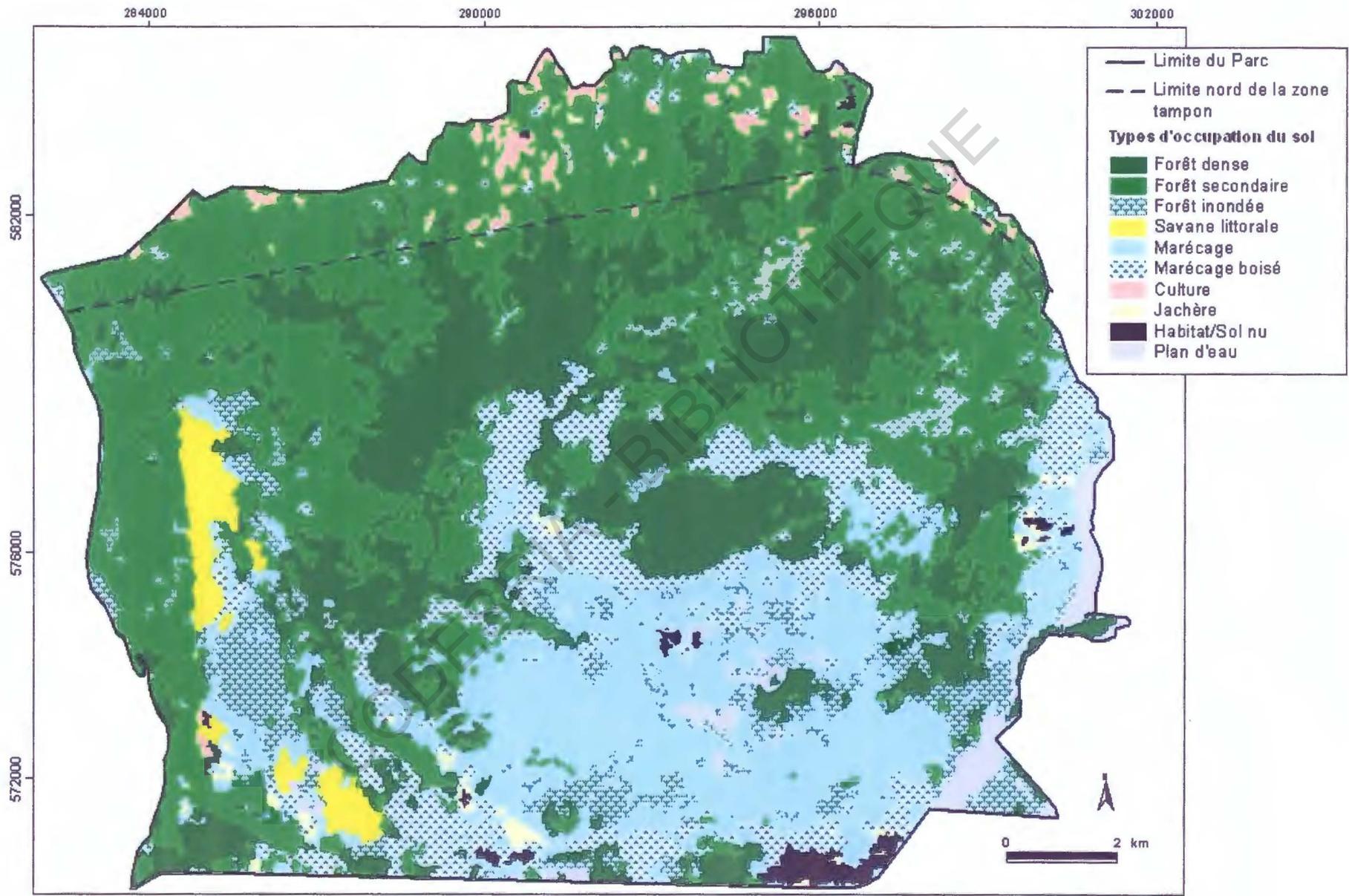


Figure 28 : Occupation du sol dans le Parc National dAzagny en 1978



Source : Image satellite, Landsat TM, 1986

Conception-Réalisation : KONAN K.Eugène, 2007

Figure 29 : Occupation du sol dans le Parc National d'Azagny en 1986

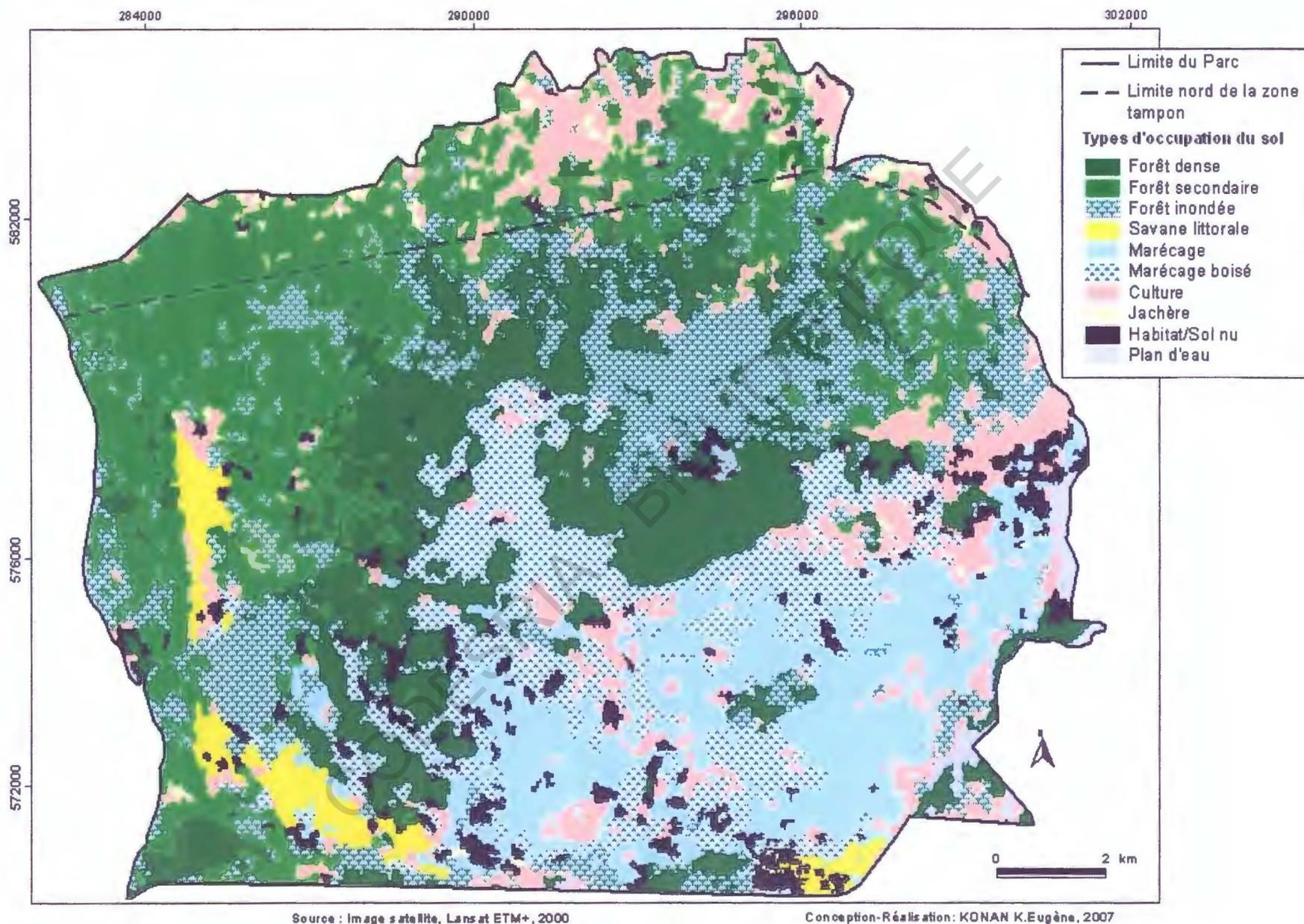


Figure 30 : Occupation du sol dans le Parc National d'Azagny en 2000

5.3.3- Mutations spatiales dans le Parc entre 1978 et 2000

La détection des changements s'est opérée par le calcul des matrices de transition de 1978 à 1986 et de 1986 à 2000. Il s'agit de déterminer les superficies stables et instables de chaque période et surtout d'appréhender les modifications qui s'opèrent au sein des types d'occupation du sol.

La matrice de transition présente plusieurs types de situation. Dans la diagonale, on a les statistiques qui marquent la stabilité des superficies des types d'occupation du sol. En ligne, les statistiques traduisent les gains au niveau des superficies de chaque type d'occupation du sol. En colonne figurent les statistiques qui montrent les pertes de superficies de chaque type d'occupation du sol (tableau 18 et 19).

5.3.3.1. Les superficies restées stables

Sur la période de 1978 à 1986, sur l'ensemble des superficies des types d'affectation au sol du parc, 6767 ha sont restés stables c'est-à-dire, qu'elles n'ont pas subi de transformation. Dans la période 1986-2000, on constate que 9 704 ha d'espaces sont restés stables.

-les forêts

De 1978 à 1986, Les forêts denses et les forêts secondaires détiennent les superficies les plus élevées qui sont conservées avec respectivement 1 960 ha et 1 863 ha, soit 28,96 % et 27,56 % des superficies stables. Les superficies stables de forêt dense se localisent sur la grande île et dans le nord sur les bords de secteurs marécageux. Celles des forêts secondaires sont concentrées dans la partie ouest du parc. Les superficies stables de forêts inondées couvrent 426 ha, soit 6,36 % des espaces stables. Elles se répartissent au nord, à l'ouest et à l'est du parc.

Entre 1986 et 2000, les forêts denses et les forêts secondaires sont celles qui ont conservé le plus de stabilité avec respectivement 2 591 ha et 3 659 ha, soit 26,70 % et 37,70 % des surfaces stables. Elles se situent presque aux mêmes endroits qu'en 1986. Les forêts inondées avec 479 ha, soit 4,84 % de la superficie stable, se rencontrent toujours au nord, à l'ouest et à l'est du parc.

-les savanes

Les superficies de savane restées stables sont 232 ha entre 1978 et 1986, et 168 ha de 1989 à 2000, soit respectivement 3,42 % et 1,73 % des superficies stables totales. Ces superficies de savane se rencontrent pendant ces deux périodes, en grande partie à l'ouest, et quelques portions disséminées au sud et à l'est du parc.

-les marécages

Les secteurs marécageux, c'est-à-dire les marécages boisés et les marécages non boisés occupent 1550 ha et 539 ha de 1978 à 1986, contre 1 084 ha et 943 ha entre 1986 et 2000. Ce qui représente respectivement 22,90 % et 7,96 % (1978-1986), et 11,17 % et 9,71 % (1986-2000) de la superficie stable totale. Ces secteurs marécageux occupent de 1978 à 2000, le centre du parc.

-les espaces humanisés

Les espaces humanisés sont moins étendus au niveau des superficies stables.

Les superficies de culture, de jachère, restées stables de 1978 à 1986, sont de 4 ha et de 37 ha, soit 0,06 % et 0,54 % de la superficie stable totale. Dans la période de 1986 à 2000, on constate qu'au sein des superficies restées stables, on a 197 ha de cultures, soit 2,03 %, 170 ha de jachères, soit 1,75 % et 65 ha occupés par les habitats et les sols, soit 0,66 % de la superficie stable totale. Ces espaces humanisés se concentrent tous au nord du parc, principalement dans la zone tampon.

On note cependant, qu'au niveau des espaces de cultures, malgré le fait que ces secteurs soient en culture sur les deux périodes, des modifications y sont intervenues en ce qui concerne les types de cultures réalisées. Car des plantations de palmier à huile, de café, et de cacao sont remplacées par celles d'hévéa.

5.3.3.2. Les instabilités spatiales

Les instabilités correspondent à des changements de l'occupation du sol dans le parc entre 1978 et 2000. Elles se manifestent par des gains et des pertes en superficies des types d'occupation du sol.

5.3.3.2.1. Les gains

-les forêts

Au niveau des gains, la forêt dense et la forêt secondaire enregistrent les statistiques significatives avec 1 738 ha et 4 756 ha, entre 1978 et 1986. Ici, seules des superficies de forêts inondées (638 ha) sont devenues de la forêt dense, soit 100 % des gains en forêt dense; et 2260 ha de forêts denses, 1168 ha de jachères, 924 ha de forêts inondées et 404 ha de cultures transformés en surface de forêt secondaire. Ce qui représente, 47,51 %, 22,56 %, 19,42 % et 8,49 % des gains en forêt secondaire. Pendant cette période, 227 ha de la superficie du parc sont devenues de la forêt inondée. Ce gain est le résultat de la transformation de 76 ha de forêt dense, 132 ha de forêt secondaire, 18 ha de culture et 1 ha de jachère en forêt inondée. Cela correspond respectivement à 33,48 %, 58,15 %, 7,93 % et 0,44 % des gains en forêt inondée. De 1986 à 2000, sur l'ensemble du parc, 1 776 ha sont devenues de la forêt dense, 3 520 ha de la forêt secondaire et 353 ha de la forêt inondée. Dans ces transformations, seulement 1 779 ha de forêt inondée sont convertis en forêt dense, soit 100 % des gains. La forêt secondaire quant à elle, bénéficie de la transformation de 1 096 ha de forêt dense, 1 337 ha de forêt inondée, 970 ha de culture et 117 ha de jachère. Ces gains représentent respectivement 31,14 %, 37,98 %, 27,55 % et 3,32 % du gain total en forêt secondaire. Le gain en superficies de forêt inondée est le résultat de la conversion de (18,41 %), 65 ha de forêt dense, 104 ha de forêt secondaire (29,46 %), 182 ha de culture (51,56 %) et 2 ha de jachère, soit 0,57 % du gain.

-les savanes

Entre 1978 et 1986, ce sont 25 ha de forêt secondaire, soit 100 % du gain, qui devient des secteurs de savane. De 1986 à 2000, on a 18 ha de forêt secondaire convertis en surface de savane.

-les marécages

Les superficies converties en marécage sont de 3 049 ha (1978-1986) et de 3 034 (1986-2000). Entre 1978 et 1986, ce sont 1 672 ha pour les marécages boisés, et 1 377 ha pour les marécages simples. Au niveau des superficies transformées en marécage boisé, on a 3,5 %, de forêt dense, 2,87 % de forêt secondaire, 16,68 % de forêt inondée, 12,38 % de marécage simple, 2,21 % 37 de culture, 1,25 % de jachère et 1,19 % de surface d'eau. Les superficies de marécage simple se répartissent entre 18,74 % de forêt inondée, 71,31 % de

marécage boisé, 8,79 % de culture et 1,16 % de superficies d'eau. Entre 1986 et 2000, les marécages boisés et les marécages simples enregistrent respectivement 2 187 ha et 847 ha. Ce sont 3,66 % de forêt dense, 2,87 % de forêt secondaire, 16,68 % de forêt inondée, 12,38 % de marécage simple, 2,21 % de culture, 1,25 % de jachère et 1,19 % de surface d'eau transformés en marécage boisé. 14,05 % de forêt inondée, 27,74 % de marécage boisé, 58,21 % de culture deviennent des espaces de marécage simple.

-les espaces humanisés

Les gains au niveau des espaces humanisés entre 1978 et 1986, sont 357 ha de culture, 309 ha de jachère et 109 ha d'habitat et de sol nu. Au niveau des superficies de culture, on a 32,49 % de forêt dense, 11,20 % de forêt secondaire, 3,64 % de forêt inondée, 3,08 % de savane et 49,58 % de jachère. Concernant les espaces de jachère, on a 6,15 % de forêt dense, 1,29 % de forêt secondaire, 6,15 % de forêt inondée, 17,80 % de savane, 67,31 % de marécage boisé et 1,27 % de culture. Les superficies transformées en habitat ou sol nu regroupent 3,67 % de forêt dense, 2,75 % de forêt secondaire, 70,64 % de savane, 11,92 % de marécage boisé, 22,94 % de marécage simple, 12,54 % de culture et 10,09 % de jachère. Pendant la période de 1986 à 2000, 167 ha deviennent des espaces de culture, 125 ha en jachère et 119 ha en habitat et sol nu. Parmi les surfaces transformées en culture, on a 0,60 % de forêt dense, 52,69 % de forêt secondaire, 1,80 % de forêt inondée, 5,99 % de savane, 32,34 % et 6,59 % d'habitat et sol nu. Les jachères enregistrent 4,8 % de forêt dense, 10,4 % de forêt secondaire, 5,6 % de forêt inondée, 7,2 % de savane, 23,2 % de marécage boisé, 30,4 % de culture et 20 % d'habitat et sol nu. Les superficies converties en habitat ou sol nu concernent 2,52 % de forêt dense, 47,90 % de forêt secondaire, 12,61 % de savane, 14,29 % de marécage boisé, 0,84 % de marécage simple, 14,29 % de culture et 21,85 % de jachère.

5.3.3.2.2. Les pertes

-les forêts

Entre 1978 et 1986, la forêt dense perd 52,46 % de sa superficie. Les surfaces perdues deviennent de la forêt secondaire (88,11 %), de la forêt inondée (2,96 %), du marécage boisé (2,33 %), des espaces de culture (4,52 %), de la jachère (0,74 %) de l'habitat et sol nu (0,16 %).

La forêt secondaire connaît une diminution de 7,32 % de sa superficie. Les surfaces sont converties en forêt inondée (52,38 %), en savane (9,92 %), en marécage boisé (19,05 %), en culture (15,87 %), en jachère (1,59 %) et en habitat et sol nu (1,19 %). Concernant la forêt inondée, ce sont 90,83 % de la superficie totale qui sont transformés. De 1986 à 2000, les forêts perdent respectivement 31,88 % (forêt dense), 4,97 % (forêt secondaire) et 63,80 % (forêt inondée) de leurs superficies. Au niveau de la forêt dense, 87,40 % sont affectés à la forêt secondaire, 5,18 % à la forêt inondée, 6,38 % au marécage boisé, 0,08 % à la culture, 0,47 % à la jachère. Les superficies de forêt secondaire perdues sont occupées par la forêt inondée (33,33 %), la savane (5,76 %), le marécage boisé (26,28 %), la culture (28,20 %) et la jachère (4,17 %). Les surfaces de forêt inondée qui subissent des pertes deviennent de la forêt dense (75,56 %), la forêt secondaire (13,29 %), le marécage boisé (8,34 %), le marécage simple (1,84 %), la culture (0,29 %), la jachère (0,68 %) et l'habitat et le sol nu (0,29 %).

-les savanes

La savane perd successivement 13,14 % (1978-1986) et 19,05 % de sa superficie. Ces superficies transformées deviennent des surfaces de culture (7,42 % et 13,16 %), de la jachère (37,41 % et 11,84 %), de l'habitat et sol nu (52,38 % et 75 %).

-les marécages

Entre 1978 et 1986, 1986 et 2000, les marécages perdent respectivement 29,76 % et 8,29 % pour le marécage boisé, et pour le marécage simple, 34,72 % et 23,30 % de leurs superficies. Concernant le marécage boisé, 74,51 % et 77,81 % des superficies se transforment en marécage simple, 15,78 % et 8,61 % en jachère, 0,98 % et 4,97 % en habitat et sol nu, 8,73 % et 4,30 % en plan d'eau.

Au niveau des marécages simples, 73,83 % et 96,94 % des superficies deviennent des superficies de marécage boisé, 9,67 % et 2,95 % de l'eau, 1,83 % et 0,11 % de l'habitat et sol nu.

-les espaces humanisés

Les espaces humanisés connaissent de 1978 à 1986, et de 1986 à 2000, des pertes en superficies de 26,36 % et 52,73 % pour la culture, 0 % et 24,35 % pour la jachère, 0 % et

10,30 % pour l'habitat et sol nu. Les superficies de culture deviennent de la forêt secondaire (67,56 % et 31,53 %), de la forêt inondée (3,01 % et 36,94 %), du marécage boisé (6,19 % et 5,41 %), du marécage simple (20,23 % et 1,35 %), de la jachère (0,67 % et 17,12 %), de l'habitat et sol nu (2,34 % et 7,66 %). Les superficies de jachère et d'habitat et sol nu disparues, concernent la période de 1986 à 2000. Ainsi, au niveau de la jachère, 14,89 % deviennent de la forêt secondaire, 4,25 % de la forêt inondée, 17,02 % du marécage boisé, 51,06 % de la culture, 12,77 % de l'habitat et sol. Les espaces d'habitat et sol nu se transforment en marécage boisé (61,36 %), en culture (12,5 %) et en jachère (26,14 %).

Les secteurs stables sont moins importants durant la période 1978-1986. Cependant, entre 1986 et 2000, le parc connaît par la stabilité au niveau des superficies des types d'occupation du sol. Cette stabilité est la marque de la faible destruction des formations naturelles au détriment des formations secondaires qui résulte de l'action de l'homme.

Au niveau de l'instabilité, les forêts denses, les forêts inondées, les secteurs marécageux et les secteurs de cultures sont les types d'occupation du sol qui enregistrent une transformation importante de leur espace d'occupation.

La compréhension de l'évolution des types d'occupation du sol peut se faire à partir de trois grands ensembles, à savoir les forêts denses, les forêts secondaires et les types de formations non forestiers (figure 31). De 1978 à 1986, environ 2250 ha de forêt dense sont transformés en forêt secondaire, environ 120 ha en espaces non forestiers, et environ 290 ha de forêt secondaire en types d'occupation non forestière. De 1986 à 2000, ce sont environ 1096 ha de forêt dense qui ont été convertis en forêt secondaire et environ 199 ha en espaces non forestiers ; environ 208 ha de forêt secondaire sont devenus des espaces non forestiers.

On constate que la période de 1978 à 1986 n'est pas trop marquée par la destruction des formations naturelles.

Pendant ces deux périodes, les superficies de forêt dense ont été très affectées par la transformation du paysage au sein du parc. Cependant, le phénomène de dégradation de ce type d'occupation du sol connaît une baisse vers l'année 2000.

Tableau 18 : Matrice de transition des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1978 à 1986 (ha)

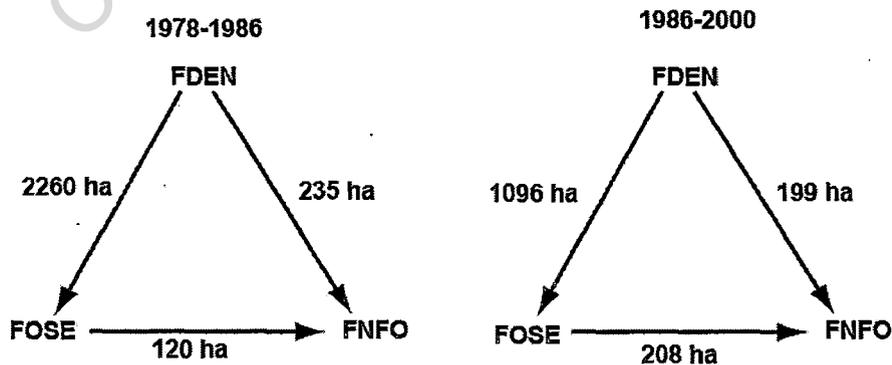
1978/1986	FDEN	FOSE	FOIN	SALT	MABO	MARE	CULT	JACH	EAU	HBSN	Transition
FDEN	1960	2260	76	*	60	*	116	19	*	4	2565
FOSE	*	1862	132	25	48	*	40	4	*	3	252
FOIN	638	124	429	*	79	58	13	19	*	*	931
SALT	*	*	*	232	*	*	11	55	*	77	147
MABO	*	*	*	*	1550	982	*	208	115	13	1318
MARE	*	*	*	*	1007	539	*	*	132	25	1364
CULT	*	404	18	*	37	121	4	4	*	14	598
JACH	*	-	-	*	-	*	-	-	*	-	-
EAU	*	*	*	*	20	16	*	*	153	*	36
Transition	638	2788	227	25	1271	1377	180	309	247	136	6767

* Combinaisons impossibles

Tableau 19 : Matrice de transition des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1986 à 2000 (ha)

1986/2000	FDEN	FOSE	FOIN	SALT	MABO	MARE	CULT	JACH	HBSN	EAU	transition
FDEN	2591	1096	65	*	80	*	1	6	0	*	1254
FOSE	*	3659	104	18	82	*	88	13	0	*	312
FOIN	779	137	479	*	86	19	3	7	3	*	1031
SALT	*	*	*	168	*	*	10	9	57	*	76
MABO	*	*	*	*	1084	235	*	29	15	13	302
MARE	*	*	*	*	888	943	*	*	1	27	916
CULT	*	70	82	*	12	3	197	38	17	*	222
JACH	*	7	2	*	8	*	24	170	6	*	47
HBSN	*	*	*	*	54	*	11	23	65	*	88
EAU	*	*	*	*	7	*	*	*	*	347	7
Transition	779	310	253	18	1217	257	137	125	99	40	9704

* Combinaisons impossibles



FDEN: Forêt dense, FOSE: Forêt secondaire, FNFO: Formation Non Forestière

Figure 31: Evolution des schémas de conversion des types d'occupation du sol

Ainsi, la pression grandissante de la mise en valeur du milieu transforme celui-ci, en 5 paysages qui représentent soit des types différents de mise en valeur, soit des étapes successives à l'intérieur d'un même cycle culturel (Koli Bi, 1981). Cette succession se traduit par un emboîtement d'états saisonniers et pluriannuels (figure 32)

Cette figure montre que, après la dégradation rapide du couvert végétal liée à l'exploitation forestière (I), et surtout aux défrichements (II), l'utilisation du paysage se matérialise d'abord par les cultures vivrières (III) puis par la plantation et la croissance des cultures de rente (IV), soit par le recru naturel en cas de jachère. A la dernière étape, les paysages de plantation et de jachère se stabilisent en raison de la faible quantité de travail fournie par les planteurs.

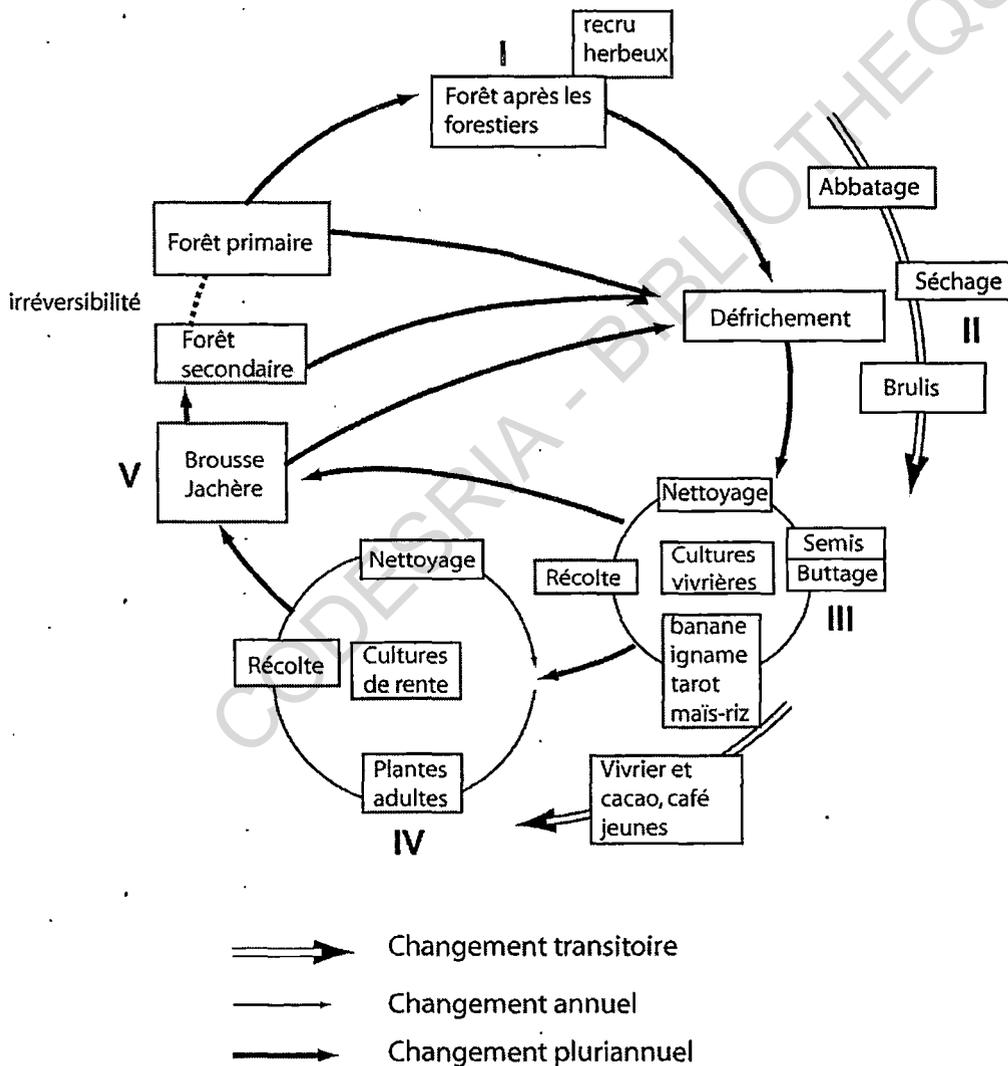


Figure 32: Etats annuels et pluriannuels du paysage liés aux activités humaines (D'après Koli Bi, 1981)

5.3.3.3. La corrélation

La corrélation mesure la liaison entre deux chroniques de deux ou plusieurs variables. L'objectif de l'analyse de la corrélation entre les types d'occupation du sol est de voir l'influence des variables les unes sur les autres. La présence d'une corrélation n'est pas forcément la preuve d'une liaison de cause à effet, car les deux séries de données peuvent être influencées conjointement par une troisième.

La matrice de corrélation obtenue permet de voir que les valeurs des corrélations diffèrent d'une période à une autre (tableau 20 et 21).

Si le coefficient de corrélation est élevé et positif, c'est à dire supérieur à une certaine valeur (généralement 75%) on considère que les deux parités étudiées varient simultanément. Si le coefficient de corrélation est faible (compris entre -50% et +50%) alors les deux parités étudiées sont considérées comme décorréelées. la variation d'une des parités n'aura pas d'équivalent sur la seconde. Si le coefficient de corrélation est élevé et négatif, c'est à dire inférieur à une certaine valeur (généralement -75%) on considère que les deux parités étudiées varient en sens inverse.

De 1978 à 1986, la matrice de corrélation présente beaucoup plus de valeurs significatives. Ces valeurs varient entre 0,7 et 0,9. De 1986 à 2000, la matrice de corrélation offre des valeurs relativement faibles car la seule valeur significative est d'environ 0,6. La corrélation entre les variables que sont les types d'occupations du sol, montre une dépendance significative entre elles.

Pendant la période de 1978 à 1986, de fortes corrélations positives existent entre les types d'occupation du sol. Ainsi on a, la forêt secondaire et la culture (0,61), la forêt inondée et le marécage boisé (0,66), la forêt inondée et le marécage simple (0,61), la savane, l'habitat et les sols nus (0,88), le marécage boisé et le marécage simple (0,94), le marécage boisé et la jachère (0,71), le marécage simple et la jachère (0,86), les secteurs en culture et l'eau (0,72) et entre la jachère et l'habitat et sol nu (0,62). Ces fortes corrélations positives montrent que, les forêts secondaires sont les plus transformées en espaces agricoles. Les secteurs marécageux (simple et boisé) résultent de la destruction de la forêt inondée. L'habitat et les sols nus sont liés à la dégradation des surfaces de savane et de jachères. La mise en valeur des marécages simples fait apparaître des espaces de jachères. L'exploitation des superficies de marécages boisés donne lieu à l'existence de marécage simple ou de jachère. Pendant cette période, on enrégistre aussi de moyennes corrélations

positives qui traduisent une influence moins élevée entre les variables. Ces corrélations apparaissent entre la forêt dense et la forêt secondaire (0,59), la forêt dense et la forêt inondée (0,52), la forêt inondée et la jachère (0,41), la forêt inondée et l'eau (0,39), le marécage boisé et l'eau (0,56), le marécage simple et l'eau (0,38), et entre le marécage simple, l'habitat et les sols nus (0,44). Ces chiffres montrent que, la transformation des superficies de forêt dense en forêt secondaire ou en forêt inondée n'est pas catastrophique. Peu de surfaces de forêt inondée deviennent des espaces de jachères ou d'eau. Les secteurs marécageux sont moins transformés en surface d'eau ou d'habitat et de sols nus. Cette période est aussi marquée par de fortes corrélations négatives entre les types d'occupation du sol. Cette catégorie de corrélation existe entre la forêt secondaire et les surfaces d'eau (-0,66), la forêt secondaire et l'habitat et sol nu (-0,60). On a aussi des moyennes corrélations négatives entre la forêt secondaire et la savane (-0,38), la forêt secondaire et la jachère (-0,33), la forêt inondée et la culture (-0,40), le marécage boisé et la culture (-0,40), et entre la forêt dense et l'habitat et les sols nus (-0,43). Ces fortes et moyennes corrélations négatives montrent qu'il n'y a pas de relations entre les différents types d'occupation du sol cités.

De 1986 à 2000, la corrélation est positive et forte seulement entre le marécage boisé et le marécage simple, avec une valeur de 0,62. Cela montre que la majorité des superficies de marécage boisé est transformée en marécage simple. La corrélation est moyenne et positive entre la forêt dense et la forêt secondaire (0,31), la forêt dense et la forêt inondée (0,44), la forêt secondaire et les espaces en culture (0,38), et entre la savane et l'habitat et les sols nus (0,57). Cette moyenne corrélation entre les types d'occupation du sol est le fait que l'influence d'une entité sur l'autre est moins élevée. Entre la forêt dense et la savane (-0,33), la forêt dense et la jachère (-0,40), la forêt dense et l'habitat et sol nu (-0,44), la forêt secondaire et l'habitat et sol nu (-0,43), la forêt secondaire et l'eau (-0,31), la forêt inondée et l'habitat et sol nu (-0,31), la forêt inondée et l'eau (-0,36), le marécage boisé et l'eau (-0,34), et entre le marécage simple et l'eau (-0,33), la corrélation est moyenne et négative. Pendant cette période, l'écart d'influence entre les types d'occupation du sol est moindre. Cela est le fait que la transformation de certains types d'occupation du sol en d'autres types est peu marquée.

Tableau 20 : Matrice des corrélations des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1978 à 1986

	FDEN	FOSE	FOIN	SALT	MABO	MARE	CULT	JACH	EAU	HBSN
FDEN	1	0,59	0,52	-0,33	0,08	0,10	0,14	-0,16	-0,11	-0,43
FOSE	-	1	-0,01	-0,38	-0,27	-0,28	0,61	-0,33	-0,66	-0,60
FOIN	-	-	1	-0,14	0,66	0,61	-0,40	0,41	0,39	-0,01
SALT	-	-	-	1	-0,03	0,12	-0,22	0,24	-0,06	0,88
MABO	-	-	-	-	1	0,94	-0,40	0,71	0,56	0,25
MARE	-	-	-	-	-	1	-0,25	0,86	0,38	0,44
CULT	-	-	-	-	-	-	1	-0,14	0,72	-0,29
JACH	-	-	-	-	-	-	-	1	0,21	0,62
EAU	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
HBSN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil $\alpha=0,050$ (test bilatéral)

Tableau 21 : Matrice des corrélations des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny de 1986 à 2000

	FDEN	FOSE	FOIN	SALT	MABO	MARE	CULT	JACH	EAU	HBSN
FDEN	1	0,31	0,44	-0,33	-0,20	-0,10	-0,25	-0,34	-0,44	-0,15
FOSE	-	1	0,27	-0,18	-0,29	-0,13	0,38	-0,26	-0,43	-0,31
FOIN	-	-	1	-0,21	0,13	-0,03	0,08	-0,13	-0,31	-0,36
SALT	-	-	-	1	-0,18	0,01	0,13	-0,16	0,57	-0,28
MABO	-	-	-	-	1	0,62	-0,07	0,24	-0,12	-0,34
MARE	-	-	-	-	-	1	0,13	0,11	-0,14	-0,33
CULT	-	-	-	-	-	-	1	0,18	-0,05	-0,19
JACH	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09	-0,11
HBSN	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-0,28
EAU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil $\alpha=0,050$ (test bilatéral)

Les corrélations entre les variables sont très importantes de 1978 à 1986 que de 1986 à 2000. Entre 1978 et 1986, les fortes corrélations existent entre les savanes littorales et les habitats ou sols nus, entre les marécages et les jachères. La corrélation entre les formations forestières et les actions humaines se situe au niveau des forêts secondaires qui sont corrélées aux cultures. Cela montre que ce sont les forêts secondaires qui sont le plus exploitées pour la pratique de l'agriculture. Mais cette corrélation est moyenne. Il existe aussi une corrélation entre les forêts denses et les forêts secondaires ainsi que les forêts inondées. Cette corrélation est faible et traduit la faiblesse de la dégradation de la forêt dense du parc. De 1986 à 2000, les corrélations sont moindres, car les seules qui existent sont entre les forêts denses et, les forêts secondaires et les forêts inondées, entre les

savanes et les habitats ou sols nus, entre les marécages et les sols nus. Ces corrélations peuvent être qualifiées de moyennes et de faibles.

En résumé, on peut dire que la méthode de la cartographie du peuplement utilisée permet d'inventorier 13 unités de végétation parmi lesquelles, les peuplements des secteurs marécageux occupent près de 50 % de la surface totale.

Au niveau de l'occupation du sol, 10 types d'occupation du sol sont identifiés dans le parc et ses environs. En 1986, la situation autour du parc montre un espace occupé par les formations naturelles avec la prédominance des forêts secondaires (31 % de la superficie). La proportion d'espace humanisé est faible et elle est dominée par les cultures (7 %). En 2000, la pression humaine est très importante (40 % d'espace humanisé). Il ressort que les cultures dominent les autres types d'occupation du sol avec 27 % de la superficie.

Dans le parc, on constate qu'en 1978, il existe une forte présence des formations naturelles avec la prédominance de la forêt dense (22 %). La superficie humanisée est importante et elle est dominée par les cultures (10 %). En 1986, les formations naturelles occupent toujours la grande partie du parc avec la prédominance de la forêt secondaire (29 %). Les surfaces humanisées couvrent 7 % du parc avec 2 % pour les cultures. En 2000, les formations naturelles sont les plus représentées dans le parc. La formation naturelle qui est dominante est la forêt secondaire (36 %). Les superficies humanisées occupent 15 % avec 9 % pour les cultures.

Ainsi, il ressort que le taux d'humanisation est très fort autour du parc d'Azagny de 1986 à 2000. Les superficies agricoles évoluent au détriment des formations naturelles plus précisément des forêts. Dans le parc, entre 1978 et 2000, la proportion des superficies est faible et ne se localise que dans la zone tampon. Les superficies des forêts secondaires connaissent un accroissement au détriment des surfaces humanisées.

L'espace du parc connaît des bouleversements à travers des modifications et le remplacement d'un type d'occupation du sol par un autre (figure 33 et 34).

Pourquoi cette forte pression humaine autour du parc ? Qu'est ce qui favorise la stabilité et l'instabilité des types d'occupation du sol dans le parc et ses environs ?

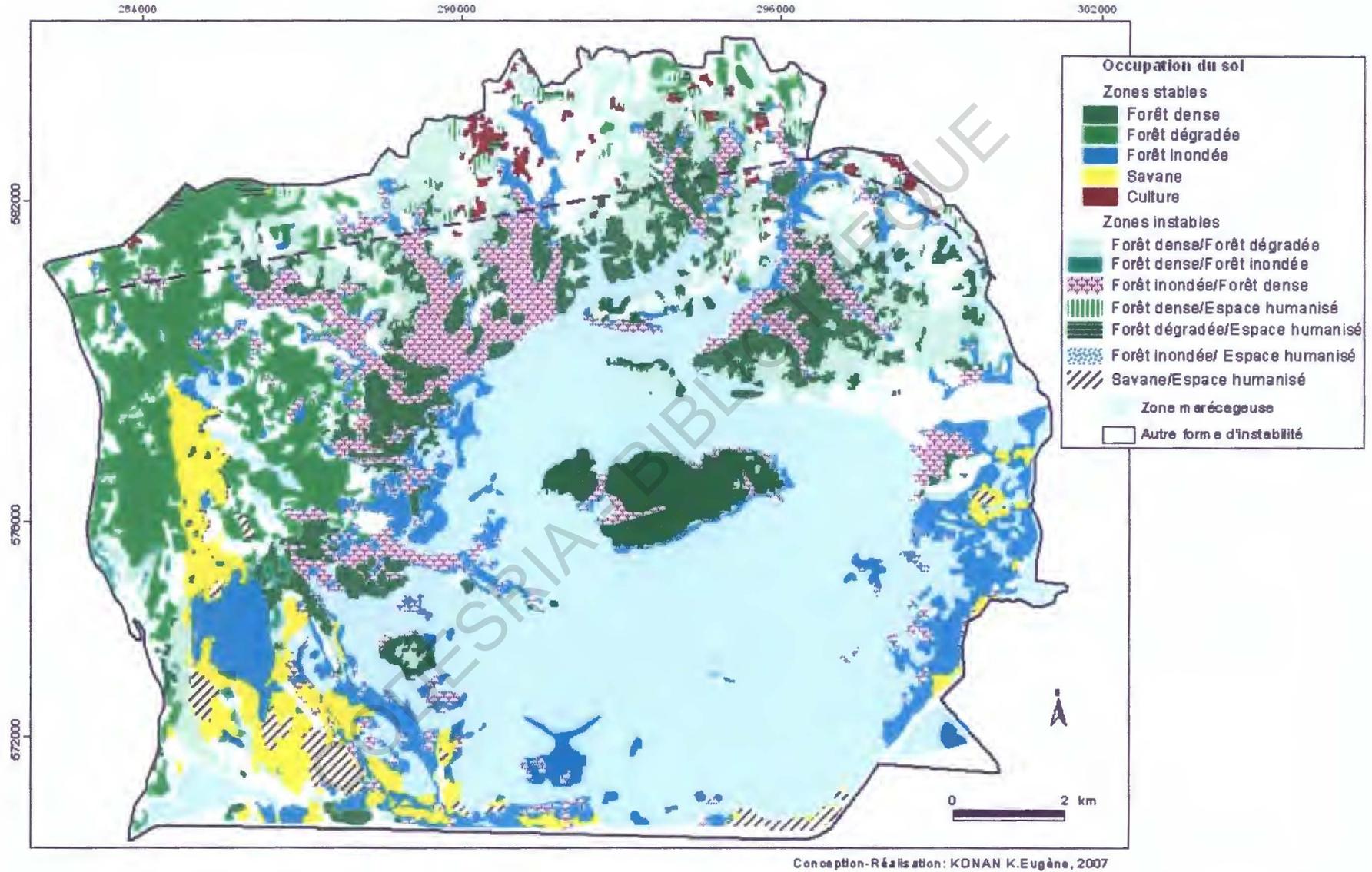


Figure 33: Dynamique des formations végétales dans le Parc National d'Azagny de 1978 à 1986

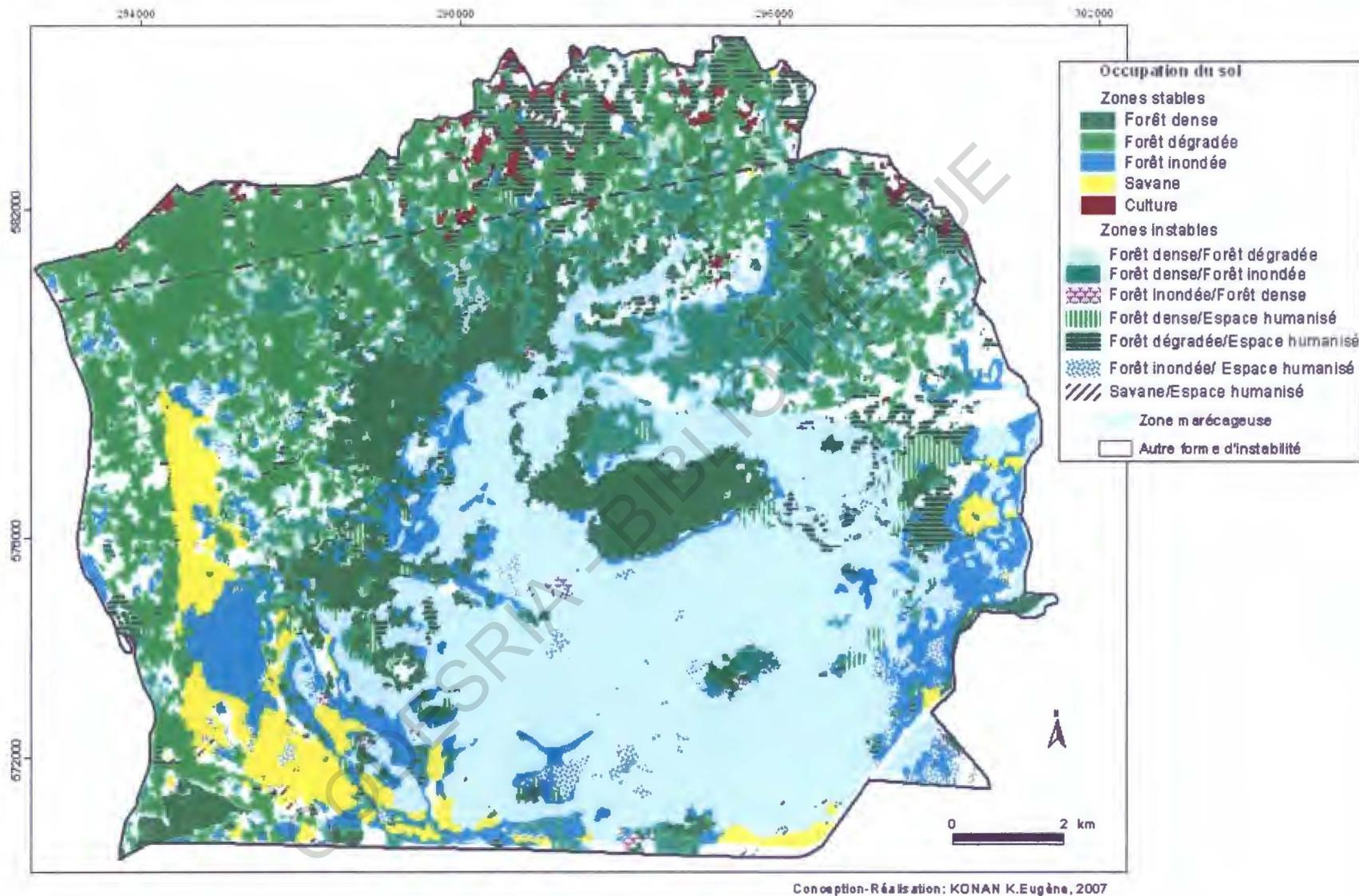


Figure 34 : Dynamique des formations végétales dans le Parc National d'Azagny de 1986 à 2000

CHAPITRE 6 : LES FACTEURS HUMAINS ET LEURS INFLUENCES SUR LE PARC

6.1- ANALYSE DE LA PRESSION HUMAINE SUR LE PARC DE 1978 A 2000

L'analyse porte « exclusivement » sur l'emprise humaine autour du parc. Ensuite, on cherche à analyser les facteurs socio-économiques qui influent sur la dégradation de l'espace du parc d'Azagny. Cette analyse conduit à la modélisation de la déforestation en intégrant les éléments qui sont considérés a priori comme des facteurs qui causent ou contrôlent la dégradation de la couverture végétale et la limite du massif forestier. Dans cette étude, ces éléments sont essentiellement des données environnementales, des données d'infrastructure comme les voies de communication, les agglomérations et les données socio-économiques sur la population.

6.1.1- Estimation globale de l'emprise humaine autour et dans le parc d'Azagny

Il s'agit ici d'évaluer les secteurs qui ont subit une humanisation pour en déterminer les taux et l'évolution de la pression humaine.

6.1.1.1- La situation autour du parc

Dans la présente étude, l'analyse de la pression humaine se fait sur la période de 1986 et 2000. Cette pression humaine concerne tous les espaces humanisés autour du parc (tableau 22). Il s'agit de voir lequel des espaces humanisés est plus présent autour du parc. Il faut considérer dans la présente étude comme espace humanisé, les secteurs de culture, la jachère et les secteurs d'habitation et sol nu.

Tableau 22: Evolution de l'emprise humaine dans le Parc d'Azagny entre 1986 et 2000

Espaces humanisés	Superficies			
	1986		2000	
	ha	(%)	ha	(%)
Culture	4 545	51	19 050	68
Jachère	1 722	20	2 992	11
Habitat ou sol nu	2 599	29	6 099	21
Total	8 866	100	28 141	100

En 1986, les superficies de culture représentent 51 % de la superficie totale humanisée autour du parc. La jachère couvre 20 % et l'habitat et sol nu, 29 %. En 2000, sur un total évalué à 28 141 ha soit 41 % de la superficie totale, les cultures occupent 68 %, la jachère 11 %, et l'habitat et sol nu 21 %.

De 1986 à 2000, les superficies de culture sont les espaces humanisés les plus représentés autour du parc avec respectivement 51 % et 68 %. Ces espaces de cultures connaissent pendant cette période un accroissement de leur superficie. La jachère et l'habitat et sol nu enregistrent une diminution de leurs superficies. Cependant, les superficies de l'habitat et sol nu sont plus importantes que celles de la jachère.

En dehors de l'espace du parc, toute la zone est sous l'emprise humaine et cela constitue un danger pour le parc.

6.1.1.2. La situation dans le parc d'Azagny

Pour mieux évaluer l'emprise humaine dans le parc, nous avons considéré trois dates, à savoir 1978, 1986 et 2000 (tableau 23).

De 1978 à 2000, les espaces humanisés enregistrent des superficies variables. Ainsi, en 1978, ils occupaient 2 269 ha soit 10 %, en 1986, 1 468, 38 ha soit 7 % et en 2000, 3 431 ha qui représentent 16 % de la superficie totale du parc. Ces totaux se répartissent entre la culture, la jachère, l'habitat et sol nu. La culture couvre respectivement 100 %, 29 % et 60 % de la superficie des espaces humanisés pendant ces trois années. La jachère, l'habitat et sol nu ne sont pas perceptibles en 1978. Cependant, entre 1986 et 2000, ils couvrent 13 % et 11 % pour la jachère, et 58 % et 29 % pour l'habitat et sol nu. Ces trois années sont marquées par la prolifération des espaces de culture. Les espaces connaissent une diminution des superficies en 1986 avant de voir leur superficie augmenter en 2000. Les espaces humanisés dans leur ensemble se localisent dans le nord du parc (figure 35 et 36).

Tableau 23 : Evolution de l'emprise des catégories d'occupation du sol dans le parc d'Azagny de 1978 à 2000

Espaces humanisés	Superficies					
	1978		1986		2000	
	ha	(%)	ha	(%)	ha	(%)
Culture	2269	100	421	29	2069	60
Jachère	-	-	193	13	407	11
Habitat ou sol nu	-	-	854	58	955	29
Total	2269	100	1468	100	3431	100

Déjà en 1978, la pression humaine sur le parc était perceptible. En effet, une étude effectuée par Bouichou (1978), révèle la présence de campements et de plantations à la périphérie et à l'intérieur du parc. Concernant les localités, Bouichou dénombre un total de 13 villages ou campements à l'intérieur de la réserve, 8 villages dans la zone tampon dont 3 situés à la périphérie : Gbéyo, Kongodian, N'Gokro et un village à l'extérieur : N'Zida. Les villages les plus importants au niveau de la population et qui sont à l'intérieur du parc sont N'Gban, isolé dans le sud du parc, et N'Goran Kangakro.

Au niveau des plantations, la superficie est estimée à 1 402 ha. Ce total est réparti entre les plantations de cultures vivrières, de caféiers, de cacaoyers, de cocotiers et de palmiers à huile. Les plantations de cultures vivrières occupent 238 ha, de caféiers 1068,5 ha, cacaoyers 161,5 ha et celles de cocotiers et de palmiers à huile 24 ha.

De façon générale, l'emprise humaine dans le parc se localise dans un secteur bien précis du parc. Ce secteur est le nord du parc qui était autrefois considéré comme la zone de tampon du parc d'Azagny qui couvre 2 154 ha.

6.1.2- Une zone tampon fortement dégradée

6.1.2.1- L'utilisation humaine du sol en 1978, en 1990, en 1996 (tableau 24)

L'étude de 1978 basée sur l'interprétation de photographie permet d'avoir une idée de l'utilisation humaine du sol de cette zone.

En effet, en 1978, les surfaces de culture couvrent 38 % de la superficie de la zone tampon (Roth, 1979). En 1978, les secteurs de cultures sont prédominants dans la zone. En 1990, les secteurs de culture représentent 63 % de la superficie totale de la zone tampon Akoi (1996). La remarque est que plus de la moitié de la superficie de la zone sont couvertes par les secteurs de cultures (figure 38).

En 1996, les secteurs de cultures occupent 68 % de la superficie totale. Ils sont très étendus dans la zone tampon. Leur superficie représente le double des superficies des formations forestières (forêts denses- forêts secondaires).

Un changement important marque l'utilisation du sol entre 1978 et 1990 dans la zone tampon.

En 1978, ce sont les cultures qui se partagent la superficie totale de la zone tampon.

Ces types de cultures sont constitués de trois cultures pérennes ou commerciales (café, cacao et coco), et de sept cultures vivrières (manioc, banane plantain, maïs, taro, riz, légumes). Le café avec 36 % de la superficie des plantations demeure la principale culture. Le cacao occupe seulement 0,93 %, le coco, 0,64 %, et les cultures vivrières (tous types confondus), 1,44 % (Roth, 1979, Op. Cit).

En 1996, deux nouvelles cultures s'ajoutent aux dix premières, pour un total de 12. Ces deux nouvelles cultures sont le palmier à huile et l'hévéa. Le café et le coco connaissent une diminution de leurs superficies, alors que celles du cacao augmente. En dépit de la diminution de sa superficie, le café avec plus de 20 % de la superficie totale reste la principale culture commerciale de la zone tampon. Le cacao est la seconde culture pratiquée par les populations riveraines.

Par ailleurs, en 1996, on constate l'existence de vieilles plantations de café et de coco envahies par *Chromolaena odorata*. Elles occupent 15 % de la superficie de la zone tampon. 15 % de la superficie correspondent à de nouvelles friches (Akoi, 1996, Op.Cit.).

6.1.2.2- Evolution de l'occupation du sol de 1978, 1986 et 1996 (figure 37)

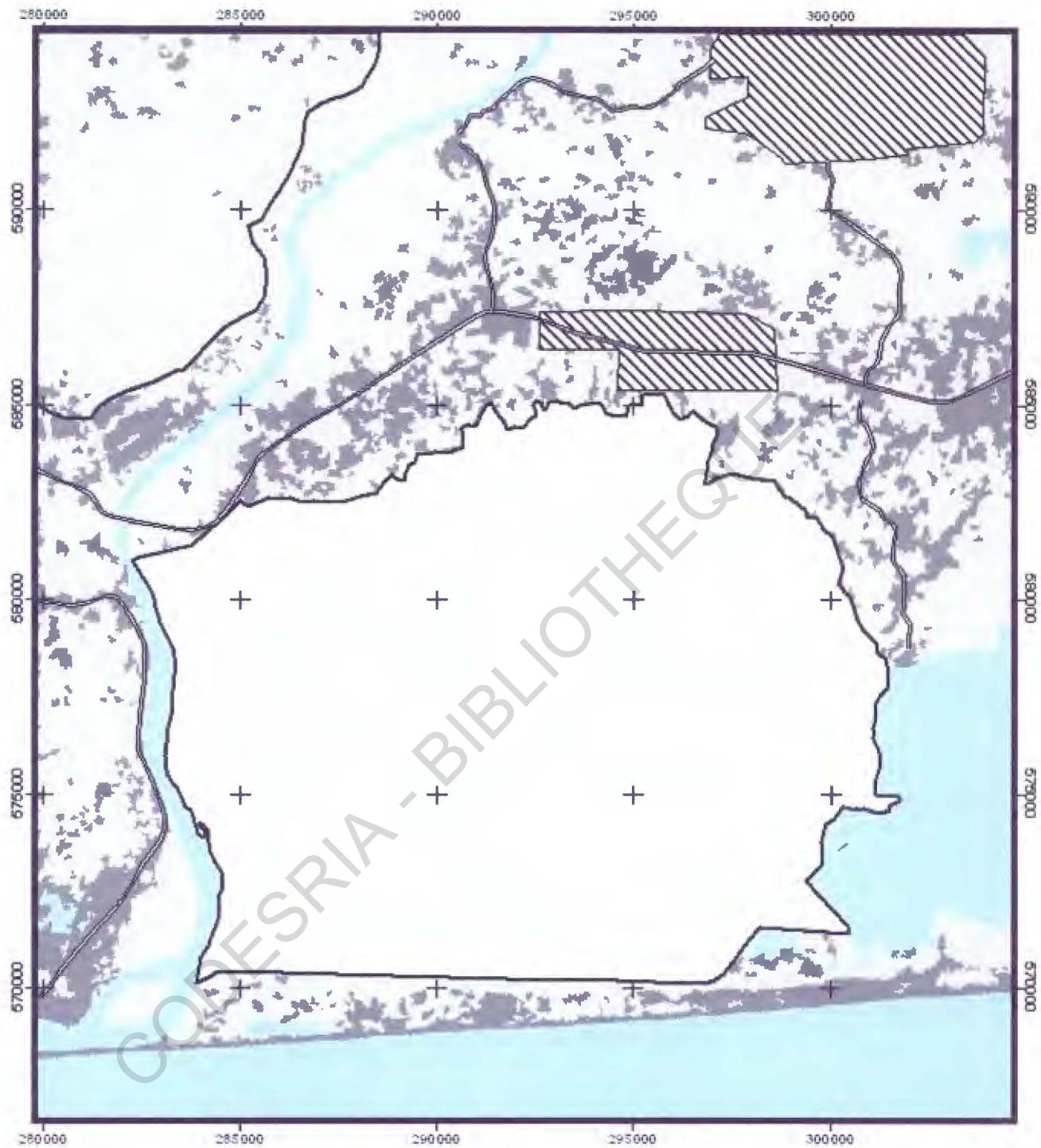
De 1978 à 1996, de tous les types d'occupation au sol, les secteurs en cultures sont les seuls à connaître un accroissement (tableau 24). Avec 39 % d'occupation, ils ont vu leur superficie doublée en 1996 avec 68 %. Cette augmentation des secteurs en cultures traduit l'importance de la pression humaine dans la zone tampon du parc.

L'augmentation des superficies de cultures entre 1978 et 1990, s'explique par deux raisons. La première est que de 1978 à 1981, le site n'est pas encore déclaré Parc National. Malgré son statut de Réserve Naturelle depuis 1960 jusqu'en 1981, aucune action effective d'interdiction, n'est menée pour contrôler l'activité agricole.

La seconde est que vers 1975, lorsque la mise en place du parc n'a pas abouti, les populations riveraines ont cru que, quand le parc sera mis en place, elles percevront des indemnités proportionnellement à la superficie dont dispose chaque planteur.

Cette idée encourage plusieurs planteurs à agrandir leurs plantations. Bien que les superficies de plantations diminuent entre 1990 et 1996, des cultures voient leurs superficies augmentées.

En 1978, les superficies de café sont les plus importantes et en 1980, ce sont celles du cacao.



— Limite d'aire protégée

— Route

0 2 4 km

1 / 150 000

■ Espace humanisé
■ Espace naturel

■ Plan d'eau

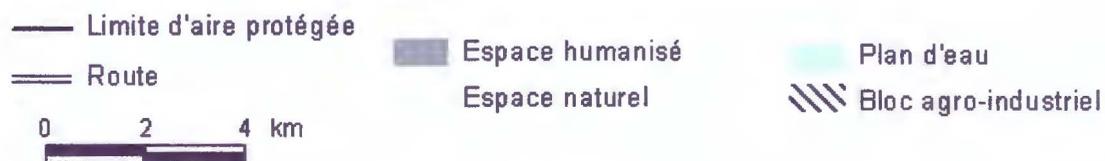
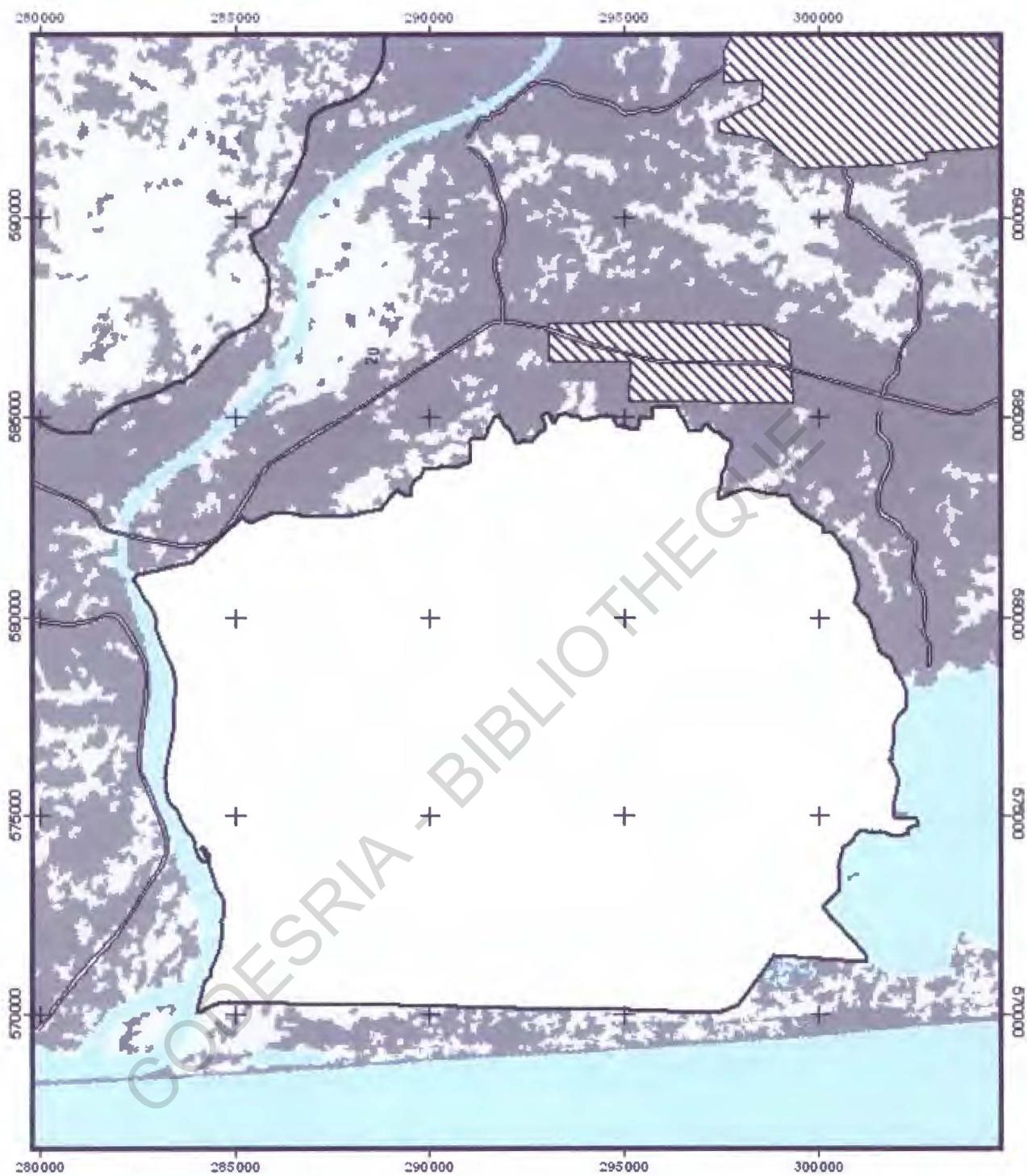
▨ Bloc agro-industriel



Source : Image satellite, Landsat TM, 1986

Conception-Réalisation: KONAN K.Eugène, 2007

Figure 35 : Pression humaine autour du Parc National d'Azagny en 1986



Source : Image satellite, Landsat TM, 2000

Conception-Réalisation: KONAN K.Eugène, 2007

Figure 36 : Pression humaine autour du Parc National d'Azagny en 2000

Tableau 24 : Superficies de culture dans la zone tampon de 1978 à 2000

Superficies de Cultures		
Années	ha	%
1978	888	37
1986	193	8
1990	1500	63
1996	1650	69
2000	1500	63

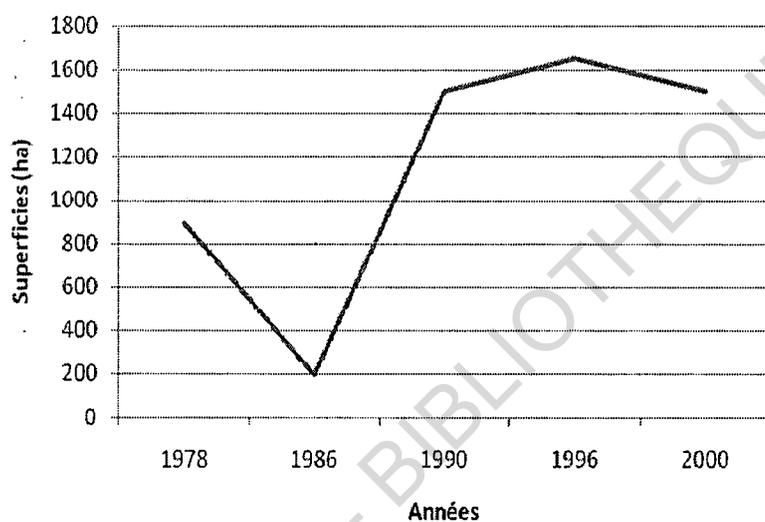
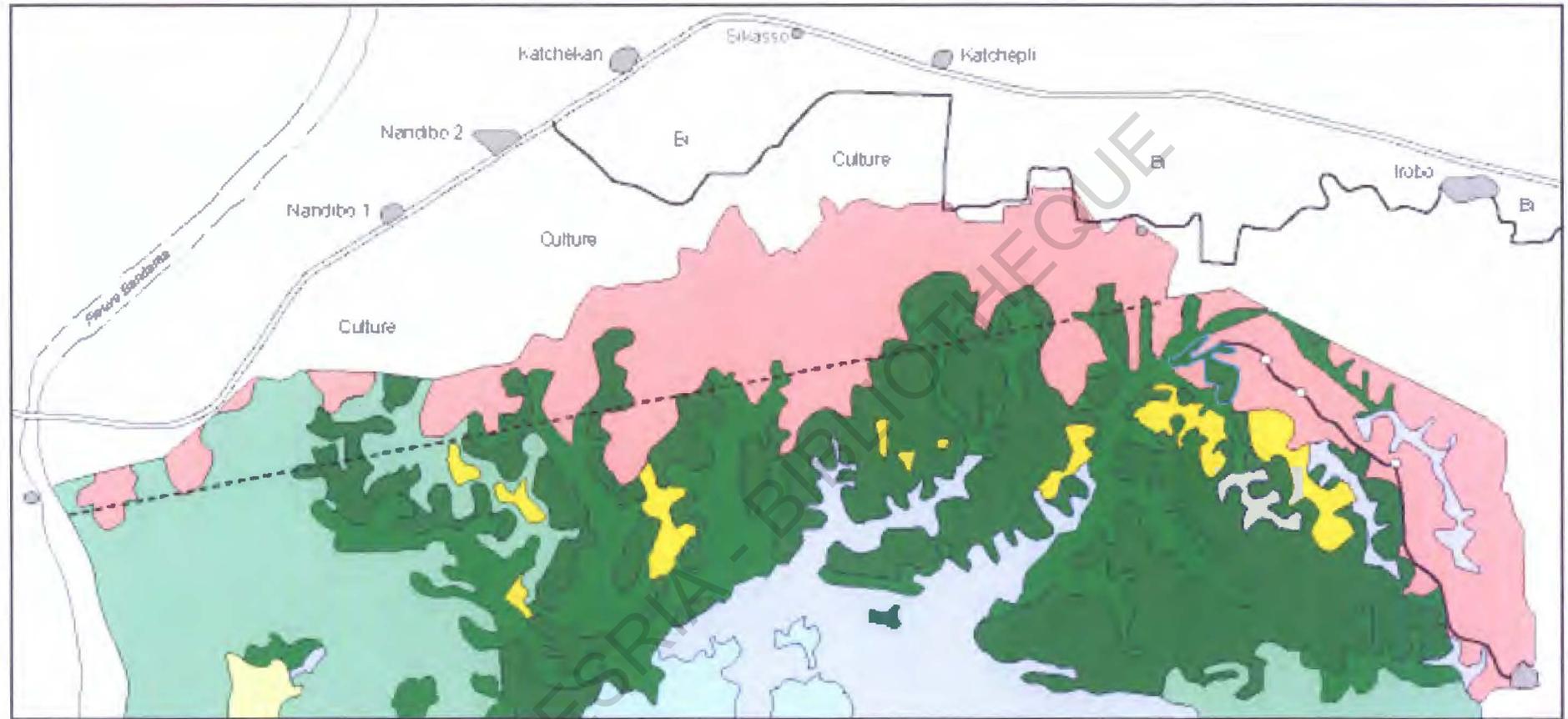
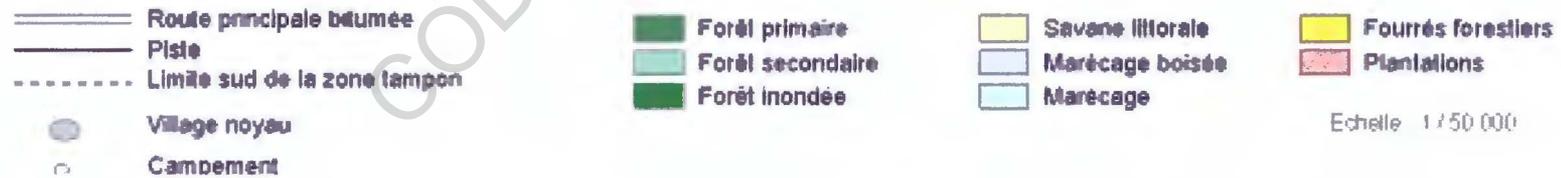


Figure 37 : Evolution des superficies de culture dans la zone tampon de 1978 à 2000



Source : Akoa, 1996 (image Landsat TM 196-56-2 4-5-7 du 30/12/1990)

Réalisation : KONANIK Eugène, 2007



Echelle 1/50 000



Figure 38 : Occupation du sol dans la zone tampon du Parc National d'Azagny en 1990

6.2. IMPACT DES FACTEURS ANTHROPIQUES SUR LES ECOSYSTEMES

Dans cette partie, il s'agit de la corrélation entre les facteurs humains et l'emprise humaine sur le parc. Les facteurs humains sont de façon générale, toutes les forces internes et externes qui guident les mutations. Ce sont les facteurs démographiques comme le volume et la densité de population. Les facteurs socio-économiques concernent les localités, les voies de communication.

6.2.1- Evolution globale de la population

6.2.1.1- Analyse du volume de population de 1975 à 1998 (figure 39)

Selon les données des recensements généraux de la population et de l'habitat (RGPH) de 1975, 1988 et 1998, la population de la zone du parc est évaluée à 12 416 habitants en 1975, à 24 539 habitants en 1988, et en 1998 à 49 110 habitants (tableau 21). Ainsi, la population de la zone d'Azagny a connu des accroissements de 12 123 habitants (1975-1988), 24571 habitants (1988-1998) et de 1975 à 1998, 36 694 habitants. Ces accroissements donnent des taux d'accroissement de 98 % (1975-1988), 100 % (1988-1998) et 295 % (1975-1998) (tableau 25).

Dans le détail, les chiffres de population diffèrent d'une localité à une autre. De 1975 à 1998, les localités qui abritent les effectifs les plus élevés de populations dans le secteur d'Azagny, sont les localités d'Irobo, de Grand-Lahou, de Tieviessou, de Nandibo2 et de Toukouzou.

En fonction de l'évolution de la population, les localités peuvent être regroupées en deux ensembles. De 1975 à 1998, on a les localités qui connaissent un accroissement et celles qui enregistrent une régression au niveau de leurs populations.

6.2.1.1.1. Groupe de localités à accroissement moyen de la population

Ce groupe comprend 20 villages dont l'évolution de la population se manifeste par un accroissement de celle-ci. Cet accroissement varie d'une localité à une autre. L'augmentation de la population la plus remarquable entre 1975 et 1998 s'observe dans la localité de Grand-Lahou. Cette localité enregistre une augmentation de sa population de 20 648 personnes, soit un taux d'accroissement global de 507 %. La croissance de la

population de Grand-Lahou s'explique par le fait que cette localité est un chef lieu administratif qui abrite des équipements susceptibles d'attirer les populations en ce lieu. L'augmentation de la population dans cette localité se manifeste le plus pendant la période de 1988 à 1998 avec 18 894 habitants, soit un taux d'accroissement global de 324 %. A part Grand-Lahou, la localité qui enregistre une augmentation importante de la population entre 1975 et 1998, est le village de Tiébiéssou. Ce village connaît un accroissement de 3 114 personnes, soit un taux de 396 %. Les autres localités qui subissent une augmentation de la population, ont un taux d'accroissement global inférieur à 200 %. Cependant, dans ce groupe de localités, le village de Braffedon connaît une croissance faible de sa population avec un taux de 30 %.

Les localités à forte croissance démographique (taux supérieur à 200 %), sont situées à plus de 3 km du parc. 7 des localités qui enregistrent un accroissement de la population sont situées à moins de 2 km du parc.

6.2.1.1.2. Groupe de localités connaissant une diminution moyenne de la population.

En 1975, les localités comme Gboyo, Kouassikro, Dioulabougou, Palmindustrie Yocoboué, Betesso, Palmindustrie Groguiat et PHCI n'existaient pas ou elles étaient encore au stade de hameau ou de campement du fait de la faiblesse de leurs populations.

De 1975 à 1998, les localités de Kraffi, N'Zida, et Katchépli ont vu leurs populations régresser respectivement à -287 habitants, soit un taux d'accroissement global de -71 % à -246 habitants (-69 %), et à -254 habitants, soit -42 %. La diminution de la population au niveau des villages s'accroît entre 1988 et 1998. Pendant cette période, 5 villages connaissent la diminution des effectifs de population. Ces localités sont Kraffi (-31 %), N'zida (-80 %), Katchépli (-54 %), Noumouzou (-1 %) et Djidjikro (-30 %). Entre 1975 et 1988, la diminution de la population s'observe dans la localité de Kraffi à un taux d'accroissement global de -58 %. Parmi les localités qui connaissent une diminution de la population, 3 villages (Katchépli, N'zida et Noumouzou) sont situés presque à 1 km du parc. Les deux autres villages, à savoir Djidjikro et Kraffi sont situés à 2 km du parc.

Tableau 25: Evolution de la population riveraine du Parc d'Azagny (1975-1988-1998)

Localités	Volume de population			Accroissement			Taux d'accroissement global (%)		
	1975	1988	1998	75-88	88-98	75-98	75-88	88-98	75-98
AHOUNIANSSOU	210	359	604	149	245	394	71	68	188
AMESSAN N'GUE	105	137	176	32	39	71	30	29	68
BETESSO	-	262	513	262	251	513	-	96	-
BRAFFEDON	1157	1479	1509	322	30	352	28	2	30
DILOUBOUGOU-	-	522	561	522	39	561	-	8	-
DJATEKET	137	285	287	148	2	150	108	1	110
DJIDJIKRO	507	1454	1019	947	-435	512	187	-30	101
GBOYO	-	1100	1839	1100	739	1839	-	67	-
GRAND-LAHO	4070	5824	24718	1754	18894	20648	43	324	507
IROBO	2343	2379	3862	36	1483	1519	2	62	65
KATCHEKAN	83	133	133	50	0	50	60	0,5	60
KATCHEPLI	600	754	346	154	-408	-254	26	-54	-42
KOUASSIKRO	-	1338	1504	1338	166	1504	-	12	-
KRAFFI	404	169	117	-235	-52	-287	-58	-31	-71
NANDIBO I	371	573	636	202	63	265	55	11	71
NANDIBO II	544	1158	1540	614	382	996	113	33	183
NOUMOZOU	144	333	330	189	-3	186	131	-1	129
NZIDA	356	540	110	184	-430	-246	52	-80	-69
Palm- GROGUIDA1	-	659	1670	659	1011	1670	-	153	-
Palm- YOCOBOUE	-	619	877	619	258	877	-	42	-
PHCI	-	752	1017	752	265	1017	-	35	-
TIEBIESSOU	786	2082	3902	1296	1820	3116	165	87	396
TOUKOUZOU	599	1628	1787	1029	159	1188	172	10	198
Total	12416	24539	49110	12123	24571	36694	98	100	296

Source : RGPH 1975, 1988, 1998

6.2.1.2- Analyse des densités de population

L'analyse des densités s'appuie ici sur les recensements de 1975, 1988 et 1998. L'évolution de la population de 1975 à 1998 et la création des pôles de densités constituent le facteur anthropique majeur dans le secteur d'étude (figure 40).

6.2.1.2.1. Situation de 1975

Les densités de population de 1975 varient entre 0 et 19 habitants au km². La zone est dominée par les densités de 0 à 5 et de 5 à 10 habitants au km². Ces densités se trouvent de tous les côtés du parc. Cependant quand on se rapproche du parc, plus les densités augmentent et plus elles passent de 5 à 10 habitants au km². Les densités de population augmentent pour atteindre 10 à 15 habitants au km² autour des grands foyers de peuplement comme les localités de Grand-Lahou, Irobo et Sikasso. Les fortes densités de

1975, c'est-à-dire celles de plus de 15 habitants au km², se rencontrent au sud d'Irobo et à l'extrémité Est de la zone autour du parc, plus précisément au nord de la lagune Ebrié.

A l'approche du parc, notamment à l'extrémité nord, à l'ouest vers à la frontière avec N'zida et au sud dans la zone de rencontre entre le fleuve et le canal, apparaissent les densités de 10 à 15 habitants au km².

6.2.1.2.2. Situation de 1988

Les densités de population de 1988 oscillent entre 0 et plus de 35 habitants au km². Les alentours du parc sont dominés par les faibles densités, c'est-à-dire celles qui sont inférieures à 15 habitants. Le parc subit l'influence des densités de 0 à 5 habitants au km² et celles de 5 à 10 habitants au km². Les densités importantes se rencontrent au nord-est et au sud-ouest de l'espace autour du parc. Au nord-est, l'espace est dominé par les densités comprises entre 15 et 25 habitants au km². Les densités élevées, c'est-à-dire supérieures à 30 habitants au km² ne sont pas très étendues dans la zone. Elles se localisent autour des localités comme Braffedon et Irobo. A l'exception de la partie nord-est et d'une partie du sud-ouest, qui ont des densités élevées, les alentours du parc ne connaissent pas de foyers de peuplement importants en 1988.

6.2.1.2.3. Situation de 1998

La situation de 1998 présente des densités beaucoup plus élevées dont les plus importantes sont supérieures à 50 habitants au km². Ici, les foyers de faibles densités se rencontrent à l'intérieur du parc, sur le littoral et à l'extrême nord-ouest autour du parc. Dans ces secteurs, les densités sont inférieures à 15 habitants au km². Les secteurs de fortes densités sont le nord-est et l'espace autour de Grand-Lahou. Au nord-est, les densités de population les plus répandues sont celles qui sont comprises entre 20 et 40 habitants au km². Vers Grand-Lahou, ce sont les densités de plus de 40 habitants au km² qui sont présentes et elles sont circonscrites autour de la localité. Dans les parties nord du parc, les densités importantes de l'ordre de 15 à 20 habitants apparaissent.

6.2.1.3. Analyse de l'évolution des densités de population (figure 41)

6.2.1.3.1. Situation globale de 1975 à 1988

Les densités de moins de 0 habitant se localisent de façon ponctuelle autour du parc. En effet, elles se rencontrent dans le parc et à l'extrême nord du parc en dessous de la localité de Katchépli (figure 68). L'espace est dominé par les densités comprises entre 0 et 10 habitants au km². Elles occupent la quasi-totalité du parc et toute la partie ouest de la zone. Dans cet intervalle, la primauté est détenue par les densités de 0 à 5 habitants. Sur cette carte on voit apparaître à des endroits, des densités qui pourraient être qualifiées d'important. Elles vont de 15 à plus de 20 habitants au km² et caractérisent l'accroissement important de la densité de peuplement à ces endroits. Elles sont au nord et aux alentours de la localité de Braffedon au sud-ouest.

6.2.1.3.2. Situation globale de 1988 à 1998

Les densités qui marquent la régression occupent dans leur majorité l'extrême nord-ouest et le sud-ouest de la zone. Elles apparaissent aussi en un endroit bien précis qui est au nord du parc et en dessous de la localité de Katchékan.

Au niveau des accroissements, ce sont les densités inférieures à 5 habitants et de 5 à 10 habitants au km² qui sont les plus représentatives dans la zone. Les densités inférieures à 5 habitants occupent la grande partie du parc et du nord-ouest du secteur autour du parc, et l'extrême nord-est de ce secteur. Celles de 5 à 10 habitants et de 10 à 15 habitants occupent tout le nord-est. Cependant, les dernières sont très localisées dans la zone comme c'est le cas autour de la localité d'Irobo et de Katchépli. Les accroissements les plus élevés de cette période c'est-à-dire celles supérieures à 20 habitants au km², se rencontrent à l'ouest, plus précisément vers la localité de Grand-Lahou et de N'zida.

La situation de 1988 à 1998 reste dominée par les accroissements de densité de population qualifiés de faibles.

6.2.1.3.3. Situation globale de 1975 à 1998

Les densités en régression sont surtout localisées aux alentours du parc. Elles sont remarquées vers le parc et à l'extrême nord-ouest.

Au niveau des accroissements, les valeurs sont significatives et avoisinent même plus de 50 habitants au km². Ici, les densités les plus faibles, c'est-à-dire celles inférieures à 5 habitants sont dans le parc et au nord-ouest de la zone. Sur les bordures est et nord du parc, on remarque la présence des densités comprises entre 5 et 15 habitants au km². L'un des constats est que les accroissements les plus importants matérialisés par les valeurs de densités les plus fortes (densités supérieures à 20 habitants au km²) sont situés autour des grands centres urbains comme Grand-Lahou et Irobo. C'est autour de la localité de Grand-Lahou qu'apparaissent les densités supérieures à 35 habitants au km².

6.2.1.4. Structure de la population par localité (tableau 26)

L'espace considéré comme alentour du parc d'Azagny, compte 23 localités considérées comme des villages noyaux avec une population de 30 215 habitants, dont 19 dans la sous-préfecture de Grand-Lahou et 04 dans celle de Jacquerville. La population renferme également 288 campements qui sont rattachés aux villages noyaux et qui totalisent une population de 18 895 habitants. La structure par sexe de cette population donne 26 251 hommes et 22 959 femmes. La population est en majorité rurale avec un chiffre de 37 520 ruraux. La grande partie de cette population rurale vit dans les campements ou les hameaux. En effet, seule la localité de Grand-Lahou a un chiffre important de population urbaine (10 263 urbains).

Plusieurs nationalités composent la population agricole de la zone du parc. Cette population est répartie entre Ivoiriens (65 %), Maliens (21 %), Burkinabés (13 %) et Sénégalais (1 %).

Les statistiques montrent que les ivoiriens sont les plus nombreux dans cette zone. Les maliens avec un pourcentage de 21 %, viennent en seconde position au niveau des nationalités. Ils sont dans la plupart dans le village de Djidjikro (Sikasso). Parmi les ethnies rencontrées, les plus représentatives sont le Baoulé (41 %), le Sénoufo (15 %), l'Agni (11 %), le Mossi (9 %), le Brian (7 %), le Dioula (5 %), le Gbin (4 %), le Gouro (3 %), l'Abbey (3 %), le Bougouri (3 %), le Peuhl (1 %) et le Malinké (1 %) (Akoi, 1996, Op.cit.). Le Baoulé est l'ethnie la plus présente dans le secteur du parc avec un pourcentage de 41 % de la population totale. Le Brian, une ethnie locale, est faiblement représenté dans la population agricole et cela n'est pas surprenant car, les Brian sont des pêcheurs.

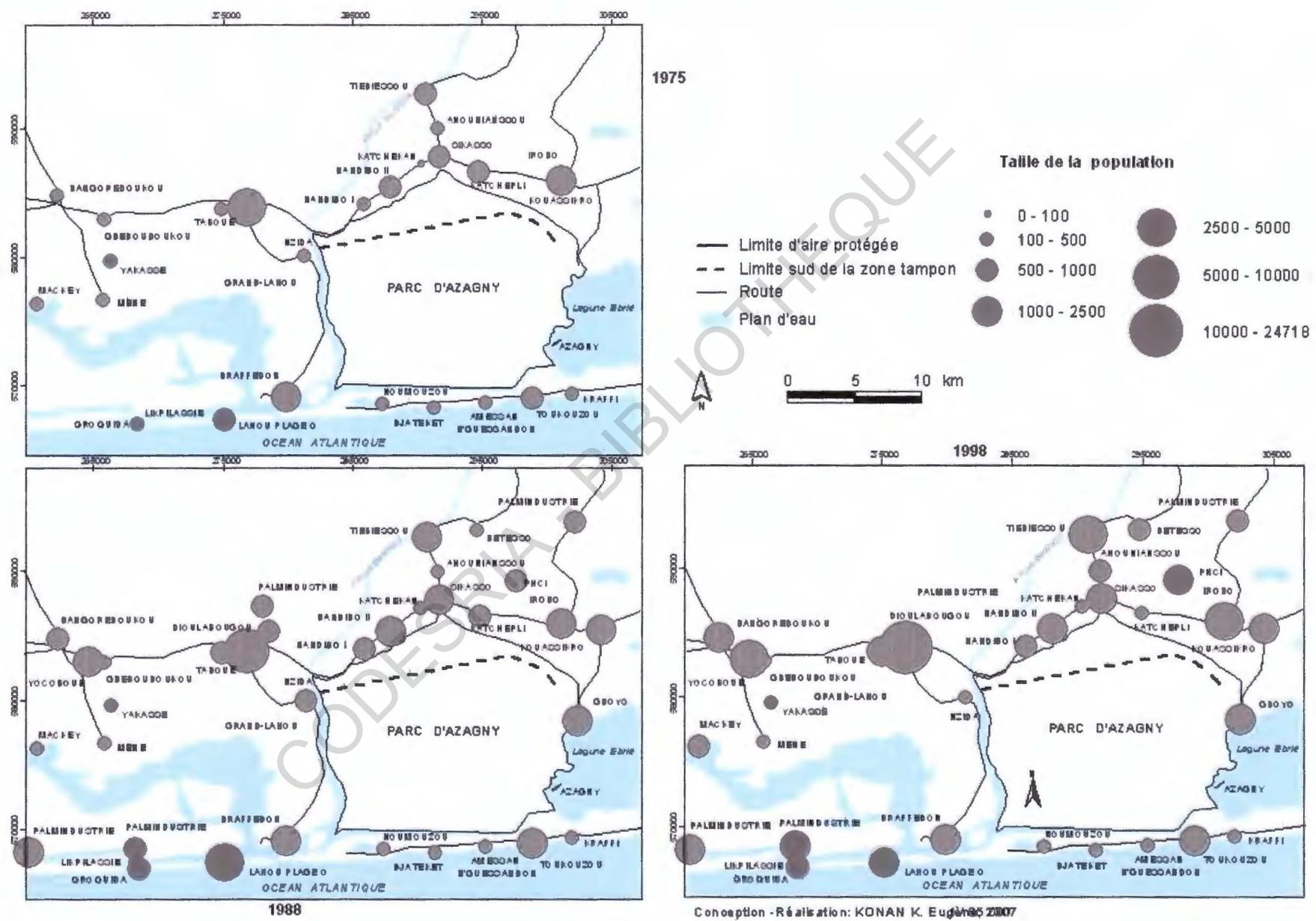


Figure 39 : Distribution et volume de population autour du Parc National d'Azagny en 1975, 1988 et 1998

Figure 40 : Densités de population autour du Parc National d'Azagny en 1975, 1988 et 1998

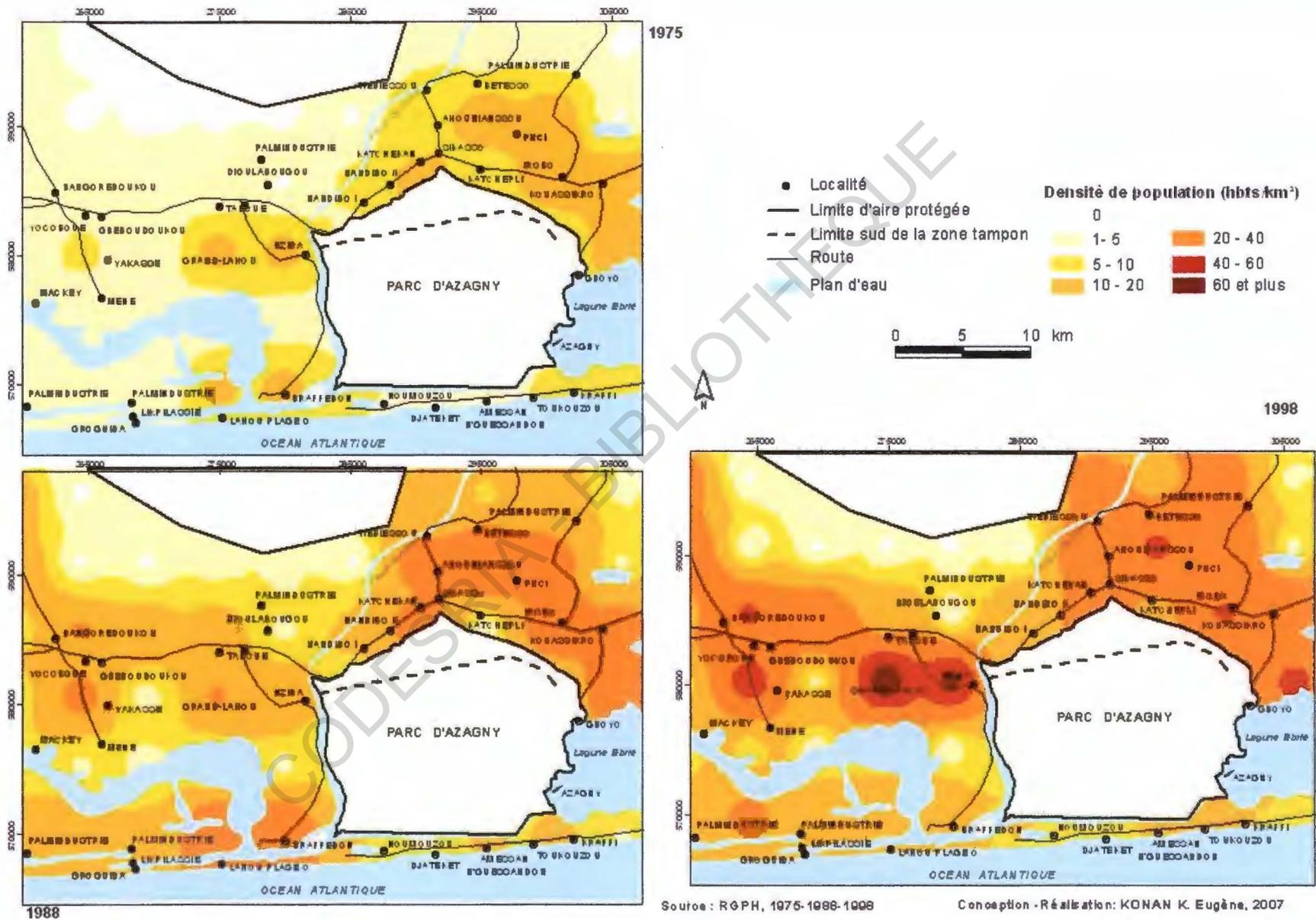


Figure 40 : Densités de population autour du Parc National d'Azagny en 1975, 1988 et 1998

Figure 41 : Evolution des densités de population autour du Parc National d'Azagny de 1975 à 1998

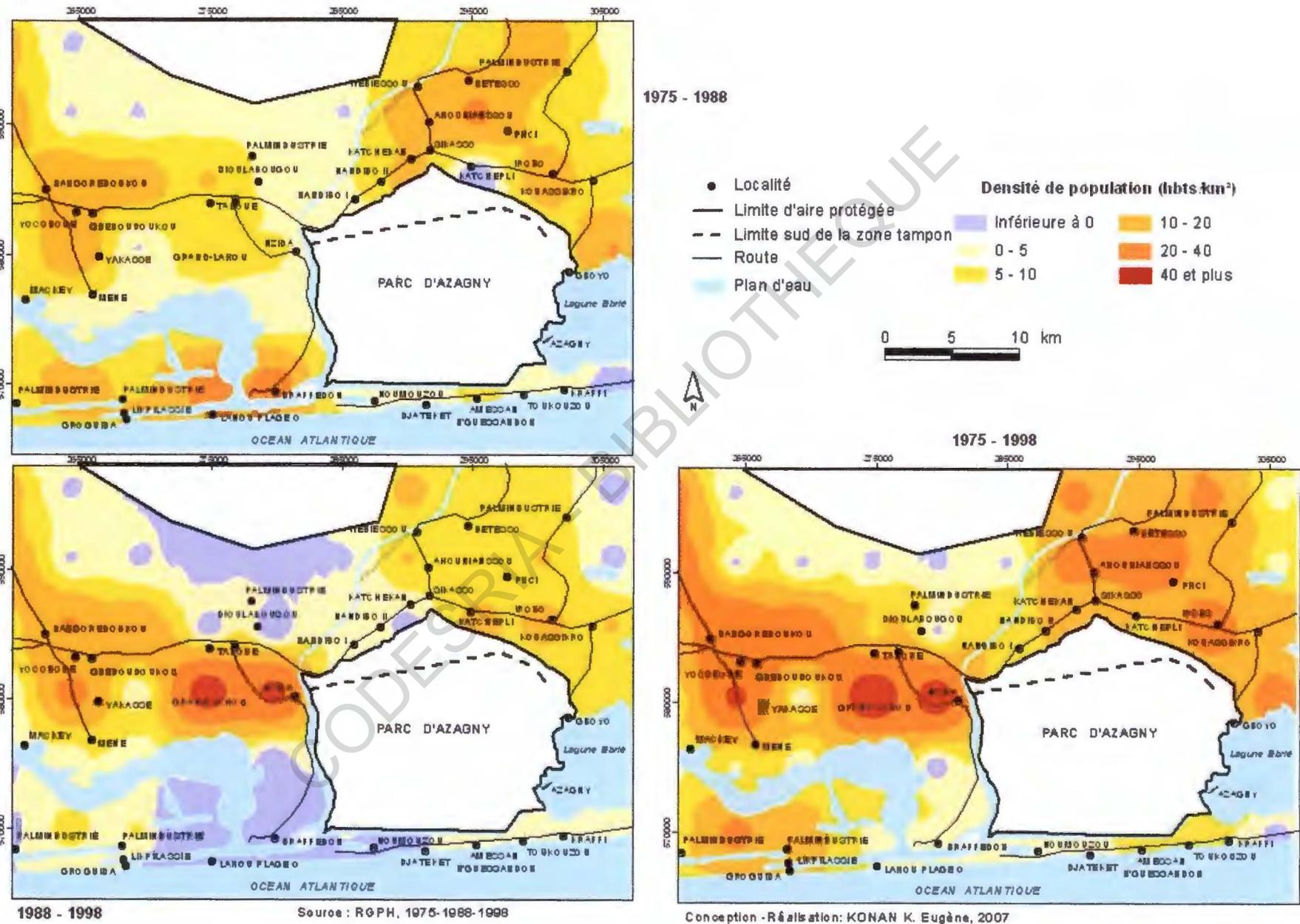


Figure 41: Evolution des densités de population autour du Parc National d'Azagny de 1975 à 1998

Tableau 26 : Répartition de la population riveraine du Parc d'Azagny en 1998

LOCALITE	NOMBRE DE	MENAGES	VILLAGE	ENSEMBLE	ENSEMBLE LOCALITE			RAPPORT MASCULINITE
	CAMPEMENTS	RECENSES	NOYAU	CAMPEMENTS	HOMMES	FEMMES	TOTAL	
GRAND-LAHOUE	183	4 221	10 763	13 955	13 383	11 335	24 718	118,1
NZIDA ZOUKOUBOLI	-	18	110	-	85	47	130	185,6
Palm-DIOULABOUGOU	4	117	471	90	295	266	561	110,5
AHOUNINSOU	1	80	562	42	314	290	604	108,5
ANESSANN'GUESSAN	-	21	176	-	89	87	176	101,9
BRAFFEDON	5	281	1 284	225	706	803	1 509	87,9
DJATEKET	3	53	272	15	144	143	287	100,2
KATCHEKAM	-	13	133	-	72	61	133	118,6
KATCHKPLI	3	42	-	-	-	-	-	-
NANDIBO 1	3	118	436	200	337	299	636	112,9
NANDIBO 2	23	245	-	-	-	-	-	-
NOUMOZOU	-	43	330	-	164	166	330	98,8
Palm-GROGUILA I	3	412	1 614	56	946	724	1 670	130,6
PHCI	-	238	1 017	-	555	462	1 017	120,0
TIEBISSOU	28	643	1 492	2 410	2 063	1 839	3 902	112,2
KRAFFY	-	29	171	-	85	86	171	99,5
GBOYO	-	-	-	-	-	-	-	-
IROBO	1	765	3 841	21	1 920	1 942	3 862	98,9
KOUASSIKR	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	288	8 711	30 215	18 895	26 151	22 959	49 110	

Source RGPH 1998

6.2.2. Dégradation directe de l'écosystème engendrée par les éléments anthropiques

Très souvent, la population est seulement appréhendée en termes de nombre de personnes, c'est-à-dire par la taille de la population, son accroissement ou la densité de population (Li, 1991). D'autres paramètres comme la distribution dans l'espace et la distribution par âges sont des paramètres importants.

Pour caractériser une population et sa dynamique, Lutz (1994) propose de distinguer les caractéristiques et les déterminants (figure 42).

L'environnement agit sur les déterminants de la population (la fertilité, la mortalité, la migration) qui vont transformer les caractéristiques, comme la taille, le taux d'accroissement, la densité, la distribution par sexes et par âges, la distribution géographique, etc.

Tableau 26 : Repartition de la population riveraine du Parc d'Azagny en 1998

LOCALITE	NOMBRE DE	MENAGES	VILLAGE	ENSEMBLE	ENSEMBLE LOCALITE			RAPPORT MASCULINITE
	CAMPEMENTS	RECENSES	NOYAU	CAMPEMENTS	HOMMES	FEMMES	TOTAL	
GRAND-LAHOU.	183	4 221	10 763	13 955	13 383	11 335	24 718	118,1
N'ZIDA ZOUKOBOLI	-	18	110	-	63	47	110	135,6
Palm-DIOULABOUGOU	4	117	471	90	295	266	561	110,5
Palm-YOCOUBOUE	1	198	834	43	506	371	877	136,5
AHOUNINSOU	1	80	562	42	314	290	604	108,5
ANESSANN'GUESSAN	-	21	176	-	89	87	176	101,9
BRAFFEDON.	5	281	1 284	225	706	803	1 509	87,9
DJATEKET	3	53	272	15	144	143	287	100,2
KATCHEKAM.	-	13	133	-	72	61	133	118,6
KATCHKPLI	3	42	163	183	175	171	346	102,5
NANDIBO 1.	3	118	436	200	337	299	636	112,9
NANDIBO 2.	23	245	984	556	804	736	1 540	109,2
NOUMOUZOU.	-	43	330	-	164	166	330	98,8
Palm-GROGULA I	3	412	1 614	56	946	724	1 670	130,6
PHCI.	-	238	1 017	-	555	462	1 017	120,0
DJIDJIKRO.	10	151	868	151	543	476	1 019	113,8
TIEBISSOU.	28	643	1 492	2 410	2 063	1 839	3 902	112,2
TOUKOUZOU.	-	438	1 787	-	910	877	1 787	103,7
KRAFFY .	-	29	171	-	85	86	171	99,5
GBOYO.	10	282	1 368	471	1 009	830	1 839	121,6
IROBO.	1	765	3 841	21	1 920	1 942	3 862	98,9
KOUASSIKRO	9	225	1 074	430	789	715	1 504	110,3
Total	288	8 711	30 215	18 895	26 151	22 959	49 110	

Source RGPH 1998

6.2.2. Dégradation directe de l'écosystème engendrée par les éléments anthropiques

Très souvent, la population est seulement appréhendée en termes de nombre de personnes, c'est-à-dire par la taille de la population, son accroissement ou la densité de population (Li, 1991). D'autres paramètres comme la distribution dans l'espace et la distribution par âges sont des paramètres importants.

Pour caractériser une population et sa dynamique, Lutz (1994) propose de distinguer les caractéristiques et les déterminants (figure 42).

L'environnement agit sur les déterminants de la population (la fertilité, la mortalité, la migration) qui vont transformer les caractéristiques, comme la taille, le taux d'accroissement, la densité, la distribution par sexes et par âges, la distribution géographique, etc.

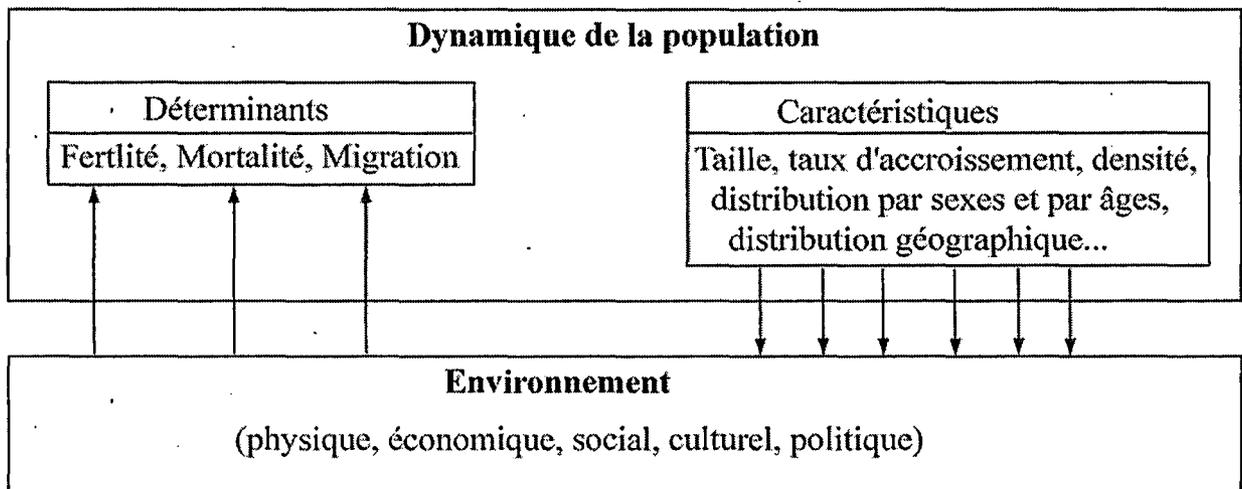


Figure 42 : Schéma de la relation dynamique de la population-environnement
(D'Après Bonnemaire J. et al, 1977)

6.2.2.1. Densités de population et dynamique de l'occupation du sol

La relation entre l'évolution de la population et l'emprise humaine sur le milieu naturel, a nécessité la superposition des limites des types d'affectation au sol et les lignes d'iso-densité (figure 43). Les d'occupation du sol de 1986 et 2000 sont confrontées aux lignes d'iso-densité de 1988 et de 2000.

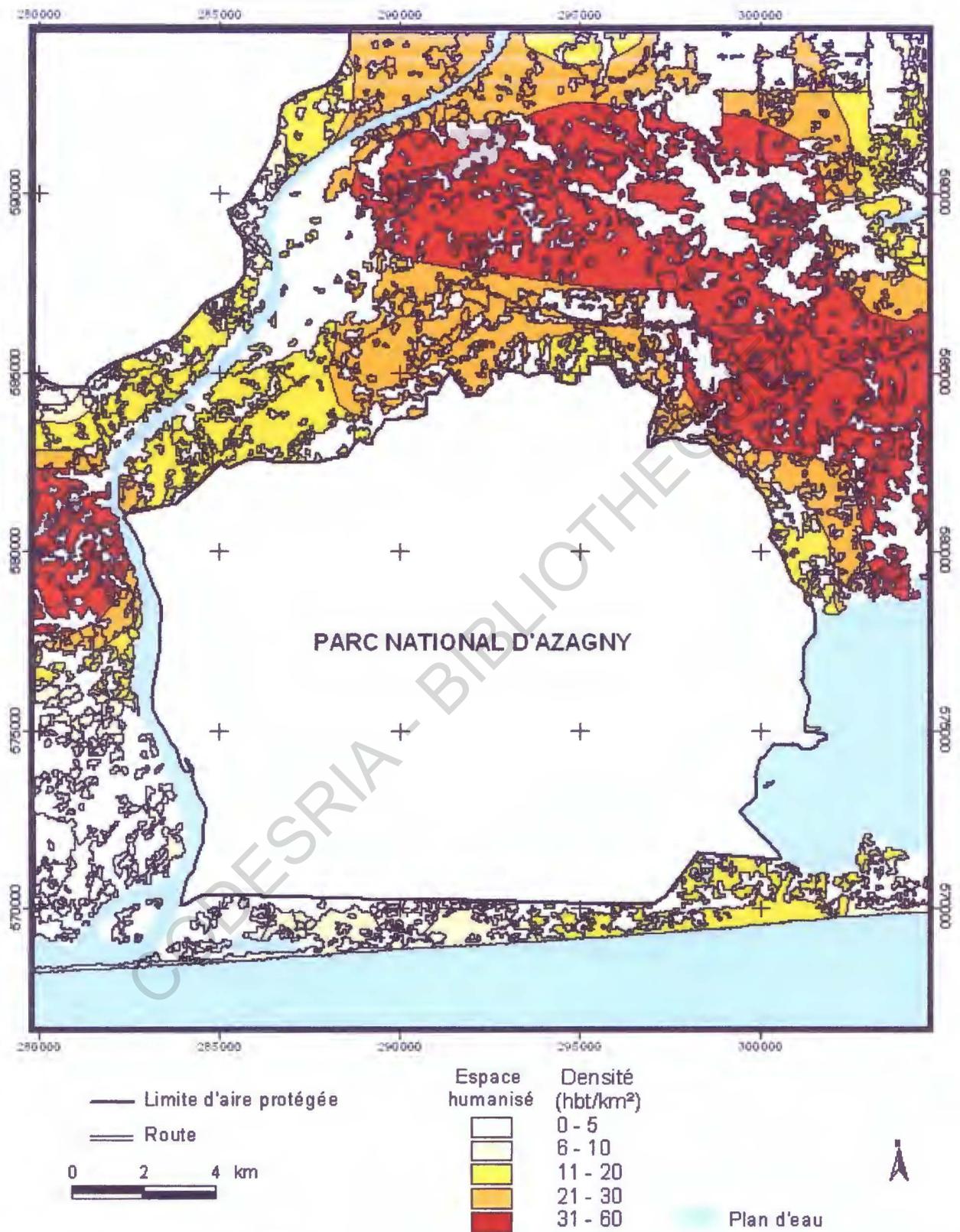
Les espaces humanisés sont situés dans les secteurs où les densités sont supérieures à 10 habitants au km². Sur cette carte, les densités supérieures à 20 habitants concentrent les forts taux d'humanisation. Les secteurs qui subissent une humanisation faible sont ceux qui connaissent des densités de peuplement en dessous de 10 habitants au km².

Les espaces fortement humanisés sont situés dans les secteurs qui connaissent des densités de population élevées, c'est-à-dire supérieures à 10 habitants au km².

En effet, le secteur situé au nord-est dont les densités sont supérieures à 20 habitants au km², est sous une forte emprise humaine. Il abrite des espaces qui sont entièrement humanisés.

Les espaces les moins humanisés ou qui ne subissent pas de pression humaine, enregistrent des densités inférieures à 10 habitants au km². A l'intérieur du parc, les densités sont très faibles car elles avoisinent moins de 5 habitants au km².

L'emprise humaine dans la zone d'Azagny varie d'un secteur à un autre et est à l'image de la répartition des densités de peuplement. En effet, les espaces qui enregistrent les densités de peuplement les plus élevées sont ceux qui subissent le plus de pression humaine.



Source : Image satellite, Lansat TM, 2000

Conception-Réalisation: KONAN K.Eugène, 2007

Figure 43 : Densités de population en 1998 et pression humaine autour du Parc National d'Azagny en 2000

La forte croissance démographique qui a pour conséquence l'intensification des activités humaines, conduit à une humanisation très poussée, représentant un véritable danger pour ces milieux.

La saturation des milieux par les activités humaines pousse les populations à aller à la conquête d'autres espaces qui leur permettront de survivre.

Dans cette quête de nouvelles terres propices à leurs activités, les populations s'infiltrent dans le parc. Ainsi des superficies sont-elles nettoyées pour être mises en valeur au profit des cultures. L'analyse des différentes cartes d'occupation du sol montre que le nord du parc est la partie qui subit le plus la pression humaine. En effet de 1978 à 2000, c'est dans le secteur nord du parc (zone tampon) qu'on rencontre les quelques plantations mises en place par les populations. Aussi, ce secteur couvre une grande partie de la terre ferme favorable au développement de toute activité agricole.

6.2.2.2- Le nombre de localités et les densités rurales à l'approche du parc

Pour mieux cerner l'impact des populations sur les milieux, des secteurs d'influence sont définis autour des agglomérations. La figure 44 est un modèle qui représente les secteurs d'influence autour des agglomérations. Les localités situées dans une même zone d'influence appartiennent au même rang de distance à une agglomération.

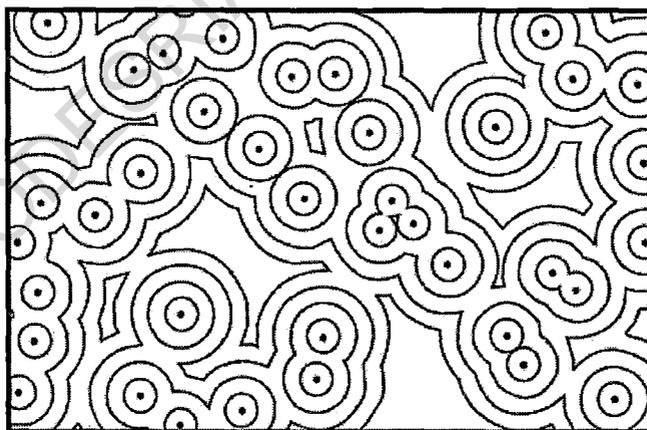


Figure 44 : Auréoles d'influence autour des agglomérations

Ainsi, on peut esquisser une typologie des localités par rapport à leur localisation autour du parc afin de dégager l'impact des populations sur le parc. La confrontation des distances autour des localités et de la limite du parc donne une idée du taux de

déboisement. Ce qui permet d'obtenir une carte de risques de déforestation liés à la proximité d'un foyer de peuplement ou d'un aménagement.

La pression humaine sur le parc est une réalité dès qu'on considère la distance entre celui-ci et les localités riveraines. Les distances considérées sont de 0 à 2 km, de 2 à 4 km, de 4 à 6 km et de 6 à 10 km. 4 types de localités périphériques en fonction des distances sont retenus (tableau 27). Le nombre de villages est important à proximité du parc, c'est-à-dire à moins de 2 km. Ces villages se situent pour la plupart à la limite nord du parc. Les localités qui sont très proches de la limite du parc sont essentiellement des campements. On y rencontre des campements situés à moins de 10 mètres de la limite. Ces chiffres diminuent lorsqu'on s'éloigne de la limite du parc de 6 à 10 km. De 8 villages entre 0 et 2 km, on passe à 4 villages quand on est entre 6 et 10 km. Les campements sont très présents à cette distance. Cependant à proximité du parc, c'est-à-dire à moins de 2 km, le nombre est de 19 campements alors qu'entre 6 et 10 km, ce chiffre est de 33. Le plus grand nombre de campements s'observe entre 4 et 6 km avec 202 campements. Ainsi, le nombre de localités entre 0 à 2 km est de 27, de 4 à 6 km, 15 villages, de 4 à 6 km, on a 207, et entre 6 et 10 km, le nombre de localités est de 39. Au delà de 2 km, On constate la diminution du nombre de villages et l'augmentation des campements. La logique n'est pas aussi suivie entre la distance et l'accroissement de la population. En 1988, la population située à moins de 2 km du parc s'élève à 5 350 personnes et elle est en deuxième position après celle de 4 à 6 km qui est de 9 522 personnes. Cette population est moindre quand on s'éloigne à plus de 6 km du parc et passe à 3 622 personnes.

En 1998, toutes les populations ont connu une augmentation du nombre d'habitants. Cependant, la population située à moins de 2 km du parc est la plus faible de cette année avec un total de 5 511 personnes. Les taux d'accroissement les plus faibles sont observés dans les parties les plus rapprochées du parc. Car, les localités situées à moins de 2 km du parc connaissent un taux d'accroissement de la population de 3 %.

On retient que dans l'espace abritant le parc d'Azagny, le nombre de villages situés dans un rayon de 2 km du parc est élevé. Cependant, ces localités enregistrent le nombre d'habitants le plus faible de la zone.

La dégradation de la couverture végétale s'observe à toutes les distances du parc. Cependant, elle est beaucoup prononcée à moins de 2 km de la limite du parc. Cela s'explique par la présence d'un grand nombre de personnes (5 350 personnes) à cette

distance. Cette forte présence de personnes autour du parc contribue à une dégradation accélérée de la couverture végétale. Le rapprochement des localités de la limite du parc favorise la pénétration de la population à l'intérieur de celui-ci. Et cette pénétration s'accompagne de la dégradation de la végétation du parc.

Tableau 27 : Typologie des localités en fonction de la distance par rapport à la limite du parc

Distance village/Limite du parc	Nombre de villages	Nombre de Campements	Population 1988	Population 1998	Taux d'accroissement (%)
moins de 2 km	8	19	5350	5511	3
2 à 4 km	5	11	4887	6148	26
4 à 6 km	5	202	9522	28896	203
6 à 10 km	4	33	3622	6962	92
Total	22	265	23381	47517	103

Pour analyser l'influence des caractéristiques de la population sur le couvert végétal, on a déterminé autour des agglomérations des rayons de 1 à 3 km (figure 45). On a cherché à vérifier s'il existe une relation entre les caractéristiques de la population comme le nombre d'habitants, la densité de la population et la dégradation de la couverture végétale. La pression humaine se manifeste à une certaine distance des localités. Ainsi, à une distance de 1 km des localités, la dégradation du couvert végétal est accentuée. Lorsqu'on prend les localités situées au nord du parc, l'influence humaine se manifeste à 3 km et même au delà de ce seuil. Ce qui laisse entrevoir que les localités situées à 2 km du parc exercent une pression énorme sur cet espace. On constate que dans le secteur autour du parc, la dégradation de la couverture végétale est importante dans un rayon de 3 km.

Au niveau du nombre d'habitants, il s'agit de déterminer si les agglomérations de forts volumes de population concentrent les taux les plus élevés de dégradation du couvert végétal.

La confrontation des points de localités et des couches d'espaces humanisés permet de mieux appréhender cet état de fait (figure 45). A y voir de près, on remarque que les localités qui ont un nombre d'habitants importants ont leur couverture végétale environnante dégradée. L'exemple des localités d'Irobo, Tieviessou, Gboyo et Nandibo 2 qui en 1998 abritent des populations supérieures à 1000 habitants, traduit la relation entre le nombre d'habitants et le taux de dégradation du couvert végétal. Ces localités ont leurs milieux naturels fortement humanisés. Cependant, le constat est que, sur la carte, des localités de petits nombres d'habitants jouent un rôle pionnier important dans la

colonisation des terres. C'est le cas des localités de N'zida et Katchekan qui bien qu'ayant un nombre d'habitants inférieur à 200, subissent le phénomène de dégradation du couvert végétal.

La dégradation du couvert végétal augmente à proximité des agglomérations. En effet, les espaces qui sont situés près des localités sont tous humanisés. Cette forte humanisation de l'espace autour des localités s'explique par une forte population rurale vivant des produits de la terre.

6.2.2.3. La dégradation du couvert végétal : le rôle des voies de communication et des facteurs naturels

Plusieurs études montrent que l'ouverture des routes dans un espace constitue un moteur essentiel de la dégradation du couvert végétal et plus précisément de la déforestation. Les paysans s'introduisent dans la forêt à partir des chemins et pistes laissés par les exploitants forestiers et plus généralement des routes de désenclavement en vue d'y installer leurs plantations. Le passage d'une route à l'intérieur ou à proximité d'un massif forestier représente un risque pour la survie de celui-ci. Les routes forestières participent à la création des espaces agricoles. Ce sont elles qui permettent la pénétration du milieu forestier, la diffusion des hommes et leur installation (Koli Bi, 1981).

Les seules voies de communication existantes sont des routes bitumées, des routes non bitumées et des pistes (figure 61).

La seule route bitumée est la voie principale qui relie Dabou à Grand-Lahou. Le long de cette voie, on a une forte humanisation de l'espace. De grandes plantations de palmier à huile et d'hévéa s'observent de part et d'autre de ce tronçon. La distance maximum entre la route bitumée et la limite du parc est de 2 km. Cependant vers le fleuve Bandama, cette distance est très réduite et elle est de 15 mètres. L'humanisation le long de cette voie représente un danger pour le parc.

Selon Koli Bi (1981, Op. Cit.), les pistes peuvent être classées en trois catégories en fonction de leur rôle respectif, de leur âge et de leur état général. On distingue ainsi :

-les pistes principales de *liaison* : elles favorisent la circulation des produits et des hommes hors du secteur. Le long de ce type de pistes sont installés les gros villages et les

anciens champs. Elles sont très humanisées et sont en bon état pendant toute l'année. Cette catégorie de pistes correspond à la route bitumée (axe Dabou-Grand Lahou).

-les pistes secondaires de *relais* : elles assurent la circulation entre les villages et servent surtout de voies d'acheminement vers les pistes principales. Le long de ces pistes on rencontre souvent quelques villages et champs. En saison sèche, elles sont praticables, alors qu'en saison des pluies, elles empêchent toute circulation compte tenu de leur mauvais état. Cette catégorie de pistes existent aux alentours du parc où elle relie Kouassikro à Gboyo, Djidjikro à Betesso, N'Zida à Braffedon , et celle reliant les villages situés sur le littoral.

-les pistes de pénétration *pionnière* : ce sont les pistes d'accès à la forêt, elles sont empruntées par les populations pour investir le milieu naturel. Elles sont plus récentes et sont souvent en très mauvais état. Elles ne tardent pas à être envahies par une végétation buissonnante. Les pistes de pénétration sont circonstancielles. Elles ont tendance à évoluer en piste relais ou à disparaître sous des broussailles. Cette catégorie de pistes est fréquente dans le parc et ses environs (Photo 13). La fréquence de ces pistes dans le parc est le reflet des potentialités d'accès offertes à la population riveraine.

En effet, le réseau routier a influencé sans aucun doute la dégradation de la couverture végétale dans le secteur du parc. Les populations vont à leurs plantations grâce à ces voies de communication. C'est aussi par ces voies que les productions sont acheminées, soit à la maison, soit sur les marchés ou vers les usines de transformation. La densification du réseau facilite donc les activités agricoles. Cela explique la présence de nombreuses plantations le long des pistes.

La dégradation de la couverture végétale du parc s'explique aussi par des facteurs du milieu naturel. En effet, l'espace du parc offre des aptitudes culturelles favorables à l'exploitation agricole. Tous ces facteurs physiques participent au développement de l'activité agricole dans l'espace du parc.

Cependant, la dégradation de la couverture végétale à l'intérieur du parc est conditionnée par l'état de la surface. On y rencontre un secteur de terre ferme au nord et dans les îles, et

un secteur marécageux et inondable au sud. La dégradation est plus importante dans le secteur de terre ferme située au nord. Ce secteur est plus accessible et favorise le développement des cultures. Cette accessibilité favorise toute sorte d'intervention humaine dans cette partie du parc. La terre ferme qui se trouve sur les îles ne subit pas de pression humaine. Ces îles étant entourées de marécage sont inaccessibles et par conséquent défavorables à l'agriculture. La couverture végétale des îles du parc ne connaît donc pas de dégradation importante.

Le secteur sud du parc qui est marécageux a un couvert végétal relativement dégradé. En effet, le sud du parc est caractérisé par une hydromorphie permanente pendant toute l'année. Cette hydromorphie rend donc ce secteur inapte à l'activité agricole. Des parties de ce secteur connaissent des inondations pendant les mois pluvieux. L'exploitation des espaces naturels est donc conditionnée par l'état de surface. Les terres fermes sont donc les secteurs d'intervention de l'homme dans le parc.



L'état de cette piste montre qu'elle est fréquemment empruntée par les chasseurs. Cette piste part de la localité de Deli (située à 5 mètres de la nord-est du parc) au secteur de savane.

Photo 13: Une piste de pénétration pionnière à l'intérieur du parc (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

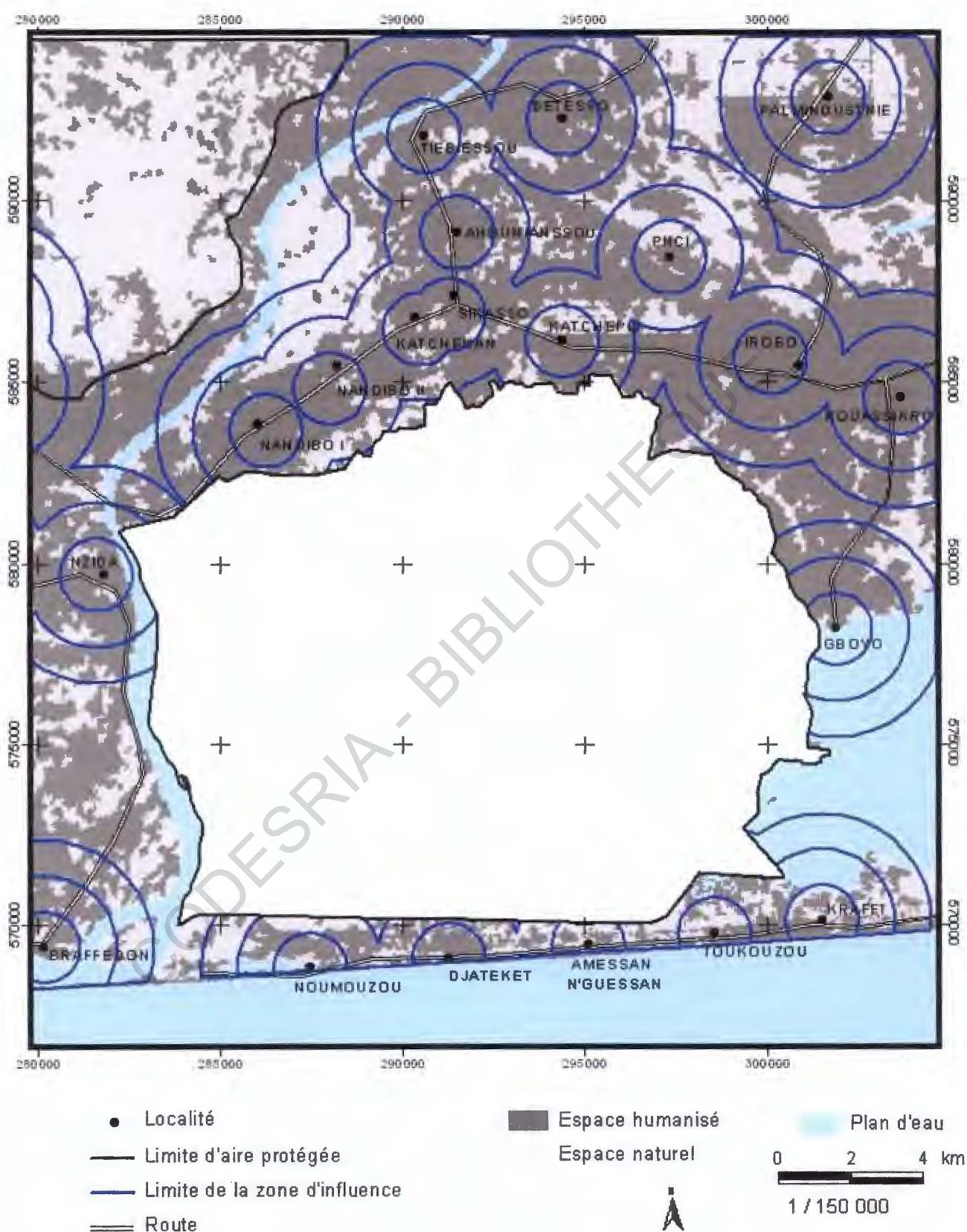


Figure 45 : Auréoles d'influence des localités autour du Parc National d'Azagy en 2000

La pression humaine est très forte autour du parc d'Azagny. On note une importante fluctuation au sein des types d'occupation du sol. Plusieurs facteurs contribuent à ces changements observés dans le parc et ses environs. Ces facteurs sont l'accroissement démographique, les facteurs socio-économiques et les facteurs naturels.

L'emprise humaine est à l'image de la distribution et des densités de population. Les secteurs très peuplés et à forte croissance démographique enregistrent plus de pression humaine. Ainsi, la dégradation du milieu naturel est très poussée dans les secteurs de forte croissance démographique. Aussi, la saturation foncière née de la croissance démographique pousse les populations à une quête de nouvelles terres cultivables.

La transformation des types d'occupation du sol est le résultat de la pression humaine exercée sur ces formations. Car plusieurs activités sont menées dans cet espace et elles ont pour conséquences la transformation du paysage naturel du parc.

TROISIEME PARTIE :
PRATIQUES DES POPULATIONS ET ESSAI DE
MODELISATION DU RISQUE DE
DEGRADATION DE LA DIVERSITE VEGETALE

CHAPITRE 7 : PRATIQUES DES POPULATIONS DANS LE PARC D'AZAGNY

La mise en œuvre d'une bonne politique de gestion des aires protégées touche directement aux perceptions que les populations ont de la faune et de la flore. Cette gestion dépend aussi de la manière dont les populations et l'administration, définissent les rôles et dans la gestion de ces espaces protégés.

L'objectif de cette recherche était de cerner les croyances et les perceptions des populations riveraines relativement à l'existence du parc et à la gestion des ressources naturelles, en vue de bâtir un programme relatif à la gestion du parc d'Azagny.

7.1. DONNEES DU PROBLEME

7.1.1. Approche théorique

Il faut savoir qu'à longue échéance, les secteurs protégés ne peuvent coexister avec des communautés qui leur sont hostiles. En revanche, lorsque ces espaces protégés se trouvent dans un bon contexte, ils peuvent contribuer grandement au bien-être des hommes. De nombreux secteurs protégés subissent la pression des populations de plus en plus nombreuses. Pour les responsables chargés de la gestion des secteurs protégés, il est important de connaître les gens sur lesquels la création et la gestion des parcs ont des répercussions. Les caractéristiques culturelles et socio-économiques des populations locales doivent servir de base aux mesures visant à promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles des secteurs protégés.

Les communautés vivant dans les secteurs protégés et aux alentours ont souvent des rapports étroits et anciens avec ces espaces. Ces rapports sont liés à l'identité culturelle, aux pratiques spirituelles, aux moyens de subsistance qui sont indispensables à leur survie et contribuent fréquemment au maintien de la diversité biologique. Les secteurs protégés devraient par conséquent être considérés comme des facteurs importants de conservation de la diversité tant culturelle que biologique.

Les rapports existant entre les populations et la terre ont été trop souvent ignorés, voire détruits, par des initiatives de conservation et de gestion des ressources bien intentionnées

mais trop brutales. La participation des communautés et l'équité sont deux composantes indispensables des processus décisionnels, comme d'ailleurs le respect des cultures respectives. L'élaboration et à la mise en œuvre des plans de conservation doit tenir compte des régimes fonciers fondés sur le droit coutumier, les connaissances et pratiques traditionnelles, les rôles différenciés des hommes et des femmes au sein d'une communauté.

90 % de la population autour du parc est rurale et elle exerce une forte pression sur le parc. Pour ce motif, il est fondamental que le parc et les populations puissent partager les objectifs de protection et de gestion des ressources naturelles avec les connaissances à leur disposition. Sur ce point, Galwen (1992) observe « *qu'en raison du caractère restrictif des mesures de conservation dans une aire protégée, il est indispensable d'impliquer systématiquement les populations locales riveraines, intéressées au premier chef par le maintien de l'équilibre biologique* ». L'auteur insiste particulièrement sur la nécessité d'une intégration des actions de conservation au tissu socioculturel et économique des populations et propose deux types de partenariat : d'une part, l'association des populations à la promotion des richesses locales et d'autre part, l'implication des acteurs locaux dans le processus de conservation par une valorisation économique.

Les analyses qui suivent s'appuient sur une enquête menée auprès d'un échantillon d'individus choisis dans la périphérie du parc. L'enquête a associé le passage de questionnaires (Pour chaque village, 10 personnes interrogées) et de focus groups (entretiens collectifs), à raison d'un individu par localité. Il s'agit, à travers ces deux instruments, de rechercher les perceptions sociales des populations riveraines, de comprendre les attitudes des populations dans la conservation de la biodiversité du parc.

Il faut noter que 98 % des personnes interrogées sont des agriculteurs avec comme culture le café (60 %), le cacao (40 %), l'hévéa (40 %), le palmier à huile (33 %), la cola (6 %) et le coco (6 %). Un paysan peut disposer de plusieurs surfaces de ces cultures. Concernant l'exploitation, les superficies de 10 à 15 ha sont les plus répandues dans la zone. 33 % des personnes enquêtées affirment détenir des superficies de 10 à 15 ha de cultures.

7.1.2. Perceptions sociales

Au delà des données chiffrées qui la décrivent, la population est avant tout un ensemble d'hommes et de femmes dont les activités pèsent sur l'environnement. Comprendre les relations entre la population et l'environnement, c'est d'abord identifier les acteurs : des agriculteurs, des exploitants forestiers, des consommateurs urbains. Ces acteurs ont des activités différentes à effets divers sur l'environnement. De plus, leurs actions sur l'environnement dépendent des filtres culturels et sociaux à travers lesquels ils voient leur environnement et les conséquences de leurs actes (Fairhead et Leach, 1994). Or, dans beaucoup de travaux, les concepts d'environnement et d'interactions nature-société sont définis a priori, sans tenir compte de la perception des populations concernées par l'étude. Des travaux d'anthropologie révèlent l'importance des représentations de populations dans la gestion de l'environnement (Bloch, 1995, Descola, 1996).

En effet, de nombreuses recherches relatives à la gestion des ressources naturelles ont insisté sur la nécessité de prendre en compte la dimension sociale et sur les avantages qui découlent de la responsabilisation des populations locales. Lusigi (1998) souligne qu'en Afrique, la croissance démographique est sans doute le facteur qui a l'impact majeur sur les aires protégées.

En Côte d'Ivoire, la perception sociale des populations riveraines dans les politiques de conservation des aires protégées n'a jamais été considérée. Cela est dû au fait que depuis toujours, les populations considèrent la forêt comme leur propriété malgré le classement de celle-ci. Elles la perçoivent comme un bien naturel qui relève du droit coutumier et surtout elles affirment que la forêt appartient à leurs ancêtres.

7.1.2.1. Perception de la forêt

Les populations accordent une grande importance à « EBOU », forêt en Avikam qui est l'ethnie locale. Selon 95 % des personnes interrogées, la forêt est une richesse naturelle qui permet la conservation des arbres et des animaux. Ces personnes affirment que les arbres constituent un élément du terroir; la dégradation des ressources naturelles des terroirs villageois s'accompagne d'une dégradation des structures traditionnelles des villages et notamment des structures de gestion des ressources des terroirs.

Cependant, aux yeux des populations riveraines, le parc d'Azagny est une structure totalement étrangère à leurs besoins; en outre, il est un symbole d'expropriation qui

n'intéresse que les touristes étrangers et une partie de la classe politique; il ne bénéficie, si bénéficie il y a, qu'à l'Etat. Un habitant du village de Katchépli (situé au nord du parc) déclare ainsi : *«Depuis 1981, date du déguerpissement des paysans du parc, nous connaissons la famine. Partant du principe que le domaine forestier doit demeurer autant que possible à l'écart de tout contact humain, le gouvernement a procédé à des déplacements de populations dans les années 81, souvent par la force. Les populations déplacées n'ont pas été indemnisées et n'ont bénéficié d'aucune infrastructure socio-économique, par exemple routes, écoles, puits et dispensaires. Notre nouveau village se trouve sur un site dont les espaces cultivables sont insuffisants. Nos récoltes sont mauvaises et, bien que nous soyons des cultivateurs, nous sommes obligés d'aller acheter des produits ailleurs. Nous ne sommes pas hostiles à la protection de l'environnement, mais nous déplorons le fait que les autorités politiques et administratives du pays ne fassent rien pour nous venir en aide»*. Ce cri de cœur de cet habitant traduit la souffrance des populations face à la présence du parc.

Concernant l'écosystème, 98% des personnes interrogées reconnaissent la diversité des formations végétales dans le parc d'Azagny. Elles soulignent que la spécificité du parc vient de l'hétérogénéité des milieux qui s'y trouvent. Elles soutiennent que les secteurs de forêts denses et de forêts dégradées sont plus présents dans le parc. Cependant, elles soutiennent constater un changement au niveau du couvert végétal du parc. Ce changement est mis à l'actif de l'homme qui est considéré comme le principal facteur. Selon elles, ces changements sont le fruit de l'abandon des secteurs de cultures dans le parc.

Le parc est perçu comme une zone limitée, un espace de développement social, un lieu de réglementation de la brousse. Il s'agit là de perceptions que nous avons relevées notamment chez les populations. Le parc est un service qui donne des « ordres aux villageois » en vue de la préservation des ressources forestières : *« Nous veillons au respect de la réglementation parce que les agents du parc nous le recommandent vivement »* affirme un habitant de Broukro. C'est aussi une opinion presque commune qui se dégage du discours de maints habitants. Selon Akoi, *« l'habitant, dans sa vision des choses, a tendance à réduire le parc à un système d'interdiction ; tandis que la perspective du parc est une perspective de longue durée, celle de l'habitant est une perspective de moyen terme »*.

Les populations sont en général conscientes de l'existence du parc, mais ne connaissent pas les raisons de son installation. « *Pour nous, la présence du parc dans notre village est un prestige, un honneur pour notre village* » souligne un habitant de N'zida. Une autre croyance semble émerger dans le discours des populations qui donne l'impression qu'elles approuvent la philosophie du parc par contrainte et non par conviction : « *Nous acceptons la présence du parc parce que la forêt et les villages appartiennent à l'Etat. C'est la raison pour laquelle nous acceptons les conventions du parc* ». De l'avis de plusieurs personnes interrogées, la présence du parc n'a d'autre implication pour les communautés que l'appui à la réalisation d'infrastructures de base, notamment des ponts, des mosquées, des écoles. Un tel discours laisse entrevoir des éléments qui joueront sur l'implantation d'un partenariat réel entre les villages riverains et le personnel du parc.

Malgré l'existence d'associations traditionnelles qui ont un droit de regard sur la protection des ressources du terroir, il semble que la population ait une attitude réservée par rapport à l'interdiction de toute exploitation dans la zone intégrale de protection : « *Pour nous, il est tout à fait normal que les agents du parc nous autorisent, par moments, à prélever le bois de chauffage dans la zone protégée dans la mesure où nos parents avaient l'habitude d'y récolter quelques fagots de bois* », s'indigne un habitant de la localité d'Irobo. Pour cette raison, les populations riveraines semblent ne pas adhérer d'emblée à la notion de protection intégrale des ressources. Paradoxalement, nous avons observé chez les personnes interrogées, une absence de liens de causes à effets entre l'exploitation et les processus de dégradation des ressources. Si les populations riveraines sont conscientes des changements du couvert végétal, tributaires de la disparition progressive de certaines ressources, il semble qu'elles éludent la réflexion sur les causes de ces phénomènes.

Autre illustration de cette situation : la préservation des ressources forestières ne semble pas être considérée par les populations comme une urgence. Aux yeux des populations, l'existence d'un potentiel relativement important de couvert végétal dans le parc fait qu'une menace de dégradation n'est pas perçue comme prioritaire ou même existante. Cette perception est fort répandue dans les localités situées au sud du parc : « *Nous vivons ici parce que Dieu nous a donné de l'eau, des arbres et des terres fertiles pour subvenir à nos besoins. Donc ce sont des ressources qui demeureront à notre disposition tant que Dieu le voudra* » soutiennent les populations de ces localités. Cette conviction, sans doute

liée à certaines croyances religieuses et ou ancestrales, fait que les populations continuent malheureusement à pratiquer l'agriculture extensive dans certains secteurs du parc malgré une dégradation de l'environnement.

7.1.2.2. Perception de la faune

Concernant la faune, l'approche choisie dans le cadre de cette étude tente de prendre en compte les quatre perceptions, distinctes et complémentaires, que l'on a de la faune localement: une ressource alimentaire protéique indispensable, un danger pour les personnes et les cultures, une source de recettes (commerce de viande, tourisme de chasse), et enfin un patrimoine écologique (biodiversité) et culturel.

- La faune comme ressource alimentaire

Aux yeux des populations rurales (98 % des enquêtés), la faune est d'abord une ressource alimentaire essentielle. Elles estiment que la viande de chasse couvre le tiers des besoins en protéines animales en milieu rural. La chasse d'autoconsommation, reconnue sous l'appellation de chasse de subsistance par la nouvelle réglementation, était autrefois régie par des lois coutumières dont l'influence se fait encore sentir dans certaines régions traditionnelles. L'application de ces lois coutumières était confiée à des chasseurs spécialisés, réunis au sein d'associations de chasse coutumières. Le droit de chasse n'était accordé qu'à ces chasseurs spécialisés et seulement à l'issue d'une longue initiation, dans le double objectif de nourrir le village et de le protéger.

- La faune comme danger pour les cultures

Les éléphants, les buffles, les chimpanzés, les singes, ou les oiseaux granivores représentent une contrainte importante pour les populations rurales. Selon M. AKOI, les plaintes de récoltes détruites par les animaux sauvages sont fréquentes. Sur le total de paysans riverains du parc national interrogés, 30 % estiment que le parc est la cause de tous les maux dont ils souffrent, non seulement du fait du manque de terre pour faire pousser leurs cultures, mais parce que leurs maigres cultures et récoltes sont détruites, dévastées chaque année par les éléphants et autres animaux, qu'ils n'ont même pas le droit de chasser. *«Nous avons trop souffert des éléphants et nous ne voulons plus les voir»*, affirme un habitant de Broukro. *«D'ailleurs, nous ne voulons plus que des gens qui ne*

vivent pas ce problème viennent nous en parler. Si l'on veut continuer à protéger les éléphants sur nos terres, il faut impérativement clôturer le parc, afin de les empêcher de sortir hors des limites de celui-ci. Dans le cas contraire, nous nous opposerons catégoriquement à tout projet de protection de cet espace.»

- La faune comme source de recettes commerciales

Par la commercialisation de la viande de chasse, la faune est source de recettes importantes pour les populations rurales. Seul 2 % des personnes interrogées considèrent la faune comme une source de revenu très rentable.

- La faune, patrimoine scientifique, écologique et culturel

Pour une part importante de la population, en Côte d'Ivoire comme en Afrique plus généralement, les origines de la culture et de l'histoire sont étroitement liées à la forêt, au couvert végétal et à la faune qui y habite. Cette considération a certainement permis la survie jusqu'à nos jours, de certaines espèces animales et d'un nombre important d'habitats d'étendue limitée (espèces tabous, secteurs de chasse coutumiers). Il n'est donc pas inutile de souligner avec force les risques graves de déculturation des générations futures qui ne pourront plus ressourcer ni maintenir vivantes leurs coutumes et leurs traditions quand la forêt et la faune auront disparu. Ceci se fait déjà sentir auprès des jeunes générations urbaines qui ont perdu le contact avec la nature.

L'enquête ne permet pas de percevoir la considération scientifique, écologique et culturelle de la faune chez les populations du parc.

7.2- IDENTIFICATION DES PRATIQUES DES POPULATIONS

7.2.1- Intérêt de l'étude des pratiques des paysans

L'intérêt d'étudier les pratiques réside dans le fait qu'elles sont des éléments observables qui permettent d'approcher le fonctionnement de l'exploitation. Les pratiques sont définies comme les manières concrètes de faire des populations (Teissier, 1979). La notion de pratique sous-entend que le fait technique ne peut être dissocié de l'acteur et du contexte et que la pratique est le résultat d'un choix de l'acteur prenant en compte un contexte et des objectifs particuliers. La notion de pratique se différencie de celle de technique dans la mesure où la pratique est de l'ordre de l'action alors que la technique est

de l'ordre de la connaissance. Les deux notions sont fortement liées dans la mesure où les pratiques résultent de la mise en application de techniques (du « savoir » au « faire ») et que les techniques sont des référentiels élaborés à partir de cas pratiques (du « faire » vers le « savoir ») (Landais et Deffontaines, 1988).

Les pratiques des populations riveraines sont des sujets de recherche à part entière depuis bientôt trente ans. Au départ, des chercheurs ont commencé à s'intéresser à la notion de pratiques à partir de constatations sur la difficulté des transferts de techniques : les décisions prises par les paysans correspondaient rarement à celles prévues par les chercheurs. Par exemple, des travaux ont montré que *« les décisions, et en particulier celles qui concernent l'adoption des techniques de production, ne répondent pas à la seule logique de maximisation des revenus »*. (Landais et Deffontaines, 1988, Op cit.).

On s'est alors intéressé à la manière d'opérer des agriculteurs pour mieux comprendre les modalités des transferts de techniques. Ce courant s'est développé par la suite pour aboutir à une *« approche des techniques agricoles qui considère les paysans comme décideurs et acteurs, et qui s'intéresse de manière privilégiée aux pratiques agricoles, c'est-à-dire à la manière dont les techniques sont mises en oeuvre dans le contexte de l'exploitation, mais aussi dans celui d'une société locale, caractérisée par son histoire, son territoire, son fonctionnement »* (Landais et Deffontaines, 1988, Op cit.).

Si on considère l'exploitation agricole comme un système complexe piloté, dans lequel l'homme occupe la place centrale, les pratiques sont pour l'observateur une entrée dans ce système (figure 46). Si les objectifs et les décisions des paysans sont délicats à analyser pour un observateur, l'étude des pratiques doit aider à *« remonter aux motivations qui les sous-tendent. On éclaire les projets par les pratiques. On comprend les pratiques par les projets »*. (Landais et Deffontaines, 1988, Op cit.).

L'autre intérêt de l'étude des pratiques est de permettre une valorisation des savoirs des paysans. Friedberg (1992) parle en effet de *« l'efficacité de certains des choix techniques effectués par les acteurs à partir d'un savoir construit de l'intérieur, d'une connaissance expérimentale accumulée depuis des générations et prenant en compte des variations, en particulier climatiques, sur plusieurs décennies »*. L'analyse des pratiques peut devenir source de connaissances et de progrès techniques (Blanc-Pamard *et al.* 1992).

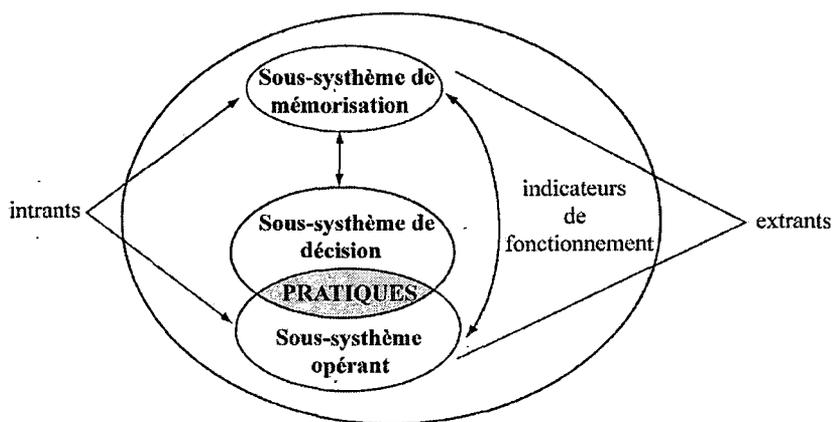
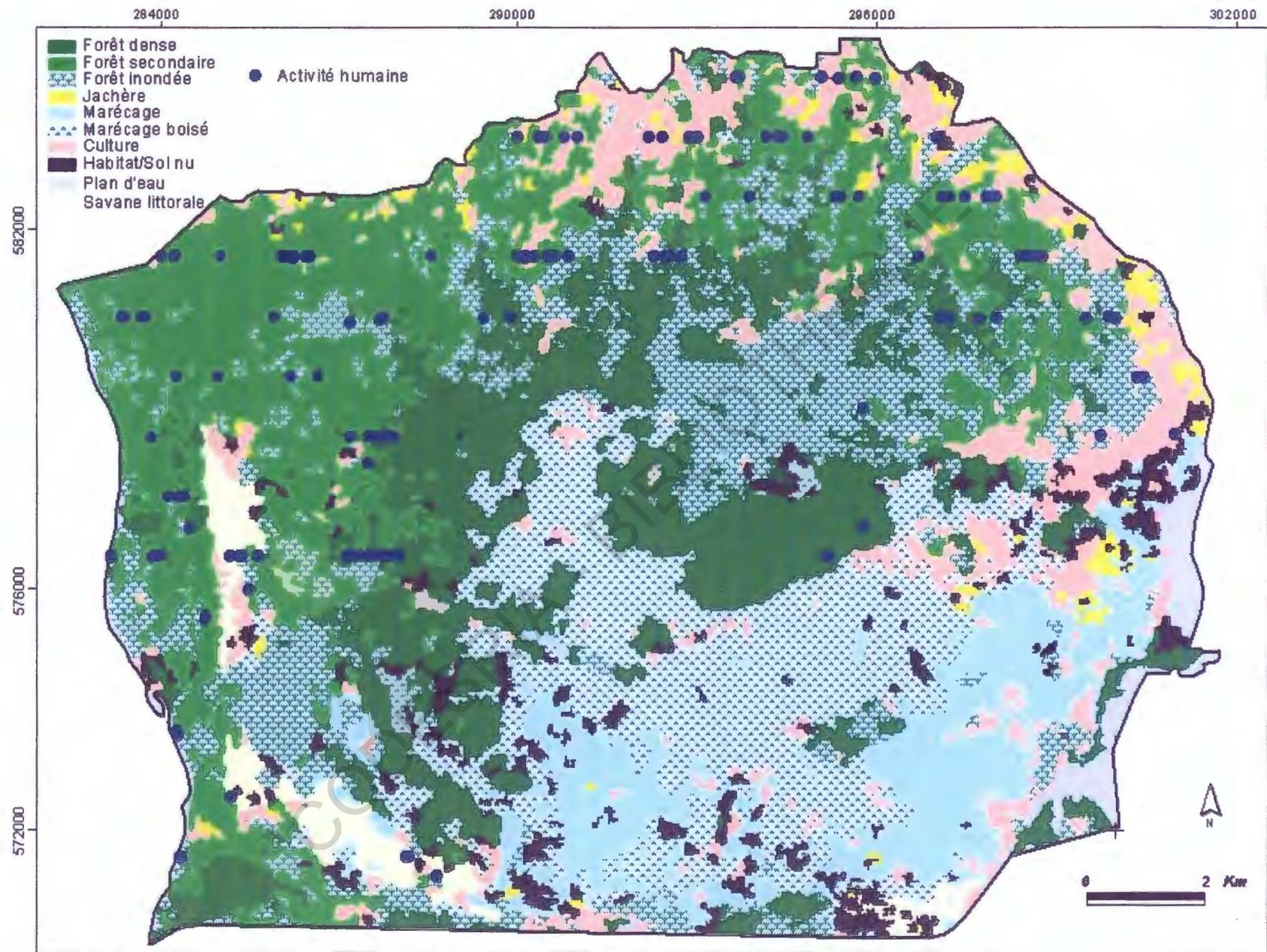


Figure 46 : Une représentation de l'exploitation agricole inspirée de la modélisation systémique et centrée sur les pratiques des agriculteurs (Landais et Deffontaines, 1988).

7.2.2- Incursions dans le parc

L'enquête de terrain et l'analyse effectuée permettent de relever des incursions et des infiltrations des populations dans le parc (figure 47). Les résultats utilisés sont recueillis dans le cadre de l'enquête réalisée dans le parc, sur le recensement de l'ensemble des traces humaines existant à l'intérieur du parc. Seules les traces matérialisant le passage de l'homme sont prises en compte. Les indices utilisés sont les champs ou plantations, les prélèvements d'écorces d'arbres, les branches d'arbres abattus, les restes de produits de consommation (cigarette, sachets d'eau...), les douilles de cartouches et les traces de chaussures. On a pu observer 218 traces humaines dans le parc. Le niveau d'appréhension de la densité des actions humaines, permet de mettre en évidence des disparités au sein d'un type de couverture végétale et donc de mieux cibler les interventions de gestion. Le constat est que les traces de l'action humaine sont presque présentes dans tout le parc. Cependant, cette présence est remarquable au nord et à l'ouest. Au nord, l'intervention humaine est très poussée et désigne des plantations et champs qui sont encore exploités dans le parc. A l'ouest du parc, l'action de l'homme est repérable à quelques endroits et ne montre pas une véritable emprise humaine dans cette partie. Les interventions sont observées uniquement dans la forêt dense, la forêt secondaire et la forêt inondée. Elles expliquent la déforestation du parc. En effet, le parc connaît les exploitations des populations riveraines. Cette infiltration se fait par le biais de pistes étroites et clandestines, répandues dans le parc (photo 13). Ces incursions ont tendance à diminuer au fur et à mesure que l'on pénètre au cœur du parc. Les incursions sont essentiellement localisées sur les parties extrêmes nord et ouest du parc.



Source: Nos enquêtes, 2007

Conception-Réalisation: KONAN K. Eugène, 2007

Figure 47: Distribution des activités humaines dans le Parc National d'Azagny

7.2.3- Utilisation du parc par choix motivé

La dépendance des populations riveraines du parc se traduit par diverses activités. Les activités exercées par les populations dans le parc se résument en l'agriculture, la chasse, la pêche et la cueillette.

7.2.3.1- L'agriculture

Pour analyser les pratiques paysannes dans le parc national d'Azagny, il convient de préciser qu'en milieu rural, les acteurs principaux du paysage sont les paysans. En milieu rural, ce sont les paysans qui construisent le paysage. Même s'il existe d'autres acteurs de la construction du paysage comme les politiques ou législateurs (à travers la législation foncière par exemple), ils ne sont pas les « bâtisseurs » du paysage. On peut se demander si les activités agricoles ont toujours une action constructive : peut-on parler de destruction du paysage à propos par exemple des feux de forêts? Comme facteur, le paysage, reflet des potentialités agricoles du milieu, détermine les pratiques agricoles possibles (figure 48). Pour appréhender la dynamique physionomique de la parcelle, il faut distinguer différentes échelles de temps. D'abord, à l'échelle du cycle cultural, les parcelles subissent des pratiques enchaînées selon un itinéraire cultural propre au type d'utilisation du sol. La dynamique physionomique de la parcelle correspond à la superposition de l'évolution naturelle (par exemple la croissance de la végétation) et des pratiques paysannes (par exemple un sarclage). Au cours des cultures successives, la physionomie évolue de façon cyclique mais les aménagements restent les mêmes. Les cultures sont présentes dans toute la zone tampon. Elles se répartissent entre cinq cultures commerciales et pérennes que sont le café, le cacao (photo 14), le palmier à huile, l'hévéa (photo 15) et le coco, et sept cultures vivrières : le manioc, la banane plantain, l'igname, le maïs (photo 17), le riz (photo 16), le taro et les légumes (figure 49). Parmi ces cultures, on remarque la prédominance des plantations de caféiers avec plus de 20 % du total, suivies par les plantations de cacaoyers (13,4 %). Les cultures commerciales sont les mieux représentées dans cette zone. Les cultures vivrières sont moindres. Cela n'est dû au fait que l'étude s'est réalisée dans les mois de mai et de juin qui correspondent à la période de préparation des champs dans le calendrier agricole de la région. Ces cultures voient leurs superficies augmenter de 1978 à 1996 (figure 50). Cependant les plantations de caféiers et de coco ont connu une régression significative de leurs superficies à cause de

l'apparition en 1996, de nouvelles cultures comme l'hévéa et le palmier à huile. Après 1981, année d'expulsion des paysans du parc, plusieurs plantations de cacaoyers et de caféiers sont restées sans entretien. Ainsi, au cours de l'enquête, il nous a été donné de voir des plantations de caféiers et de cacaoyers envahies par *Chromolaena odorata*, qui est une formation végétale. Beaucoup de ces plantations sont en train de se reconverter en forêt secondaire avec la présence de grands arbres (photo 18 et 19).

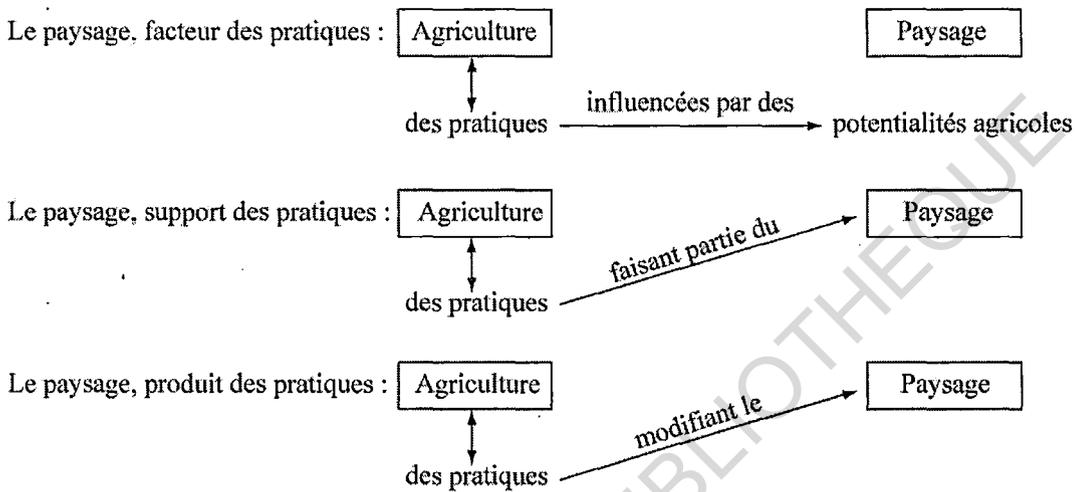


Figure 48 : Paysage et pratiques agricoles

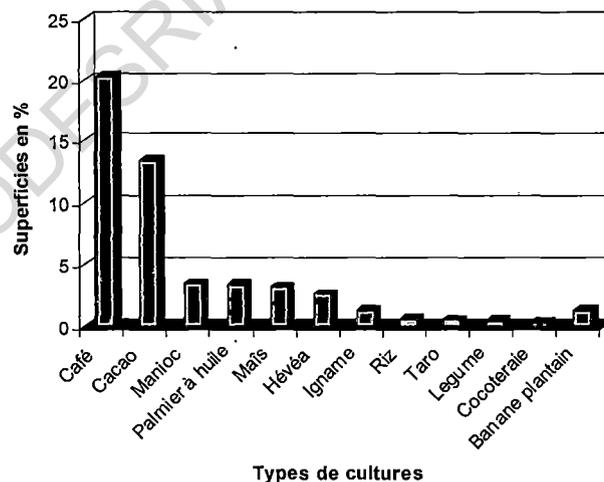


Figure 49 : Répartition des cultures dans la zone tampon du parc d'Azagny en 1996



14



15

Photo 14 et 15: Plantations de Cacao et d'hévéa. (Cliché AKOI, 1990)

la plantation de cacao est située derrière la plaque qui indique l'interdiction à l'accès au parc. Il s'agit d'une plantation qui date de plusieurs années, car l'on remarque que les pieds sont adultes. la plantation d'hévéa quant à elle, se trouve dans la zone de transition. Ici les plantes sont adultes et l'on remarque qu'elle est très bien entretenue. Cette plantation existe encore en 2008.



Photo 16 : Une Rizière (Cliché AKOI, 1990)

La rizière est un nouveau champ, car on y voit à l'intérieur des troncs des branches d'arbres et surtout les jeunes pieds de riz et de maïs. Cette culture de riz est associée à celle de maïs.



Photo 17 : Un Champ de maïs (Cliché AKOI, 1990)

Le champ de maïs s'étend sur une vaste superficie dans la partie nord du parc.

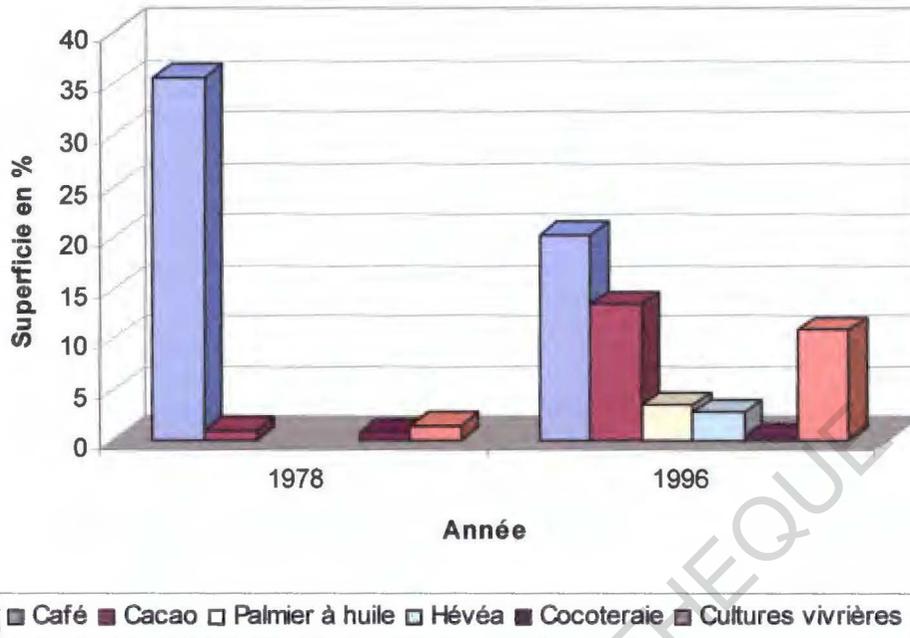


Figure 50 : Evolution des surfaces de cultures dans la zone tampon du parc d'Azagny de 1978 à 2000



18



19

Photo 18 et 19 : Des plantations de cacaoyers. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Elles évoluent en une véritable forêt secondaire. Ici, on a une association de pieds de cacaoyers et d'arbres. Ces pieds de cacaoyers ont été abandonnés après le déguerpissement des paysans du parc.

Cette situation traduit le fait que les populations ne pratiquent plus l'activité agricole à l'intérieur du parc. Les seules plantations existantes qui sont entretenues sont celles de l'hévéa qui se trouvent dans la zone tampon

7.2.3.2- Les méthodes culturales

Les méthodes culturales des populations riveraines du parc sont les mêmes que celles des systèmes agraires des tropiques humides, à commencer par la présence de l'essartage.

L'essartage concerne les systèmes de culture itinérante sur brûlis des régions boisées, qui existent depuis le néolithique, et qui ont concerné et concernent toujours des vastes régions du monde (Mazoyer et Roudart, 1997). D'après Gourou (1947), l'agriculture itinérante sur brûlis est « *l'agriculture caractéristique des pays tropicaux* ». Il s'agit d'une culture sur une parcelle de forêt (ou de végétation arbustive) défrichée à l'aide du feu, suivie d'une jachère (plus longue que la période de culture et généralement forestière) et de la défriche d'une nouvelle parcelle. La terminologie scientifique comporte d'autres termes que celui de culture itinérante, comme ceux d'abattis-brûlis, d'essartage, d'écobuage et de culture sur brûlis (en anglais, les termes les plus couramment employés sont *slash-and-burn*, *swidden*, *shifting cultivation*). Dans une réflexion terminologique, Barrau (1972) recommande l'utilisation du terme d'essartage. L'essartage est le système à jachère-forêt ou à jachère-buisson de la classification de Boserup (1965). Il s'agit d'une culture extensive où le maximum est produit avec le minimum de travail. Ruthenberg (1971) considère qu'on parle d'essartage lorsque le coefficient R est inférieur à 30% (c'est-à-dire lorsqu'en moyenne moins de 30% de l'espace cultivé sont utilisés pendant une année donnée [$R=100*(\text{nombre d'années de culture}) / (\text{nombre d'années de culture} + \text{de jachère})$]).

L'itinéraire cultural commence par le choix d'un terrain en forêt. Ensuite, l'agriculteur commence le dégagement du terrain forestier. Le brûlis a lieu après une période de séchage de la végétation, avant le début des pluies. Après le brûlis, aucun travail du sol n'est généralement effectué. Plusieurs espèces peuvent être cultivées sur le même champ, à différents endroits de la parcelle ou mélangées, en même temps ou décalées dans le temps. Lorsque le climat présente une saison sèche, le semis est pratiqué au moment des premières pluies. Le désherbage est souvent inexistant car les adventices sont détruites par la jachère et, dans une moindre mesure, par le feu. Le cycle s'achève par la récolte des

différents produits étalés dans le temps. La durée d'utilisation de la parcelle dépend de l'épuisement de la fertilité et de la multiplication des adventices, toutes deux dépendantes de l'état de la parcelle avant la mise en culture. La durée de la jachère est très variable, suivant les conditions écologiques locales et suivant la disponibilité en terres. Elle peut varier de trois ans à plus de cinquante ans. La longueur de la jachère influe sur l'état de la végétation et du sol au moment du brûlis suivant (photo 20 et 21).

Dans le parc, à l'exception des plantations de palmier à huile et d'hévéa, l'abattage complet de la végétation originelle est rare. Plusieurs arbres sont le plus souvent laissés sur des parcelles. Ces arbres sont la plupart du temps des légumineuses qui fournissent de l'ombre aux caféiers et aux cacaoyers qui sont toujours cultivés en association avec des cultures vivrières. La forêt est généralement coupée à la machette de Janvier à Avril et la culture se fait de Mai à Juillet pendant la grande saison des pluies. Le feu est utilisé pour faire mourir les grands arbres et les espèces indésirables, bien que de plus en plus les tronçonneuses soient utilisées pour abattre ces arbres.

La culture, le désherbage et la moisson sont faits à la main, et, les fertilisants et autres produits sont rarement utilisés, sauf dans les plantations de palmier à huile et d'hévéa.

Les plantations sont généralement laissées aux mains des hommes qui accomplissent toujours les durs labeurs de préparation des champs. Ceux-ci ne se préoccupent que des cultures d'exportation ou commerciales, tandis que les activités concernant les cultures de subsistance dans la même plantation sont à la charge des femmes.

7.2.3.3- Les pratiques et activités rurales

Les pratiques et activités rurales se résument à la chasse, à la cueillette, à la pêche et aux autres activités exercées par les populations dans le parc.

7.2.3.3.1. La chasse

Bien qu'interdites dans les aires protégées, la chasse et la cueillette sont pratiquées dans le parc d'Azagny par les populations riveraines. Ces populations fournissent les marchés locaux et environnants en produits forestiers. Les espèces animales et végétales exploitées constituent leur principale source de revenu.

Au niveau de la chasse, 50 % des personnes enquêtées reconnaissent la chasse comme une activité relevant de leurs origines culturelles. Le parc constitue de ce fait l'endroit idéal qui donne, selon elles, le coup de pouce à l'exercice des activités à travers la richesse biologique qui la caractérise. Si certains évoquent le caractère culturel de la chasse comme fondement de leur activité, nombreux sont ceux qui estiment qu'elle leur procure d'importantes devises. Lors de notre visite dans le parc, il nous a été donné de constater la présence de douille de cartouche à des endroits; ce qui traduit l'utilisation d'armes à feu dans la chasse. Ces objets se retrouvent dans les secteurs forestiers et sur les bords des marécages. En plus de l'utilisation des armes, on note la présence de pièges à gibier dans le parc (Photo 22).

Les espèces animales qui font l'objet de chasse sont essentiellement des reptiles, des petits rongeurs, les grands rongeurs, les grands mammifères et les oiseaux (tableau 28). Les petits rongeurs et les mammifères sont les plus prisés dans cette activité de chasse. Cependant, une enquête réalisée pendant un mois, auprès des tenancières de restaurants de la localité d'Irobo, a permis de dresser une liste d'animaux qui sont fréquemment objet de chasse. Ainsi, pendant ces 30 jours, on a pu observer la présence de la viande de singe (sur 12 jours), d'aulacode (*Thryonomis swinderianus*) et de rat (10 jours), de biche (5 jours), de céphalophe (3 jours), de porc et pic (2 jours), de pangolin, de varan et de crocodile sur 1 jour. Ainsi, les animaux qui sont le plus fréquemment abattus sont le singe, l'aulacode et le rat. Tous les produits de chasse sont destinés soit à la consommation soit à la vente. Selon 80 % des populations, la plupart des produits de chasse vont à la consommation locale des familles. 20 % estiment que ces produits sont vendus aux gérantes de restaurant. Cependant, les populations affirment que les animaux comme le buffle, l'éléphant, le chimpanzé, le python, le singe, la gazelle, le Lamentin et le pangolin bénéficient d'un interdit. Cet interdit est dû au fait que ces animaux sont considérés dangereux ou commesources de poison. Aussi, cet interdit est lié aux coutumes familiales (totem) et surtout aux lois mises en place dans le cadre de la gestion des aires protégées.

Tableau 28 : les espèces animales visées par les chasseurs

Reptiles	Petits rongeurs	Mammifères	Oiseaux
Varan	Ecureuil	Antilope	Calao
Python	Aulacode	Singe	
	Rat	Biche	
	Hérisson	Gazelle	
	Porc-épic		

Source : Nos enquêtes, 2006



Cet espace est nouvellement défriché. On n'y note la présence de troncs des arbres abattus avant la mise en feu.

Photo 20: Un espace défriché avec un abattage total des arbres (Cliché AKOI, 1996)



Ici, le feu a été mis sans l'abattage complet des arbres. Les jeunes arbres sont encore présents et serviront de tuteurs aux cultures.

Photo 21 : Un espace défriché avec un abattage partiel des arbres (Cliché AKOI, 1996)



Les populations dans leurs pratiques de chasse, mettent en place des pièges traditionnels ; il en existe un peu partout dans le parc.

Photo 22: Un piège à rongeur (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

7.2.3.3.2. La cueillette

Concernant la cueillette, les produits issus de cette activité sont répartis entre les espèces végétales et les espèces animales.

7.2.3.3.2. 1. Espèces végétales

Les investigations effectuées sur l'ensemble du parc montrent que plusieurs espèces végétales sont exploitées par les populations. Les plantes exploitées servent à plusieurs fonctions sociales. Cependant, la majorité de ces plantes est utilisée dans la médecine, la construction, l'artisanat et l'alimentation (tableau 29). Ces espèces portent à la fois sur des produits ligneux et non ligneux. Les plantes prélevées existent en forêts, en savanes, dans les marécages et dans les fourrés.

La majorité des plantes prélevées interviennent dans la médecine, car elles sont utilisées pour un certain nombre de maladies. Les plantes servant à l'alimentation sont aussi présentes dans le parc, et parmi celles-ci, il faut noter l'importance des champignons comestibles qui sont recherchés pour l'alimentation. Parmi les espèces qui sont utilisées dans la construction, *Raphia hookeri* occupe une place très importante, car les feuilles servent pour la toiture.

Selon la liste fournie par l'ouvrage de la KGU-KRONBERG(1979), dans le parc 141 plantes sont utilisées dans la pharmacopée traditionnelle. Les plus couramment collectées sont : *Alafia multiflora*, *Alstonia boonei*, *Picralina nitida*, *Rauwolfia vomitoria* (Apocynaceae), *Xylopia aethiopica* (Annonaceae), *Heliotropium indicum* (Boraginaceae), *Harungana madagascariensis* (Hypericaceae).

Dans l'alimentation humaine, 41 taxons ont été répertoriés en tant que plantes alimentaires de cueillette. Parmi celles-ci, on note : *Landolphio hirsuta*, *Eleais guineensis*, *Dacryodes klaineana* (Burseraceae), *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae), *Dioscorea praehensilis* (Dioscoreaceae), *Piper guineense* (Piperaceae).

Soixante-seize autres plantes observées ont des emplois divers, notamment en sculpture, en teinturerie, en cosmétique, comme bois d'œuvre, en construction traditionnelle. Les plus utilisées sont, *Alstonia boonei* (objet d'art), *Calamus deeratus*, *Musanga cecropioides*, *Cleistopholis paten*, *Rhisophora racemosa*, *Strombosia* (la construction) et *Lannea welwitschii* dans teinturerie.

Lors de notre visite dans le parc, il nous a été donné d'observer les prélèvements effectués sur certains arbres. Ces prélèvements sont essentiellement des écorces d'arbres qui sont destinées à la médecine (photo 23 et 24).

Aussi, avons-nous pu observer des arbres abattus pour la fabrication de pirogues et du bois de sciage. Toutes ces activités sont localisées à l'intérieur du parc (photo 25 et 26).

Dans le parc, les populations coupent de jeunes arbres qui sont des éléments importants dans la construction de maison. Ces arbres sont coupés dans les parties forestières du parc. Cependant, il faut souligner que l'abattage de ces arbres ne se fait pas sur de grandes superficies dans la forêt. Ce sont des arbres sélectionnés dans l'espace (photo 27 et 28).

Le tableau 29 dresse une liste des espèces végétales qui sont les plus exploitées et leurs usages. Les espèces récoltées dans le parc interviennent dans la majorité, dans trois domaines sociaux, à savoir l'alimentation, la médecine traditionnelle (pharmacopée) et l'artisanat (la construction, la fabrication d'objet d'art et autres). Sur un total de 38 espèces, 29 interviennent dans la médecine, 9 dans l'alimentation et 6 dans l'artisanat. La majeure partie des espèces, soit 76%, est utilisée dans la médecine. La majorité de ces plantes se rencontre dans les secteurs forestiers. Sur le total de 38 espèces, 28 espèces proviennent des forêts. Les secteurs des autres formations végétales se répartissent un faible taux des espèces récoltées.



Photo 23: Anciennes Cicatrices de prélèvements d'écorces (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Ici, c'est l'écorce de l'arbre (*Enantia polycarpa*) qui est le produit recherché. Il va servir dans la pharmacopée (médecine traditionnelle). Cet arbre est utilisé pour soigner le paludisme. Le bois de l'arbre est presque visible.



Photo 24: Nouvelles Cicatrices de prélèvements d'écorces (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Il s'agit d'un jeune arbre (*Trichilia monadelpha*) qui connaît son premier prélèvement. Les écorces vont servir dans la pharmacopée (médecine traditionnelle).



Photo 25 : Débris d'arbre après utilisation (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

L'arbre a servi à la fabrication d'une pirogue. Cette opération s'est effectuée à l'intérieur du parc. L'arbre utilisé est le Badi (*Nauclea diderichii*) qui est réputé être résistant.



Photo 26 : Bois de sciage (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

L'arbre abattu dans la photo 30 est un Iroko qui sert de bois pour la construction. Les populations après extraction des planches, vont les vendre sur le marché.



Photo 27 : Troncs de jeunes arbres coupés (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)
Les troncs sont destinés à la construction des habitats. Ils participent à la solidification des murs. Ce sont jeunes arbres qui le plus coupés dans le parc.



Le reste de tronc d'arbre est isolé et cela montre que la coupe es arbres dans le parc se fait de façon ponctuelle. Car les populations sélectionnent les arbres solides pour les couper.

Photo 28 : Reste d'un tronc d'arbre (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

7.2.3.3.2. 2. Les espèces animales

La collecte des espèces animales recouvre des réalités variées reposant sur les produits que sont le miel, les œufs, les insectes, les coquillages, les crustacées. Les populations soulignent que la pratique de ce genre de cueillette est fonction d'une situation circonstancielle. Ainsi, les reines des termites, les crabes, les escargots, le miel des abeilles sont recherchés selon des saisons bien déterminées. La saison sèche qui équivaut à la grande période de production des champignons des termitières est réservée à la recherche des tortues qui sortent pour s'en nourrir. Selon 43 % des personnes interrogées, la tortue est recherchée pour des raisons médicales ou de rites coutumiers. Les crabes qui sont très nombreux dans la zone (ils se retrouvent sur tous les marchés locaux) avec les escargots, sont recherchés de façon générale pendant la saison des pluies. La collecte de ces espèces animales répond à un souci alimentaire et commercial, justifiant tantôt une action collective, tantôt une action individuelle. Ces produits sont présents sur les marchés locaux et la fréquence mensuelle de cueillette et la distance à parcourir pour les récolter, sont variables d'un produit à l'autre, dépendent des cycles agricoles et du niveau des cours d'échanges. On constate que la cueillette joue un rôle important dans l'économie des populations voisines du parc. Les produits de cette activité entrent de plus en plus dans des circuits commerciaux à plus ou grande échelle allant jusqu'aux villes environnantes malgré une orientation tournée vers l'autosubsistance.

Les agents de l'OIPR soulignent leur impuissance vis-à-vis de ces prélèvements forestiers et cette impuissance est le fruit du manque de moyen pour des interventions spéciales sur

ces produits. Ceux-ci voient dans ces prélèvements, l'exercice des droits d'usage des populations riveraines.

Tableau 29 : Espèces végétales les plus récoltées et leurs différentes utilisations

Espèces végétales	Familles	Usage		
		Alimentaire	Médicinal	Artisanal
Afromomum exscapum (Sm) Hepper	Zingiberaceae	Oui		
Alchornea cordifolia (Schum. & Thonn.) Müll. Arg	Euphorbiaceae		drépanocytose, accès febrile, hémostatique	
Alstonia boonei De Will.	Apocynaceae		asthénie, fébrifuge	objet d'art
Anthocleista djalonensis A. Chev.	Loganiaceae		diarrhée de bébé, gonococcie, entéralgie	
Anthostema macrophylla P. Beauv.	Caesalpiniaceae		anti-abortif	
Calamus deeratus Mann. & Wendl.	Palamae			Construction
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Oui	accès febrile, cœur, lèpre	
Craterispermum caudatum Hutch.	Rubiaceae		cicatrisant	
Desmodium adscendens var. robustum Chubert	Fabaceae		ménorragie, dysenterie	
Discoglyprena caloneura (Pax) Prain	Euphorbiaceae		mal de peau	
Dacryodes klaineana (Pierre.) H.J. Lam	Burseraceae	Oui		
Echinochloa pyramidatis (Lam.) Hitchc. & Chase.	Poaceae		dysménorrhée, hoquet, accès febrile, algie dentaire	
Elaeophorbia grandifolia (Haw.) Croizat	Euphorbiaceae		fécondité, épilepsie	
Elaeis guineensis Jacq.	Arecaceae	Oui	engine, maux de poitrine, furonculose, contre vers de guinée, poison	
Ixora laxiflora Sm.	Rubiaceae			
Kigelia africana (Lam.) Benth.	Bignoniaceae		épilepsie, constipation, ictère Lophira alata	
Strombosia glaucescens Engl.	Olacaceae			Construction
Musanga cecropioides R. Br.	Cecropiaceae			Construction
Lannea welwitschii (Hiern) Engl.	Anacardiaceae		cicatrisant	Teinturerie
Mitragyna ciliata Aubrév. & Pellegr.	Rubiaceae		entéralgie	
Nauclea latifolia Sm.	Rubiaceae	Oui	accès febrile, entéralgie	
Nauclea pobeguunii (Pob. ex Pellegr.) E. M. A. Petit	Rubiaceae		fébrifuge, entéralgie, furonculose	
Nauclea xanthoxylon	Rubiaceae			
Parinari excelsa Sabine	Chrysobalanaceae	Oui		
Phoenix-reclinata Jacq.	Arecaceae	Oui		
Picalima nitida (Stapf) Th. et H. Dur.	Apocynaceae		accès febrile, fortifiant	
Raphia hookeri P. Bauv.	Arecaceae	Oui		
Rauvolfia vomitoria Afzel.	Apocynaceae		fébrifuge, blennorragie, épilepsie, sédatif	
Desmodium ramosissimum	Fabaceae		œdème, dysenterie	
Heliotropium indicum L.	Boraginaceae		splénomégalie, hypertension artérielle, dysenterie	
Pandanus Linn. F.	Pandanaceae		Furonculose	
Crinum jagus (J. Thomps.) Dandy	Amaryllidaceae		épilepsie, toux, anti-astmatique	
Cleistopholis patens (Benth.) Engl. & Diels	Annonaceae		blennorragie, toux, migraine	construction
Holarrhena floribunda (G. Don) T. Dur. & Schinz	Apocynaceae		entéralgie	
Paullinia pinnata L.	Sapindaceae		accès febrile, anti-tabac	
Pterocarpus santalinoides DC.	Fabaceae	Oui		
Rhisophora racemosa Linn.	Rhizophoraceae			construction

Source : KGU-KRONBERG(1979)

7.2.3.3.3.. La pêche et autres activités

La population de la zone du parc d'Azagny pratique aussi comme activité, la pêche. Cette pêche est l'activité principale des localités situées sur le littoral, au sud du canal.

Lors de l'enquête, on a constaté que les populations situées au nord du parc ne s'adonnent pas à cette activité qui semble être reléguée au second plan. En effet, seules 3 % des personnes interrogées affirment pratiquer la pêche. Elles soutiennent exercer cette activité en dehors du parc. Cependant, la visite dans le parc a permis de voir des instruments de pêche et cela traduit la présence de cette activité dans les eaux du parc (Photo 29).

En plus des pratiques telles que l'agriculture, la chasse, la cueillette et la pêche, d'autres formes de pratiques des populations ont pu être observées dans le parc. Ce sont des activités comme la fabrication de boisson locale et la création de puits pour l'approvisionnement en eau potable (Photo 30).

Concernant la boisson locale, les lieux servant à sa fabrication se localisent généralement près des marécages situés à l'intérieur du parc. La boisson issue de cette fabrication est de la liqueur locale appelée communément « KOUTOUKOU ».

Les puits se rencontrent également dans le parc et sont généralement situés non loin des localités périphériques à la limite du parc. La présence des puits dans le parc s'explique par les potentialités hydrologiques très importantes qu'offre le parc.



Cet objet de pêche se trouve abandonné à côté d'un arbre sur les bords d'un marécage situé à l'intérieur du parc. Cette nasse est composée de branches de raphia.

Photo 29: Une nasse à pêche (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)



Photo 30: Un puits dans le parc. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Ce puits sert à fournir de l'eau aux populations de DELI DON (campement situé à la limite nord-ouest du parc). Ce puits est laissé à l'abandon ; la qualité de l'eau et l'aspect du récipient montre que les populations ne fréquentent plus ce lieu.

7.3- CONSEQUENCE DES PRATIQUES DE LA POPULATION SUR LA BIODIVERSITE DU PARC

Les études scientifiques réalisées par Myers (1988), Heywood et Stuart (1992) et Turner (1996) ont attesté qu'il existe bel et bien une relation entre la transformation de l'occupation du sol et la biodiversité. Dans cette étude, nous disposons de la liste floristique des espèces végétales et de la liste faunique de toutes les espèces animales dans le parc national d'Azagny. La liste des espèces animales ne prend pas en compte les espèces aquatiques comme les poissons. Le recensement des espèces végétales et animales s'est fait dans des parcelles de six grands types de végétation, à savoir les forêts (forêts denses primaires, forêts littorales, forêts secondaires, forêts inondées, forêts marécageuses), les savanes littorales, les marécages (marécages boisés), les fourrés, les mangroves et autres formations aquatiques, et les plantations.

Les variations des superficies étudiées à travers la dynamique de l'occupation du sol dans le parc pendant la période de 1978 à 1986 et de 1986 à 2000, traduisent la perte des habitats pour de nombreuses espèces, qu'elles soient animales ou végétales. Cela a pour conséquence la diminution du nombre d'espèces en un lieu donné. La dégradation du couvert végétal participe aussi au morcellement de des espaces en fragments plus réduits et isolés. Saunders et al (1991), Jullien et Thiollay (1996) affirment que la réduction de la taille des espaces tend à être associée à la disparition des espèces. La différence du nombre d'espèces dans un espace de grande et de petite taille peut s'expliquer par plusieurs raisons. Cependant, la détermination de la partie centrale d'un espace donné, permet de mieux comprendre la répartition inégale des espèces entre deux espaces de tailles différentes. La partie centrale d'un îlot est la surface qui se trouve à une certaine distance du bord, à l'intérieur de l'îlot. Cette partie centrale est influencée par la taille et la forme de l'espace (figure 51). Les espaces de petite taille ou de forme très allongée ou convolutionnée ont tendance à présenter des surfaces intérieures réduites. La détermination de la partie interne dépend de plusieurs facteurs. Forman (1994) se réfère à des conditions de luminosité, de température et d'humidité des lisières des forêts pour déterminer les surfaces centrales. Selon lui, ces conditions disparaissent à quelques mètres ou dizaine de mètres à l'intérieur du couvert forestier. Une étude menée par la FAO (1995) montre que la périphérie d'un massif forestier, qui est la plus exposée aux activités

humaines, est généralement représentée par une surface de plusieurs kilomètres de larges à partir de la lisière vers l'intérieur.

La forme dépend de la compacité de l'habitat. Cette compacité influe sur la présence et l'importance d'un cœur d'habitat. La présence d'un cœur d'habitat fonctionnel dépend par conséquent de sa surface mais également de sa forme et de l'épaisseur de la lisière (figure 52). En effet, les lisières jouent le rôle de tampon mais ne sont pas caractéristiques du milieu sur le plan biologique. Par conséquent, plus la forme d'un habitat se rapproche du cercle, plus son cœur sera développé et fonctionnel et plus la compacité et les potentialités biologiques seront fortes. Inversement, un habitat linéaire aura une compacité très faible, voire nulle.

En milieu forestier, on peut considérer que l'effet de lisière s'étend sur environ 100 m de large alors qu'en milieu ouvert, il est beaucoup plus important (il peut être estimé à 1 km). Toutefois, la compacité seule ne permet pas d'évaluer correctement les potentialités biologiques d'un milieu naturel du point de vue de son cœur d'habitat ou de l'aire vitale d'une espèce animale ou végétale. Ce paramètre doit être nécessairement associé à la superficie du milieu en question.

On considère que plus la surface d'un habitat est grande, plus la diversité spécifique est élevée et plus elle favorise les espèces typiques du milieu concerné (FORMAN, 1995).

Ainsi, la pérennité et la vigueur des populations d'espèces caractéristiques d'un milieu dépendent en grande partie de l'étendue du cœur d'habitat contenu dans ce milieu.

Ainsi, on constate que les espaces qui n'offrent pas de conditions de développement aux espèces végétales et animales qui s'y trouvent verront une réduction du nombre de ces espèces. L'analyse de l'impact des activités humaines sur la biodiversité concerne les modifications de la faune et de la flore.

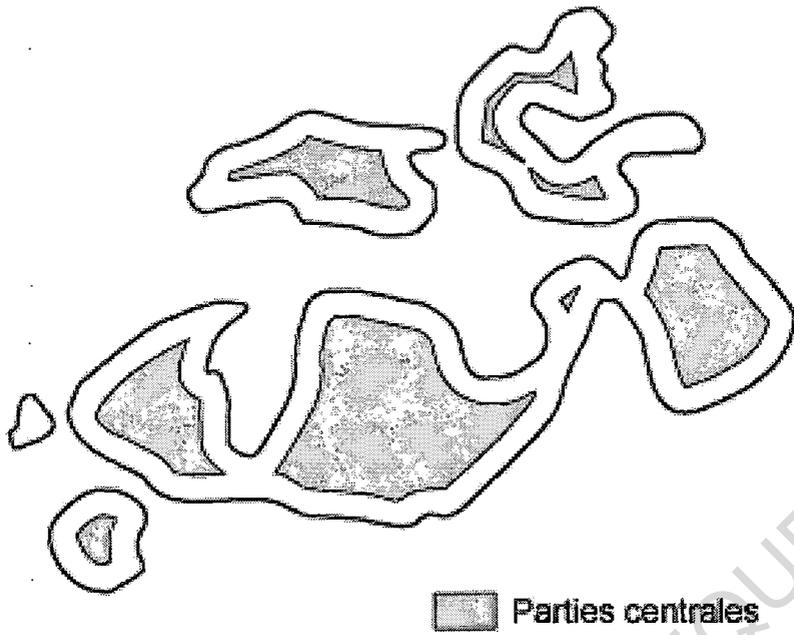
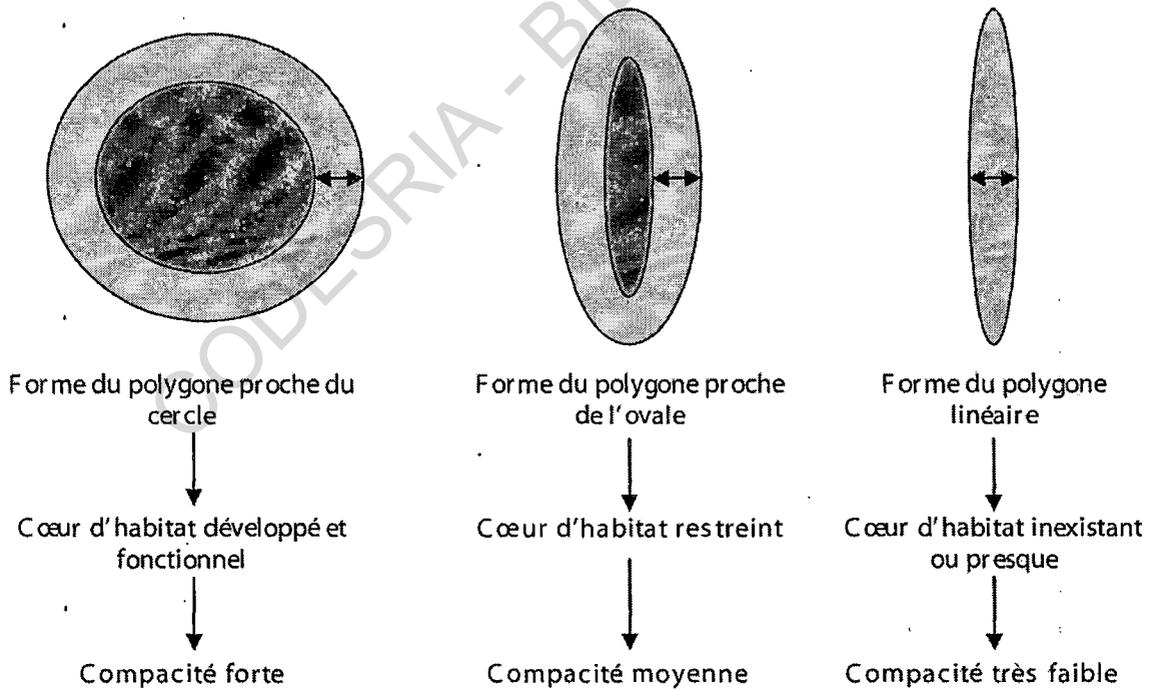
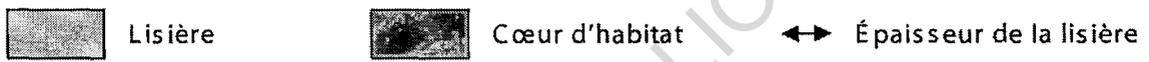


Figure 51: Représentation des parties centrales



Source: Haila Y., 1983

Figure 52 : Schématisation de la notion de cœur d'habitat

7.3.1. Fragmentation des habitats et des populations

La carte d'occupation du sol de 2000, montre qu'environ 24 % du territoire du parc sont occupés par des espaces humanisés (espaces de culture, voies de communication). Ces surfaces représentent quasiment autant d'espaces récupérés aux habitats naturels. La fragmentation des habitats est d'ailleurs désignée comme la principale cause du déclin de la biodiversité à l'échelle mondiale (Sommet de la Terre, Rio 1992). Le nombre d'individus d'une espèce est lui même corrélé à la diversité des espèces fréquentant un espace naturel.

Les conséquences de la fragmentation des habitats sont complexes et se traduisent par la diminution ou la modification des habitats utilisables. Le morcellement des habitats en mosaïque, l'allongement des lisières et l'augmentation des distances entre les habitats résiduels représentent une difficulté croissante des organismes à se disperser en raison de l'existence de barrières (effet de coupure) et de la disparition des éléments du paysage qui facilitent la dispersion (corridors écologiques). Outre la perte directe d'habitat liée à l'emprise des espaces humanisés, cette perte peut être considérée du fait des perturbations induites par ces espaces sur les milieux voisins. Ainsi, en milieu forestier par exemple, la surface d'habitat modifiée par une route est beaucoup plus importante que la surface couverte par la route. Une bande de 100 à 200 mètres de large devient inhabitable pour les espèces forestières strictes. Dans ce cas de figure, la zone de perturbation engendrée par l'effet de tranchée atteint environ 10 fois la surface occupée par la voie. Selon la distance aux éléments anthropiques, un gradient de nuisances correspondant au degré de perturbation des écosystèmes peut être mis en évidence. Ces nuisances sont principalement le bruit, la fréquentation humaine, les polluants gazeux et particulaires, la pollution lumineuse. Les nuisances générées par les espaces humanisés peuvent affecter les habitats sur de grandes distances. Toutefois cette distance est variable selon la nature des espaces naturels voisins des éléments anthropiques. En milieu naturel ouvert, les nuisances se propagent sur des distances beaucoup plus importantes qu'en milieu naturel fermé, de type forestier par exemple. Idéalement, il aurait été préférable de moduler les distances des niveaux de perturbations selon la nature des milieux adjacents aux éléments anthropiques.

7.3.2. Effets des pratiques humaines sur la faune

La dégradation de la couverture végétale s'accompagne d'importantes modifications de la faune. On a soit l'extinction totale des espèces, soit le changement d'espace de vie de certaines espèces animales.

La fragmentation des milieux naturels modifie le comportement de nombreuses espèces animales et végétales, elle affecte les équilibres des écosystèmes et perturbe la chaîne alimentaire de nombreux insectes, oiseaux, mammifères, plantes...

Tableau 30 : Répartition des types d'espèces animales et végétales dans le Parc d'Azagny

Type de végétations	Type d'espèces animales				Nombre d'espèces végétales
	Mammifères	Reptiles	Oiseaux	Total	
Forêts	24	06	10	40	100
Savanes littorales	03	-	03	06	23
Marécages	10	05	07	22	28
Mangroves et autres formations aquatiques	-	-	12	12	16
Fourrés littoraux	03	01	01	05	21
Plantations	01	01	05	07	09

Source KGU-KRONBERG, 1979

Le nombre des espèces animales est important en milieux de forêt avec un effectif de 40 espèces dont 24 mammifères, 06 reptiles et 10 oiseaux. En seconde position, ce sont les secteurs marécageux qui abritent le plus grand nombre d'espèces. Ils abritent un total de 22 espèces. Dans ce total, on dénombre 10 mammifères dont l'Hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*), 5 reptiles et 7 oiseaux (tableau 30).

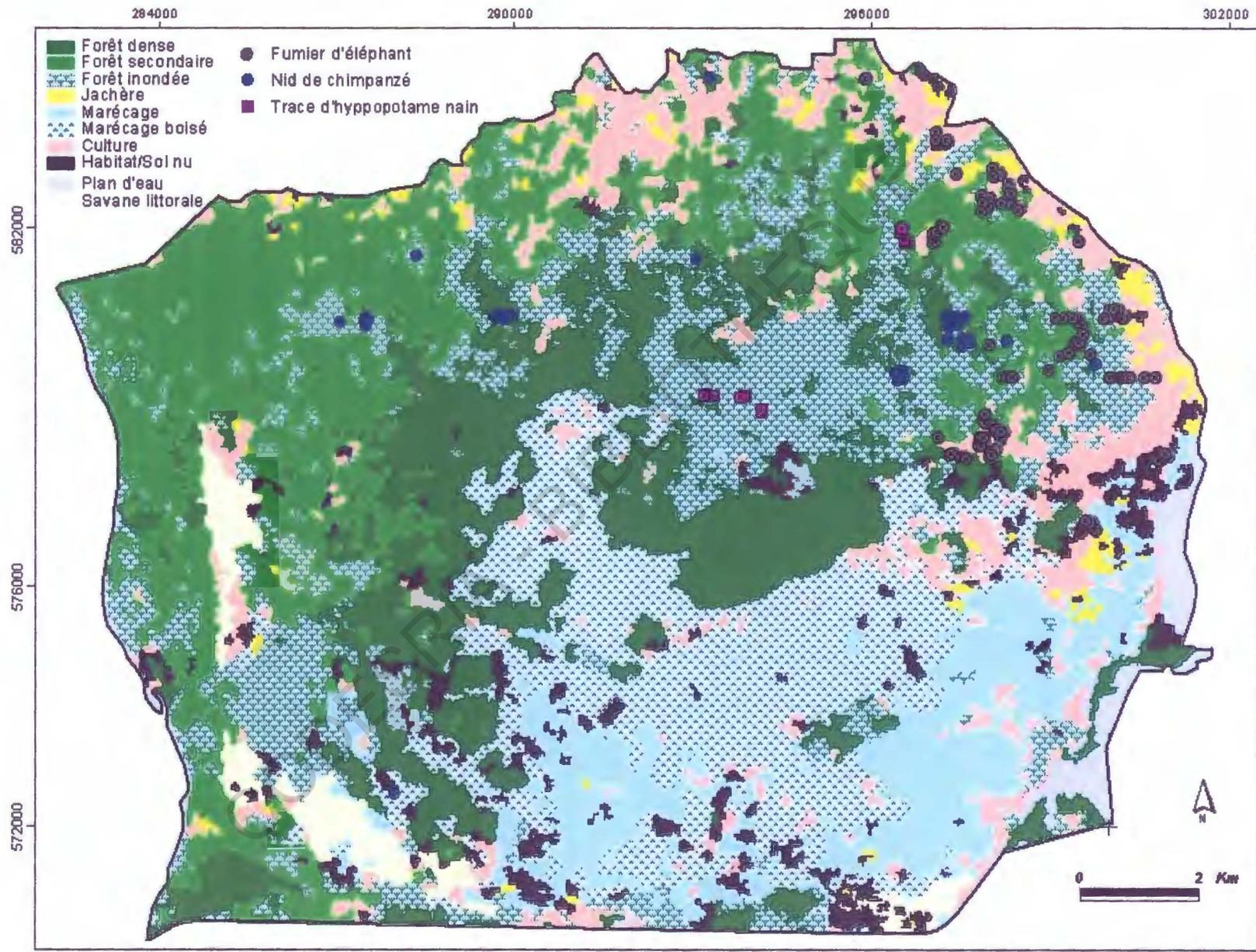
Les effectifs les plus faibles s'observent au sein des savanes littorales, des fourrés littoraux et des plantations, qui ont respectivement 6, 5 et 7 espèces. Les espèces telles que les mammifères et les reptiles sont absentes au sein des savanes littorales et des mangroves et des autres formations aquatiques. De même, les mammifères et les reptiles ne sont pas très présents dans les plantations, car dans cet espace il n'a été recensé que 1 mammifère (Rat de Gambie) et 1 reptile (Serpent d'arbre de kirtland).

La dégradation des espaces entraîne la diminution de certaines surfaces. Cela a pour conséquences la réduction ou la disparition des espèces animales. Ainsi, des espèces sont menacées ou sont en voie d'extinction dans le parc. Selon Akoi (1996, Op. Cit.), les espèces menacées ou en voie d'extinction sont l'Eléphant de forêt, le Lamantin,

l'Hippopotame pygmée, endémique de l'Ouest africain qui est encore représenté dans le Parc mais les effectifs sont très réduits. Celles qui sont vulnérables sont le Buffle nain, le Potamochère, le Chimpanzé, le Colobe noir et blanc d'Afrique occidentale, le Cercopithèque Diane, le Crocodile du Nil et le Crocodile à front large. L'Antilope royale, et le Colobe de Van Beneden sont les espèces qui sont déclarées rares dans le parc. Certaines espèces comme l'Hylochère sont absente ou leur présence dans le parc reste à être confirmée.

Dans le parc d'Azagny, l'impact de la destruction de la couverture forestière sur l'habitat des animaux tels que l'éléphant, le chimpanzé et l'hippopotame nain est réel et important (figure 53). Des relevés de terrain attestent d'une inégale distribution de ces animaux dans l'espace du parc. Le secteur le plus fréquenté par ceux-ci est le nord -est. Dans cet espace, ils sont repérables en forêt, aux abords des marécages. Outre ce secteur, le chimpanzé se fait remarquer en des endroits au nord. Ces espèces qui ont pour habitats, les forêts denses sont obligées de se déplacer lorsque l'espace dans lequel ils vivent est transformé.

La disparition des espèces animales liée à la dégradation du couvert végétal s'explique aussi par le degré d'isolement des espaces naturels. En effet, en milieu forestier, la diminution des superficies forestières peut être en partie compensée par la proximité des surfaces voisines. Ainsi, les espèces animales qui requièrent une petite surface peuvent utiliser plusieurs îlots forestiers (Dunning et al, 1992). La relation entre le nombre d'espèces animales et l'isolement des surfaces montre que les surfaces forestières isolées sont plus pauvres en espèces. Cependant, cette relation peut être liée au type d'espèce animale considérée. Estrada a effectué une étude sur le comportement des oiseaux, des chauves-souris et des mammifères non volants, face à l'isolement des espaces forestiers (Estrada, 1994) (figure 54). De façon générale, on constate que le nombre d'espèces animales diminue au fur et à mesure que les fragments forestiers sont isolés. Ainsi, lorsque la distance atteint 10 km, on note une disparition totale de ces trois espèces végétales. Le nombre d'oiseaux et de chauves-souris est important à une distance de moins de 4 km. Les mammifères non volants sont très présents lorsque le seuil de distance est de 1km.



Source: Nos enquêtes, 2007

Conception-Réalisation: KONAN K. Eugène, 2007

**Figure 53: Distribution de quelques espèces animales dans le Parc National d'Azagny
(Eléphant, Chimpanzé et Hippopotame nain)**

7.3.3- Effets des pratiques humaines sur la flore

La transformation des surfaces végétales conduit à une nouvelle configuration de la flore. En effet, les plus grandes offrent superficies possèdent des conditions intérieures tandis que les petits espaces peuvent être influencés par le milieu extérieur. Turner (1996) constate que cet « effet de lisière » observé dans les petits espaces a des conséquences sur le microclimat de l'espace qui se trouve moins protégé des effets du vent et du soleil, et dans lequel l'évapotranspiration et l'amplitude thermique sont grandes. La combinaison de tous ces facteurs entraîne une modification de la composition floristique des espaces. En effet, on a vu que les secteurs de forêts renferment un nombre important d'espèces végétales (annexe 4). Le grand nombre d'espèces s'explique par le fait que les milieux forestiers sont des écosystèmes à structures complexes. Les espèces les plus caractéristiques sont : *Musanga cecropioides* (parasolier), *Anthocleista nobilis* et *Ceiba pentandra* (fromager), qui se rencontrent le plus souvent en forêts secondaires. Le second milieu à avoir un nombre élevé d'espèce est la zone marécageuse qui enregistre en son sein 28 espèces. Les secteurs de savanes, quant à elles, abritent 23 espèces dont les plus caractéristiques sont *Borassus aethiopum*, présent en savane sèche, et *Echinochloa pyramidalis* en savane humide. Le plus faible effectif d'espèces végétales se trouve dans les plantations avec un total de 9 (figure 55). Les espèces dans ce type de formations végétales sont essentiellement des cultures industrielles (café, cacao, hévéa) et des cultures vivrières (igname, maïs, riz, manioc...). Les seuls endroits du parc qui renferment le plus grand nombre d'espèces végétales sont donc les forêts. Ce sont des îlots forestiers qui se rencontrent dans le centre du parc. Leur inaccessibilité les protège de toute prédation. Bien évidemment, les espaces occupés par les cultures, ne permettent pas la conservation de toutes les espèces (Whitecare et al. 1995). Cette situation est liée aux différentes formes d'exploitation irrationnelle dont ces espèces sont l'objet de la part des groupes d'acteurs (produits secondaires et essences nobles).

La KGU-KRONBERG(1979, Op. Cit) indique que dans le parc, 37 espèces végétales sont menacées de disparition. Ce sont : *Artabotrys jollynus* (Annonaceae), *Alafia mutiflora* (Apocynaceae), *Stemonocoleus micranthus* (Caesalpinaceae), *Helictonema velutina*, *Hippocratea myriantha*, *Salacia pallescens*, *Salacighia letestuana* (Hippocrateaceae). Ces plantes sont dans les secteurs du parc qui subissent une forte dégradation liée à l'agriculture. Aussi, elles sont utilisées par les paysans pour des usages sociaux. La

modification des espaces entraîne non seulement la diminution ou la perte des espèces, mais également la colonisation de ces espaces par d'autres espèces végétales. La colonisation de l'espace par d'autres espèces dans le parc est matérialisée par la présence de *Chromolaena odorata* qui représente un réel danger pour la biodiversité. Gauthier L., (1992) souligne que *Chromolaena odorata* ne se développe que sur les surfaces dont la végétation originelle a été détruite. La présence de cette espèce végétale dans le parc d'Azagny est liée à l'action de l'homme ; elle est présente dans les secteurs de jachère. Ainsi, si la destruction de la forêt du parc continue, il peut être possible que la végétation originelle soit complètement remplacée par *Chromolaena odorata* (Photo 31). En fait, ces remarques prouvent que les forêts tropicales constituent des systèmes très fragiles dans lesquels les espèces ont une relation complexe. La disparition d'une composante provoque la disparition des autres, et cela conduit à l'écroulement des relations fondamentales pour la survie de la flore et de la faune.

Face à l'accentuation des activités exercées dans le parc, des personnes interrogées affirment que des actions sont entreprises par les populations afin de faire face aux dangers que court le parc. Selon elles, ces actions consistent à limiter l'exploitation aux espèces utiles et nécessaires. En réalité, lorsqu'on fait une analyse approfondie de la situation, on constate que les populations n'ont aucune stratégie conservatoire de la biodiversité du parc. Cela parce que ces populations exploitent les produits du parc selon leurs besoins. Concernant la pratique de l'agriculture, les populations soulignent qu'elles se conforment aux lois établies. Ces lois autorisent les paysans à exploiter les plantations existantes sur une période de quatre ans, sans toutefois créer de nouvelles superficies.

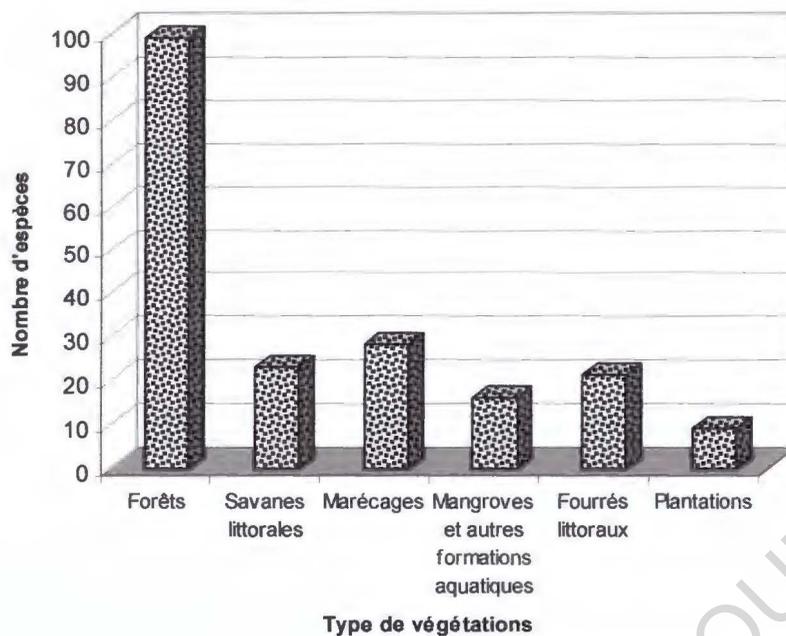


Figure 55 : Nombre des espèces végétales par type de végétation dans le parc



Cet espace est une jachère en pleine transformation pour devenir une forêt secondaire. Ici, la zone est totalement colonisée par *chromolaena odorata*, qui est dans le parc l'espèce dominante des superficies de cultures abandonnées.

Photo 31: Une jachère dominée par *chromolaena odorata* (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

De ce qui précède, nous retenons que les populations riveraines sont conscientes de l'existence du parc, ne serait-ce qu'en raison de la présence des interdits d'exploitation. Toutefois, leur discours suggère qu'elles ne semblent pas considérer ces ressources comme leurs propriétés exclusives. Il y a, semble-t-il, un sentiment de dépendance et de subordination des populations vis-à-vis du parc. Malgré la prise de conscience sur l'importance du parc, cet espace protégé connaît une forte pression humaine de la part de la population riveraine. Les pratiques des populations sont diverses mais elles se résument aux activités agricoles, à la chasse, à la cueillette. Ces interventions humaines se font dans leur majorité dans les secteurs forestiers du parc.

Les activités humaines s'exercent dans la zone tampon et à l'intérieur du parc. Cependant, la zone tampon est le secteur du parc qui enregistre plus d'interventions humaines.

Si les populations sont conscientes de l'existence du parc dans leur zone, il faut retenir qu'aucune action n'est entreprise par les populations pour la conservation de la diversité végétale.

Quelles sont les conséquences de la forte pression humaine sur la biodiversité du parc ?

Quels sont les facteurs qui déterminent les risques dans le parc d'Azagny ?

CHAPITRE 8 : ESSAI DE MODELISATION DES RISQUES DE DEGRADATION DU PARC NATIONAL D'AZAGNY

8.1. DEFINITION DE LA NOTION DE RISQUE

Un risque est défini comme un problème (une défaillance) qui pourrait se produire à l'avenir, dans le fonctionnement de l'activité ou dans le cours de la réalisation d'une prestation, et qui pourrait entraîner des conséquences négatives. Le risque est un danger, un inconvénient plus ou moins probable auquel on est exposé, ou un danger éventuel plus ou moins prévisible (Petit Larousse, 1997). Le risque est un péril dans lequel rentre l'idée de hasard. Le concept de risque est par ailleurs toujours lié à une décision. Le risque est classiquement défini comme l'association entre un aléa et une vulnérabilité. L'aléa renvoie à la réalisation incertaine d'un événement, et la vulnérabilité à la possibilité de dommages concernant des personnes ou des biens, et collectivement la société. L'incertitude peut alors donner lieu ou non à des probabilités d'occurrence ; les dommages pouvant quant à eux varier en termes de gravité. Ainsi défini, le risque est une notion nécessairement anthropocentrée : il ne saurait y avoir de risque sans implication humaine, sans une forme quelconque d'action.

L'aléa vient d'un mot latin qui veut dire « jeu de dé, hasard ». On se trouve là dans le domaine des probabilités. L'aléa est donc ce qui n'est pas prévisible avec rigueur, ce qui n'est pas définissable en terme mathématique précis. Il correspond à la part d'incertitude qui caractérise l'apparition d'un phénomène ou d'une situation.

La vulnérabilité caractérise ce qui est vulnérable, c'est à dire ce qui est susceptible d'être « blessé », endommagé, comme son étymologie l'indique (du latin *vulnerare*, blesser).

En effet, ce qui est vulnérable est le plus souvent fragile, peu stable et sensible aux perturbations de quelque ordre qu'elles soient. Dans le domaine qui nous occupe, on peut lui associer le terme de « résilience ». La vulnérabilité d'un milieu serait liée à sa faible résilience, c'est à dire à sa faible capacité de se régénérer, de recouvrer son état initial après une perturbation. Cette notion peut évidemment être étendue aux biens de l'industrie humaine et aux hommes eux mêmes. Ainsi, c'est la rencontre d'un aléa et d'une vulnérabilité qui crée le risque. Ces trois termes sont liés mais leurs rapports mutuels sont extrêmement difficiles à définir. Si l'aléa et le risque peuvent s'estimer en termes de

probabilité, la vulnérabilité ne peut se définir qu'en fonction d'un objectif, d'un projet, d'une fonction et de ce fait elle varie en fonction de cet objectif.

Les risques environnementaux sont donc liés aux impacts éventuels de l'activité humaine sur l'environnement. On peut affirmer qu'il y a risque environnemental, lorsque les modifications induites apparaissent au sein du milieu. Cela résulte d'une ou de plusieurs technologies, directement ou indirectement, potentiellement dommageables. Considérons en premier lieu les situations où le lien entre la modification du milieu et les dommages subis peut être direct. De façon générale, le risque environnemental apparaît comme un système complexe susceptible de produire un dommage. Cinq caractéristiques séparent le risque environnemental des autres risques technologiques : le fait d'être chronique et non pas accidentel ; le défaut de connaissances ; l'inertie ; l'irréversibilité et enfin la globalité. Il n'y a donc guère d'aspect de nos modes de représentation et d'organisation qui ne soit affecté par la catégorie de risque environnemental, et tout particulièrement global. La modernité du siècle dernier s'est employée à dépasser toutes les figures possibles de l'espace, via la vitesse, l'agriculture hors sol ou simplement intensive, l'Internet, la démocratisation des transports de longue distance, etc. Or, il est possible que le territoire s'impose à nouveau à nous avec force. Les dégâts climatiques, la fragilisation des écosystèmes et des services qu'ils rendent, les effets de l'imprégnation chimique des sols, la réduction de la mobilité due tant aux suites du pic pétrolier qu'aux futures politiques climatiques, et sur un autre plan les efforts à réaliser pour tirer de la biomasse énergie et matériaux, devraient rapidement contraindre les hommes à porter une attention renouvelée sur ces territoires. On serait d'ailleurs bien inspiré de se préoccuper dès maintenant de leur robustesse pour l'avenir, de leur aptitude à résister, y compris en termes d'organisation, aux chocs futurs. Dans cette étude, La détermination risque consiste à évaluer les impacts éventuels des activités sur la biodiversité du parc d'Azagny. Il s'agit donc de déterminer la vulnérabilité du parc et les risques potentiels qui pèsent sur le parc. La vulnérabilité suppose l'identification des enjeux. Ici, on ne parle pas d'enjeu, mais d'intérêt floristique. En effet, en ce qui concerne la végétation naturelle, on ne peut pas véritablement parler d'enjeu. Par contre, on peut parler d'intérêt floristique. La vision est beaucoup plus écologique qu'économique. Il s'agit de mettre en avant la valeur paysagère du parc.

8.2. CRITERES DE DETERMINATION DU RISQUE

8.2.1. L'environnement du parc exposé

L'enjeu ici, c'est la végétation du parc. La carte concernant la végétation du parc décrit les formations végétales qu'on y rencontre. On dénombre 10 classes de peuplement végétal :

- Forêt dense à dominance *Khaya ivorensis*, *Ceiba pentandra*, *Piptadeniastrum africanum*, *Tieghemella heckelii*, *Chlorophora excelsa*, *Lophira alata* et *Terminalia ivorensis* ;
- Forêt secondaire à *Eleasis guineensis* ;
- Forêt secondaire à *Strombosia glaucescens* et *Musanga cecropioides*;
- Forêt inondée à *Mitragyna*
- Forêt inondée à *Mitragyna* et *Uapaca*;
- Forêt inondée ou marécage à *Raphia* ;
- Savane à *Imperata cylindrica* ;
- Marécage à *Cylosurus*, *Chrysobalanus*, *Antocleista* et *Pandanus* ;
- Mangrove à *Rhizophora* ;
- Jachères à *Chromolaena odorata*

Pour une meilleure analyse, on regroupe ces différentes formations végétales en 5 classes plus homogènes. Ce sont : les forêts denses, les forêts secondaires, les savanes, les marécages et les jachères (figure 56). Ce regroupement est lié à la quantité et à l'importance des espèces végétales présentes dans ces types de formations végétales

L'enjeu de chaque classe de formations végétales est déterminé en fonction de leur état plus ou moins dégradé et de la valeur paysagère (tableau 31)

Tableau 31 : Indice des grands types de formation végétale

Type de formation végétale	Indice d'intérêt floristique
Les forêts denses	Enjeux dominants
Les forêts secondaires et les savanes	Enjeux importants
Les marécages boisés	Enjeux moyens
Les jachères	Enjeux faibles

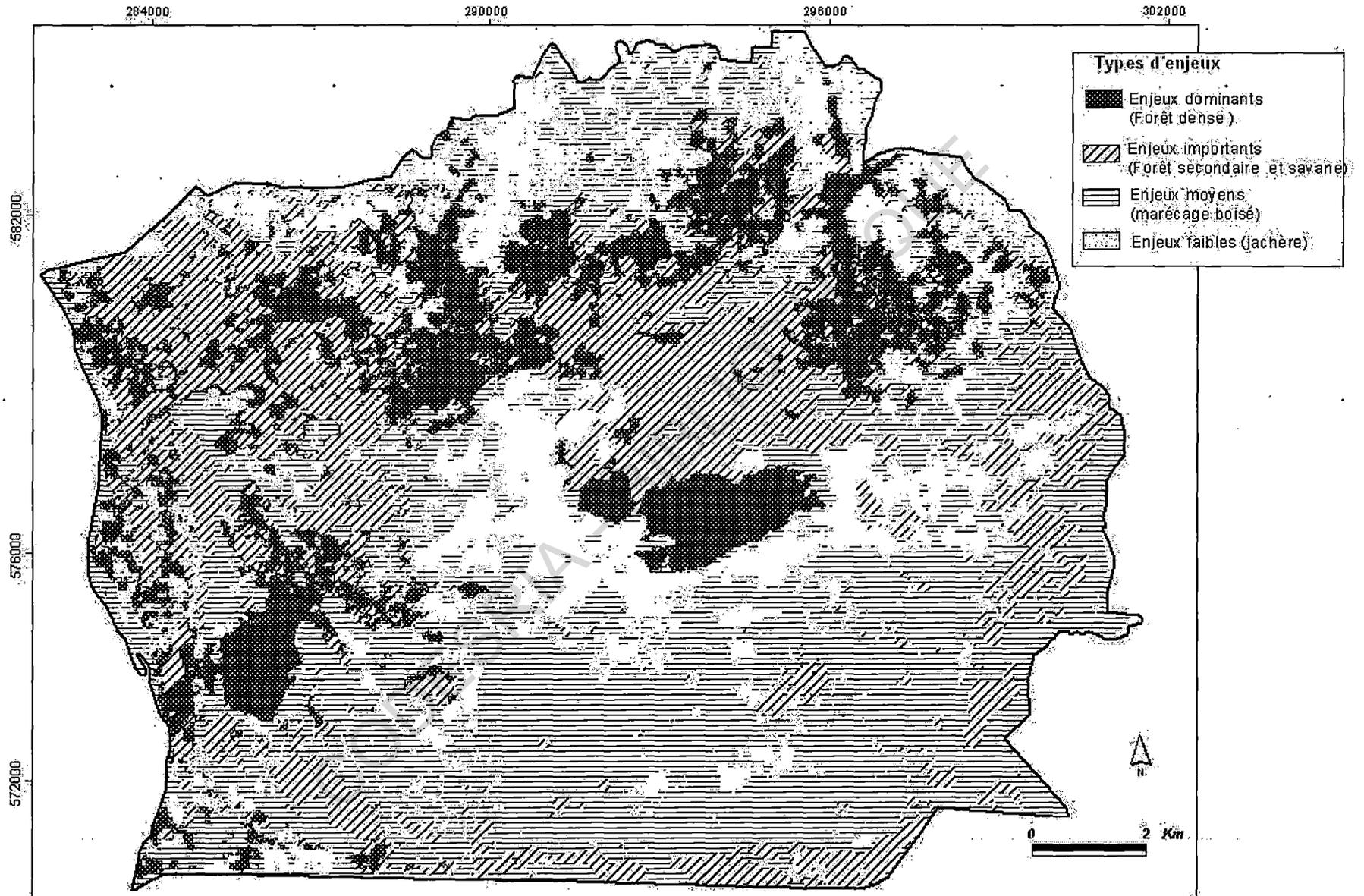


Figure 56 : Les enjeux de la biodiversité dans le Parc National d'Azagny

Les forêts denses sont considérées comme enjeu dominant dans le parc, parce qu'elles constituent les réserves naturelles en espèces végétales. Elles renferment des espèces végétales qui ont un intérêt économique important pour l'homme

Les forêts secondaires et les savanes constituent le second enjeu (enjeu important), car comme les forêts denses, elles renferment aussi d'importantes espèces végétales qui ont des intérêts économiques importants.

Les marécages et les jachères représentent les enjeux moyens et faibles du parc. Cependant, les marécages ont un enjeu plus important que les jachères.

Les espaces humanisés ne sont pas considérés dans la détermination des enjeux, parce qu'ils n'ont pas les mêmes valeurs que les formations naturelles difficilement remplaçables.

8.2.2. La vulnérabilité forestière du parc

Dans cette partie, il s'agit de définir des critères de « position ». Cela consiste à établir la propension générale de l'éventuelle destruction d'une parcelle au cas où un phénomène altérerait un espace. On introduit des critères de résistance et de résilience (R. d'Ercole, 1994). Pour le thème de vulnérabilité forestière, on a introduit des critères de résistance et de résilience.

Les critères choisis pour analyser les risques qui pèsent sur le parc sont essentiellement des critères socio-démographiques. Ce sont les densités de population, le nombre de localité et les surfaces agricoles. Dans cette étude, on a choisi de déterminer ces critères dans un rayon de 3 km autour du parc. Ces critères portent aussi sur les densités des activités humaines à l'intérieur du parc.

8.2.2.1. Les densités de populations

Les densités sont calculées à partir du Recensement de 1998 ; la seule dont on dispose actuellement et qui est proche de 2000. Ces valeurs de densités sont comprises entre 0 et plus de 60 hbts/km². La confrontation des densités de population, de la limite du parc et de la zone d'influence permet de mieux apprécier l'influence des densités sur le parc

(figure 57). Une analyse détaillée des combinaisons laisse voir des nuances. Ainsi, l'on remarque que dans un rayon de 1 km, les densités les plus élevées sont celles de 20 à 40 hbts/km². Elles sont situées au nord et à l'extrême nord-ouest de la limite du parc. A 2

kilomètres, les valeurs fortes sont au nord et à l'extrême nord-ouest. Ce sont toujours les densités de 20 à 40 hbts/km² qui dominent, mais à l'extrême nord-ouest apparaissent les densités de 40 à 60 hbts/km². A 3 kilomètres, on enregistre la prédominance des densités de 20 à 40 hbts/km², elles occupent toujours la grande partie de la zone au nord. A l'extrême nord-ouest, la zone est partagée entre les densités de 20 à 40, 40 à 60 et celles de plus de 60 hbts/km². Les autres secteurs sont occupés par les densités relativement faibles, c'est-à-dire celles comprises entre 0 et 20 hbts/km². Cependant, le nord-ouest, le sud-est et le sud-ouest sont dominés par les fortes valeurs de cette tranche de 10 à 20 hbts/km².

En somme, les fortes valeurs de densités sont localisées dans la partie nord du parc, plus précisément au nord et à l'extrême nord et sont dans la majorité situées au delà de 2 kilomètres de la limite du parc. La présence de ces densités élevées de population à proximité du parc représente un danger pour la dégradation de sa biodiversité forestière.

8.2.2.2. La distance des localités au parc

La carte présente le rapport entre la situation des localités et le parc (figure 58). On cherche à définir la proximité des parcelles dans le parc aux localités situées autour du parc. En effet, à 1 km du parc, sont localisées un nombre important de localités. Ces localités sont en majorité des campements qui sont situés presque à la limite du parc. Huit localités, dont deux villages et six campements avec une population de 2 500 habitants, occupent cette zone. Celles qui sont à la limite du parc sont les campements de DELI DON au nord-ouest (Photo 32), et les campements BCEAO, Kongodjan, Broukro et Ladjikro qui sont, quant à eux, situés au nord-est. Les seuls villages de cette zone sont Gboyo à l'est sur le bord de la lagune Ebrié, et Amessan N'guessan au sud après le canal d'Azagny.

Entre 1 et 2 kilomètres se trouvent plusieurs localités qui sont essentiellement des villages. Elles sont en grande partie situées au nord et au sud. Cependant, le nord semble avoir plus de localités que le sud avec un total de 6 villages contre 4 villages au sud. Il s'agit en fait de gros villages de paysans, particulièrement ceux situés au nord ; ceux du sud sont des villages autochtones. Ces localités offrent une population totale de 6 303 habitants dont 3 743 habitants au nord et 2 560 habitants au sud.

La distance de 2 à 3 kilomètres est vide car aucune localité n'est présente dans cette zone. Toutes les autres localités sont situées au delà de 3 kilomètres de la limite du parc.

Les surfaces de culture autour du parc sont situées à une distance maximum de 2 kilomètres ; cette proximité constitue un danger pour le parc.

La situation des localités permet de déterminer les parties du parc qui sont exposées à la pression humaine. Il s'agit des distances entre la limite du parc et les localités. Ces distances sont de 0 à 2 km, de 2 à 3 km, de 3 à 4 km et celle de plus de 4 km. Ainsi 4 secteurs sont identifiés en fonction de leur proximité à une localité. Il s'agit des secteurs d'accès direct, des secteurs très proches, des secteurs proches et des secteurs éloignés (tableau 32).

Les secteurs d'accès direct, c'est-à-dire situés à moins de 2 km, couvrent 15 % de la superficie totale. Ces secteurs se situent au nord-est, au nord-ouest et au sud du parc. Ils sont très étalés au nord-est.

Les secteurs très proches de la limite du parc, situés à moins de 3 km, occupent 17 % du parc. Ils se rencontrent au nord et sud du parc. Au nord, ces secteurs s'étendent du nord-ouest au nord-est. L'extrême nord du parc est touché par ces secteurs très proches.

Les secteurs proches de la limite du parc, situés à moins de 4 km, couvrent 19 % de la superficie totale du parc. Ce sont des secteurs qui se rencontrent au sud et au nord du parc. Au nord, ils s'étendent du nord-ouest au nord-est. Les parties situées à la limite du parc ne sont pas concernées par ces secteurs.

Les secteurs éloignés de la limite du parc, situés à plus de 4 km d'une localité, couvrent presque la moitié du parc, soit 49 % de la superficie du parc. Ils se rencontrent dans la partie centrale du parc.

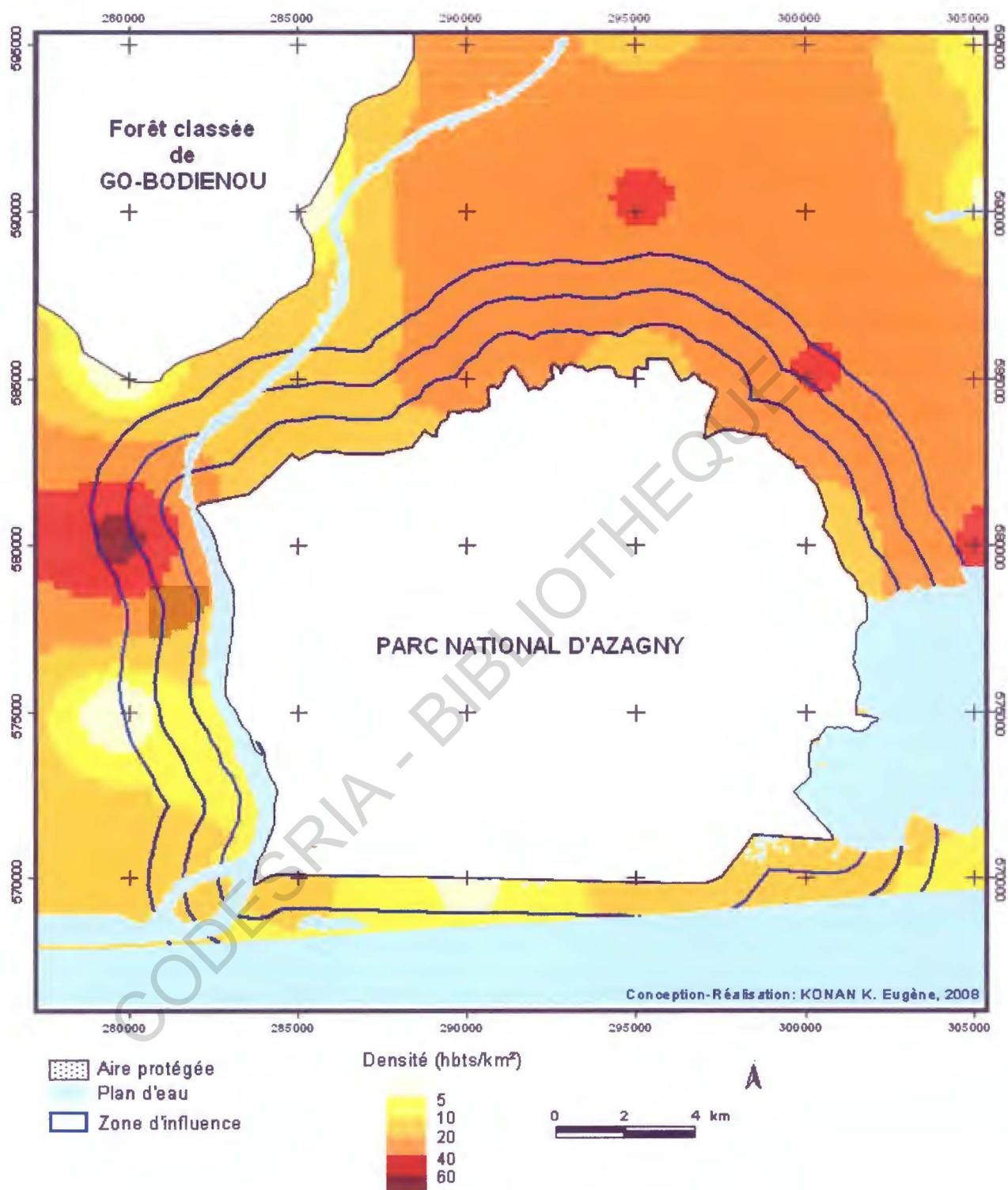


Figure 57: Influence des densités de population sur le Parc National

Tableau 32: Indice de la distance entre une localité et le parc

Distance	Superficie (ha)	Superficie (%)	Proximité des secteurs du parc
Moins de 2 km	3272	15	Accès direct
Moins de 3 km	3874	17	Très proche
Moins de 4 km	4200	19	Proche
Plus de 4 km	10831	49	Eloigné



Photo 32: Le campement DELI DON. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Ce campement est situé au nord ouest entre la limite du parc et la voie Abidjan-Grand Lahou. Il est plus rapproché du parc que de la voie, la distance séparant ce campement et le parc peut être évalué à 2 mètres. Ici, en arrière plan, figurent les grands arbres du parc qui attestent de la proximité des deux entités.

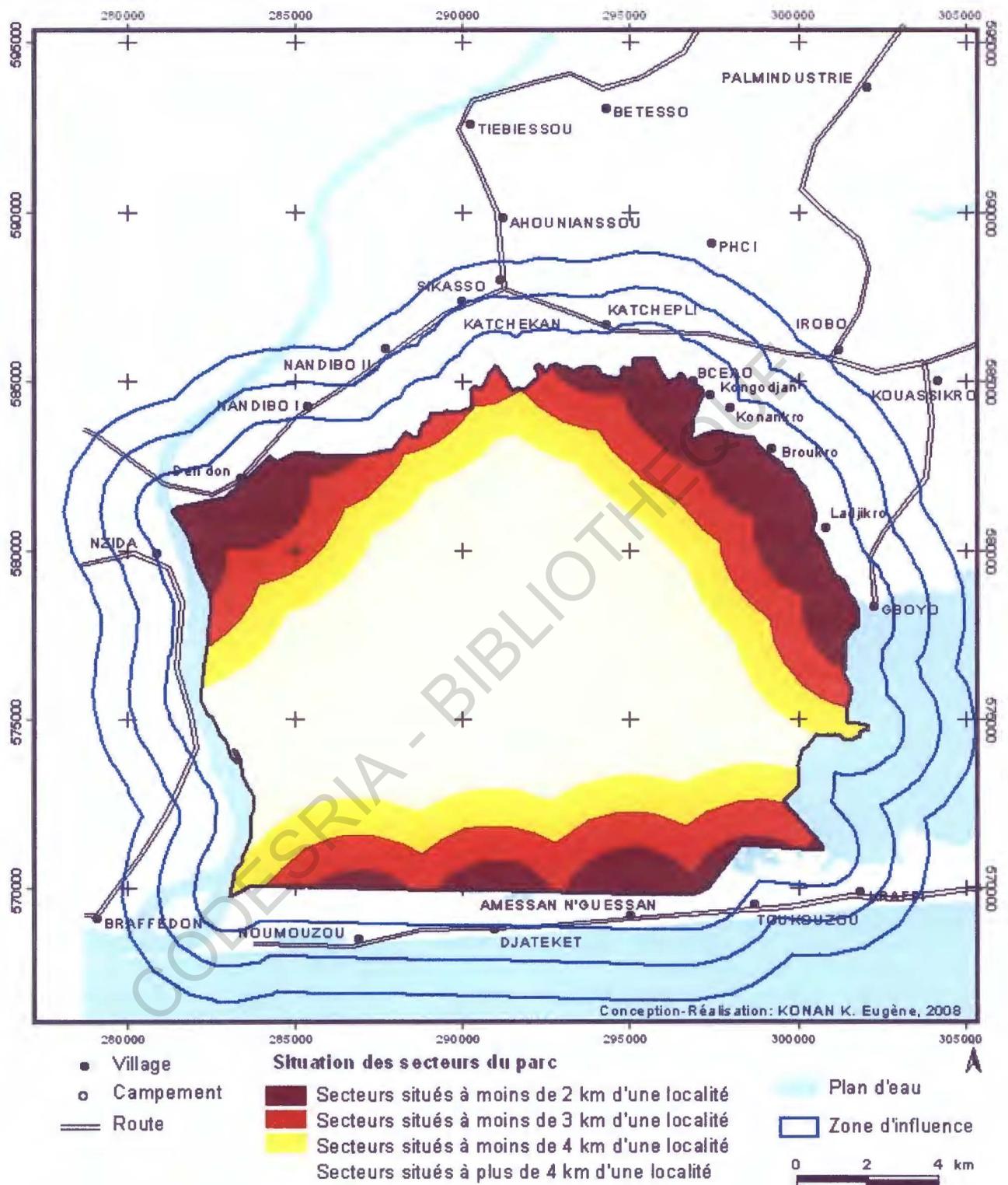


Figure 58 : Influence des localités sur le Parc National d'Azagny

8.2.2.3. Influence des activités agricoles sur le parc

Cette partie concerne les secteurs du parc qui sont sous l'influence des activités agricoles. Les secteurs d'activités agricoles les plus importants sont situés dans la partie nord de la zone. Dans le nord, jusqu'à 3 kilomètres de la limite du parc, l'intensification des secteurs agricoles est importante. Ici, l'intérieur du parc enregistre la présence de quelques superficies de cultures (photo 33).

Au sud ouest, les secteurs agricoles sont moindres et ils apparaissent de façon ponctuelle. Les secteurs les plus pauvres en activités agricoles sont ceux du sud du canal d'Azagny, en direction du littoral marin.



Photo 33: Un champ de manioc. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Ce champ se trouve à la limite nord du parc d'Azagny de façon précise vers le campement Deli. En arrière plan, des arbres du parc qui traduisent le rapprochement entre la limite du parc et les superficies agricoles.

8.2.3. Les aléas qui affectent le parc d'Azagny

Les actions humaines consistent en l'infiltration des populations dans le parc. Ces actions humaines se résument à l'agriculture, à la chasse, à cueillette, à la pêche et à d'autres activités comme la fabrication de boisson ou d'autres produits (Photos 34 et 35).

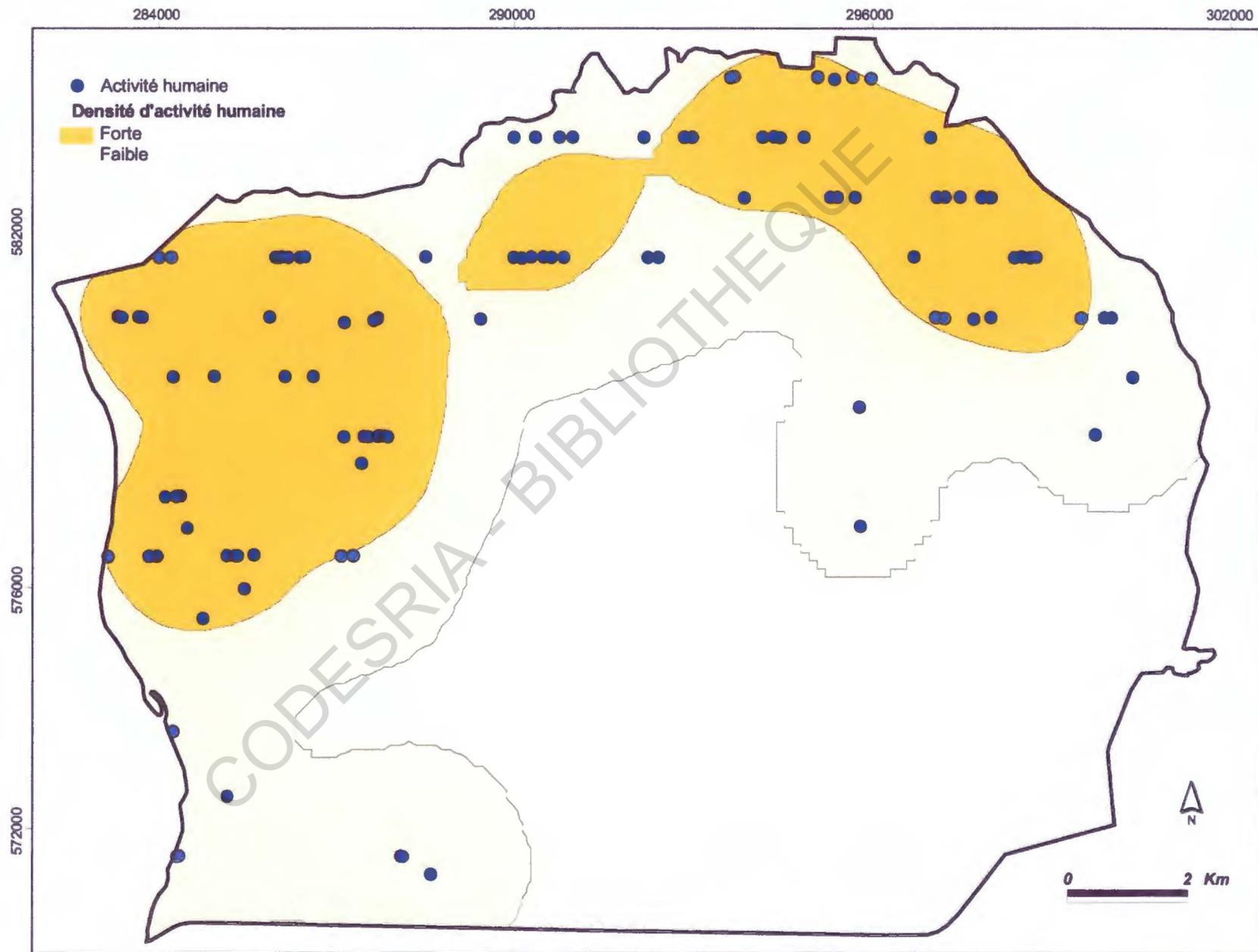


Photo 34 et 35 : Un abri de chasseurs et un espace de fabrication de boisson locale. (Cliché KONAN K. Eugène, 2008)

Les chasseurs, pour se reposer ou pour s'abriter contre les intempéries, construisent des abris de fortune dans le parc. Ici, on constate une dégradation de l'environnement dans lequel se trouve cet abri (Photo 34).

Les agents de l'OIPR détruisent une fabrique de boisson locale appelée « KOUTOUKOU ». La mise en place de cette fabrique entraîne la destruction de son environnement immédiat. (Photo 35)

La présence humaine à l'intérieur du parc permet de faire une discrimination entre les différents secteurs du parc (figure 59). En effet, on observe une action humaine dans presque tout le parc. Cependant, des ensembles se dégagent en fonction de la densité des actions humaines. Ainsi, trois ensembles sont définis dans le parc : le premier ensemble est celui qui renferme une densité forte de pressions humaines. Cet ensemble se retrouve au nord, plus précisément au nord-est et au nord-ouest du parc. Ici on remarque une concentration des actions humaines, et cela montre que ces secteurs sont fréquemment visités par les populations. Le deuxième ensemble est celui dont la densité de pressions humaines est faible. Il occupe la partie du parc qui part du sud-ouest au nord-est. Ici, les pressions humaines ont une représentation ponctuelle dans l'espace. Le troisième ensemble est considéré comme un secteur dont la densité des pressions humaines est nulle. Les espaces occupés par cet ensemble n'enregistrent pas de pressions humaines et cela est le fait de la présence des marécages qui constituent un obstacle à la pénétration humaine.



Réalisation : KONAN K. Eugène, 2007

Figure 59 : Densité des actions humaines dans le Parc National d'Azagny

8.3 VULNERABILITE FORESTIERE ET RISQUES DEGRADATION DE LA DIVERSITE VEGETALE DU PARC NATIONAL D'AZAGNY

La gestion du risque (naturel ou anthropique) nécessite la manipulation de données spatiales. Pour cela, il faut réaliser l'inventaire des occurrences des phénomènes étudiés, et effectuer une analyse spatiale beaucoup plus poussée.

L'outil le mieux adapté dans ce genre d'analyse est le Système d'Information Géographique (SIG). L'utilisation de cet outil, permet un croisement des données géographiques. Le SIG permet d'aller au-delà d'un simple constat. Car, une cartographie pure et simple ne contribue pas à une évaluation suffisante du risque.

Les cartes de vulnérabilité forestière et de risques de dégradation du couvert végétal élaborées permettent de comprendre les dangers auxquels est exposé le parc.

8.3.1. Carte de vulnérabilité forestière du parc

L'élaboration de la carte de vulnérabilité forestière aux activités humaine est obtenue par le croisement des critères pression anthropique et les potentialités naturelles des formations végétales.

De ce croisement, 4 types de vulnérabilité sont déterminés. Ce sont les secteurs de vulnérabilité minimale, les secteurs de vulnérabilité faible, les secteurs de vulnérabilité moyenne et les secteurs de vulnérabilité maximale (figure 60).

Les secteurs de vulnérabilité minimale sont les secteurs marécageux du parc. Ce sont des marécages non boisés qui ne renferment pas d'important peuplement végétal. Les secteurs de vulnérabilité faible sont représentés par les surfaces humanisées que l'on rencontre dans le parc. Cette faiblesse est liée au fait que ces secteurs étant déjà humanisés, ils n'offrent plus une biodiversité importante. Cette biodiversité est moins importante en dépit de la présence de quelques espèces végétales et animales dans ces secteurs.

Les secteurs de vulnérabilité moyenne représentent les parties de marécage boisé du parc. Ces secteurs renferment un nombre important d'espèces végétales et animales. Ils subissent la pression, malgré l'état de surface qui ne favorise pas le développement des activités agricoles. Ils concentrent des espèces végétales et animales recherchées par les populations.

Les secteurs de vulnérabilité forte sont les secteurs forestiers dans le parc. Les secteurs forestiers sont représentés par la forêt dense et la forêt secondaire. La vulnérabilité de ses secteurs est considérée comme forte, parce que ce sont les secteurs de biodiversité importante. Aussi, ces secteurs sont ceux qui subissent le plus la pression humaine dans le parc.

8.3.2. Cartes de risques de dégradation de la couverture végétale du parc

8.3.2.1. Risque de perte de la diversité végétale

La carte du risque de perte de la biodiversité du parc résulte de la considération de deux thématiques qui font référence à des critères de résilience de la biodiversité du parc (figure 61). Elle est le résultat de la combinaison des indicateurs, l'influence des activités agricoles sur le parc et la densité des actions humaines dans le parc. Ces deux types d'informations permettent de classer la biodiversité du parc selon sa sensibilité aux pressions humaines.

On distingue ainsi, les secteurs de risque maximal, les secteurs de risque moyen, les secteurs de risque faible et ceux de risque minimal. Les secteurs de risque maximal occupent l'extrême nord du parc et représentent presque 5 % de l'espace totale. Dans ces secteurs, les pratiques humaines et les superficies agricoles sont denses. Cette situation traduit une disparition accrue de la biodiversité.

Les secteurs de risque moyen sont situés au nord-ouest et à l'est du parc. Ils s'étendent sur de vastes superficies et concernent environ 10 % de la superficie du parc. Ici, les superficies agricoles sont presque inexistantes. Les secteurs de risque faible s'étendent du sud-ouest au nord-est du parc et ils couvrent presque 45 % de la superficie du parc. Ce sont des secteurs qui enregistrent des actions ponctuelles de la part des populations. Les secteurs de risque minimal sont les secteurs dans lesquels l'action de l'homme est inexistante. Ces espaces partent du sud est au centre du parc et occupent environ 40 % du parc.

Il faut retenir que les secteurs à risque sont situés sur les périphéries du parc. Cette situation est très préoccupante et elle nécessite une rigueur dans la surveillance pour anticiper toute dégradation totale de la biodiversité de ces secteurs.

8.3.2.2. Risque de pénétration dans le parc

La carte de risque de pénétration résulte du croisement entre les densités de population et les surfaces agricoles autour du parc dans un rayon de 3 km. Elle a pour but de mettre en évidence les secteurs du parc qui sous l'influence d'une pénétration humaine.

Ainsi, la confrontation de ces données permet de faire ressortir cinq secteurs de risque : les secteurs à risque très élevé, à risque élevé, à risque peu élevé, à risque faible, et ceux à risque très nul (tableau 33).

Tableau 33 : Principaux aléas du Parc National d'Azagny

Exposition du parc	Densité	Pénétration dans le parc
Exposition nulle	Densité très faibles	Pénétration inexistante
Exposition minimale	Densités faibles	Pénétration faible
Exposition faible	Densités moyennes	Pénétration peu élevée
Exposition moyenne	Densités fortes	Pénétration forte
Exposition maximale	Densités très fortes	Pénétration très forte

Dans le parc, on rencontre des discriminations au sein des secteurs en fonction du risque (figure 62).

Les secteurs à risque très fort sont situés au nord de la limite du parc, plus précisément du nord-est vers le centre, et au nord-ouest avec un taux de risque estimé à 63%. Ils occupent presque la totalité du secteur nord autour du parc, soit 40% du périmètre du parc. Ce sont des secteurs qui subissent une forte pression humaine tant au niveau de la population que des activités agricoles.

Les secteurs à fort risque se situent au nord-ouest du parc et ne représentent que seulement 10% du périmètre. Ici, l'influence humaine est moindre et le taux de risque est évalué à 25%. Les secteurs caractérisés par un risque peu élevé (10%) occupent la partie sud-ouest. Ce sont des secteurs dans lesquels l'homme n'exerce pas trop d'activités ; là, les localités sont très éloignées du parc.

Les secteurs dont le risque est faible sont ceux qui ont des taux de risque équivalant à 2%. Ils sont situés au sud du parc où ils occupent presque la totalité de l'espace. Le caractère faible est lié à la présence des secteurs marécageux dans cette partie du parc. Cette partie ne favorise pas de pénétration humaine ou d'exploitation agricole dans le parc.

Les secteurs dits de risque très faible aussi couvrent l'espace à l'est du parc. Le qualificatif nul de ces secteurs est dû à la présence de la lagune Ebrié, qui dans cette zone, fait frontière avec le parc.

Le parc d'Azagny est confronté à des risques dont l'intensité varie d'un secteur à un autre. Cependant, il faut retenir que c'est la partie nord du parc qui est exposée aux risques les plus élevés. Cette situation conduit donc à penser que cette zone subit une infiltration des populations et que si rien n'est fait, tout le nord du parc connaîtra une dégradation totale de sa biodiversité.

L'approche mise en œuvre permet d'apprécier le degré de risque de dégradation du couvert végétal, mais surtout de la disparition de la diversité végétale dans son ensemble. Elle a nécessité la confrontation des critères comme la densité de population, le nombre de localité, les surfaces agricoles autour du parc et les interventions humaines dans le parc. En fonction de la pression humaine par le croisement des critères, 4 secteurs de risque de pénétration des populations dans le parc sont décelés autour du parc. On a aussi identifié dans le parc, des secteurs qui présentent des risques de disparition plus ou moins importants de la diversité végétale.

Les secteurs du parc les plus exposés aux risques de pénétration des populations et de disparition de la diversité végétale sont les secteurs nord, qui sont les parties accessibles à la population.

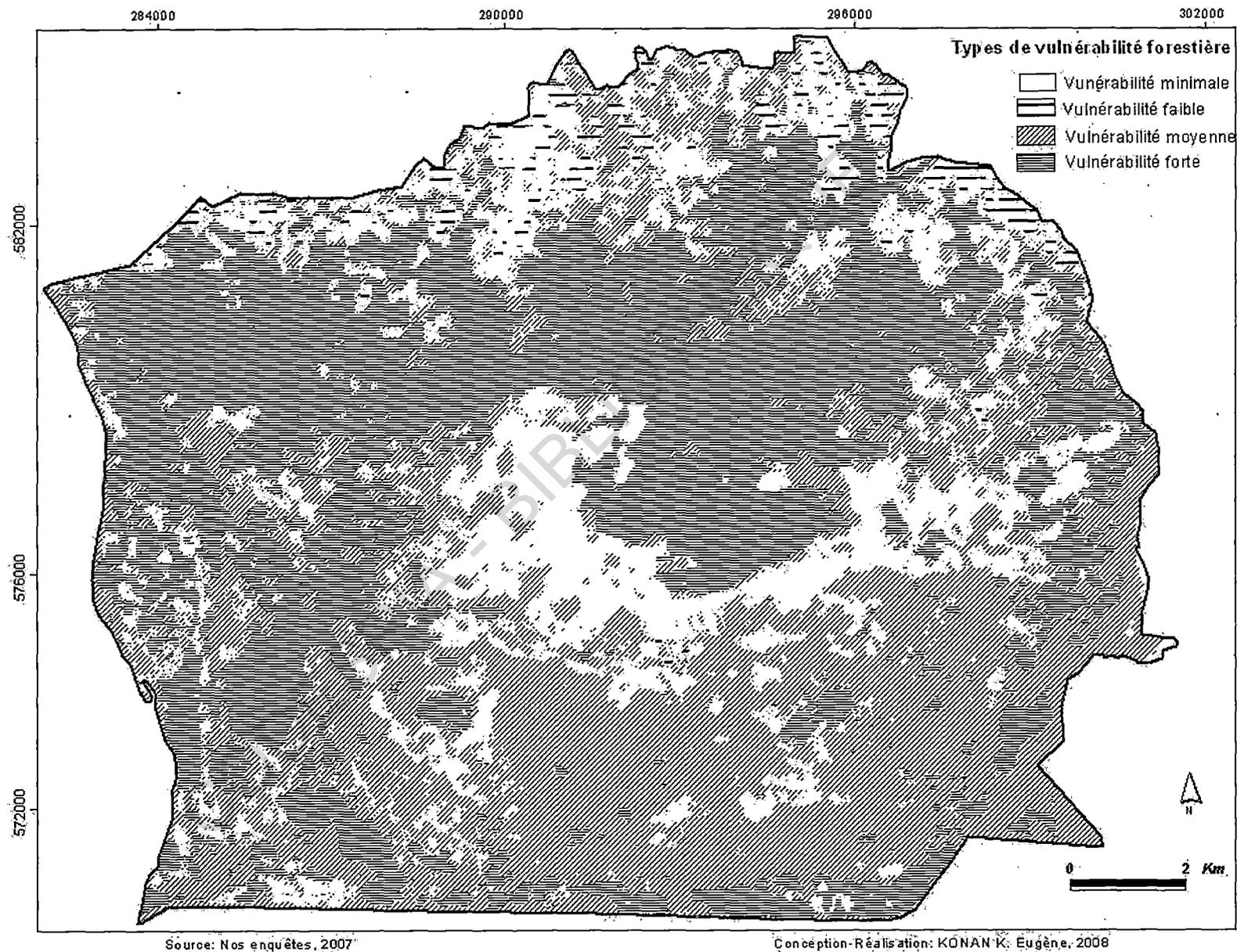
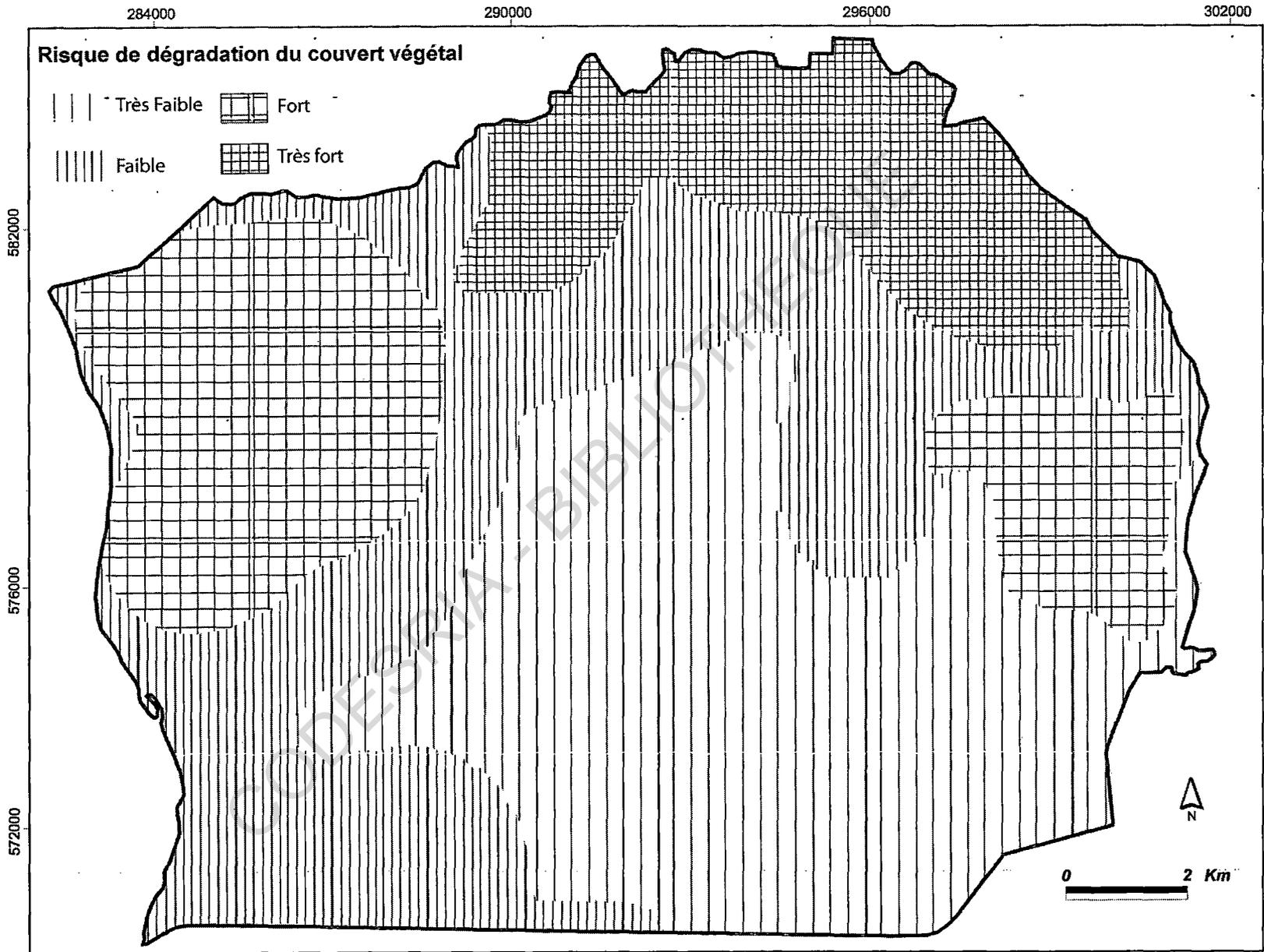
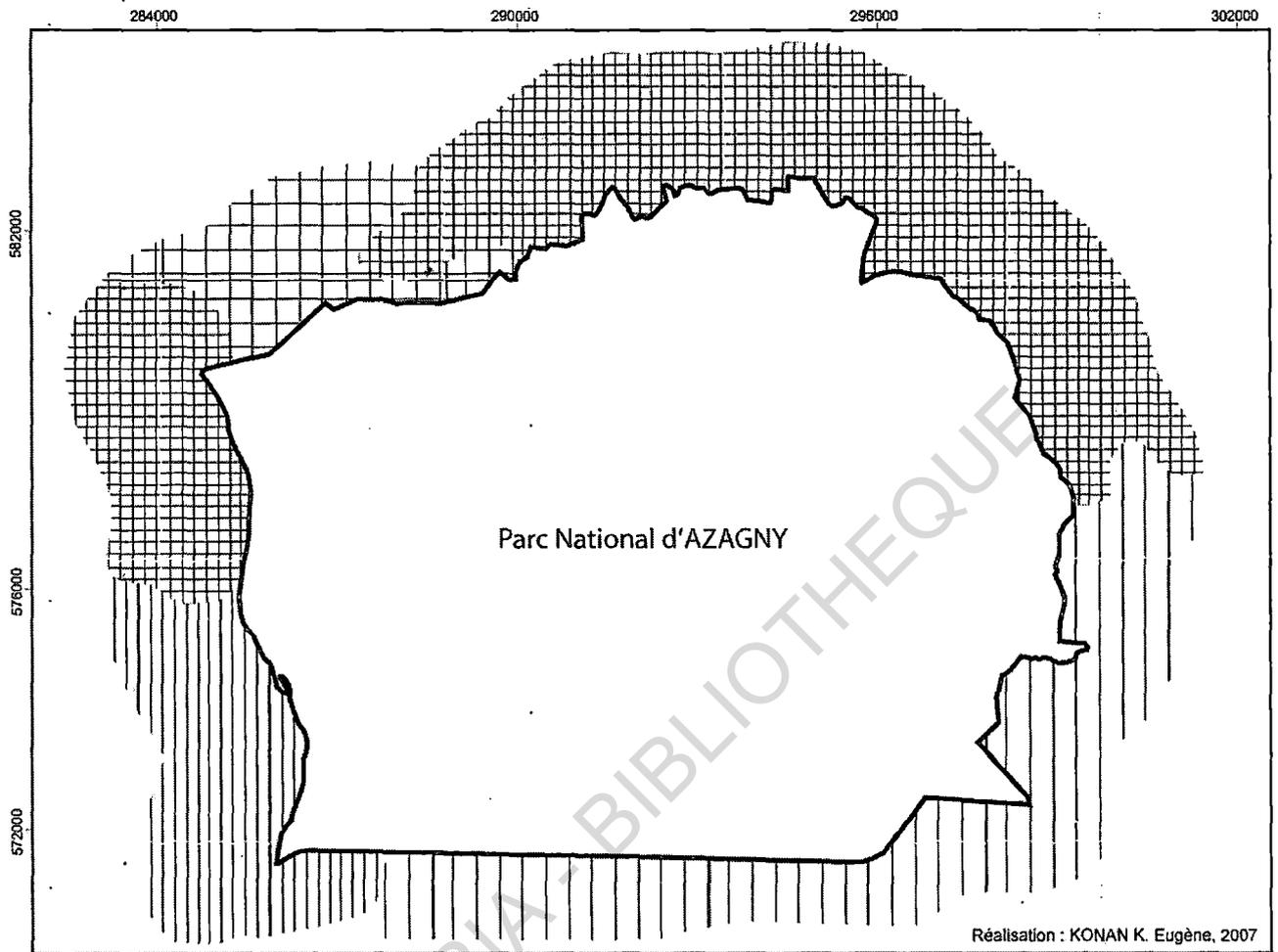


Figure 60: Vulnérabilité de la biodiversité du Parc National d'Azagny



Réalisation : KONAN K. Eugène, 2007

Figure 61 : Risque de perte de la biodiversité dans le Parc National d'Azagny



Réalisation : KONAN K. Eugène, 2007

Risque de pénétration des population dans le Parc

- | | | | |
|---|-------------|---|-----------|
|  | Très Faible |  | Fort |
|  | Faible |  | Très fort |



Figure 62 : Risque de pénétration de la population dans le Parc National d'Azagny

9. DISCUSSION

9.1. Richesse de la flore du Parc National d'Azagny

Le PNA réunit une mosaïque de formations végétales littorales et lagunaires de la zone pré-humide du sud de la Côte d'Ivoire. Dans ce parc rencontre des paysages ouverts comme les savanes côtières, les marécages, les mangroves, et des paysages fermés tels que les forêts. Cette variété de formations végétales est synonyme de variétés d'espèces végétales. Cette étude a utilisé le recensement de la KGU-KRONBERG (1979) qui a identifié 562 espèces réparties en 116 familles. La famille des Rubiaceae et des Fabaceae avec respectivement 54 et 34 espèces sont les plus représentées dans le parc.

Ce total des espèces végétales (562 espèces) sont réparties entre les différents types de formations végétales présentes dans le parc. Les forêts renferment la plus grande variété des espèces végétales avec environ 50 % des espèces végétales du parc.

Cette étude a permis d'identifier une espèce, *Chromolaena odorata* qui ne figure pas dans la liste de la KGU-KRONBERG. Cette espèce est beaucoup présente dans les secteurs de jachère et de plantations abandonnées.

La liste des espèces végétales du parc peut être améliorée par des études complètes du peuplement végétal du parc.

9.2. Télédétection spatiale et caractérisation de l'occupation du sol

Les indices de télédétection (NDVI, indice d'humidité et indice de brillance des sols), ont respectivement permis de caractériser les types d'occupation du sol et principalement la couverture végétale. Cela a été possible grâce à l'intensité de l'activité photosynthétique, à l'humidité et au recouvrement au sol de la couverture végétale (N'da, 2007).

Ces indices sont des informations potentielles, originales et utiles à la connaissance du milieu naturel. Cependant, elles ne permettent pas d'avoir accès aux informations à l'échelle des individus, à savoir l'identification des espèces. Le parc d'Azagny fait partie de la forêt tropicale dans laquelle le peuplement est mixte. Et il importe d'initier des analyses à l'échelle des espèces.

La discrimination spectrale des types d'occupation du sol et des types de peuplement est complétée par une mission sur le terrain qui contribue à valider les résultats obtenus par les traitements de télédétection. Les images utilisées sont de l'imagerie satellitale Landsat

avec pour résolution de 30 x 30 m. Cette résolution est très faible et elle n'offre pas une meilleure reconnaissance des espèces végétales. L'imagerie satellitale permet donc d'avoir une vision synoptique des différents milieux écologiques du Parc National d'Azagny.

Aussi faut-il noter que les images correspondent à la saison sèche où une bonne partie des types d'occupation du sol est desséchée et à la saison humide où les activités chlorophylliennes de certaines espèces végétales sont presque identiques. Dans cette étude 11 types d'occupation du sol ont été discriminés et cartographiés. Ce résultat rend compte de la réalité du terrain.

La télédétection se révèle comme un outil remarquable dans l'évaluation et le suivi des changements de la couverture végétale. De nombreux travaux sur les inventaires forestiers et la déforestation ont été menés à bien à l'aide d'images-satellite dans les pays développés (Marvin et al., 1994) comme dans ceux en voie de développement (Cochrane, 1986) et notamment en Côte d'Ivoire (Chatelain, 1996, N'Da, 2007 Op. Cit.). En général, les études sont basés sur l'analyse d'une image où sont identifiées les forêts et les zones transformées à d'autres usages, ou sur la comparaison de deux images de la région prises à des dates différentes et analysées indépendamment.

9.3. Dynamique des types d'occupation du sol dans le Parc d'Azagny

Au niveau de la dynamique des types d'occupation du sol, les résultats obtenus sont presque identiques à ceux obtenus par BOUICHOU (1978) sur le parc et par AKOI (1996) dans la zone tampon. Cette zone tampon du parc est la plus touchée par la déforestation, car elle abrite toute les formes d'intervention humaine dans le parc.

La dynamique des types d'occupation du sol en général et de la couverture végétale en particulier est faible de 1978 à 2000. Cela s'explique par le déguerpissement des populations du parc, qui a eu pour effets l'abandon des plantations et l'interdiction des défrichements. Aujourd'hui, ce sont des milliers d'hectares de plantations de cacaoyers et de caféiers qui subissent une transformation véritable en forêt secondaire. Le parc enregistre ainsi une diminution des surfaces agricoles qui se réduisent en de petites superficies de cultures vivrières et surtout de plantations d'hévéa dont les propriétaires ont eu l'accord d'exploitation de l'OIPR. En supposant que la situation reste identique dans les années à venir, la couverture végétale du parc ne connaîtra pas de dégradation avancée.

9.4. Pratiques des populations et conservation de la biodiversité

L'importance accordée au parc par les populations diffère d'une personne à une autre car il est perçu par certaines personnes comme une bonne chose dans la mesure où elle permet la conservation de la biodiversité. D'autres au contraire pensent que le parc est à la base des problèmes économiques qu'elles vivent aujourd'hui du fait de l'abandon des plantations à l'intérieur du parc.

Aussi interviennent-elles dans le parc par des choix motivés. Les interventions des populations à l'intérieur du parc se résument à l'agriculture, à la chasse, à la pêche, à la cueillette et à d'autres formes de pratiques telles que la fabrication de boisson locale.

Alors qu'on assiste à une disparition des activités agricoles, la chasse et la cueillette se positionnent comme les activités les plus pratiquées dans le parc. Aujourd'hui, la chasse et la cueillette sont les facteurs responsables de la dégradation de la biodiversité. Au niveau de la chasse, il faut préciser qu'elle se pratique sur tout l'espace du parc. Et tous les animaux, à savoir les grands mammifères, les petits mammifères, les reptiles et les oiseaux sont visés par les chasseurs. Au niveau de la cueillette les espèces végétales connaissent une exploitation plus avancée que les espèces animales. Les espèces végétales collectées sont dans la plupart utilisées dans la pharmacopée et dans la construction. La pêche, elle, ne constitue pas une véritable activité du fait de l'aspect marécageux des eaux internes du parc.

Les pratiques des populations ne sont pas des actions qui participent à la conservation de la biodiversité du parc. En effet, la chasse dans sa pratique actuelle peut entraîner, dans les dix années à venir, l'extinction totale de certaines espèces animales comme le buffle et l'éléphant.

9.5. Modélisation des risques de dégradation de la couverture végétale du Parc National d'Azagny

Le modèle de risque de dégradation de la couverture végétale décrit partiellement les mécanismes de cette dégradation en montrant comment les facteurs comme les densités de population, le nombre de localité, les surfaces agricoles et les pratiques des populations dans le parc contrôlent les schémas de dégradation de la diversité végétale sans en être la cause originelle. Ces critères permettent d'estimer directement l'impact de la pression humaine sur la végétation du parc.

Ce modèle se fonde sur la corrélation entre les risques de dégradation et les variables explicatives (densité de population, la proximité des surfaces agricoles et les actions humaines). Cependant la corrélation ne signifie pas qu'il y a une relation de cause à effet et ne permet pas non plus de déterminer que telle variable est la cause. Il existe donc une certaine subjectivité à interpréter les résultats à l'analyse statistique. Par exemple, alors qu'Allen et Barnes (1985) attribuent la déforestation à l'accroissement de la population, Anderson (1986) considère cette croissance comme un élément d'un système à effets rétroactifs, où elle est plutôt la conséquence de la pauvreté et de la dégradation de l'environnement.

Il faut signaler qu'aucune modélisation de la dégradation de la couverture végétale n'a jamais été réalisée sur le parc d'Azagny.

Dans un modèle géographique, la prédiction concerne la localisation des surfaces risquant d'être dégradées et l'estimation des futurs taux de dégradation. Les cartes de risque de pénétration dans le parc et de dégradation de la diversité végétale, présentent une bonne concordance avec les secteurs qui contrôlent la pression humaine. Le modèle n'est pas conçu pour prévoir les taux de dégradation dans le futur. Car il est difficile de prévoir les taux de dégradation à une échelle locale à cause de l'hétérogénéité du phénomène. Par contre, une telle prévision pour des régions plus vastes semble réalisable.

Cependant, la compréhension complète du phénomène de dégradation de la diversité végétale nécessite des observations et des explications à toutes les échelles (locales et régionales).

Les systèmes d'information géographique (SIG) se présentent comme l'outil idéal de modélisation en géographie. Les SIG permettent l'analyse de toutes sortes de caractère géographique comme les images-satellite, les données cartographiques, les informations statistiques ou de terrain. Ils favorisent donc l'analyse des relations spatiales entre les surfaces déboisées et des données socio-économiques. De nombreuses études ont déjà été développées (Skole, 1994 et N'Da, 2007 Op. cit.) et ont montré le rôle de facteurs comme les voies de communication, la densité de population, la pente ou la qualité des sols dans le processus de dégradation de la couverture végétale.

CONCLUSION GENERALE

Dans cette étude, l'objectif a été de chercher à évaluer l'impact des activités humaines sur la dégradation du couvert végétal du Parc National d'Azagny. Cette recherche a permis de caractériser les types d'occupation du sol et de modéliser le processus de dégradation du couvert végétal du parc. Elle a consisté à évaluer l'impact des pratiques des populations riveraines et les risques potentiels de dégradation du couvert végétal pour une meilleure gestion et une conservation de la biodiversité des aires protégées du parc d'Azagny.

L'assemblage et l'exploitation des données cartographiques et statistiques sur le parc ont été possible grâce aux méthodes de télédétection et aux Systèmes d'Information Géographique (SIG).

Les secteurs du parc et ses environs sont caractérisés par une forte pression humaine entre 1978 et 2000.

L'espace autour du parc semble être le plus affecté par cette dégradation du couvert végétal entre 1986 et 2000. En 1986, la pression humaine est relativement forte avec 13 % de l'espace total. Cette pression humaine est beaucoup plus forte en 2000 avec 40 % de la superficie totale du parc. La moitié de l'espace autour du parc est occupée par des superficies de cultures.

L'occupation du sol dans le parc présente un autre visage entre 1978 et 2000. Dans l'ensemble, le parc connaît un dynamisme au niveau de son couvert et la zone la plus affectée est la partie qui est définie comme la zone tampon du parc.

De 1978 à 2000 la pression humaine est relativement faible avec des surfaces humanisées de 10 % en 1978, 7 % en 1986 et 15 % de la superficie du parc en 2000.

La confrontation des différentes cartes d'occupation du sol permet de mieux appréhender l'importance des modifications dans le parc et ses environs.

Le secteur autour du parc est fortement instable. Les zones d'instabilités se situent de part et d'autre du parc. Cependant le secteur de forte instabilité se rencontre au nord de la limite du parc. La végétation naturelle autour du parc a pratiquement disparu face à l'intensification des activités humaines.

Dans le parc, on rencontre des secteurs de forte stabilité qui connaissent en réalité des modifications entre les différents types d'occupation du sol. En effet, le nord du parc qui correspond à la zone tampon connaît une instabilité, compte tenu des modifications observées au niveau des types d'occupation du sol. On y observe une récolonisation des surfaces de cultures par les formations forestières suite à l'abandon des plantations.

Plusieurs facteurs participent à la modification des types d'occupations dans le parc et ses environs : les conditions naturelles favorables, l'influence de l'accroissement démographique et des facteurs socio-économiques. Parmi ces facteurs, l'accroissement démographique est le principal facteur du dynamisme du couvert végétal.

En effet, les populations riveraines du parc malgré la prise de conscience de l'existence du parc, y exercent diverses activités. En dehors des activités agricoles, les populations y exercent d'autres formes d'activités comme la chasse, la pêche et la cueillette. Ces activités ont une répercussion néfaste sur la survie du parc, car elles ont pour conséquence la dégradation de la diversité végétale. Ainsi, au regard de la croissance démographique et des pressions qu'elle engendre, on pourrait assister à moyen terme à la dégradation exacerbée de la biodiversité dans le parc d'Azagny, surtout en l'absence d'une réelle politique de gestion.

En dépit de la pression démographique contraignante à laquelle est soumis le secteur du parc, l'état du couvert végétal dans ce parc, au vu de son évolution entre 1978 et 2000, ne débouche pas sur des diagnostics alarmants.

Cependant, ce constat globalement positif doit être nuancé par le non respect des règles de gestion. Les directives de l'UICN exigent que seul un tiers des aires protégées de catégorie VI soit exploité à des fins d'activités anthropiques pour le développement local. Avec une emprise de plus de 40 %, ce seuil est déjà dépassé dans le parc d'Azagny.

La situation peut être améliorée grâce à une approche de gestion favorisée par la mise en place d'un SIG, qui permet d'avoir une vue synoptique de l'ensemble du parc. La base de données cartographiques mise en place constitue un outil de gestion des unités de conservation et de suivi de l'évolution de l'occupation du sol, des couverts végétaux et des espèces végétales et animales.

La diversité végétale du parc d'Azagny fournit à la population de nombreuses possibilités. Mais pour en tirer parti à long terme, il convient de résoudre les problèmes aigus qui se posent actuellement. Pour ce faire, trois principes peuvent être proposés pour orienter les actions.

- Premier principe : adopter et appliquer l'approche systémique dans l'aménagement et la gestion intégrée du système constitué par le parc d'Azagny et son environnement territorial.
- Deuxième principe : reconnaître que l'homme doit occuper la place centrale dans le développement en tant que concepteur, acteur et bénéficiaire de celui-ci. La participation de la population aux prises de décisions qui affectent son milieu est une condition *sine qua non* du développement durable et écologiquement viable. Responsabilisée, la population sera motivée à conserver et à améliorer son milieu de vie.
- Troisième principe : les dégradations, observées dans le parc d'Azagny, résultent le plus souvent d'actions menées par la population pour assurer sa survie immédiate. À terme, un tel laisser-aller ne peut conduire qu'à la perte de la biodiversité et de la capacité du milieu à supporter la vie. En revanche, la forêt tropicale, avec sa biodiversité, est bel et bien une « *source de vie* ». Encore faut-il en assurer la durabilité.

Pour cela, il faut s'attaquer aux causes profondes de la situation observée ; celles-ci résident essentiellement dans les conditions de pauvreté et de retard éducationnel qui sont le lot des populations riveraines des aires protégées. Outre une série d'actions, portant sur l'amélioration des conditions de vie, il convient de réorienter l'éducation vers un développement durable ; mieux, sensibiliser le public et l'amener à assumer ses responsabilités. La stratégie systémique retenue peut être appliquée, *mutatis mutandis*, dans tous les projets d'aménagement intégré du territoire, de gestion des aires protégées, de plans de développement intégré, de gestion rationnelle des ressources naturelles, etc. Elle possède à ce titre une portée universelle. La stratégie systémique adoptée a permis de recueillir de multiples informations, dans tous les secteurs du système rural considéré, de les analyser, d'en dégager les interactions et d'aboutir à des pistes de solutions. Reste à les mettre en œuvre. Pour ce faire, un plan directeur, souple et progressif, portant sur l'aménagement et le développement intégrés des aires protégées doit être élaboré. Il doit

se fonder sur l'organisation hiérarchique des priorités qui découlent de l'analyse des systèmes de problèmes mis en évidence.

Dans une situation, comme celle rencontrée dans le Parc National d'Azagny, la stratégie systémique commande de dégager, au sein du système analysé, des points d'amplification. En d'autres termes, il y a lieu, dans le cas d'un système complexe, comme le parc d'Azagny, de chercher les points sensibles et d'y intervenir simultanément en appliquant une combinaison de mesures. Cette méthode permet non seulement de résoudre plusieurs questions, de manière quasi simultanée, mais il peut, en outre, en résulter des effets qui n'avaient pas été prévus (émergence, potentialisation, synergie). On mesure ainsi les gains de temps et d'argent qu'entraîne l'adoption de la stratégie systémique et surtout sa capacité à mettre un terme à la fois au gaspillage des ressources humaines et naturelles. En revanche, l'approche écosystémique, en mettant essentiellement l'accent sur la protection de la biodiversité, ne s'attaque pas aux causes profondes des dégradations observées, à savoir la pauvreté généralisée de la population qui lutte pour sa survie, dans un contexte de désorganisation générale (conditions de haute entropie). De cette approche réductionniste, aucune solution ne pourrait émerger qui favoriserait le développement durable.

L'approche systémique devrait viser à améliorer l'état général des aires protégées, tant en ce qui concerne le milieu physique que le milieu humain. L'approche suivie est pragmatique : il s'agit de mettre en œuvre les solutions retenues (système de solutions). Les moyens d'action portent essentiellement sur : l'organisation administrative des aires protégées, qui déborde nécessairement le cadre des réserves ; la participation des populations ; l'aménagement intégré du territoire ; et les sources de néguentropie disponibles ou potentielles.

Les points d'amplification, qui peuvent avoir pour effet de stimuler le dynamisme latent des populations, sont spécialement indiqués.

BIBLIOGRAPHIE

AFFOU Y.S. , 1986 : La réalité du salariat dans les plantations villageoises du Sud-Est ivoirien." in *Politique africaine*". La Côte-d'Ivoire au quotidien n°24, P. 41-52

ADAMA, D.; TAIEB, S.M., 1994 : *Plan d'aménagement et de gestion de la forêt classée de Nazinon. Superficie: 23 699 hectares. Durée: 1988-2007.* Ministère de l'Environnement et du Tourisme. Ouagadougou. FO: BKF/89/011. FAO Rome, 140 p.

ADJANOHOUN E., PERRAUD A., 1971 : *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire.* ORSTOM, 391 P.

AFFOU Y. S., 1982 : *L'exploitation agricole villageoise : gaspillage de forêt ou rationalité économique ?* ORSTOM, Abidjan, 23 P.

AFFOU, Y.S, 1995 : *La forêt classée de Badénou.* Cinquième rencontre tripartite, Korhogo, 21-23 mars 95. IDEFOR, Abidjan, 10 p.

AGRAWAL, A. 1994: Rules, rule making and rule breaking: examining the fit between rule systems and resource use. In E. Ostrom, R. Gardner et J. Walker, (éds). *Rules, games and common-pool resources.* Ann Arbor, Etats-Unis, University of Michigan Press.

AKE A.L. 2001 : Flore de la Côte d'Ivoire 1, Catalogue systématique, biogéographique et écologique. Conservation et Jardin Botanique, Genève, Suisse, 396p.

AKINDES F., 1991 : *Etude des possibilités de reclassement des paysans illégaux dans le domaine rural périphérique aux forêts classées : étude socio-économique.* SODEFOR, Abidjan, 73 P.

AKINDES F., 1994 : Les contradictions des politiques d'aménagement des forêts classées en Côte d'Ivoire in "*Crises, ajustements et recomposition en Côte d'Ivoire : la remise en cause d'un modèle. Actes de colloques,* GIDIS-CI, ORSTOM, Abidjan, P. 259-269.

AKOI K., 1996: *An assessment of the impact of human activity in the Azagny National Park buffer zone;* University of Kent, UK, 70 p.

ANE S., 1996 : *Application du Système d'Informations Géographiques (SIG) à la gestion de la diversité biologique des aires protégées : cas du Parc National d'Azagny,* Université d'Abobo-Adjamé, 87p.

ANHUF D., 1993 : *Etude de la végétation en Afrique au moment du dernier optimum climatique et du dernier pessimum climatique.* Bonn, 60 p.

ANONYME, 1981 : *Les ressources forestières de l'Afrique Tropicale.-I.* Synthèse régionale, 118 pp-II. Résumé par pays, 586 pp.

ANONYME., 1994 : *Rapport de la Réunion du Groupe d'Expert consacrée aux questions relatives à la Convention sur la Diversité Biologique présentant un intérêt pour l'Afrique*, PNUE, Nairobi, Kenya, 25-23 avril 1994, 75 p.

ARBONNIER, M.; FAYE, B., 1988 : *Etude de la forêt classée de Koumpentoum*. République du Sénégal. Ministère de la Protection de la Nature. Direction de la Conservation des Sols, Dakar et Centre Technique Forestier Tropical (CTFT-France), fascicules 1, 2 et 3 (62, 77 et 70 p.).

AUBREVILLE, A., 1949 : *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 351 p.

AUBREVILLE, A., 1950 : *La flore de la Côte d'Ivoire*, 2^e édition révisée, Tome I, II et III, C.T.F.T

AUBREVILLE, A., 1957 : Accord à Yamgambi sur la nomenclature des types africains de végétation. *Bois et Forêts des Tropiques*, (51) pp23-27.

AUGE M., 1968 : Temps et société : le cas de la société Alladian (basse Côte d'Ivoire). *Cahiers ORSTOM*. Série Sciences Humaines, Vol. 5, Num. 3, p. 65-76.

BALAC R., 2002 : Dynamiques migratoires et économie de plantation in "*La Côte d'Ivoire à l'aube du XXI^e Siècle*" Eds Tapinos, G. P., Hugon, P., Vimard, P., Karthala, Paris 2002; P. 195-231.

BANQUE MONDIALE. 1987: *Environment, growth and development*. Paper prepared by the World Bank staff for consideration by the Development Committee at its April 1987 meeting. Washington. (Miméo)

BARRIOU R., LECANU D. et LE HENAFF F., 1985 : *Dossier de télédétection : Réponse spectrale des végétaux*. Rennes. Université de Rennes, vol. 2. 71 p.

BASSET J.T. & KOLI BI Z., 2000 : Environmental discourses and the Ivorian savana. *Annals of association of American geographers*, USA, p 67-95.

BATISSE, M. 1993: Biosphere reserves: an overview. In T. Geoghegan, éd. *Biosphere reserves: combining conservation, science and rural development*. Proc. Workshop on Biosphere Reserves at the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas, février 1992. Gland, Suisse, UICN.

BAWA, K.S. & SEIDLER, R. 1998: Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forests. *Conservation Biology*, 12(1): pp46-55.

BERTRAND, A., 1991 : Les problèmes fonciers des forêts tropicales africaines: le foncier de l'arbre et les fonciers forestiers. *Actes du 10^{ème} Congrès Forestier Mondial*, Paris. Revue Forestière Française, hors série n° 3. Tome 3, pp104-109.

BESONG J.B. et WENCELIUS F.L., 1992 : Realistic strategies for conservation in the moist forests of Africa : Regional review. *The world Bank*, Washington, DC. p. 21-31

BIGOT S., BROU T. Y., DIEDHIOU A., HOUNDENOU C., 2003 : *conséquences de la variabilité climatique sur la végétation de la Côte d'Ivoire et du Bénin (1950-2000)* : diagnostic et prévisions. Rapport final d'activités, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), Lille, 84 P.

BILSBORROW, R. et DELARGY, P. 1991: Landuse, migration and natural resource degradation: the experience of Guatemala and Sudan. In K. Davis et M. Bernstam,, (éds). *Resources, environment and population: present knowledge, future options*. New York, Oxford University Press.

BLANC-PAMARD C., 1986 : Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des Hautes Terres malgaches in " *Milieux et Paysages*". Chatelin Y et Riou G édition, Paris, Masson, P. 17-35.

BLANC-PAMARD C., 1990 : Lecture du paysage, une proposition méthodologique. in " *La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*", J-F Richard – AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, P. 269-280.

BNETD (Bureau National d'Etude Technique et de Développement), 1998 : *Bilan de la politique forestière en Côte d'Ivoire et proposition d'orientations, de principes et de règles de fonctionnement du secteur* – Gestion des ressources naturelles dans les terroirs villageois. Rapport de projet, BNETD, Abidjan 68 P.

BONN F. et ROCHON G., 1993 : *Précis de télédétection. Principes et méthodes*. Presse Universitaire du Québec, AUPELF, 484 p.

BONNEMAIRE J. et al., 1977 : Pays, Paysans, Paysages dans les vosges du sud : *les pratiques agricoles et la transformation de l'espace*. Paris. INRA. 192 p.

BONNY K.E., 1992 : *Problématique des réserves du patrimoine mondial et leur rôle dans la conservation de la biodiversité : l'exemple de la Côte d'Ivoire*. Atelier régional de sensibilisation et de formation sur la conservation de la biodiversité dans les sites naturels du patrimoine mondial en Afrique de l'ouest et du centre. Abidjan du 10 au 13 juin 1996,12p.

BOSERUP E., 1970 : *Evolution agraire et pression démographique*. Nouvelle bibliothèque scientifique. Paris, Flammarion. 222p.

BOUICHOU A., 1978 : *Etude géographique de la Réserve d'Azagny et de son environnement anthropique*. Mémoire de (maîtrise)-Université de Paris VIII, 88 p.

BOURREAU J.G. et RATTE J.P., 1990 : Application de la télédétection spatiale à la cartographie des formations forestières et au suivi de leur évolution. *Télédétection en agriculture*. Serie A/ n°4. p 5-10.

BRIFFAUD S., DAVASSE B., GUTTINGER P. LUGINBUHL Y., 2004 : *Valeurs, pratiques et représentations sociales dans le domaine de l'environnement*. INSU-Prospectives Sociétés et Environnement, Séminaire 5-6 février 2004. 206p

BROU T. Y., 2001 : Etude du fonctionnement des écosystèmes naturels en Côte d'Ivoire : suivi du stress hydrique à partir des données NDVI et proposition d'aménagement, *Geotrope*, Presse Universitaire de Côte d'Ivoire (PUCI), n°1, P. 41-49.

BROU T. Y., SERVAT E. et PATUREL J.E, 1998 : Contribution à l'analyse des interrelations entre activités humaines et variabilité climatique : cas du sud forestier ivoirien. *Académie des sciences / Elsevier*, Paris, t.327, série II a, p.833 à 838.

BROU Y.T., 1997 : *Analyse et dynamique de la pluviométrie dans le sud forestier ivoirien : recherche de corrélation entre les variables climatiques et les variables liées aux activités anthropiques*. Thèse, Université de Cocody-Abidjan, 210p.

BROU Y.T., 2005 : *Climat, mutations socio - économiques et paysages en Côte d'Ivoire*, HDR, Université des Sciences et Technologies de Lille, 226p.

BRUCE, J.W., 1991 : *La foresterie communautaire. Evaluation rapide des droits fonciers et propriété de l'arbre et de la terre*. FAO, Note sur la foresterie communautaire, 5, 88 p.

BURLEY, J. 2002 : La diversité biologique forestière: tour d'horizon. *Unasylva* 209, vol. 53: pp3-9.

CAHAN P., DUVAL J., 1963 : Variations microclimatiques verticales et saisonnières dans la forêt sempervirente de basse Côte d'Ivoire. *Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar*, vol. 8, S. 5-87.

CCT/BNETD, 2002 : *Données de statistiques forestières en Côte d'Ivoire - carte du bilan forestier actualisée*. CCT, Abidjan.

CESAR, J., 1992 : *Etude de la production biologique des savanes de Côte d'Ivoire et de son utilisation par l'homme: biomasse, valeur pastorale et production fourragère*. Thèse, Université Paris VI, 671 p.

CHALEARD J-L, 1979 : *Structures Agraires et économie de plantation chez les Abé*. Thèse de Doctorat, Université de Paris X Nanterre, Tome 1, 296 P.

CHALEARD, J-L 1988 : La place des cultures vivrières dans les systèmes de production en agriculture de plantation : le cas du département d'Agboville (Côte d'Ivoire). ORSTOM, *Cahiers des Sciences Humaines*, n° 24 P 35-49.

CHALEARD J-L., 1996 : *Temps des villes, temps des vivres – L'essor du vivrier marchand en Côte d'Ivoire*. Homme et société, Karthala, Paris, 661 P.

CHATELAIN C., 1996 : *Possibilités d'application de l'imagerie satellitaire à haute résolution pour l'étude des transformations de la végétation en Côte d'Ivoire forestière*. Thèse Univ. de Genève, 200p.

CIRAD-Forêt, 1994 : Commentaires sur la stratégie de la Banque Mondiale pour le secteur forestier en Afrique subsaharienne. *CIRAD-Forêt*, 11 p.

COLLINS, J. 1992: *Marxism confronts the Environment: Labor, Ecology and Environmental Change*. In S. Ortiz et S. Lees, (éds). *Understanding Economic Processes*. Lanham, Maryland, Etats-Unis, University Press of America.

COMITAS, 1988 : Glossaire des termes officiels de la Télédétection aérospatiale in *Bulletin de la Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, n° 112, 63 p

CRIST E.P., 1985 : A TM tasseled cap equivalent transformation for reflectance factor data. *Remote Sensing of Environment*, 17: p 301-306.

CSA/CCTA (Commission de Coopération Technique en Afrique), 1959 - Forêts claires, open forests. Réunions de spécialistes CSA sur les forêts claires de l'Afrique tropicale, Ndola (Zambie). *Publications CCTA/CSA* n° 52, 126 p.

DAVIS, K. 1991: *Population and resources: fact and interpretation*. In K. Davis et M. Bernstam, (éds). *Resources, environment and population: present knowledge, future options*. New York, Oxford University Press.

DCGTx, 1993 : *Développement rural et préservation de l'environnement forestier : enjeux et perspectives et zone de forêt dense*, DCGTx, Côte d'Ivoire, 139 P.

DEUTSCH K.W., 1974 : On interaction of ecological and political systems : some potential contributions of the social sciences to the study of man and his environment. *Informations sur les sciences sociales*, 13 (6) : p. 5-15.

DUBOIS, J.L.; BLAIZEAU, D., 1989 : *Connaître les conditions de vie des ménages dans les pays en développement*. Paris, Ministère de la Coopération, Tome 1: Concevoir l'enquête, 165 p.; Tome 2: Collecter les informations, 312 p.; Tome 3: Analyser les résultats, 175 p.

DUCHEMIN P., 1979 : *Etude régionalisées des migrations rurales en Côte d'Ivoire*. Ministère de l'Economie, des Finances, et du Plan, Direction Générale de l'Economie. DDR, SEDES, Tome 3.

DUDLEY N. et STOLTON S., 1999 : *Partnerships for protection*. New strategies for planning and Management for protected Areas, Earthscan Pubns Ltd, 304 p.

DUPRIEZ H. et DE LEENER PH., 1987 : *Jardins et vergers d'Afrique*. : CTA L'Harmattan- APICA- ENDA-TERRE ET VIE, Paris 354 P.

DURKHEIM E, 1998 : *Les formes élémentaires de la vie religieuse*. Quadrige/Presses Universitaires de France, 4e édition, P. 47-60.

EHRliche D., LAMBIN E. F., 1996 : Broad scale land-cover classification and interannual climatic variability. *Int. J. Remote sensing*, Vol. 17, n° 5, P. 845-862.

ELDIN M., 1985 : Risques climatiques, éléments des risques encourus pour la production agricole. In *Dynamique des systèmes agraires*. ORSTOM, Collection et séminaires, Paris, pp.232- 238.

ELOMA I., 2002 : *Mise en place d'un système d'information géographique pour la gestion des aires protégées* : cas pratique de la R.D.C. Mémoire (de DESS), Ecole Nationale des Eaux et Forêts. Libreville, Gabon.

FAO, 1981 : *Harmonisation de l'action internationale à l'appui des efforts nationaux pour l'aménagement des ressources forestières tropicales*. Deuxième réunion d'experts sur les forêts tropicales (Rome, 12-15 janvier 1982), parrainée par le PNUE, la FAO et l'UNESCO. FO:MISC/81/25, 66 p.

FAO, 1983 : *Conservation et mise en valeur des ressources forestières tropicales*. Etude FAO Forêts 37/1, 128 p.

FAO, 1989 - *Ressources phylogénétiques. Leur conservation in situ au service des besoins humains*. FAO, Rome, 38 p.

FAO. 1997 : *Situation des forêts du monde 1997*. Rome. 201 p.

FAO, 1999: *Situation des forêts dans le monde*. FAO, Rome, 154 p 207

FGU-KRONBERG, 1979 : *Etat actuel des parcs nationaux de la Comoé et de Taï ainsi que de la Réserve d'Azagny et propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de promotion du tourisme*. Tome IV : Réserve d'Azagny, 164p.

FILLERON J.-C., 1990 : Potentialité du milieu naturel, densité de population et occupation du sol dans le Nord-Ouest ivoirien. in "*la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*". JF Richard - AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, P. 65-86.

FLORET, C.; PONTANIER, R.; SERPANTIE, G., 1993 : *La jachère en Afrique tropicale*. UNESCO, dossier MAB, n° 16, 86 p.

FOTSING J.M., 1998 : Paysages de l'ouest du Cameroun. *Approche géographique des dynamiques de l'espace rural par télédétection*. Université Paris IV. Sorbonne, IRD. 189p.

GASTELLU J.-M., 1978 : La course à la forêt dans le Moronou in "*Séminaire inter-instituts sur le dynamisme foncier et l'économie de plantation*". CIRES-IGT-GERDAT-ORSTOM, Abidjan P. 1-11.

GAUTIER L., R. King, H. Robinson 1992 : *Contact forêt-savane en Côte d'Ivoire centrale : le rôle de Chromolaena Odorata et dans la dynamique de la végétation*. Thèse de doctorat, Genève, 257 P.

GLOWKA, L., et Al., 1994: *A Guide to the Convention on Biological Diversity*. IUCN Gland and Cambridge. xii + 161 pp.

GORNTIZ V., NASA, 1985 : A survey of anthroponic vegetation changes in west Africa during the last century-climatic implications. *Climate Change*, 7, P. 285-325.

GROUPE CHADULE, 1997 : *Initiation aux pratiques statistiques en géographie*, Armand Colin, Paris, 203p.

GUILLAUMET J. L., 1979 : végétation in "*Atlas de la Côte d'Ivoire*". Association des atlas de Côte d'Ivoire, Abidjan, P. 160

GUILLAUMET, J.-L., COUTURIER, G. & DOSSO, H., éd. 1984 : Recherche et aménagement en milieu forestier tropical humide: le projet Taï de Côte d'Ivoire. *Notes techniques du MAB* n° 15. Paris, Unesco.

HANS-U., CASPARY, 2000 : *Faune sauvage et la filière viande de brousse au Sud-est de la Côte d'Ivoire*. WeißenseeVerlag, Berlin

HAUHOÛOT A. A. (2003) : *Développement, Aménagement, Régionalisation*. EDUCI (Edition Universitaire de Côte d'Ivoire), Collection Essai, 364 P.

HAUHOÛOT A., KOBAYASHI T., ATTA K., 1984 : De la savane à la forêt. *Etude des migrations des populations du Centre-Bandama*. Abidjan, Institut de géographie Tropicale, International Development Research Centre of Canada, 222 P.

HENGEVELD, R. 1994. *Biodiversity: the diversification of life in a non-equilibrium world*. *Biodiversity Letters*, 2: 1-10.

HEYWOOD, V.H., and WATSON, R.T., 1995: *Global Biodiversity Assessment*, UNEP, University Cambridge, 1040 pp.

HOSKINS, M., 1990 : La contribution des forêts à la sécurité alimentaire. *Unasylva*, 41 (160) 313.

INS (Institut National de la Statistique), 2001 : Recensement Général de la Population et de l'Habitat de Côte d'Ivoire. *Rapport de synthèse*, volume migration, INS, Abidjan 46 P.

KABALA, M., MALDAGUE, M. & MANKOTO MA MBAELELE, M., éd. 1990 : *Actes du Séminaire-atelier sous-régional de formation et de recyclage des conservateurs de parcs nationaux et des aires protégées*. Rwindi, Zaïre, parc national des Virunga , 7-10 de août de 1989. Paris, Unesco.

KABORE, C.; KABORE, V.; LABAN P., 1987 : Aménagement du terroir villageois et gestion de ses ressources forestières. *Rapport de mission d'appui au Programme de Foresterie Villageoise*. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Ouagadougou, 39 p. + ann.

KANGAH A., 2006 : *Utilisation de la télédétection et d'un système d'information géographique (SIG) pour l'étude des pressions anthropiques sur les paysages géomorphologiques des savanes subsoudanaises : exemple du degré carré de Katiola (cendre-nord Ivoirien)*, Thèse, Université de Cocody-IGT, 199p.

KARSENTY, A.; MAITRE, H.F., 1994 : Exploitation forestière et gestion durable: pour de nouveaux instruments de régulation. *Bois et Forêts des Tropiques*, (240) 37-52.

KAUTH R.J. and THOMAS G.S., 1976 : The tasseled cap-a graphic description of spectral temporal development of agricultural crops as seen in Landsat, p 41-51. *In Proceedings on the symposium on machine processing of remotely sensed data*, west Lafayette, Indiana June 29-July 1, 1976. LARS, Purdue University, Indiana.

KEMP, R.H., 1992 : *La conservation des ressources génétiques des forêts tropicales aménagées*. Unasylva, 43 (169) pp34-40.

KINDO B., 1978 : La course à la terre convoitée chez les Agni d'Abengourou in "*Séminaire inter-institut sur le dynamisme foncier et l'économie de plantation*" CIRES-IGT-GEDATORSTOM, Abidjan, P. 80-90.

KOLI B. Z., 1981 : *Etude d'un milieu de forêt dense. Analyse et cartographie des paysages dans la région de Soubré (sud-ouest ivoirien)*. Thèse , IGT, Abidjan, 471 P.

KOLI B. Z., 1990 : Le front pionnier et l'évaluation récente des paysages forestiers dans le sud-ouest ivoirien. in "*la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*". J-F Richard –AUPELF, Coopération Française; UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, P. 175-201

KOLI B. Z., 1992 : Population, Agriculture et Environnement dans la sous-préfecture de Soubré. *Rapport Banque mondiale*, 70 pages.

KOUADIO, E.B., N'GORAN, D.F. & LAUGINIE, F., 1992 : La sauvegarde du parc national de Tai: une responsabilité internationale. In K. Cleaver, M. Munasinghe, M. Dyson, N. Egli, A. Peuker, & F. Wencélius, éd. Conservation of West and Central African Rainforests/Conservation de la forêt dense en Afrique centrale et de l'Ouest. *World Bank Environment Paper* N° 1. Washington D.C., Banque mondiale.

KOUADIO Y.B., 1998 : *Paysage et utilisation du sol dans un front pionnier de savane subsaharienne : dynamique des milieux en pays Malinké de Dianra (Nord-ouest de la Côte d'Ivoire)*. Thèse, Univ d'Abidjan, 210p.

KRA Y., 1990 : Paysages humanisés dans le sud-est ivoirien, à travers l'exemple du pays Akyé in "*la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*". J-F Richard – AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, 203-219.

LAHEN A., PATRICK M., 1997: *Economie de l'environnement, les fondamentaux*, Hachette, Paris, 160p.

LAMBIN E. F., 1997 : Land-cover changes in sub-saharan Africa (1982-1991) : application of a change index based on remotely sensed surface temperature and vegetation indices at a continental scale. *Remote Sens. Environ* n° 61. Elsevier Sciences Inc., P. 1981-200.

LAMBIN E. F., STRAHLER H., 1994 : Indicators of land-cover for change-vector analysis in multitemporal space at coarse spatial scales. *Int. J. Remote Sensing*, Vol. 15, N°10, P. 2099-2119.

LANDAIS ET DEFFONTAINES, 1988 : Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Etudes rurales*, 109 : P. 125-158

LAURANCE, W.F., 1999: Habitat fragmentation: introduction and synthesis. *Biological Conservation*, 91: 101-107.

LE ROY, E.; KARSENTY, A.; BERTRAND, A., 1996 : *La sécurisation foncière en Afrique: pour une gestion viable des ressources renouvelables*. Karthala, Paris, 376 p.

LEONARD E., IBO J. G., 1994 : Appropriation et gestion de la rente forestière en Côte d'Ivoire. *Politique Africaine* n° 53, *la nature et l'homme en Afrique*, P 25-37.

LEONARD E., OSWALD M., 1994 : Une agriculture sans forêt. Transformation de l'environnement et mise en place de systèmes agricoles stables en Côte d'Ivoire forestière. *Bulletin du GIDIS-CI* n°10, 10-35.

LEONARD E., OSWALD M., 1996 : Une agriculture sans forêt. Changements agroécologiques et innovations paysannes en Côte d'Ivoire. *Natures-Sciences-Sociétés*, Paris, Vol. 4, n° 3, P.202-216.

LETOUZEY, A., 1982 : Manuel de botanique forestière. Afrique tropicale, *CTFT*, 3 vol., 864 p.

LHOMME J. P., Monteny B., 1982 : Une méthode d'analyse agroclimatologique pour le calage des cycles culturaux en zone intertropicale. *L'Agronomie Tropicale*, n° 36 (4), P.334-338.

- LOUCOU J.-N., 1984 : Histoire de la Côte d'Ivoire. Tome 1 : *La formation des peuples*. CEDA, Abidjan, 208 P.
- LOUPPE, D.; OUATTARA, N.; COULIBALY, A., 1995 : Effet des feux de brousse sur la végétation. *Bois et forêts des Tropiques*, (245) 59-74.
- MAHLER, P.J., 1992 : Concilier environnement et développement durable. *Unasylva*, 43 (169) 46-51.
- MALDAGUE, M., S. MANKOTO ET T. RAKOTOMAVO., 1977 : Notions d'aménagement et de développement intégrés des forêts tropicales. *École régionale post-universitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux (ÉRAIFT)*. UNESCO, MAB. 378 p.
- MANGENOT G., 1960 : Etude sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire. *Etudes éburnéennes*. IFAN, t 4, P 5-61.
- MARQUETTE C.M. et BILSBORROW R., 1997 : Population and environment relationships in developing countries : a select review of approaches and methods. In : BOUDOT B. Et MOOMAW (Eds), *the population, environment, security equation*. New York, Macmilan, p. 50- 100.
- MCNEELY, J.A. et al., 1990 : Conserving the World's Biological Diversity, International Union of Conservation of Nature and Resources, World Resources Institute, Conservation International, *World Wildlife Fund-US and the World Bank*, Washington, D.C., 161 p.
- MCNEELY, J.A., 2002 : Biodiversité forestière au niveau de l'écosystème: quel rôle pour l'homme. *Unasylva* 209, vol. 53: pp10-15.
- MERCOIRET, M.R.; DEMANTE, M.J.; GILLET, T.; LASSICA, Y.; MERCOIRET, J., 1994 : Développement rural participatif, durabilité et environnement. Réflexions à partir de quelques cas principalement sahéliens. FAO, Rome, Division des ressources humaines, des institutions et de la réforme, 60 p.
- METRO, A., 1975 : Dictionnaire forestier multilingue. Terminologie forestière: sciences forestières, technologie, pratiques et produits forestiers. Paris, CILF, 432 p.
- MILLEVILLE, P., 1987 : Recherches sur les pratiques des agriculteurs. *Les cahiers de la Recherche-Développement*, 16 : pp 3-7.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES RESSOURCES ANIMALES (MINAGRA), 2002: *Rapport annuel d'activité*. MINAGRA, Abidjan, 120 P.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, Direction de la Programmation, de la Budgétisation et du Contrôle de Gestion, 1984 : *Annuaire rétrospectif de statistiques agricoles et forestières*, Abidjan, 3 vol., 149 p., 317 p., 257 p.

MINISTERE DU LOGEMENT DU CADRE DE VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1996 : Le livre blanc de l'environnement de la Côte d'Ivoire, Tome 1 : *Plan National d'Action Environnemental de la Côte d'Ivoire 1996-2010*. Abidjan, 175 P.

MINISTERE DU LOGEMENT DU CADRE DE VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1999 : Bilan des activités concourant à la lutte contre la désertification en Côte d'Ivoire. *Rapport final, CCD-CI* (Convention de lutte Contre la Désertification en Côte d'Ivoire), Abidjan, 90 P.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES EAUX ET FORETS (MINEEF), 2007 : *Diversité biologique de la Côte d'Ivoire*. p 10-20

MONNIER Y., 1974 : *Découverte aérienne de la Côte d'Ivoire*, édition photoivoire

MONTALEMBERT, M.R.; CLEMENT, J., 1983 : Disponibilité de bois de feu dans les pays en développement. Rome, *Etude FAO Forêts*, 42, 119 p.

MUUL, I., 1993 : Tropical forests, integrated conservation strategies and the concept of critical mass. MAB Digest. Paris, Unesco.

MYERS, N., 1991 : The world's forests and human populations: the environmental interconnections. /n K. Davis, et M. Berstam, (éds). *Resources, environment and population: present knowledge, future options*. New York, Oxford University Press.

N'DA D. H., 2007 : *Etude et suivi par télédétection et système d'informations géographiques d'aire protégée soumise aux pressions anthropiques : Cas du Parc National de la Marahoué*. Thèse, Université de Cocody, 181p.

NDABALISHYE I., 1995 : Agriculture Vivrière Ouest-Africaine à travers le Cas de la Côte d'Ivoire. Monographie. Bouaké. *Institut des Savanes*. 1995, 383 P.

NIAMIR, M., 1990 : Techniques traditionnelles d'aménagement des terres boisées appliquées par les pasteurs nomades africains. *Unasyva*, 41 (160) pp49-58.

NICHOLAS C., 1996 : Exploring Geographic Information Systems, Library of congress cataloguing, USA, 298p.

OAPF; GWC Consultants Int. Ltée, 1994 : Guide technique sur l'aménagement concerté des ressources forestières. *Projet de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN)*, Ministère de l'Environnement, Mali, 200 p.

O'NEILL et al., 1996 : Scale problems in reporting landscape pattern at the regional scale, *Landscape Ecology*, Vol. 11, n°3 p 169-180.

OSSENI B., 1987 : Recherche de systèmes stables de cultures vivrières en zone de forêt du sud de la Côte d'Ivoire. *Résultats préliminaires. Fruits*, 42(2), P-77-88.

OUEDRAOGO, K.; SOTO FLANDEZ M., 1993 : Gestion forestière et participation paysanne l'expérience du projet "aménagement des forêts". FAO-FO: BKF/89/011. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Ouagadougou, Burkina Faso, 37 p.

PAIN-ORCET M., LO SEEN D., FAUVET N., TREBUCHON J-F. et DIPAPOUNDJI, 1998 : Les cartes, la Télédétection et le SIG, des outils pour la gestion et l'aménagement des forêts tropicales d'Afrique Centrale. *CIRAD-Forêts*, Campus International de Baillarguet, Montpellier, France

PAIN-ORCET, M., 1994 - Conférence "Trees", la télédétection au service des forêts tropicales. *Bois et Forêts des Tropiques*, (240) pp69-73.

PALMER, J., SYNNOT, T., 1992 : The management of natural forests. In: Sharma, N.P. Managing the world's forests. *Looking for balance between conservation and development*, pp337-373.

PELLISSIER, P., 1980 : L'arbre en Afrique tropicale. La fonction et le signe. *Cahiers ORSTOM, série Sci. Hum.*, XVII (3-4) pp127-130.

PENDJE, G. et BAYA, K.M., 1992 : La réserve de Biosphère de Luki (Mayombe/ Zaïre), Patrimoine floristique et faunique en péril, Paris, pp 27-57.

PFEFFER P., 1973 : *Parcs nationaux et aménagement de la faune en Côte d'Ivoire*, S.E.P.N -Abidjan.

PIERRE G., FERNAND V., 1970 : *Dictionnaire de la géographie*, 8^e édition mise à jour, QUADRIGE/PUF, Paris, 470p.

REYNOLDS, J., MACE, G., REDFORD, K. & ROBINSON, J., 2001: Conservation of exploited species., Cambridge, Royaume-Uni, *Cambridge University Press*.

ROBIN M., 2002 : *La télédétection*. Nathan, pp. 230-232.

ROTH H. H., 1977 : *La réserve d'Azagny, rapport intermédiaire n°1 et 2*, mission d'assistance technique Allemande aux parcs nationaux, MIPRONA-Abidjan.

ROTH H. H., 1979 : Etat actuel des Parcs Nationaux de la Comoé et de Taï ainsi que de la Réserve d'Azagny et Propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de la promotion du Tourisme. PN : 73 20856. Tome IV, Réserve d'Azagny. GTZ. Pp 8-51.

ROUGERIE G., 1977: *La Côte d'Ivoire*. Coll. Que sais-je? n° 1137. P.U.F., Paris, 128 P.

RUDEL T.K., 1974 : Is there a forest transition ? Deforestation, reforestation and development. *Rural sociology*, 63 (4). p. 533-552.

- SANDRON F., SGHAIER M., 2000 : L'approche " indicateurs " pour suivre les relations population-environnement : des concepts à l'expérience. *Sécheresse 2000* , 11 (3), p 171-1978.
- SANGARE, Y., M. KABALA, et al., 1989. Productivité des savanes de Côte d'Ivoire : bases scientifiques pour une gestion rationnelle de leurs ressources. UNESCO-AMB-PNUD, Abidjan, Côte d'Ivoire.
- SAWADOGO A., 1977 : *L'agriculture en Côte d'Ivoire*. PUF, paris 361 p.
- SAWADOGO, A., 1991 : L'arbre et la forêt dans l'aménagement du territoire: aménagement intégré des espaces ruraux. Actes du 10ème Congrès Forestier Mondial, Paris, Tome 3, 9-12. *Revue Forestière Française*, hors série n° 6.
- SCHWARTZ A., 1977 : Le dynamisme pionnier dans le sud-ouest ivoirien et ses effets sur le milieu forestier. ORSTOM- Université nationale de Côte d'Ivoire (IGT et IES), Université de Paris, 209 P.
- SELLERON G., 1993 : Suivi d'un front pionnier de déforestation tropical par images SPOT. *Bulletin S.F.P.T.* n°130, p 25-36.
- SELLERS, 1985 : Canopy Reflectance, photosynthesis and Transformation, *Int. J. Remote Sensing*, 6(8), p 1335-1372.
- SENE, E.H., 1985 : Arbres, production alimentaire et lutte contre la désertification. *Unasyva*, 37, (150) 19-26.
- SHEIL, D. 2002 : Pourquoi la surveillance de la biodiversité ne soutien-elle pas les priorités de la conservation dans les tropiques ? *Unasyva* 209, vol. 53: 50-54.
- SINGH, K.D. 1993 : Évaluation des ressources forestières: pays tropicaux. *Unasyva*, 44(174): P. 10-19.
- SODEFOR (Société de développement des plantations forestières), 1995 : *Rapport d'activité de l'année 1995*. SODEFOR, Abidjan, 61 p.
- SODEFOR, 1993: *Aménagement de la forêt classée de Badénou (26 980 ha)/1993-2012*. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, Abidjan, 3 volumes.
- SOULERES, G., 1990 : Aménagement et reboisement forestiers à buts multiples. *Guide pratique et simplifié pour l'aménagement forestier* (à l'attention des techniciens de terrain). Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement. Direction de l'Environnement, Niamey et FAO, Rome, 44 p.
- SOURNIA G., 1977 : Les parcs nationaux et les réserves naturelles de la Côte d'Ivoire (dossier de situation).
- TEISSIER J.H., 1979 : *Relations entre techniques et pratiques*. INRA 38, 19 p.

TROCHAIN J., 1957 : Accord interafricain sur la définition des types de végétaux de l'Afrique tropicale. *Bull. Inst. Et. Centrafricaines*, nouvelles ser., Brazaville, 13-14, P. 55-93. 212

TUCKER C.J., 1979 : Red and photographic Infrared linear combinations for Monitoring vegetation. *Remote Sensing Environment*, vol.8, p 127-150.

UNESCO-MAB., 1971 : Conseil international de coordination du Programme sur l'homme et la biosphère. Première session, Paris, 9-19 novembre 1971. Rapport final 1.

VERDEAUX F., 1998 : Paradoxes et rationalités de la déforestation en Côte d'Ivoire. *Natures, Sciences, Sociétés*, 6: P. 26-35.

VOOREN, A.P., SCHORK, W., BLOCKHUIS, W.A. & SPIJKERMAN, A.J.C. eds. 1992 : Compte rendu du séminaire sur l'aménagement intégré des forêts denses humides et secteurs agricoles périphériques. *Tropenbos Series 1*. Wageningen, Pays-Bas, Tropenbos Foundation.

UICN, 2003 : *Recommandation du sommet mondial des parcs*. Ve Congrès Mondiale des Parcs. Durban, Afrique du sud, 8-13 Septembre 2003, 93p.

WWF, 1998 : Des mesures pour maîtriser l'accès aux ressources, et assurer le partage des bénéfices qui en découlent. La situation dans dix pays. Gland, WWF, P. 82.

ZERIMBA, 1975 : Rapport consécutive à un séjour d'étude de six mois dans la Réserve d'Azagny.Minefor-Abidjan-Côted'Ivoire.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES

PERCEPTION SOCIALE DU PARC D'AZAGNY

N° du questionnaire :

Village :

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE

1) Nom et prénoms :

2) Age : 4) Ethnie :

3) Sexe : 5) Nationalité :

6) Situation matrimoniale :

a- Marié(e) : b- Célibataire :

c- Divorcé(e) : d- Veuf (ve) :

7) Niveau d'instruction :

a- Analphabète : b- Primaire : c- Secondaire :

d- Supérieure :

8) Profession :

a- Agriculteur :

• Type de producteur

Petit Gros

• Cultures pratiquées

Types

Superficie

0,5ha – 5ha 5ha – 10ha 10ha – 15ha 15ha – 20ha Plus de 20ha

b- Pêcheur

• Type de pêche pratiqué

Epervier Crevette Crabes Petit mamelant

Pêcherie traditionnelle

PERCEPTION SOCIALE DU PARC

La forêt

1-Pour vous c'est quoi la forêt ?.....

2-Quelle est la végétation dominante du parc ?

La forêt dense la forêt dégradée la savane zone marécageuse

Autres
(préciser).....

3-Pensez-vous que la végétation du parc et de ses environs a changé ?

Oui non

Pourquoi ?

4-Quels sont les facteurs responsables de ce changement ?

L'homme la pluie les saisons

Autres (préciser).....

5-Si c'est l'homme, quelles sont ses actions qui provoquent ce changement ?

Agriculture agrumes routes

Autres
(préciser).....

6-Vous arrive-t-il de couper des arbres dans le parc ?

Oui non

7-Pour quel but les arbres sont-ils coupés ?

Construction médecine cuisine (charbon)

Autres
(préciser).....

8-Quels sont les arbres que vous coupez le plus souvent ? (espèces, nom vernaculaire et scientifique)

.....
Pourquoi ?.....

9-Existe-t-il des arbres qui font l'objet d'interdit ?

Oui Non

10-Si oui,

lesquels ?.....

11-Que pensez-vous du parc ?

Une bonne chose une chose gênante

autres

(préciser).....

12-Y-a-t-il des plantes utiles (nom vernaculaire) ?.....

A

quoi ?.....

La faune

1-Pour vous que représente un animal ?

.....

2-Vous arrive-t-il de pratiquer la chasse dans le parc ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

3-A quoi servent les produits de chasse ?

Consommation vente

4-Quels sont les animaux qui sont la cible des chasseurs ?

.....

5-Existe-t-il des animaux qui font l'objet d'interdit ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

6-Si oui, lesquels ?

.....

AGRICULTURE

1-À qui appartient la terre ?

.....

Pourquoi ?.....

2-Au village, existe-t-il des espaces dont l'exploitation est interdite ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

2-Quelle est la localisation des terres de cultures ?

3-La pratique de l'agriculture est-elle devenue difficile ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

4-Trouve-t-on encore des terres pour faire l'agriculture ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

5-Dans le cas d'une saturation foncière, où les villageois trouvent-ils de nouvelles terres ?

.....

PECHE

1-À qui appartiennent les eaux de pêche ?

.....

Pourquoi ?.....

2-Au village, existe-t-il des espaces dont la pêche est interdite ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

2-Quelle est la localisation des eaux de pêche ?

.....

3-La pratique de la pêche est-elle devenue difficile ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

4-Trouve-t-on encore des terres pour faire l'agriculture ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

5-Dans le cas d'une pénurie de produits de pêche dans les eaux autorisées pour la pêche, où les villageois trouvent-ils de nouvelles eaux ?

.....

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Annexe 2 : Décret portant création du Parc National d'Azagny

MINISTRE DES EAUX ET FORETS

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

PROTECTION DES PARCS NATIONAUX
ET DES RESERVES

Union - Discipline - Travail

DIRECTION

Décret n° 21728... du 2 AVRIL 1981
portant création du Parc National d'Azagny
avec une zone périphérique de protection.

N° 182

IX

V.N.

4-81

LE PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE,

VU le rapport du Ministre des Eaux et Forêts,

VU la loi n° 65-255 du 4 août 1965, relative à la protection de la faune et à l'exercice de la chasse et en particulier ses articles 4 et 5.

VU la loi n° 65-425 du 20 décembre 1965, portant code forestier,

VU le décret n° 66-433 du 15 septembre 1966, portant statut et réglementation de la procédure de classement et de déclassament des réserves intégrales ou partielles et des parcs nationaux.

VU l'arrêté n° 536 du 25 juin 1960 portant classement de la réserve partielle de faune d'Azagny,

Le Conseil des Ministres entendu,

D E C R E T

ARTICLE 1er : Est constitué en parc national et dénommé parc national d'Azagny, la surface couvrant environ 19 400 hectares située à l'emplacement de l'ancienne réserve de faune partielle d'Azagny et dont le périmètre est défini comme suit, ainsi que précisé sur la carte jointe au présent décret :

Point O : est situé sur la rive gauche du fleuve ANKABOU, au point d'altitude 1000m

- Point P : est situé sur la berge du marécage à 14,800 km environ du point N, la droite NP faisant avec le Nord géographique un angle de 87,5 grades vers l'Est. Cette droite coupe la piste P-7 après 2,750 km, la piste P-4 après 10,550 km, la piste P-3 après 13,400 km.
- Point E : est situé sur la berge du marécage, au point d'aboutissement de la piste P-2 sur le marécage.
- Point F : est situé au point d'aboutissement de la piste P-2 sur la berge opposée, à 0,100 km au Sud géographique du point E.
- Point Q : est situé à 0,850 km de F, la droite FQ faisant avec le Nord géographique un angle de 136,5 grades vers l'Est.
- Point G : est situé sur le carrefour des pistes P-1-1 et P-1-2, à 0,350 km du campement Bonayé par la piste P-1-1 et à environ, 5,000 km du point F par la piste P-1-2.
- Point R : est situé à 0,570 km du point G, la droite GR faisant avec le Nord géographique un angle de 323 grades vers l'Ouest.
- Point S : est situé à 1,350 km de R sur la rivière G'Doyo. La droite SR fait avec le Nord géographique un angle de 190 grades vers l'Est.
- Point I : est situé à l'embouchure de la rivière G'Doyo sur la lagune Ebrié.
- Point J : est situé à la sortie du canal d'Azagny sur la lagune Ebrié à l'Est, rive Nord.
- Point M : est situé au confluent du canal d'Azagny et du fleuve Mandama sur la rive Nord du canal et la rive Ouest du fleuve.

Les limites du Parc National d'Azagny sont les suivantes :

Au Nord : la droite conventionnelle M-P

A l'Est : la ligne P H F Q R S I J.

A savoir de P à E la rive Est du marécage
de E à F la piste qui traverse le barrage
de F à Q une droite conventionnelle
de Q à R la rive Est du marécage
de R à S une droite conventionnelle
de S à I la rivière G'BEYO
de I à J le bord de la lagune...

Au Sud : la ligne J-M, rive Nord du canal d'Azagny

A l'Ouest : la ligne M-N rive Est du fleuve Bandama

ARTICLE 2 : Est constituée en Réserve totale de Faune, et dénommée zone de protection du Parc National d'Azagny (ou zone tampon), une zone de 2 450 hectares environ, dont le périmètre est défini comme suit, ainsi que précisé sur la carte jointe.

Solent les points :

Point A : est situé sur la route N'Zida-Irobo à 3,000 km du point O.

Point A1 : est situé à 1,000 km du point A, la droite A-A1 faisant un angle de 126 grades vers l'Est avec le Nord géographique.

Point B : est situé à 1,900 km du point A1, sur la piste P-5 ; la droite A1-B faisant un angle de 75 grades vers l'Est avec le Nord géographique. Par la piste P-5, ce point est situé à environ 1,900 km de la route N'Zida-Irobo.

Point B1 : est situé à 2,000 km du point B, la droite B-B1 faisant un angle de 52 grades vers l'Est avec le Nord géographique.

Point C : est situé sur la piste P-4 à 2,500 km du point B1, la droite B1-C faisant un angle de 78 grades vers l'Est avec le Nord géographique. par la piste P-4, ce point est situé à environ 2,500 km de la route N'Zida-Irobo.

- Point C2 : est situé à 1,700 km du point C1, à l'extrémité d'une petite piste P-3-1 venant du point D, la droite C1-C2 faisant un angle de 123 grades vers l'Est avec le Nord géographique.
- Point D : est situé à l'intersection des pistes P-3, P-3-1 (en venant du point C2) et P-3-2 (en conduisant vers le point D1), ces deux dernières pistes constituant la limite entre les palmeraies et la forêt. Par la piste P-3 le point D est situé à environ 1,500 km de la route N'Zida-Irobo.
- Point D1 : est situé à l'intersection des pistes P-3-2 et P-2-1. Par la piste P-3-2 il est situé à environ 1,700 km du point D.
- Point D2 : est situé à l'intersection des pistes P-2-1 et P-2. Par la piste P-2 il est à environ 2,400 km de la route N'Zida-Irobo.
- Point E : est situé au point d'aboutissement de la piste P-2 au marécage. Par cette piste, il est situé à environ 1,400 km du point D2.
- Point F : est situé à l'aboutissement d'un pont piétonnier sur la berge du marécage, à 0,100 km au Sud du point d'aboutissement de la piste P-2 sur la berge Nord tel qu'il est mentionné dans la définition du point E.
- Point G : est situé sur le carrefour des pistes P-1-1 et P-1-2, à 0,350 km du campement Sonayé par la piste P-1-1 et à environ 5,000 km du point F par la piste P-1-2.
- Point H : est situé sur la rivière G'Bevo, à 1 km, 150 du point G, la droite GH faisant un angle de 190 grades vers le Sud, avec le Nord géographique.
- Point J : est situé sur la berge de la lagune Ebrié, à 1,250 km du point I, la droite J-K faisant un angle de 136 grades vers le Sud avec le Nord géographique.
- Point L : est situé sur la rive Nord du canal d'Azagny à 1,850 km du point K, la droite K-L faisant avec le Nord géographique un angle de 283 grades, vers l'Ouest.

Au Nord : la zone comprise dans le périmètre N, O, A, A1, A2, B, B1, C, C1, C2, D, D1, D2, E, F, H.

A l'Est : la zone comprise dans le périmètre F, G, H, S, R, Q, P.

Au Sud-Est : la zone comprise dans le périmètre H, I, J, K, L, I.

ARTICLE 3 :

Soit T : le point situé sur la route N'Zida-Koserou à l'Est d'Irobo, au départ de la route conduisant à l'ancien débarcadère de la Société Le Calvé-Fontaine.

Soit U : l'aboutissement sur la lagune Ebré de la route amenant à l'ancien débarcadère de la Société Le Calvé-Fontaine (le point T se substitue à l'ancien point A défini dans l'arrêté 536 du 25/6/60, le point U se substituant au point B de ce même arrêté).

Du fait de l'abrogation de l'arrêté 536 du 25/6/60, au Nord et au Nord-Est de la zone de protection du Parc National d'Azagny est déclassée une zone de 8150 ha environ ainsi délimitée :

Au Nord de A à T la route N'Zida Koserou

A l'Est : la route conduisant au débarcadère de la Société Le Calvé-Fontaine de T à U, puis de U à I le bord de la lagune Ebré.

Au Sud-Ouest : la limite Est de la zone de protection de I à D2

Au Sud : la limite Nord de la zone de protection de D2 à A.

ARTICLE 4 : Le Parc National d'Azagny et sa zone de protection ont pour objectif la protection et la conservation permanente d'un écosystème littoral naturel d'intérêt scientifique, écologique, esthétique et touristique.

ARTICLE 5 : Dans le Parc National ainsi délimité, y compris le lit des rivières, l'emprise des routes et pistes formant limites, tout acte de pêche, de chasse, de poursuite, de capture et toute provocation des animaux, qu'elle qu'en soit la nature, sont interdits ;

de même, toutes modifications du milieu naturel (sauf...

ARTICLE 6 : Dans la zone de protection sont interdits :

- tout acte de pêche, de chasse, de poursuite, de provocation et de capture des animaux quel qu'en soit la nature ;
- tout défrichement et feu de brousse aux fins de cultures agricoles et autres activités extra-agricoles ;
- toute nouvelle culture de rapport (palmiers, cacaoyers, caféiers etc...)
- toute installation de campement ou village, quelle que soit la raison motivant cette installation.

Sont autorisées, jusqu'à leur échéance de production, les exploitations des cultures agricoles.

ARTICLE 7 : Des arrêtés fixeront le règlement intérieur du Parc national d'Azagny, les conditions de pénétration, de circulation, de stationnement et de déguerpissement des villages et campements divers.

ARTICLE 8 : Les infractions aux dispositions du présent décret seront recherchées, constatées, réprimées et réparées, conformément à la loi relative à la protection de la faune et à l'exercice de la chasse, et à celle portant code forestier.

ARTICLE 9 : sont abrogées toutes dispositions contraires au présent décret et notamment l'arrêté n° 536 du 25 juin 1960 portant classement de la réserve de faune Azagny.

ARTICLE 10 : Le Ministre des Eaux et Forêts est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République de Côte d'Ivoire.

Fait à Abidjan, le 2 AVRIL 1981

Copie certifiée conforme à l'original
Le Secrétaire Général du Gouvernement

Félix HOUPHOUËT-BOIGNY.



Annexe 3 : Arrêté portant règlement intérieur du Parc National d'Azagny

MINISTÈRE DES EAUX ET FORETS

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail

ARRETE N° 317 - DU 27 AOUT 1987
Portant règlement intérieur du Parc National
d'Azagny et de sa zone périphérique de
protection.

LE MINISTRE DES EAUX ET FORETS

- VU la Constitution ;
- VU le Décret n° 86-491 du 9 Juillet 1986 portant nomination des membres du Gouvernement ;
- VU la loi n° 65-255 du 4 Août 1965 relative à la protection de la faune et l'exercice de la chasse et particulièrement son article 6 relatif à la circulation et au campement à l'intérieur des Parcs Nationaux ;
- VU la Loi n° 65-425 du 20 Décembre 1965 portant Code Forestier et ses textes d'application ;
- VU le Décret n° 66-433 du 15 Septembre 1966 portant statut et réglementation de la procédure de classement des réserves naturelles, intégrales ou partielles et des Parcs Nationaux ;
- VU le Décret n° 81-218 du 2 Avril 1981 portant création du Parc National d'Azagny avec une zone périphérique de protection.

A R R E T E

ARTICLE 1 - Le Parc National d'Azagny présente des espèces végétales et animales et des milieux naturels du plus grand intérêt qu'il importe de préserver contre tout effet de dégradation et de soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

.../...

Dans le cadre de l'aménagement équilibré dont il fait l'objet, il est divisé en deux parties distinctes dans leur destination et leur utilisation :

- a) des zones à vocation touristique ouvertes au public pour son éducation et sa récréation ;
- b) des zones de protection totale.

Le Parc National d'Azagny est partiellement entouré par une zone périphérique de protection, constituée en réserve totale de faune où sont prises des mesures rendant plus efficace la conservation de la faune et de la nature dans le Parc National.

Le présent arrêté définit le règlement intérieur propre à chacune de ces zones.

TITRE - I - DISPOSITIONS PROPRES A L'ENSEMBLE DU PARC
ET A LA ZONE PERIPHERIQUE DE PROTECTION :

ARTICLE.2 - La circulation et le séjour à l'intérieur du Parc National d'Azagny et de sa zone périphérique de protection ou sur leurs voies d'accès directes s'exercent ainsi qu'il est défini par le présent règlement intérieur mais se font aux risques et périls des usagers.

L'Administration forestière ne peut en aucun cas être rendue responsable des accidents ou troubles de jouissance qui pourraient survenir du fait d'attaques d'animaux, de défaut momentané d'entretien des routes, pistes, sentiers et structures touristiques ou pour quelque autre cause que ce soit.

ARTICLE.3 - Est interdit à l'intérieur du Parc National d'Azagny et de sa zone périphérique de protection y compris le lit des rivières, l'emprise des routes et pistes formant limites tout acte susceptible de nuire au développement naturel de la flore et de la faune.

.../...

Sera poursuivi suivant la réglementation en vigueur
- quiconque se livre à des actions de chasse ou de pêche par quelque moyen que ce soit y compris la pose de pièges, de nasses, de filets, de lignes, etc..... ;

- quiconque se livre à des actes de nature à effrayer ou inquiéter les animaux ou les aura poursuivis en vue de leur capture morts ou vifs ;

- quiconque est trouvé porteur, détenteur ou receleur d'une arme à feu ou d'un moyen de chasse ou de pêche de quelque nature que ce soit ;

- quiconque effectue des opérations de défrichement avec ou sans emploi du feu en vue de la culture du sol ;

- quiconque coupe, arrache, mutile ou endommage d'une manière quelconque les arbres ou plantes poussés naturellement ;

- quiconque procède à des enlèvements non autorisés de sable, tourbe, terre, gazon, champignons, fruits, plantes diverses et en général de tout produit de la forêt, du sol ou des eaux ;

- quiconque aura allumé du feu pour un motif quelconque hors des aires de pique-nique prévues à cet effet ;

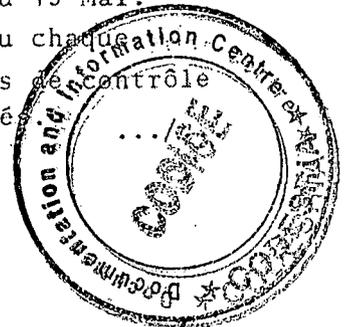
- quiconque par imprudence, négligence, inattention ou inobservation des règlements en vigueur, cause un incendie.

ARTICLE.4 - Le survol du Parc à une altitude inférieure à 200 mètres ou 600 pieds est subordonné à autorisation expresse de l'Administration du Parc.

TITRE-II - DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES PROPRES AUX

ZONES A VOCATION TOURISTIQUE :

ARTICLE.5 - Les zones à vocation touristique définies par les autorités du Parc sont ouvertes au public du 15 Août au 15 Mai. Durant cette période, l'accès pour les visiteurs a lieu chaque jour de 6 heures à 18 heures obligatoirement aux postes de contrôle placés aux entrées du Parc ou aux débarcadères autorisés.



ARTICLE.6 - Tout visiteur demandant l'accès du Parc doit être porteur d'une carte d'entrée dont les tarifs et modalités de perception sont fixés par Arrêté interministériel.

L'acquisition d'une carte d'entrée engage le visiteur à respecter scrupuleusement les instructions et les recommandations du personnel du Parc National et du ou des concessionnaires chargés de son exploitation touristique.

Il pourra être demandé aux visiteurs de remplir des fiches statistiques sur lesquelles des appréciations sur le Parc et le personnel seront portées.

ARTICLE.7 - La circulation sur les pistes et routes du Parc National d'Azagny est autorisée pour les voitures de tourisme (y compris les taxis), les autocars, les motocyclettes, les bicyclettes et les piétons de l'entrée Est jusqu'au Campement-hôtel et de l'entrée Nord jusqu'au relais du Bandama. Hors de ces voies d'accès, un guide autorisé doit obligatoirement accompagner le ou les véhicules.

La circulation est interdite aux camions à l'exception des véhicules de l'Administration forestière ou de ceux assurant le ravitaillement ou l'entretien du réceptif hôtelier ou des structures touristiques.

ARTICLE.8 - La vitesse maximum, pour tous les véhicules, est limitée à 30 kilomètres/heure.

Sans préjudice des responsabilités qu'il peut encourir en raison des dommages causés aux personnes, aux animaux, aux choses ou à la piste, tout conducteur doit ralentir ou même s'arrêter toutes les fois que le véhicule en raison des circonstances ou de la disposition des lieux pourrait être une cause d'accident, de désordre ou de gêne pour la circulation.

ARTICLE.9 - Il est interdit de descendre de voiture, de moto ou de bicyclette, de quitter la piste ou de stationner hors des lieux prévus à cet effet.

...../....

ARTICLE.10- En période de pluie, les routes et pistes d'accès pourront être interdites à la circulation pour éviter leur dégradation ou pour des raisons de sécurité.

ARTICLE.11 - Hors des routes et pistes définies à l'article ci-dessus la circulation dans le Parc n'est possible qu'à pied, par groupe de 10 personnes maximum accompagnées d'un guide autorisé. Ce guide est rémunéré suivant un tarif approuvé par décision de l'Administration forestière.

ARTICLE.12 - Seront immédiatement exclus, sans remboursement des droits d'entrée et sans préjudice des poursuites qui pourraient être exercées à leur encontre, ceux qui, à l'intérieur du Parc National d'Azagny :

- auront enfreint les dispositions de l'article 3 ci-dessus ;
- seront entrés sans s'acquitter des droits d'entrée ou en utilisant des cartes d'entrées périmées ou qui ne leur sont pas personnelles.
- auront utilisé un appareil radio ou instrument quelconque dont le bruit est susceptible de troubler le calme et la tranquillité des lieux ;
- auront sciemment troublé ou dérangé des animaux par des cris, bruits, des projections de pierres ou de toute autre manière ;
- auront enlevé, détruit ou endommagé des oeufs ou des nids ;
- auront abandonné, déposé, jeté en dehors des lieux spécialement désignés à cet effet, des papiers, boîtes de conserves, bouteilles, immondices ou débris de quelque nature que ce soit ;
- auront par quelque procédé que ce soit, fait des inscriptions, des signes ou des dessins sur des arbres, pierres ou tout autre bien, immeuble ou meuble ;

.../...

- auront détruit, dégradé ou sali volontairement les bornes, signaux, plaques indicatrices, poteaux, barrières et en général tous objets placés dans un but d'utilité publique ou de décoration ;

- auront bivouaqué, campé ou stationné en infraction à la réglementation du Parc ;

- auront introduit des chiens, des chats ou des animaux de compagnie etc..... ;

- se seront baignés dans les fleuves et rivières hors des endroits prévus et surveillés ;

- se seront opposés au contrôle de leurs véhicules, sacs, poches et boîtes diverses par les agents habilités à constater les infractions au présent arrêté.

TITRE-III - DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES PROPRES

A LA ZONE DE PROTECTION TOTALE DU PARC :

ARTICLE.13 - Toute activité humaine est interdite dans la zone de protection totale du Parc.

TITRE-IV - DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES PROPRES

A LA ZONE DE PROTECTION PERIPHERIQUE :

ARTICLE.14 - L'accès à la zone de protection périphérique du Parc est libre mais le séjour et les activités sont soumis aux restrictions prévues au Titre I du présent arrêté et aux articles 15 et 16 ci-après.

ARTICLE.15 - Nonobstant les dispositions de l'article 3 du présent arrêté, les plantations existantes de caféiers, de cacaoyers, de palmiers et d'hévéas peuvent continuer à être cultivées et exploitées jusqu'à réinstallation des planteurs sur des surfaces situées hors du Parc National, sous réserve de :

- ne procéder à aucune extension territoriale des superficies plantées, ou quantitativement du nombre d'arbres en place ;

.../...

- ne procéder à aucune action propre à régénérer les plantations (recepape, rajeunissement etc.....) ni replanter à la fin normale du cycle des spéculations concernées ;

- n'installer aucune culture vivrière sur ces parcelles;

- respecter toutes les autres clauses prévues au Titre I du présent arrêté.

ARTICLE.16 - La construction de cases d'habitation ou d'abris pour les cultures est interdite dans la zone de protection ; de même il est interdit d'y circuler et d'y séjourner de nuit entre le coucher et le lever du soleil.

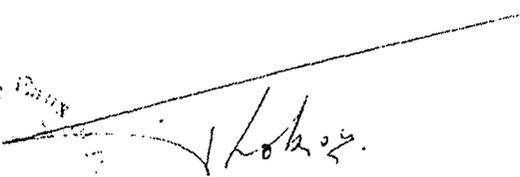
ARTICLE.17 - Le présent règlement intérieur qui prendra effet à compter de la date de sa signature sera affiché partout où besoin sera ; il sera tenu en permanence à la disposition des visiteurs aux postes de contrôle des entrées et sorties du Parc.

ARTICLE.18 - Sont abrogées toutes dispositions antérieures contraires notamment l'arrêté n° 50/MINAGREF du 25 Juin 1986 portant règlement intérieur du Parc National d'Azagny.

ARTICLE.19 - Les Préfets d'Abidjan et de Grand-Lahou, les Sous-Préfets de Jacqueline et de Grand-Lahou, le Directeur chargé des Parcs Nationaux et les autorités du Parc National d'Azagny sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'application du présent arrêté qui sera publié au Journal Officiel de la République de Côte d'Ivoire.

Fait à Abidjan, le

1987


V. P. LOKROU

(Faint circular stamp: "Ministère de l'Environnement")