



**Thèse présentée par
Jean-Baptiste Marle
Hubert ILBOUDO**

**UNIVERSITE CHEIKH
ANTA DIOP DE DAKAR**

**Etat et tendances évolutives de la flore et de la
végétation de la réserve spéciale botanique de
Noflaye (Environs de Dakar-Sénégal): éléments
pour un aménagement**

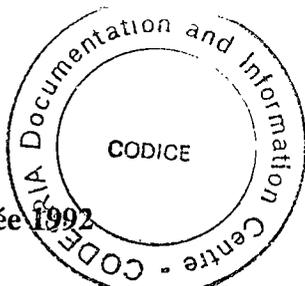
20 février 1992

12 MAI 1992

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES

INSTITUT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT



Programme de Petites Subventions
ARRIVEE
Enregistré sous le n° 1717
Date 19 FEV. 1992

N° 12

07.07.01
ILB
4390

ETAT ET TENDANCES EVOLUTIVES DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION DE LA RESERVE SPECIALE BOTANIQUE DE NOFLAYE (ENVIRONS DE DAKAR-SENEGAL), ELEMENTS POUR UN AMENAGEMENT

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 20 février 1992
pour l'obtention du DOCTORAT DE TROISIEME CYCLE
EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Par

Jean-Baptiste Marie Hubert ILBOUDO

MEMBRES DU JURY

- PRÉSIDENT :** M. Antoine NONGONIERMA, Professeur Titulaire,
Département de Biologie Végétale,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- RAPPORTEUR :** M. Amadou Tidiane BA, Professeur Titulaire,
Département de Biologie Végétale,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- MEMBRES :** M. Bienvenu SAMBOU, Assistant,
Institut des Sciences de l'Environnement,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- M. Oumar WANE, Maître- Assistant,
Institut des Sciences de l'Environnement,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- MEMBRE INVITÉ :** M. Bocar SALL, Ingénieur des Eaux et Forêts
Directeur des Eaux, Forêts, Chasses
et Conservation des Sols

TABLE DES MATIERES

	Pages
AVANT-PROPOS	I
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I-DEMARCHE DE L'ETUDE.....	2
I-1. Justification de l'étude.....	2
I-2. Hypothèses de recherche.....	2
I-3. Objectifs spécifiques de l'étude.....	2
I-4. Approche méthodologique.....	2
I-4.1. L'étude de la flore et de végétation.....	2
I-4.2. L'étude de la régénération naturelle.....	3
I-4.3. L'étude du milieu physique.....	3
I-4.4. Les actions anthropiques.....	4
CHAPITRE II- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	5
II-1. Situation géographique.....	5
II-2. Les régions naturelles de la presqu'île du Cap-Vert.....	6
II-2.1. Le cadre géologique.....	6
II-2.2. La géomorphologie et la pédologie.....	8
II-2.3. L'hydrologie.....	13
II-3. Le climat.....	19
II-4. Le milieu humain.....	21
II-4.1. La population.....	21
II-4.2. Les activités économiques.....	21
CHAPITRE III- ETAT ACTUEL DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION DE RESERVE BOTANIQUE DE NOFLAYE.....	24
III-1. La flore actuelle de la "réserve" de Noflaye.....	24
III-1.1. La composition floristique.....	24
III-1.2. Proportions des arbres arbustes et herbacées dans la "réserve" de Noflaye	31
III-1.3. Les affinités phytogéographiques de la flore.....	31
III-2. La végétation actuelle de la "réserve" de Noflaye.....	32
III-2.1. Analyse de la végétation ligneuse.....	32
III-2.2. Analyse qualitative de la végétation herbacée.....	34
III-2.3. Analyse quantitative de la végétation herbacée.....	36
III-3. Les principaux types de végétation de la "réserve".....	38
III-3.1. La formation herbeuse des dunes.....	39
III-3.2. La formation herbeuse boisée des chenaux asséchés.....	39
III-3.3. Le fourré des zones de raccordement des dunes aux chenaux asséchés.....	40
III-4. Conclusion sur l'état actuel de la flore et de la végétation de la "réserve" de Noflaye.....	41
CHAPITRE IV- EVOLUTION DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION DE LA RESERVE DE NOFLAYE.....	42
IV-1. Evolution de la flore.....	42
IV-1.1. Analyse qualitative des espèces non retrouvées dans la "réserve" en 1991.....	42
IV-1.2. Analyse quantitative des espèces ligneuses.....	43
IV-1.3. Etude de la régénération naturelle.....	53
IV-1.4. Les espèces recensées en 1991 et non signalées en 1957.....	58

IV-2. Evolution de la végétation de la "réserve".....	60
IV-3. Conclusion sur l'évolution de la "réserve".....	62

CHAPITRE V- LES PRINCIPAUX FACTEURS QUI INFLUENCENT LA DYNAMIQUE DE LA RESERVE.....	63
V-1. Le facteur hydrique.....	63
V-1.1. Les pluies.....	63
V-1.2. La nappe phréatique.....	66
V-2. Le facteur édaphique.....	66
V-3. Le facteur anthropique.....	67
V-3.1. Quelques problèmes liés à l'occupation de l'espace dans les niayes.....	67
V-3.2. Les rapports entre la "réserve" botanique de les populations environnantes.....	68
V-4. Statut et mode de gestion actuel de la "réserve" botanique.....	72
V-5. Conclusion sur les principaux facteurs qui influencent la dynamique de la "réserve" de Noflaye.....	72
CHAPITRE VI- CONCLUSION GENERALE ET PROPOSITIONS	74
BIBLIOGRAPHIE.....	77
ANNEXES.....	82
Annexe 1- Exemple du questionnaire appliqué à Noflaye.....	82
Annexe 2- Description des profils FP3, FP4 et FP7.....	87
Annexe 3- Flore de la "réserve" de Noflaye décrite en 1957.....	90
Annexe 4- Phénologie de quelques espèces ligneuses dans la "réserve" de Noflaye.....	98
Annexe 5- Décret de création de la "réserve" spéciale botanique de Noflaye.....	100
Annexe 6- Arrêté promulguant le décret du 1er mars 1957.....	102
Annexe 7- Les grandes lignes d'un projet de création d'un complexe botanique national à Noflaye (Sénégal).....	103
Annexe 8- Liste des titres des figures.....	106
Annexe 9- Liste des titres des tableaux.....	107

AVANT-PROPOS

Le Sénégal, comme beaucoup d'autres pays, admet qu'il est souhaitable de conserver des exemples de son patrimoine naturel, conscient que son développement durable passe par une gestion rationnelle de ses ressources vivantes. Aussi, se préoccupe-t-il du maintien des processus écologiques essentiels, de la préservation de la diversité génétique et de l'utilisation durable des ressources naturelles dont sont tributaires des millions de communautés rurales aussi bien que de moyennes industries. Parmi ces préoccupations, la conservation et la gestion des ressources forestières tiennent une place importante.

Le Sénégal s'est ainsi doté d'une législation qui définit et administre le domaine forestier, c'est à dire les zones sur lesquelles l'état boisé doit être conservé ou reconstitué. Le classement de ces zones a pour but essentiel de purger ces aires de tout ou d'une partie des droits d'usage que les populations locales avaient sur elles. La dégradation des ressources forestières en effet, n'est souvent pas due au seul facteur climatique, mais résulte à la fois de contraintes physiques, démographiques, économiques, sociales et culturelles. C'est dire que ces ressources sont souvent à la base de conflits d'intérêts difficiles à concilier. Leur conservation s'intègre ainsi dans la complexité d'une stratégie globale de développement. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude sur la "réserve" spéciale botanique de Noflaye.

Pour mener cette étude j'ai bénéficié du soutien et de la coopération d'institutions, de services et de personnes à qui je suis redevable.

Les résultats obtenus l'ont été grâce au concours financier du CODESRIA (Council for the Development of Economic and Social Research In Africa) et de l' U.I.C.N. (Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources), à qui j'exprime ma profonde reconnaissance.

L'Institut Botanique de Aarhus (Danemark) m'a permis d'y effectuer un voyage d'étude de 3 mois. Que cette institution veuille croire l'expression de ma profonde gratitude. L'occasion m'est offerte de remercier l'ensemble du corps enseignant, le personnel administratif et technique de l'Institut Botanique de Aarhus. Que Jonas Eric LAWESSON , Knud TYBIRK , Ivan NIELSEN, Monsieur le Professeur Kai LARSEN, trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour leur précieux soutien.

Mes vifs remerciements s'adressent au Service des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Sénégal qui a autorisé cette étude dans la "réserve" botanique placée sous sa gestion administrative.

Je suis tout aussi reconnaissant à l'égard du SENAGROSOL/Counslut et de l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Appliquées) qui m'ont offert leurs services dans l'étude du milieu physique ainsi que pour les précieuses informations qu'ils ont bien voulu mettre à ma disposition. Mes remerciements vont en particulier à Messieurs Mamadou DAFPE (SENAGROSOL/Counslut) et Jean Pierre NDIAYE (ISRA).

En réalité, je dois cet inestimable appui à la réputation de l'Institut des Sciences de l'Environnement (I.S.E.) de l'Université Ch. A. Diop de Dakar, qui jouit de la confiance de ces institutions et services grâce à son dynamisme et à son sérieux dans la recherche. J'ai reçu de l'I.S.E. tout le soutien possible dans la réalisation de ce travail. J'espère n'avoir pas déçu la confiance placée en moi.

Mes vifs remerciements s'adressent à Monsieur le Professeur Amadou Tidiane BA, Chef du Département de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Ch. A. Diop de Dakar, Directeur de l'I.S.E., qui m'a confié ce sujet et dirigé les travaux avec beaucoup d'abnégation et de compréhension. Qu'il veuille trouver en ces lignes, le témoignage de ma reconnaissance sans fin.

A toutes les étapes de cette étude, j'ai bénéficié de la participation, de la rigueur, de la disponibilité, de la simplicité et du soutien matériel et moral de mon co-directeur de thèse Monsieur Assine Bienvenu SAMBOU, Assistant à l'Institut des Sciences de l'Environnement. Je lui renouvelle ma profonde gratitude, toute mon amitié et ma fraternelle reconnaissance.

Que l'ensemble du corps enseignant de l'I.S.E., Messieurs El Hadj Oumar WANE, Cheikh Ibrahima NIAN, Abou THIAM, Henri Mathieu LO, Abdoulaye SENE, François MATTY, veuille bien croire à l'expression de ma profonde reconnaissance pour m'avoir initié à une approche intégrée des problèmes d'Environnement et de développement. Je n'oublie pas les inestimables sacrifices qu'ils ont consentis pour la réalisation de ce travail. Qu'il me soit permis de remercier particulièrement

Monsieur François MATTY qui a usé de son temps, de ses moyens financiers et de ses relations personnelles pour nous assurer l'étude pédologique.

J'exprime ma reconnaissance à Messieurs Ababacar Sedirkh CISSE (secrétaire à l'I.S.E.), Ousseynou NDIAYE (bibliothécaire), Woula NDIAYE (technicien), M. KOTE (conducteur), et Cathérine DIOUF (secrétaire), pour leur constante disponibilité.

Je ne puis manquer d'associer à mes remerciements Monsieur Mamadou SAMBA conducteur à l'I.S.E. qui, même dans la retraite, ne se lasse pas de m'offrir ses services.

Ma reconnaissance filiale s'adresse à Monsieur le Professeur Antoine NONGONIERMA, Chef du Département de Botanique de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN/Ch. A. Diop) et Chef du Laboratoire de Biosystématique et d'Ecologie Végétales du Département de Biologie Végétale. Malgré ses multiples occupations, il a accepté de me guider et de corriger mon manuscrit avec la patience et la rigueur qu'on lui connaît. Je lui suis également reconnaissant pour tout le soutien qu'il m'a apporté dans la réalisation de ce travail.

Mes vifs remerciements s'adressent à Monsieur GUINKO Sita, Maître de Conférences, Chef du Département de Biologie Végétale de l'Université de Ouagadougou et Directeur du Service de Planification du Rectorat de cette Université. Ses travaux de pionnier sur la flore et la végétation du Burkina Faso ainsi que ses encouragements et ses conseils ont été pour moi une source d'inspiration dans la réalisation de la présente étude.

Je dois beaucoup à Monsieur Abdoulaye SANOKHO, Technicien Supérieur de botanique au Département de Biologie Végétale, pour son grand dévouement et sa précieuse collaboration dans les différents travaux de terrain et la détermination des échantillons botaniques.

J'ai également bénéficié de la collaboration de Messieurs Alphousseyni BODIAN (Technicien Supérieur de botanique au Centre de Suivi Ecologique) et Kaoussou SAMBOU (Technicien Supérieur de botanique au laboratoire de biosystématique de l'IFAN/Ch. A. Diop) dans la détermination des échantillons. Qu'ils en soient grandement remerciés.

Mes remerciements s'adressent à Monsieur Bécaye GAYE au Département de Géologie de la Faculté des Sciences et Techniques, pour ses conseils et pour la précieuse documentation.

Que Monsieur Malang DIATTA, Ingénieur du Génie Rural à la Direction du Génie Rural et des Etudes Hydrauliques, responsable du Bureau Inventaire des Ressources Hydrauliques (B. I. R. H.), trouve en ces lignes l'expression de ma profonde reconnaissance pour la précieuse documentation qu'il a bien voulu mettre à ma disposition.

Je n'oublie pas Monsieur Assane GOUDIABY, chercheur à l'I.S.E., à qui je dois l'illustration photographique de ce travail. Qu'il soit aussi remercié pour sa participation, ses suggestions, sa constante disponibilité et son amitié. Ce travail est aussi le sien.

Que mes frères et amis Seydou OUATTARA et Amadou Abdoulaye SECK soient infiniment remerciés pour l'aide multiforme.

Je suis redevable aux populations de Noflaye pour l'accueil, l'hospitalité, la disponibilité, la compréhension et la coopération. Je ne puis manquer d'exprimer particulièrement ma profonde gratitude à Messieurs Oumar DIOP (Chef du village), Tamsir DIALLO, Fulgence COLY, Jean-Baptiste DIATTA, Inousse BADIANE, Abdoul BIAYE, et tous les amis de Noflaye.

Que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, mais qui n'ont pu être cités nommément, veuillent trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

" Si l'homme était complètement dépourvu de la faculté de rêver ainsi, s'il ne pouvait de temps à autre devancer le présent pour contempler dans l'avenir l'image entièrement achevée de l'oeuvre qui s'ébauche à peine entre ses mains, je ne saurais décidément me représenter quel mobile ferait entreprendre à l'homme de si vastes et fatiguants travaux dans l'art, la science et la vie politique. "

Aux peuples sénégalais et burkinabè,
à mes parents et beaux-parents,
à ma mère, et ma belle-mère,
à mon père et mon beau-père *in memoriam*,
à Parcouda Justine,
à Zéphyrin Ilboudo,
à Seydou Ouattara,
à Assane Goudiaby,
à Bienvenu Sambou,
à Cathérine, Sandra et Diane Isabelle,

je dédie ce modeste travail.

" Le désaccord entre le rêve et la réalité n'a rien de nocif
si l'homme qui rêve croit sérieusement à son rêve
et travaille à la réalisation de ce rêve "

Par délibération, la Faculté et l'Institut ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'ils n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

INTRODUCTION

Dans l'ensemble quelque peu déshérité des sables dunaires de la côte Nord sénégalaise, les niaves tranchaient par la richesse du couvert végétal. Les palmiers à huile au port artistique, en files ou en bouquets, les buissons et les arbres verdoyants indiquaient la présence d'une végétation luxuriante dans une zone cependant sans pluie pendant huit mois de l'année.

Dans le but de protéger en partie cette végétation naturelle, une "réserve" botanique d'une superficie de 15,90 hectares a été créée en 1957, à proximité du village de Noflaye. Elle se situe à 40 km au Nord-Est de Dakar, entre Sangalkam et Bambilor. Cette "réserve" a fait l'objet d'un suivi et d'une étude botanique (ADAM, J. G. 1957). L'auteur a dressé un inventaire qui indique que la richesse floristique justifie pleinement le statut de "réserve" botanique qui lui avait été conféré. La création de cette "réserve" permet à la Région de Dakar de compter parmi son domaine classé, seulement 0,2 % environ en superficie, de végétation naturelle. Dans ce contexte, la "réserve" de Noflaye est d'un immense intérêt.

Malheureusement, force est de constater aujourd'hui que cette "réserve" ne bénéficie d'aucune forme de suivi et présente un paysage abandonné en constante dégradation. De la clôture qui l'entourait, il ne reste plus que quelques lambeaux rouillés et affaissés. Ainsi ouverte, il n'est pas paradoxal de constater une activité humaine intense et désordonnée dans la "réserve" spéciale devenue par endroits un véritable dépotoir. La mise en "réserve" de cet espace ne semble pas avoir atteint ses objectifs. La conservation de ce dernier lambeau naturel de la Région de Dakar devient ainsi un problème dont se préoccupe la présente étude.

La démarche générale de cette étude est présentée dans un premier chapitre, suivi de la présentation de la zone d'étude dans le chapitre II. La flore et la végétation actuelles sont décrites dans le chapitre III, et leur évolution dans la période de 1957 à 1991 est analysée dans le chapitre IV. Les facteurs déterminants de cette évolution sont ensuite exposés dans un cinquième chapitre. Les principales conclusions de l'étude ainsi que quelques propositions pour un aménagement et une meilleure gestion de cette réserve font l'objet du dernier chapitre.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

CHAPITRE I - DEMARCHE DE L'ETUDE

I.1- Justification de l'étude

L'intérêt que représente cette "réserve" ou du moins cet espace est né d'une série de constats parmi lesquels:

1°- le fait que beaucoup d'espèces végétales ont disparu ou sont en voie de disparition au Sénégal sous l'effet de la sécheresse persistante et ses conséquences sur la flore et la végétation;

2°- l'inexistence au Sénégal de jardins botaniques appropriés, de zones ou espaces de conservation et de protection des espèces en voie de disparition;

3°- la disparition dans la région de Dakar des biotopes appropriés pour l'information des élèves, des étudiants et du public sur la flore et la végétation du pays.

Ces constats expliquent que l'étude de cette "réserve" ait été envisagée afin de lui trouver une vocation plus adéquate qui tiennent mieux compte de son environnement socio-culturel et écologique.

I.2- Hypothèses de recherche

Trois principales hypothèses ont guidé ce travail.

1°- La "réserve" de Noflaye connaît une dégradation du couvert végétal et des problèmes de régénération naturelle.

2°- Cette dégradation est essentiellement liée à des modifications du milieu et aux actions anthropiques.

3°- Les objectifs visés par la mise en "réserve" de la niaye de Noflaye ne sont pas atteints du fait essentiellement de l'absence d'une politique de gestion clairement définie pour cette "réserve", de l'absence de suivi administratif et scientifique ainsi que de l'absence d'une prise en compte des intérêts des populations riveraines.

I.3- Objectifs spécifiques de l'étude

Ce travail a pour objectifs spécifiques de connaître:

1°- l'état actuel de la flore et de la végétation de la "réserve" de Noflaye;

2°- les tendances évolutives du couvert végétal;

3°- les facteurs qui déterminent cette évolution.

I.4- Approche méthodologique

Pour atteindre ces objectifs, il a été réalisé une étude floristique et une étude de la régénération naturelle, en rapport avec le milieu physique, biologique et sociologique.

I.4.1- L'étude de la flore et de la végétation

L'étude de la flore et de la végétation a été abordée par un inventaire floristique et une étude des groupements végétaux.

I.4.1.2 - L'étude floristique

Elle a essentiellement été réalisée à partir d'un inventaire floristique.

I.4.1.2.1 - L'inventaire floristique

Une liste floristique de la "réserve" a été établie après un recensement systématique de toutes les espèces observées. Les principaux ouvrages consultés pour l'identification, la nomenclature et la définition de l'affinité phytogéographique des espèces sont ceux de BERHAUT, J. (1967, 1971, 1974, 1975a, 1975b, 1976, 1979, 1988); HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J. M. (1954, 1963, 1968); AUBREVILLE, A. (1936, 1950); WILLIS, J. C. (1966); WHITE F. (1986); SCHNELL, R. (1979) et LEBRUN, J.-P. (1979).

I.4.1.2.2 - L'étude des groupements végétaux

350 unités d'échantillonnage de 400 m² chacune ont été mises en place. Ces unités, ou relevés, sont de forme carrée et couvrent 14 ha, soit 88% de la superficie de la "réserve". Dans chaque relevé, les espèces ont été recensées et le nombre de chaque espèce ligneuse a été compté. Ces dernières ont également fait l'objet d'un suivi phénologique. Des données quantitatives sur les herbacées ont été recueillies dans 176 placettes de 1 m².

Les données d'inventaire ont été saisies sur logiciel Excel et l'analyse des groupements floristiques a été faite à l'aide du programme TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis) de HILL, M. O. (1979).

I.4.2 - L'étude de la régénération naturelle

Elle a été réalisée par une estimation des jeunes pousses des différentes espèces ligneuses, une évaluation du stock de graines au sol et par des observations sur la multiplication végétative chez certaines espèces ligneuses.

I.4.2.1 - L'estimation des jeunes pousses des différentes essences ligneuses

Cette estimation a été faite par comptage des jeunes plants de chaque espèce ligneuse, dans chacune des 350 unités d'échantillonnage.

I.4.2.2 - L'estimation du stock de semences au sol

Il s'agit d'un sondage qui vise à obtenir des données qualitatives et quantitatives sur les graines disponibles au sol et censées reproduire les espèces dès la bonne saison. C'est pourquoi cette évaluation a été faite en fin de saison sèche (début juin).

Le matériel utilisé est un cadre carré en fer de 20 cm de côté et 7 cm de hauteur. La base de ce cadre a été laminée de façon à faciliter sa pénétration dans le sol, sous de légers coups de marteau. Les 400 cm² de sol contenu dans ce dispositif sont prélevés à l'aide d'une binette jusqu'à 5 cm de profondeur sur sols sableux meubles, et 3 cm sur sols relativement compacts. Le sol prélevé est mis dans des sachets en matière plastique portant le numéro de l'échantillon et celui de la parcelle dans laquelle le prélèvement a été effectué. Au total 142 prélèvements ont été réalisés dont 41 sur dunes, 70 dans les bas-fonds et 31 sur zones de raccordement des dunes aux bas-fonds.

Chaque échantillon a été tamisé à l'analysette FRITSH pendant 30 mn. Les différents tamis utilisés sont ceux de 10 mm de diamètre de maille, 5 mm, 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.2 mm, 0.1 mm et 0.02 mm. Chacune des fractions est séparément recueillie et numérotée.

Pour chacune de ces fractions, les graines ont été triées et recueillies dans des flacons de verre préparés à cette fin. La majeure partie a été identifiée par comparaison, sous loupe binoculaire, avec des graines préalablement récoltées sur des individus sur pieds lors du suivi phénologique. Pour quelques unes d'entre elles, l'identification et le comptage n'ont pu être faits qu'après une mise en germination et la croissance jusqu'à la floraison. Le trie s'étant avéré également peu évident pour les fractions 0.1 mm et 0.02 mm, ces fractions ont été directement placées dans des conditions de façon à obtenir la germination des graines viables éventuelles qu'elles contiendraient.

1.4.3 - L'étude du milieu physique

1.4.3.1 - Le climat

Les facteurs climatiques ont été analysés à partir de relevés effectués par le Service de la Météorologie Nationale.

1.4.3.2 - L'hydrologie

La recherche bibliographique constitue la principale source de connaissance des eaux de surface et de la nappe phréatique. Un sondage a cependant été effectué dans la "réserve" à l'aide d'une tarière, de façon à avoir une idée sur les fluctuations de la nappe et la qualité de ses eaux. L'eau

de quelques puits des environs a aussi fait l'objet d'une analyse chimique et le témoignage des populations locales a été pris en considération.

1.4.3.3 - la géomorphologie et la pédologie

Outre les données bibliographiques, sept profils pédologiques ont été mis en place. Ces profils sont répartis dans différentes unités topographiques de la "réserve". Une description physique de ces profils a été réalisée et trois d'entre eux ont été retenus pour une analyse pédologique à l'ISRA.

1.4.4 - Les actions anthropiques

Elles ont été identifiées par des observations, des enquêtes et des entretiens.

1.4.4.1 - L'observation

Une observation participante a été réalisée pendant les séjours sur le terrain. Elle a consisté à vivre au sein de la communauté humaine de Noflaye, à participer à la vie du village, à apprendre et à nous faire connaître ainsi que nos préoccupations, à susciter la confiance des populations locales. Le but visé est d'obtenir leur indispensable coopération pour mieux comprendre ce que nous observons, ce qui est dit, et même de saisir dans la mesure du possible les non-dits, ces choses qui sont cachées aux forestiers essentiellement perçus comme des étrangers payés pour réprimer les utilisateurs de la forêt.

Grâce aux relations d'amitié tissées avec les jeunes du village, il a été possible de bénéficier de leur participation observante.

1.4.4.2 - Les enquêtes

Sur la base des différents problèmes et préoccupations recensés par l'observation, il a été réalisé un questionnaire qui touche l'ensemble des problèmes liés à la "réserve". Un exemplaire de ce questionnaire figure en annexe 1. Le principal objectif visé est de connaître les relations qu'entretiennent les populations riveraines avec la forêt, de recueillir leur avis sur les facteurs responsables de la dynamique de cet écosystème et surtout leur point de vue sur les actions à entreprendre pour une meilleure gestion et une conservation durable de ce milieu.

La population visée est celle du village de Noflaye ainsi que les utilisateurs rencontrés à l'oeuvre dans la forêt. Toutes les concessions du village ont fait l'objet d'enquêtes et l'attention a été portée sur les pères et mères de famille. Un intérêt particulier a été accordé aux personnes âgées, témoins de la dynamique de cette forêt et douées d'une grande connaissance des plantes, mais aussi aux jeunes garçons et filles qui sont les "mains" par lesquelles la population agit quotidiennement dans la "réserve".

1.4.4.3 - Les entretiens

Nous avons eu des entretiens avec l'administration forestière, les notables du village de Noflaye, des personnes impliquées dans l'éducation nationale et la recherche scientifique, ainsi que des élèves et étudiants sur les préoccupations de la présente étude. Ces entretiens ont pour but de compléter nos enquêtes.

CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II.1 - Situation géographique

La "réserve" de Noflaye est située dans la Région de Dakar à $17^{\circ}20'$ de longitude Ouest et $14^{\circ}48'$ de latitude Nord. Elle est localisée à 40 km au Nord-Est de Dakar, dans le Département de Rufisque et fait partie de la communauté rurale de Sangalkam (figure 1).

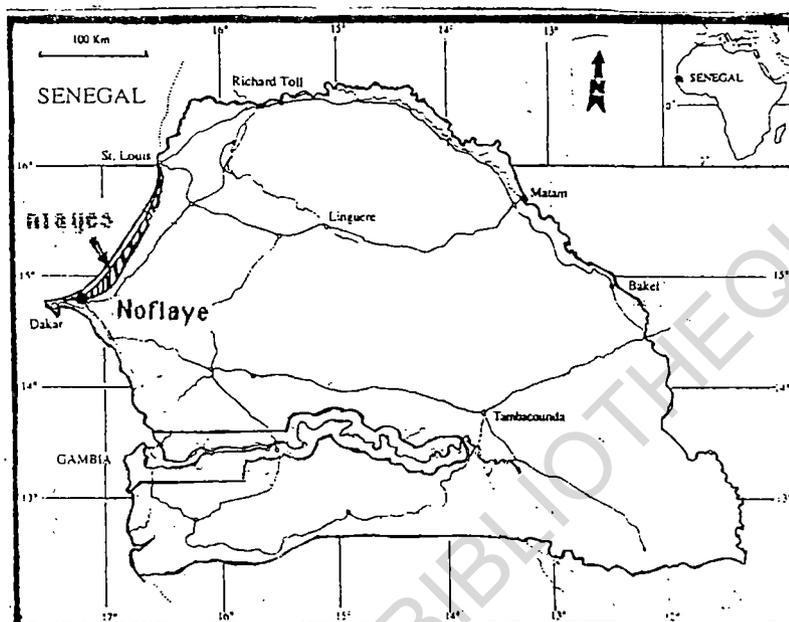


Figure 1a - Localisation de la zone des niayes

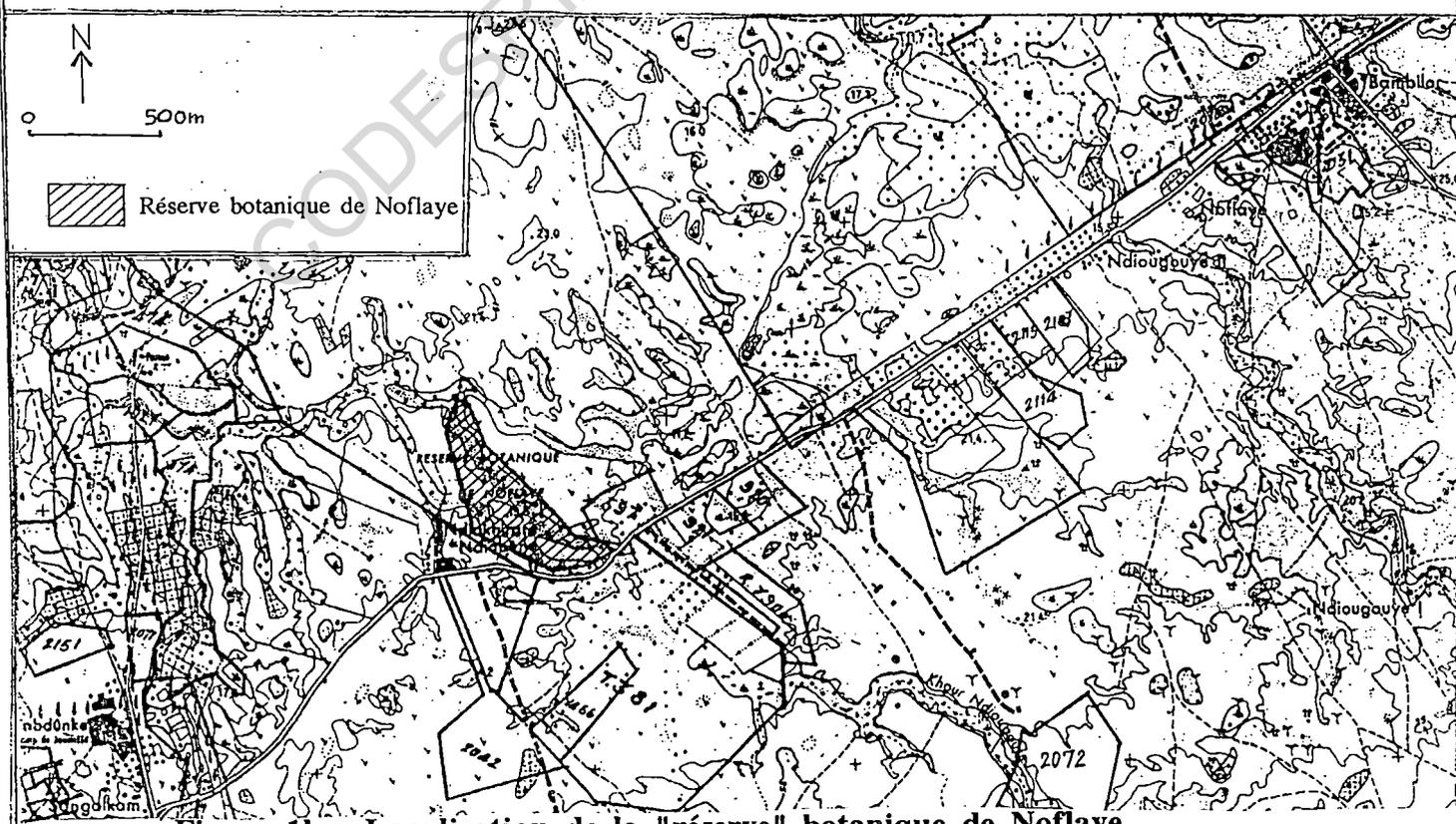


Figure 1b - Localisation de la "réserve" botanique de Noflaye
D'après la Direction du Cadastre

II.2 - Les régions naturelles de la presqu'île du Cap-Vert

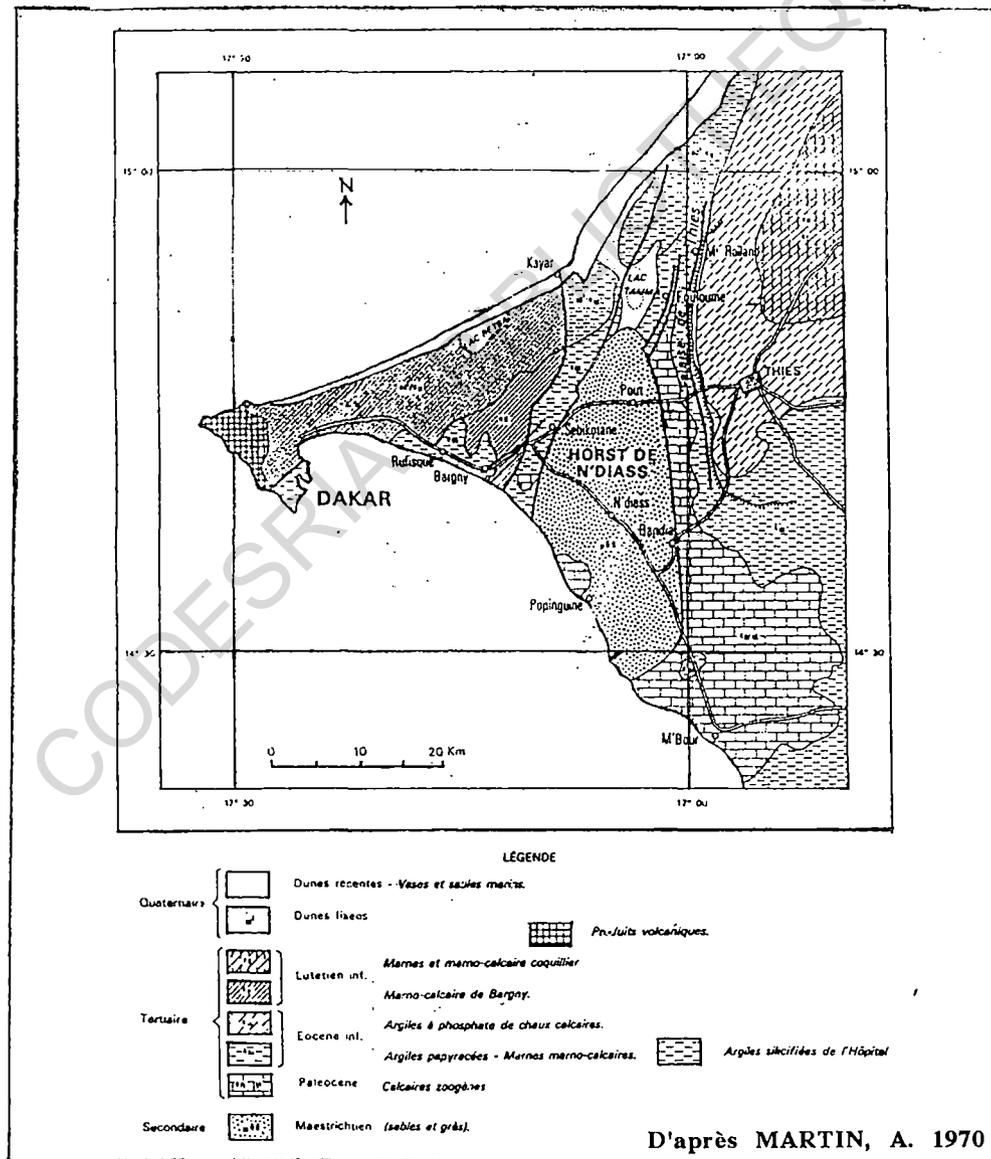
II.2.1 - Le cadre géologique

La presqu'île du Cap-Vert constitue la partie la plus occidentale du bassin sénégalo-mauritanien qui s'étend sur 500 000 km² (MARTIN, A. 1970). La stratigraphie de la presqu'île est connue grâce aux forages pétroliers et hydrauliques dont les plus profonds ont permis d'identifier le Jurassique supérieur et le Crétacé.

II.2.1.1 - Le substratum anté-quaternaire

Selon MARTIN, A. (1970), on trouve au Secondaire et au Tertiaire les formations suivantes de bas en haut (figure 2).

Figure 2- Stratigraphie de la presqu'île du Cap-Vert



Le Maestrichtien, étage terminal du Crétacé, en est la seule partie connue à l'affleurement, sur l'ensemble du massif de Ndiass. Il représente l'extrémité occidentale du gigantesque réservoir de la nappe maestrichtienne. Ce puissant réservoir régional est cependant difficilement exploitable du fait de sa profondeur (300 à 400 m) et de sa minéralisation qui varie de 2,5 à 5 g/l de sel. Il est formé de sables et de grés sur lesquels reposent les calcaires zoogènes du Paléocène.

Le Paléocène inférieur est surtout constitué de calcaires gréseux à la base. Il est marneux au sommet et joue le rôle de drain de la nappe maestrichtienne. Les calcaires affleurent à Popinguine et surtout sur le flanc Ouest du Horst de Ndiass.

L'Eocène inférieur ou Yprésien, essentiellement constitué de marnes plus ou moins feuilletées de teinte claire (marnes yprésiennes), débute par un niveau glauconieux et phosphaté et se termine par des calcaires et marno-calcaires qui constituent l'horizon de N'Gazobil. Il affleure largement sur le pourtour du massif de Ndiass et sur le plateau de Thiès.

L'Eocène moyen ou Lutétien inférieur est représenté à l'Est par des marnes et des calcaires coquilliers, et à l'Ouest par une alternance de bancs de calcaires et de niveaux marneux. Il comprend les marnes de Lam-Lam et les marno-calcaires de Bargny.

Le Lutétien moyen est composé d'un ensemble argileux.

Le Lutétien supérieur, représenté par les calcaires à grandes nummulites, forme au Nord de Taïba, à l'Est de la route Thiès-Saint-Louis et au Nord de Pire-Goureye, le substratum des sables quaternaires.

L'ensemble de ces formations est recouvert par des sables du Continental Terminal, produits de l'érosion de la fin Tertiaire et du Quaternaire. Pouvant atteindre 80 m d'épaisseur, ces sables représentent le réservoir le plus intéressant pour l'alimentation en eau potable et les cultures maraîchères.

II.2.1.2 - Les formations quaternaires

Elles sont surtout sableuses. Dans la zone des niayes, ces formations sont constituées par les dunes intérieures et les dunes littorales.

Les dunes intérieures forment un grand erg dans l'Ouest du Sénégal. Ces dunes se seraient mises en place au cours de l'importante phase éolienne correspondant à la régression pré-Ouldienne. Parmi les dunes littorales, on distingue les dunes jaunes ou roses semi-fixées qui se seraient mises en place au Dunkerquien, et les dunes blanches vives correspondant à des dunes actuelles formées de sables très coquilliers.

PUTALLAZ, J. (1962) résume l'origine et l'évolution des niayes en rapport avec l'évolution climatique du pays depuis la formation des dunes rouges jusqu'à la transgression Flandrienne (tableau 1).

A l'Ogolien (20 000 - 18 000 B.P.), un climat aride provoque l'extension du désert au Sud de la Mauritanie et au Nord et à l'Ouest du Sénégal. Des dunes hautes de direction NE-SW se forment et recouvrent un ancien relief modelé au cours du Tertiaire supérieur et du Quaternaire ancien. La mer est en régression et son niveau baisse probablement de plus de 50 m. A cette période suit un climat plus humide et une transgression marine. C'est le début de l'Ouldien. Les sables se rubéfient, l'eau entaille les terrains meubles et forme un réseau hydrographique de direction perpendiculaire à la mer. Vers la fin de l'Ouldien, la transgression atteint son maximum (+6 à +8 m). Elle laisse des dépôts coquilliers, essentiellement des arches (d'où le nom de plages à *Archa*). Cette transgression et ses dépôts ont été définis à Nouakchott; c'est le Nouakchottien (5 000 B.P.). Le climat devient plus sec, et la mer se retire à nouveau vers la fin du pré-Flandrien. Des dunes de direction NW-SE se forment et comblent la base du réseau hydrographique. A l'intérieur, certaines dunes rouges se ravivent, provoquant la naissance de nouvelles dunes et l'ensablement partiel du réseau hydrographique. Au début du Flandrien, le climat redevient plus humide. Une légère rubéfaction se produit, et la mer transgresse à nouveau. Le processus va se développer au maximum de la transgression (fin Flandrien). Le climat est plus sec et jusqu'à nos jours, les dunes vives se développent, les dunes jaunes se ravivent et le processus de comblement du réseau hydrographique se poursuit, laissant des témoins que sont les niayes. En 1955, MICHEL, P. avait déjà conclu que les plus importantes de ces niayes étaient les vestiges d'un ancien réseau hydrographique.

Tableau 1 - Evolution du quaternaire récent dans la zone des niayes d'après PUTALLAZ, J. (1962)

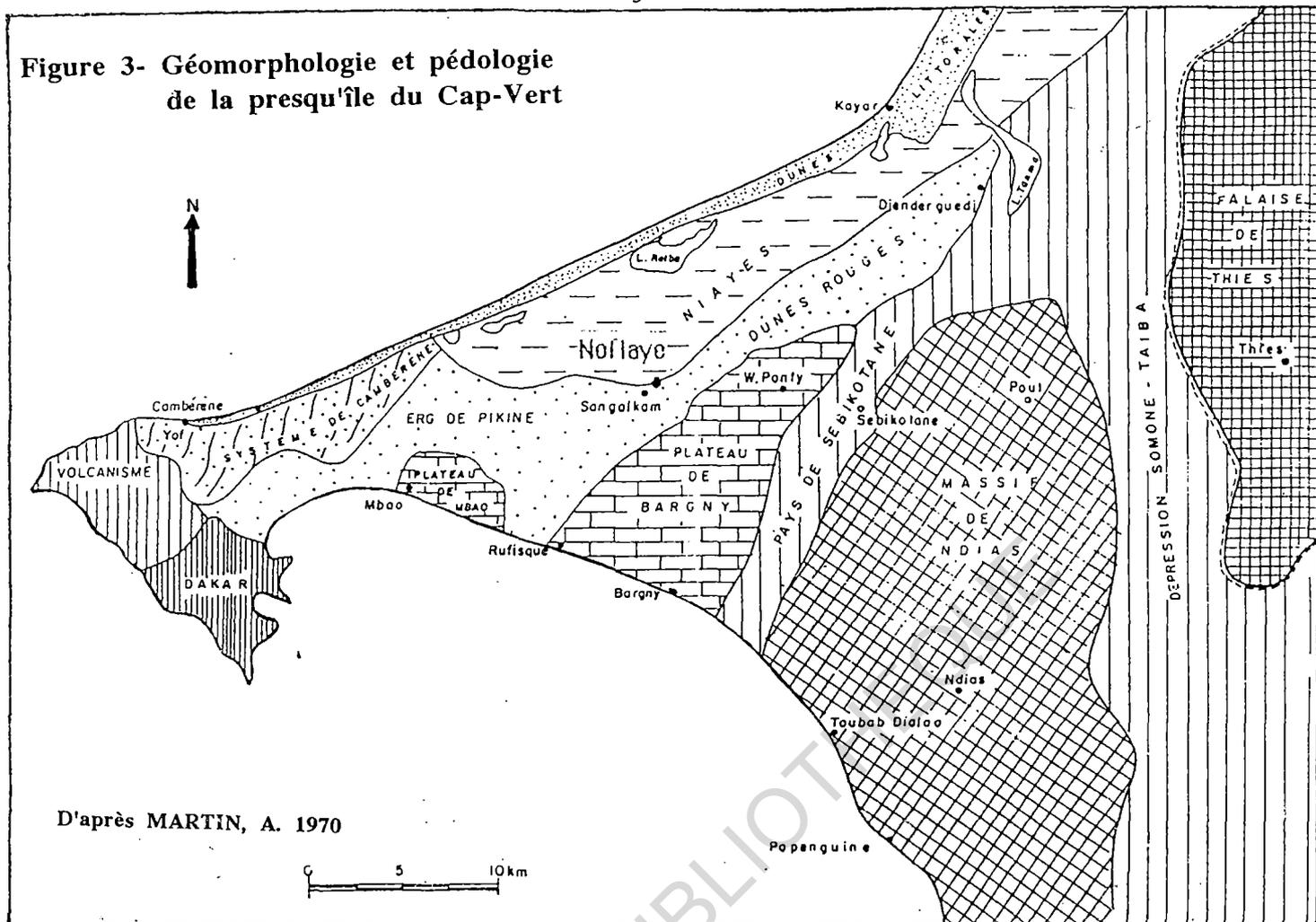
Etages	Climat	Dépôt - modelé	Niveau marin
Actuel Sub actuel	Actuel	Formation de dunes littorales, remaniement des dunes dunkerquiennes, comblement des niayes	Niveau actuel 0
Fin Flandrien----- Début	Un peu plus sec ----- Plus humide	Dépôt de coquillages marins ----- Rubéfaction partielle	Maximum de la transgression +1 à 1,5 m ----- Transgression
Pré-Flandrien	Aride	Dunes jaunes en bordure du rivage - remaniement des dunes rouges, comblement du réseau hydrographique, formation des niayes	retrait de la mer régression
Fin Ouldien ----- Début	De moins en moins humide ----- De plus en plus humide	Dépôts de coquillages et plages marines ----- Rubéfaction des dunes, érosion, formation d'un réseau hydrographique, parfois reprise d'un ancien réseau pré-Ogolien	Maximum transgression +6 à +8 ----- Transgression
Pré-Ouldien (Ogolien)	Aride	Dunes rouges	Régression - 50 m ?

II.2.2 - La géomorphologie et la pédologie

II.2.2.1 - Généralités sur la géomorphologie et la pédologie des Niayes

La géomorphologie des niayes est étroitement déterminée par le relief du grand erg des sables quaternaires. La presqu'île du Cap-Vert présente une tête rocheuse reliée au continent par un pédoncule sableux que constitue l'isthme de Thiaroye. La falaise de Thiès en est la limite orientale (figure 3).

Figure 3- Géomorphologie et pédologie de la presqu'île du Cap-Vert



Entre le môle de la tête de la presqu'île à l'Ouest, et le môle du massif de Ndiass à l'Est, s'étend une zone dunaire déprimée que constitue les sables quaternaires. Cette zone a un relief en général plat. L'altitude moyenne y est de 20 à 30 m. Elle atteint cependant 50 à 60 m vers le Sud-Est.

Sur les dunes rouges dominant des sols ferrugineux tropicaux appelés sols "diors". Ces sols ont été étudiés par FAURE J. (1954). Les véritables sols "diors" seraient des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, légèrement acides (pH voisin de 6). Ils contiennent peu de fer (0,2 à 0,6 %) dont la quasi totalité est sous forme de fer libre. Leur teneur en argile est également faible et ils se caractérisent par une carence en phosphore. Ces sols comportent peu de matières organiques et peuvent être vite dégradés.

Sur les flancs des dunes apparaissent des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Ils se caractérisent par des horizons supérieurs pauvres en matières organiques, très quartzeux, qui reposent parfois sur un pseudo-gley à taches de rouille ou nodules carbonatés. Ces sols ne sont pas plus riches que les précédents. Le potassium ainsi que le phosphore font défaut. Le pH voisin de 6 dans l'horizon supérieur, s'abaisse généralement en profondeur.

Vers les bordures des dépressions, se développent des sols humifères plus ou moins marécageux dits "diors noirs" ou "bambo". Leur hydromorphie tient à l'interférence des nappes de profondeur et des nappes de surface (CHARREAU, C. et FAUCK, R. 1965). Sous un horizon humifère épais de 20 à 40 cm, la structure devient franchement sableuse et on ne rencontre alors que des sables blancs lessivés.

Dans les dépressions interdunaires, on rencontre des sols hydromorphes gris-bruns ou noirâtres à engorgement temporaire ou permanent. Leur teneur en argile est faible dans les horizons supérieurs et s'accroît en profondeur. Le pH de ces sols est voisin de 5, et le pourcentage de matières organiques varie de 2 à 9 % (MORIN, S. 1975).

Il est important de noter que dans les interdunes, la nappe phréatique est généralement peu profonde et définit une succession de dépressions plus ou moins humides. La présence de cette nappe relativement superficielle a permis le développement et la survivance d'une végétation forestière qui a fait l'objet de nombreuses études, notamment par ADAM, J. G. (1953; 1957; 1961; 1962...) et TROCHAIN, J. (1939). Les espèces guinéennes y étaient nombreuses avec une abondance de *Elaeis guineensis* (palmier à huile) qui donnait aux niayes une structure floristique caractéristique. C'est

pourquoi TROCHAIN, J. (1939) et RAYNAL, A. (1961) définissent les niayes comme des "boqueteaux de palmiers à huile qui entourent les étangs littoraux plus ou moins colmatés et qui s'étendent depuis la presqu'île du Cap-Vert jusqu'à mi-chemin entre MAKA et GANDIOLE".

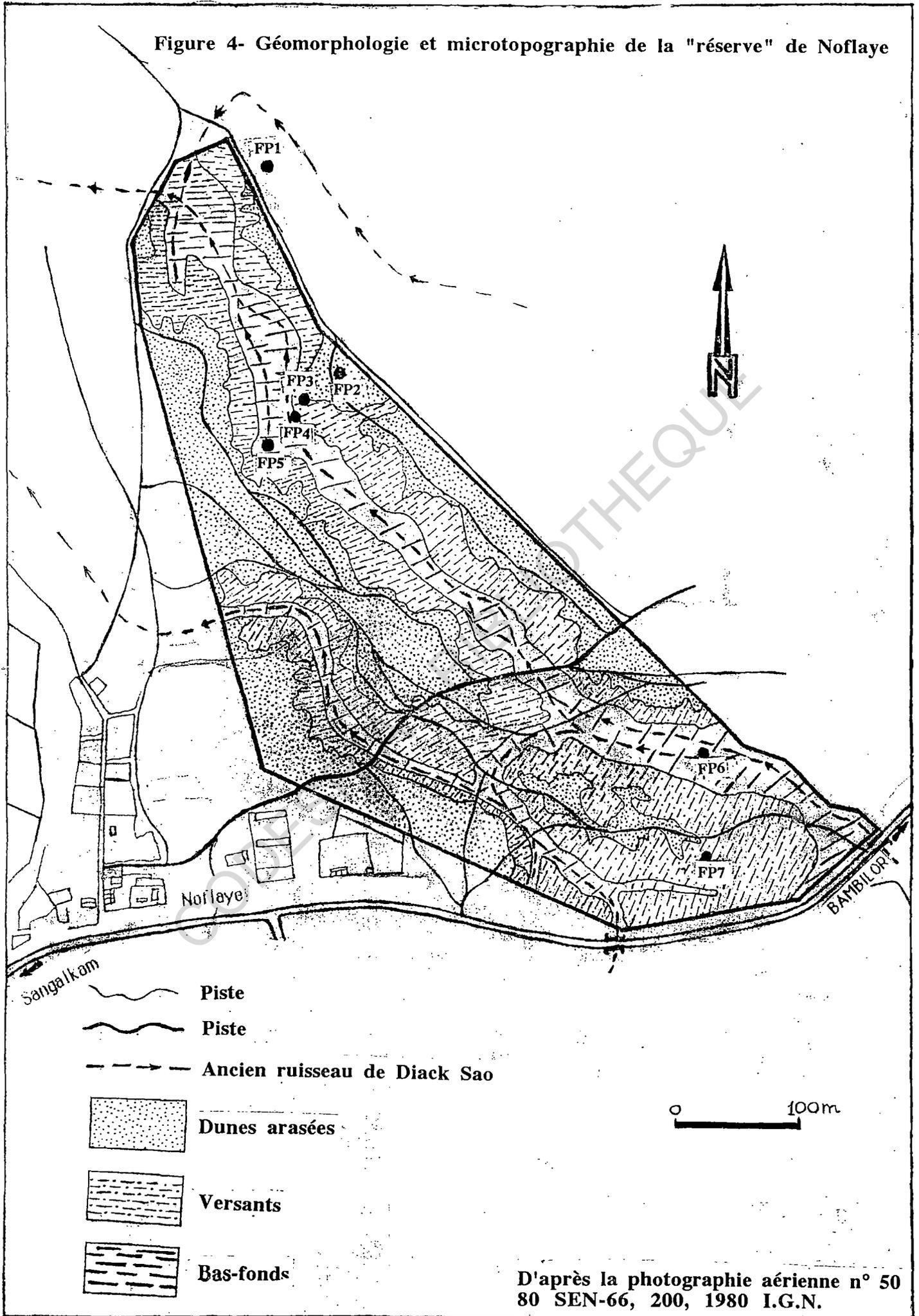
Cependant, le facteur le plus important étant la présence de la nappe phréatique permanente plus ou moins affleurante, MICHEL, P. (1955) définit les niayes comme des dépressions plus ou moins inondées qui s'étendent derrière le cordon de dunes littorales depuis Dakar jusqu'à l'embouchure du fleuve Sénégal. Cette définition est la plus généralement admise et BARRETO, P. S. (1962) l'adopte sous la formulation suivante: "les niayes sont des dépressions interdunaires plus ou moins inondées par les pluies et surtout par la nappe phréatique des sables quaternaires, et qui s'étendent derrière le cordon de dunes littorales depuis Dakar jusqu'à l'embouchure du Sénégal ". Il nous semble cependant que le terme "Niayes" désigne cet espace socio-culturel caractérisé par des conditions naturelles favorables à une intense activité agricole dont le trait essentiel est le maraîchage.

II.2.2.2 - Les sols et la végétation de la "réserve" de Noflaye

Le relief joue un rôle important dans la distribution des sols et des plantes dans la "réserve". La figure 4 montre la géomorphologie et la microtopographie de la "réserve" ainsi que l'emplacement des profils qui ont permis les études de reconnaissance pédologique.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Figure 4- Géomorphologie et microtopographie de la "réserve" de Noflaye



D'après la photographie aérienne n° 50
80 SEN-66, 200, 1980 I.G.N.

La synthèse des descriptions faites au niveau de chaque profil a permis de retenir trois d'entre eux pour l'analyse pédologique. Ce sont les profils FP3, FP4 et FP7 dont la description figure en annexe 2 et dont l'analyse a donné les résultats consignés dans le tableau 2.

Tableau 2 - Résultats de l'analyse des sols de la "réserve" de Noflaye

Profil et N° échant	Horizons (cm)	pH 1/2.5		C.E 1/5 m/s	Hu-midité % 105°	Azo-te %	Car-bone %	M. org.	Ba-ses	écha-ngeables		T m %	Bilan ioni-que		Gra-nu-lo-mé-trie		
		Eau	KCl							Ca2 +	Mg2 +		Ca	Mg	Arg. + lim.	Sable fin	Sable gros.
FP3	3 0 - 45/55	6,8	5,9	0,025	0,14	0,63	-	-	0,90	0,52	209	ND	ND	5	58,55	39,05	
	4 45/55 - 95	5,5	4,2	0,013	0,12	0,28	-	-	0,89	0,52	1,5	ND	ND	7,5	51,15	47,20	
	5 95 - 117	5,5	4,2	0,008	0,08	ND	ND	ND	0,87	0,76	2,0	ND	ND	5	53,05	45,55	
FP4	6 0-20	5,0	3,8	0,055	1,94	0,14	1,4	1,81	1,89	1,08	11,9	0,009	0,018	17,5	46,10	34,00	
	7 20-78	4,5	3,3	0,046	1,58	1,12	0,6	0,78	1,50	0,84	9,5	-	0,047	17,5	46,10	35,70	
	8 78 - 150	3,9	3,3	0,197	2,05	ND	ND	ND	0,96	0,32	11,9	-	0,013	20	37,60	40,30	
FP7	11 0 - 22	6,3	5,8	0,152	0,47	0,63	0,75	0,98	0,78	0,40	4,5	0,01	0,025	5	43,25	51,90	
	12 22 - 60/75	5,6	4,5	0,017	0,19	0,21	-	-	0,80	0,40	2,3	-	0,036	2,5	43,25	53,00	
	13 60/75 - 150	4,9	4,1	0,011	0,02	ND	ND	ND	0,40	0,37	1,8	-	0,010	2,5	46,80	51,25	

ND : Non Déterminé

Analyses réalisées par I.S.R.A. FLEUVE - Laboratoire de chimie

On peut distinguer dans la "réserve" différents types de sols pour la plupart sableux. Au sommet des dunes jaunes arasées, on rencontre des sols minéraux bruts. Ils sont caractérisés par un processus de pédogenèse fortement entravé par la reprise éolienne du matériau sableux fin. Les conditions pédogénétiques difficiles expliquent en partie leur structure particulière. Ces sols supportent une végétation très clairsemée à *Parinari macrophylla*.

Sur les pentes de dunes, les sols sont peu évolués, hydromorphes, à drainage assez bon. La fraction des sables fins est prédominante à tous les horizons et dépasse généralement 40 %. Ces sols présentent une épaisse couche humifère assez structurée jusqu'à environ 1 m de profondeur, avec une richesse chimique bonne en bases (Ca^{++} , Mg^{++}) et en azote. Neutres en surface et faiblement acides en profondeur, ces sols sont favorables au maintien d'une végétation quelquefois très dense à *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys cinerea* et *Grewia bicolor*.

Dans les zones de dépressions, trois principaux types de sols ont été décrits. Ce sont des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés hydromorphes sur matériaux sableux dunaire, des sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley sur colluvions sableuses et des sols complexes. Les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sont sableux, situés sur terrasse basse subissant l'influence des eaux d'épandage de l'ancien ruisseau de Diack Sao. Il sont le support d'une végétation arborée assez dense, ce qui explique qu'ils soient recouverts d'une abondante litière. On y note des traces de fluctuation importante de la nappe phréatique qui atteignait les horizons de surface. Si ces horizons sont meubles et humifères, ceux de profondeur montrent une tendance au compactage favorisé non seulement par le dessèchement mais encore par une cimentation du matériau par les oxydes de fer mis en évidence par les nombreuses tâches d'oxydo-réduction faiblement indurées des profils FP1 et FP2. Ce sont des sols faiblement acides, riches en azote total (2,1 %) et en bases (Ca^{++} , Mg^{++}).

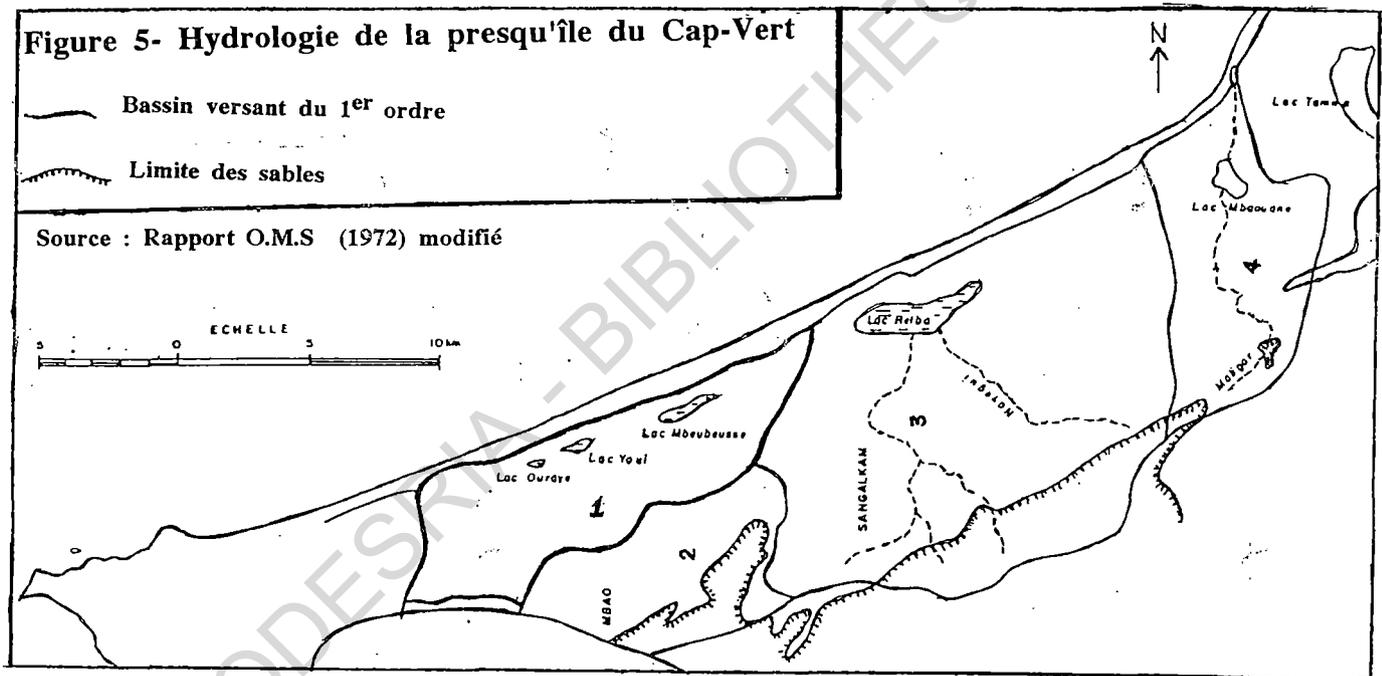
Les sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley situés aux abords du lit mineur asséché (FP4) sont assez structurés et détiennent une bonne teneur en matière organique évoluée (1,8 %) distribuée dans un matériau sablo-argileux. L'ensemble repose sur un sable blanc bariolé de traînées rougeâtres

d'oxydes de fer. Ces sols sont riches en azote total (1,4 %) avec une bonne capacité d'échange cationique variant de 9,5 à 11,9 méq/100 g et une richesse notable en ions Ca^{++} et Mg^{++} .

Le talweg est le domaine de sols complexes à tendance verticale reposant sur un ancien sol érodé très compact. On y note la présence d'un horizon induré entre 40 et 50 cm de profondeur. Ces sols sont le support d'une végétation herbeuse à *Pennisetum violaceum*, *Pennisetum pedicellatum* et *Echinochloa colona* avec une végétation arbustive composée de *Combretum paniculatum* et *Lantana camara*.

II.2.3 - L'hydrologie

Les ressources en eau des niayes sont essentiellement constituées par la nappe phréatique des sables quaternaires dont le mur est en grande partie constitué par les marnes yprésiennes et lutésiennes. Cette zone a été divisée en quatre grands bassins versants dont la surface totale est estimée à 315,8 km² (O.M.S., 1972). Il s'agit (figure 5) du bassin versant du lac M'Beubeusse, du bassin versant de la niaye du marigot de M'Bao, du bassin versant du lac Retba et celui du marigot de Maligor.



I.2.3.1 - Les lacs et les cours d'eau

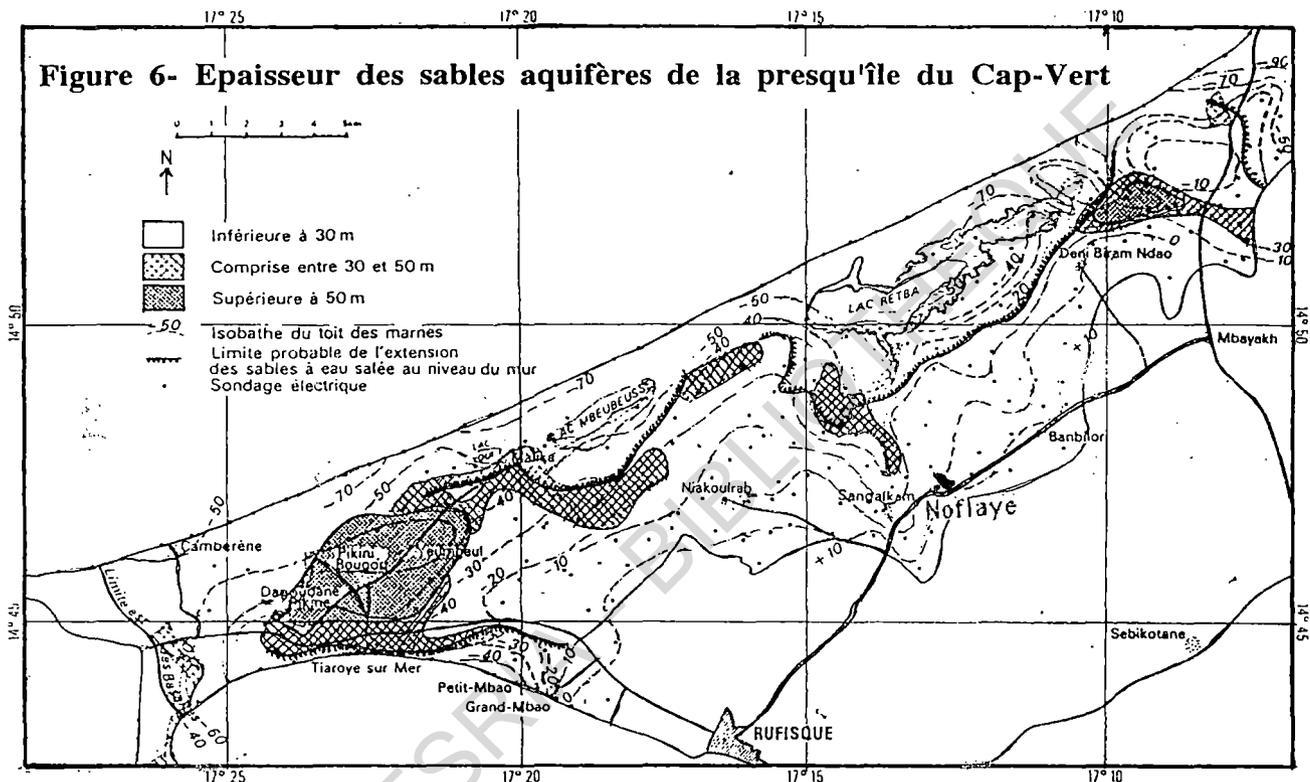
Tout le long de la côte nord, en arrière plan du cordon littoral, se trouve une série de lacs dont l'altitude est voisine de zéro m. Seul le lac Retba se situe à une altitude de 2,5 m. Le lac M'Baouane est à eaux douces, le lac Youi à eaux saumâtres, tandis que les lacs M'Beubeusse et Retba sont respectivement salé (49 g/l) et sursalé (92 g/l) (SO.N.E.E.S., 1986).

Malgré une apparente désorganisation de l'hydrographie, quelques cours d'eau se hasardent à travers l'erg de Pikine. Le faible relief ainsi que le matériau sableux filtrant et évaporant ne favorise pas la présence de source ni d'écoulement pérennes. La proximité de la nappe phréatique ne donne donc que des bas-fonds humides, et les marigots ne fonctionnent qu'en hivernage lors des averses (MORIN S. 1975). Parmi les plus importants marigots figurent ceux de Bambilor, Maligor et Sangalkam. Le marigot de Bambilor ou Nayégui est long de 6,5 km avec un bassin versant de 41,6 km². Celui de Maligor s'écoule sur 7,2 km, avec un bassin versant de 42 km². Quant au marigot de Sangalkam, sa longueur est de 9 km et son bassin versant couvre 54 km². Il s'écoule du plateau de Bargny vers le Lac Retba au Nord. C'est le plus important de l'Ouest de la presqu'île, même si la totalité de son lit n'est pas toujours en eau. De Kounoune à la ferme d'élevage de Sangalkam, ce

marigot est un bas-fond humide de près de 1000 m de largeur. Le ruisseau de Diack Sao, qui traverse la "réserve" de Noflaye, s'y jette au niveau de cette ferme. Notons que ce ruisseau est actuellement sans eau même en saison pluvieuse.

II.2.3.2 - La nappe des sables quaternaires

Elle prolonge la nappe infrabasaltique le long du littoral nord de la presqu'île, à l'est de la dépression Dagoudane-Pikine-Cambéréne. Sa puissance est très inégale vue l'épaisseur très irrégulière des dépôts sableux qui la contiennent (figure 6).



Les puissances maximales se situent au niveau des cuvettes et lentilles suivantes (MARTIN, A. 1970):

- une cuvette centrée sur le village de Pikine-Bougou (le bassin de Thiaroye), où l'épaisseur des sables est supérieure à 50 m;
- une lentille allongée Ouest-Est, au Sud du lac M'Beubeusse, où les sables sont épais de 30 à 50 m;
- une lentille allongée Sud-Nord, près de Sangalkam où l'épaisseur des sables croît du Sud vers le Nord et atteint 70 à 80 m près du littoral;
- une cuvette à l'Est du Lac Retba (zone de Berr Tialane) où les sables ont une épaisseur de plus de 50 m.

En dehors de ces zones, la nappe est relativement peu épaisse. Son épaisseur est de 5 m à Bambilor et 17 m à Sangalkam.

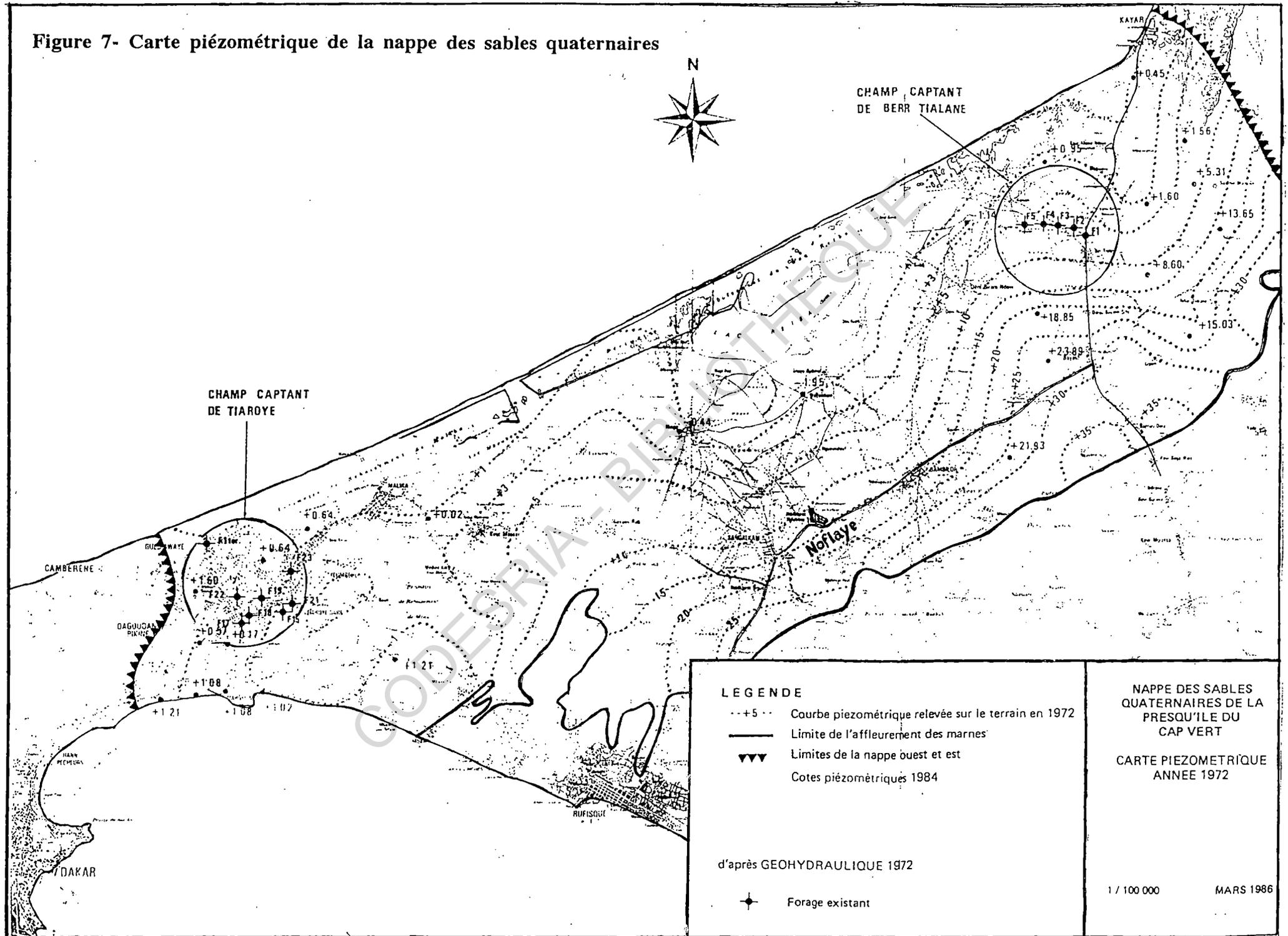
II. 2.3.2.1 - Piézométrie de la nappe

La carte piézométrique de la nappe (figure 7) a été tirée du rapport de l'O.M.S., 1972. Elle a été complétée avec les données d'octobre 1974 de la Direction des Etudes Hydrauliques (D.E.H.) du Sénégal.

Cette carte montre que dans sa partie est, la nappe s'écoule du Sud vers le Nord, à partir d'une crête piézométrique de cote supérieure à 20 m et située dans sa limite sud. Aux environs de Sangalkam et Noflaye, la cote piézométrique se situe entre 10 et 15 m, et l'écoulement s'effectue également du Sud vers le Nord.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Figure 7- Carte piézométrique de la nappe des sables quaternaires



II.2.3.2.2 - La salinité de la nappe

La nappe du massif dunaire renferme dans son ensemble des eaux douces. Elle est cependant affectée d'intrusions salées au Sud, dans la zone de Thiaroye-sur-mer où la salinité atteint 2500 mg/l, et au Nord, au niveau des lacs et lagunes saumâtres, salés ou sursalés. La carte des courbes d'égalité de teneurs en chlore (D.E.H., 1984), montre que dans la zone de Sangalkam et Noflaye la salinité varie de 80 à 300 mg/l (figure 8).

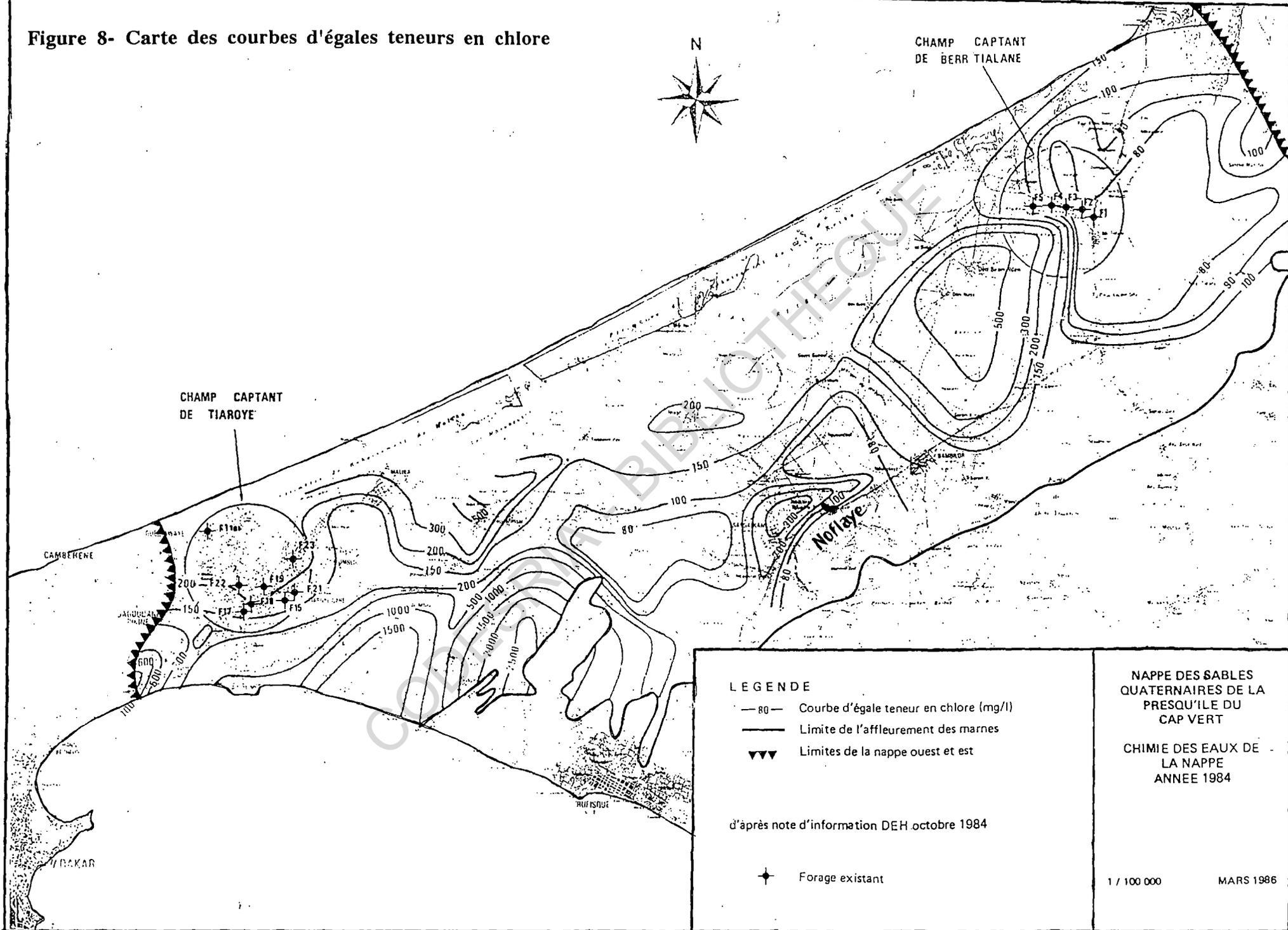
II.2.3.2.3 - L'exploitation de la nappe

La nappe des sables quaternaires est surtout exploitée au niveau du bassin de Thiaroye pour l'alimentation en eau de Dakar et près de Berr Tialane principalement pour l'irrigation. Dans le bassin de Thiaroye, l'exploitation a commencé en 1952 avec des débits moyens de 15 000 m³/jour jusqu'en 1959. En octobre 1959, l'exploitation est pratiquement stoppée à cause d'une situation estimée critique de la piézométrie et des risques de contamination par les eaux marines. Elle est reprise deux ans après avec des débits de 11 000 à 12 000 m³/jour. Entre 1981 et 1985, l'exploitation journalière moyenne est de 10 289 m³/jour dans le bassin de Thiaroye, et de 8 206 m³/jour à Berr Tialane (D.E.H., 1984).

La nappe est également exploitée par quelques puits à usage agricole et pour l'alimentation en eau des populations locales. Ces divers prélèvements sont estimés à 20 000 m³/jour (O.M.S., 1972).

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

Figure 8- Carte des courbes d'égales teneurs en chlore



LEGENDE

- 80 — Courbe d'égale teneur en chlore (mg/l)
- — — Limite de l'affleurement des marnes
- ▼▼▼ Limites de la nappe ouest et est

d'après note d'information DEH octobre 1984

★ Forage existant

NAPPE DES SABLES QUATERNAIRES DE LA PRESQU'ILE DU CAP VERT

CHIMIE DES EAUX DE LA NAPPE ANNEE 1984

1 / 100 000

MARS 1986

II.3 - Le climat

Située en bordure du littoral océanique, la zone des niayes bénéficie d'un climat particulier différent du reste du Sénégal à la même latitude. Il s'agit du climat subcanarien de HUBERT, H. (1917), climat d'alizé maritime ou climat côte-sénégalaise d'AUBREVILLE, A. (1949).

Les données pluviométriques recueillies dans la station de Bambilor (3 km au Nord-Est de Noflaye), révèle que cette zone ne reçoit pas de pluie durant 7 mois, de novembre à mai. La majeure partie de l'eau reçue tombe durant les mois de juillet, août et septembre. Les moyennes mensuelles des précipitations calculées pour la décennie 1982-1991 (tableau 3) révèlent que le mois d'août est le plus pluvieux avec en moyenne 159 mm d'eau.

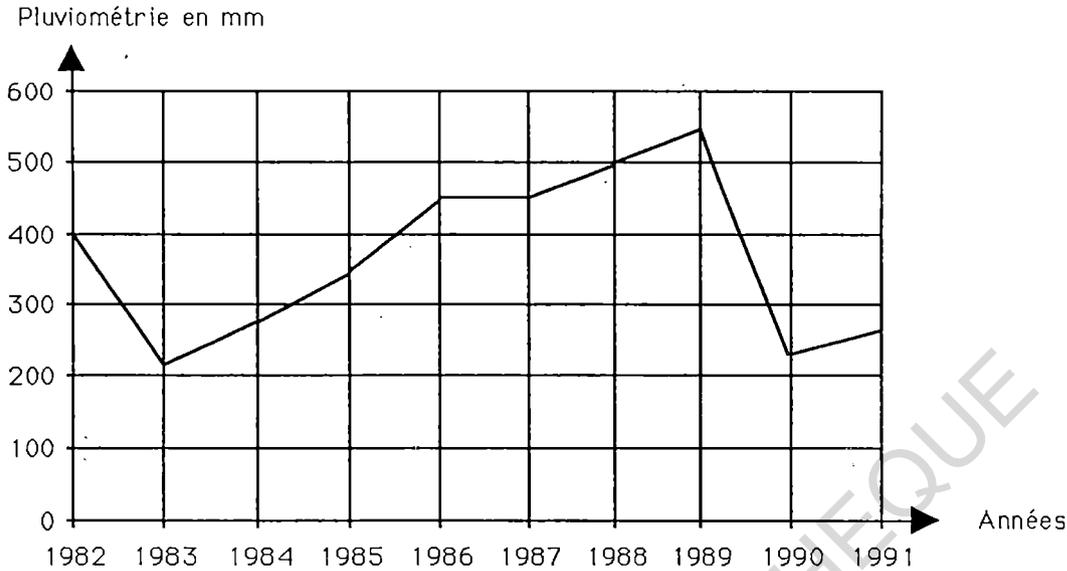
Tableau 3 - Pluviométrie en mm à Bambilor de 1982 à 1991

Mois	J	F	M	A	M	J	Jl	Ao	S	O	N	D	Total
1982							91,5	196	53,8	60			401,3
1983							5	155,2	53,9				214,1
1984						13,3	45,8	85,3	130				274,4
1985						25	87,3	177,6	53,9	4,4			348,2
1986							42,1	121,5	277,5	10,5			451,6
1987						2,9	60	156,5	234,7				454,1
1988						17,2	8	297,7	177,8				500,7
1989						41,3	157	272,8	76,5				547,7
1990							39,8	82,3	107,5				229,6
1991								45,4	123,1	97,7			266,2
Moy.						9,9	53,6	159	128,8	17,2			368,5

D'après les relevés du Centre d'Expansion Rural de Bambilor

La figure 9 révèle une irrégularité inter-annuelle des précipitations dans la zone. Les années 1983, 1984, 1990 et 1991 ont reçu moins de 300 mm d'eau. La plus faible hauteur d'eau (214 mm) au cours de la dernière décennie a été recueillie en 1983, tandis que 1989 en a été la plus pluvieuse avec 547 mm. Après cette année, on note une chute brutale de la pluviométrie au cours des années 1990 et 1991. La hauteur moyenne des précipitations reçues dans la zone est de 368,5 mm / an pour la décennie 1982-1991.

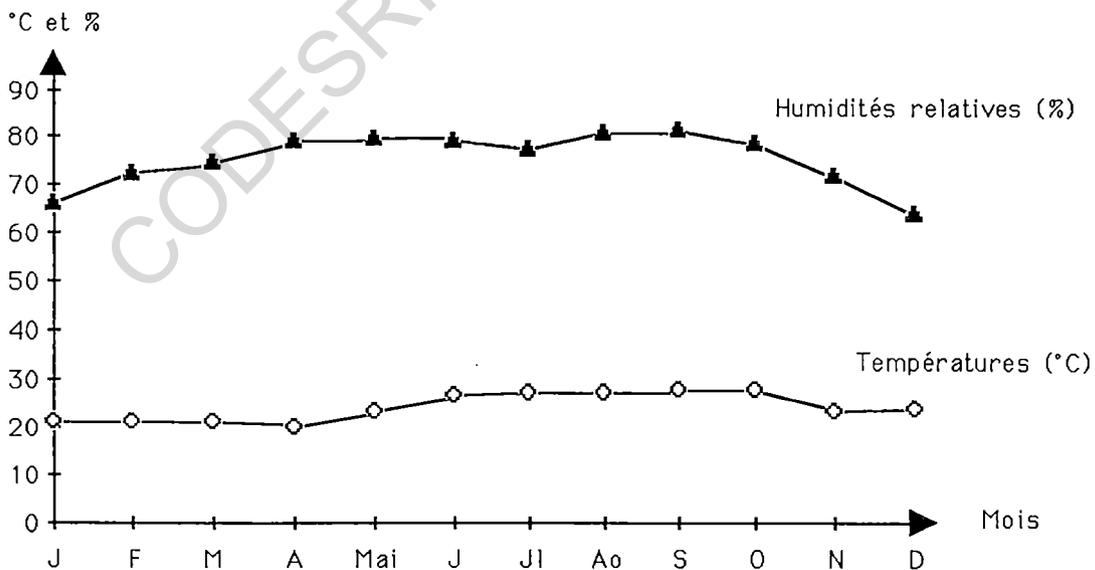
Figure 9 - Pluviométrie enregistrée à Bambilor de 1982 à 1991



D'après les données du Centre d'Expansion Rural de Bambilor

En saison sèche, les alizés (vents frais et humides) soufflent le long de la côte, provoquant un abaissement de la température et atténuant le déficit hygrométrique (figure 10). Ils empêchent l'harmattan, vent sec et chaud de secteur nord et nord-est de se faire sentir. Dès que ceux-ci tombent, il souffle violemment et soulève des vents de sable. Il en résulte une augmentation brutale de la température et du déficit d'hygrométrie.

Figure 10 - Courbes des températures et des humidités relatives moyennes mensuelles à Dakar-Yoff pour la période 1980-1989



D'après les données de la Météorologie Nationale du Sénégal

Pendant la saison des pluies c'est la mousson qui domine comme dans tout le reste du pays.

II.4 - Le milieu humain

II.4.1 - La population

Selon les données de la Direction de la Prévision et de la Statistique (édition de 1988), la Région de Dakar, qui ne représente que 0,3 % du territoire national, compte 1.490.450 résidants, soit 21,6 % de la population du pays. La densité de la population y est de 2.710 habitants / km², pour une moyenne nationale estimée à 35 habitants / km². Cette Région absorbe la plus grande partie de la migration interne et internationale. Elle regroupe 80 % de la population urbaine sénégalaise et se caractérise par sa jeunesse. Plus de 43 % de cette population a moins de 15 ans, ce qui explique une Proportion d'Enfants à Charge (P.E.C.) importante (79,6 %), ainsi qu'un Coefficient de Dépendance Economique (C.D.E.) élevé (83,8 %).

Dans le cas particulier de la communauté rurale de Sangalkam, la population de moins de 15 ans représente près de 50 % de la population totale qui s'élève à 24.000 habitants en 1988, d'après le plan de développement de cette communauté rurale (publication de 1989). Dans cette zone, les Wolofs et les Pulaars sont les plus représentés avec respectivement 60 % et 30 % de la population. Selon le recensement administratif de 1987, le village de Noflaye compterait 470 habitants dont 276 de sexe féminin.

II.4.2 - Les activités économiques

Les niayes du Cap-Vert occupent une place importante dans la production et la commercialisation des fruits, légumes, viandes, lait et oeufs. Cette place privilégiée s'explique essentiellement par des conditions naturelles favorables, par l'existence d'infrastructures de conditionnement et de transport, et aussi par la proximité et le dynamisme d'un important marché de consommation. Dans la communauté rurale de Sangalkam, l'agriculture et l'élevage sont les principales activités économiques. Ils occupent 80 % de sa population d'après la publication de 1989 du C.E.R. de Bambilor.

II.4.2.1 - L'agriculture

Les cultures sous pluie occupent 687 ha (pour une superficie totale de 19.500 ha) dont plus de 57 % sont consacrés à l'arachide. Les principales autres spécialités sont: sorgho, maïs, manioc, pastèque, gombo et bissap.

Quant aux cultures maraîchères, elles couvrent environ 740 ha soit 30 % des superficies aménagées. La valeur de la production maraîchère est estimée entre 1,5 et 2 milliards de francs C.F.A. par an pour la communauté rurale.

Une grande part des superficies cultivables dans la zone est consacrée aux cultures fruitières. Elles occupent 1.955 ha dont plus de 81 % représente des plantations de manguiers, et environ 18 % des plantations d'agrumes et de divers autres arbres fruitiers. D'après les données du plan de développement de cette communauté rurale, les cultures fruitières rapporteraient annuellement à cette communauté rurale près de 900.000.000 F.CFA.

II.4.2.2 - L'élevage

Du point de vue des revenus engendrés, il constitue le deuxième secteur d'activité après l'agriculture. L'élevage traditionnel et moderne coexistent dans la zone. Le tableau 4 montre une évolution du cheptel dans la communauté rurale de Sangalkam de 1976 à 1987.

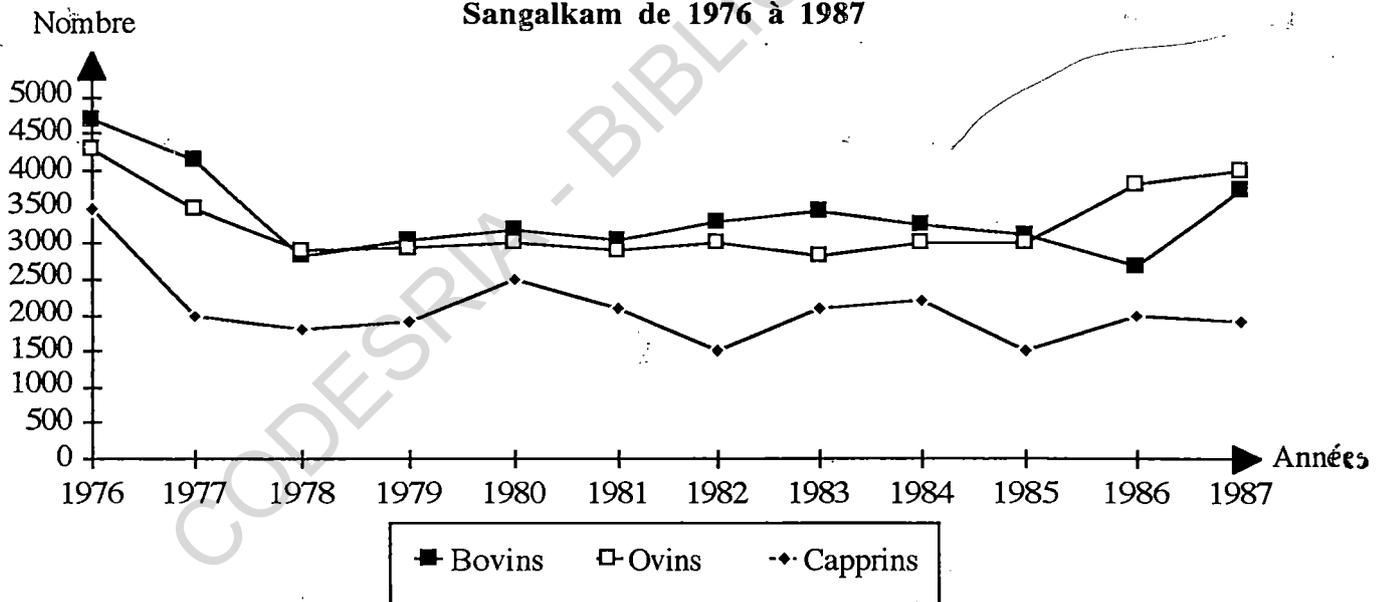
Tableau 4 - Evolution du nombre de bovins, ovins et caprins dans la Communauté Rurale de Sangalkam de 1976 à 1987.

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Bovins	4685	4136	2828	3035	3182	3037	3320	3463	3280	3112	2696	3744
Ovins	4300	3500	2900	2950	3000	2900	3000	2820	3000	3000	3800	4000
Caprins	3500	2000	1800	1900	2500	2100	1500	2100	2200	1500	2000	1900

D'après les données du plan de développement de la Communauté Rurale de Sangalkam (publication de 1989).

Ces données montrent une chute des effectifs de 1976 à 1978 (figure 11). Cette chute serait principalement due à la sécheresse qui a sévi au cours de ces années (C.E.R. Bambilor 1989). L'importance du cheptel est ainsi restée à son niveau le plus faible, évoluant en dents de scie jusqu'en 1986, avant d'amorcer une hausse au cours de l'année 1987. La campagne de vaccination en 1990 a permis de recenser 4 031 bovins dans la communauté rurale, dont 135 à Ndiakhirate, 183 à Sangalkam, 41 à Noflaye et 117 à Bambilor. Les phénomènes de transhumance ainsi que les difficultés de recensement rendent difficile l'appréciation de l'élevage traditionnel. Néanmoins, les effectifs demeurent importants vue l'exiguïté de la zone, de sorte que le parcours du bétail pose des problèmes dans cette communauté rurale.

Figure 11 - Evolution du cheptel dans la communauté rurale de Sangalkam de 1976 à 1987



L'exploitation de l'élevage traditionnel se fait essentiellement par le lait. Les abattages sont peu importants. Par contre, l'élevage moderne est essentiellement constitué par l'emboûche bovine et l'aviculture pratiquées en grande partie par des non-résidents. Le coût élevé des aliments ainsi que les difficultés d'écoulement sont cependant des facteurs qui limitent le développement de ce type d'élevage.

II.4.2.3 - Les forêts classées et la faune

Le taux de classement de la communauté rurale est de 7,7 %. Elle compte deux forêts classées dont celle de Retba, d'une superficie de 1.500 ha correspondant à une plantation de *Casuarina equisetifolia* pour la fixation des dunes, et la "réserve" botanique de Noflaye.

La faune est essentiellement constituée de lièvres, de genettes, d'écureuils, de rats palmistes, de singes et de francolins, tous observés dans la "réserve".

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

**CHAPITRE III - ETAT ACTUEL DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION
DE LA "RESERVE" BOTANIQUE DE NOFLAYE**

III. 1 - La flore actuelle de la "réserve" de Noflaye

III. 1.1 - La composition floristique

L'inventaire réalisé en 1990 a permis de recenser 192 espèces dans la "réserve". Ces espèces se répartissent en 144 genres et 56 familles. Les abréviations utilisées pour indiquer l'affinité phytogéographique des espèces recensées sont les suivantes.

gu = guinéenne
 gu so = guinéo-soudanienne
 sa = sahélienne
 sa sin = saharo-sindienne
 sa so = sahélo-soudanienne
 so = soudanienne
 so gu = soudano-guinéenne
 so sa = soudano-sahélienne

La liste floristique se présente comme suit, par ordre alphabétique des noms de familles et espèces qu'elles renferment.

<i>Acanthaceae</i> Juss.	
<i>Blepharis linariifolia</i> Pers.	sa so
<i>Blepharis maderaspatensis</i> (Linn.) Hyene ex Roth	so gu
<i>Justicia kotschy</i> (Hochst.) Dandy	so
<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne-Redhead	so
<i>Agavaceae</i> J. G. Agardh.	
<i>Sansevieria senegambica</i> Bak.	gu so
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	
<i>Achyranthes argentea</i> Lam.	so sa
<i>Amaranthus spinosus</i> Linn.	so
<i>Celosa trigyna</i> Linn.	so gu
<i>Amaryllaceae</i> Jaune St -Hil	
<i>Scadoxus multiflorus</i> (Martyn) Rafin	so
<i>Ampelidaceae</i> Planch. = <i>Vitidaceae</i> Juss.	
<i>Ampelocissus multistriata</i> (Bak.) Planch.	so gu
<i>Anacardiaceae</i> R. Br.	
<i>Anacardium occidentale</i> Linn.	so gu
<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl.	so
<i>Lannea nigrifera</i> (Sc.-Elliot) Keay	so
<i>Mangifera indica</i> Linn.	gu so
<i>Apocynaceae</i> Juss.	
<i>Carissa edulis</i> Vahl	so gu
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don.) Dur. et Schinz	so gu
<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.	so
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	gu so
<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.	so
<i>Araceae</i> Juss.	
<i>Amorphophallus flavorirens</i> N. E. Br.	so
<i>Areaceae</i> Schultz-Schultzenst. = <i>Palmae</i> Juss.	

<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	so
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	gu
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	so gu
Asclepiadaceae R. Br.	
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	so
<i>Pergularia daemia</i> (Forsk.) Chiov.	so
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	gu so
<i>Stapelia variegata</i> Linn.	so
Asparagaceae (-gi -)	
<i>Asparagus flagellaris</i> (Kunth) Baker	so
Asteraceae Dum. = Compositae Gaertn.	
<i>Blainvillea gayana</i> Cass.	so
<i>Blumea aurita</i> (Linn.) DC.	so
Bignoniaceae Juss.	
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	gu so
Bombacaceae Kunth	
<i>Adansonia digitata</i> Linn.	so
Burseraceae Kunth	
<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	sa
Caesalpiniaceae R. Br. = Leguminosae-Caesalpinoideae Kunth	
<i>Cassia absus</i> Linn.	so
<i>Cassia mimosoides</i> Linn.	so
<i>Cassia occidentalis</i> Linn.	so
<i>Cassia tora</i> Linn.	so
<i>Mezoneurum benthamianum</i> Baill.	gu so
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	so sa
<i>Tamarindus indica</i> Linn.	so sa
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. et Dalz.	so gu
<i>Detarium senegalense</i> J.F. Gmel.	gu so
<i>Dialium guineense</i> Willd.	gu so
Capparidaceae Juss.	
<i>Boscia angustifolia</i> A.Rich.	sa so
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir.	so sa
<i>Cadaba farinosa</i> Forsk.	sa so
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	so
<i>Crataeva religiosa</i> Forsk. f.	so
<i>Gynandropsis gynandra</i> (Linn.) Briq.	so sa
Caryophyllaceae Juss.	
<i>Polycarpea eriantha</i> Hochst.	so sa
Casuarinaceae R. Br.	
<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.	gu so
Celastraceae R. Br.	
<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) R. Wilczek	so
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Excell	so
Combretaceae R. Br.	
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	sa so
<i>Combretum micranthum</i> G. Don.	so
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	so gu

Commelinaceae R.Br.	
<i>Commelina capitata</i> Benth.	so gu
<i>Commelina forskalaei</i> Vahl	so sa
Convolvulaceae Juss.	
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. et Schult.	so gu
<i>Ipomoea kotschyana</i> Hochst. ex Choisy	so
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (Linn.) Griseb.	so sa
<i>Merremia aegyptiaca</i> (Linn.) Urban	so sa
<i>Merremia tridentata subsp. angustifolia</i> (Jacq.) Ooststr.	so sa
Cucurbitaceae Juss.	
<i>Coccinia grandis</i> (Linn.) J.O. Voigt.	so gu
<i>Cucumis melo</i> Linn. var. <i>agrestis</i> Naud.	so sa
Cyperaceae Juss.	
<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C.B.Cl.	so
<i>Bulbostylis hispidula subsp. senegalensis</i> (Cherm.) Napper	so sa
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	so
<i>Cyperus dives</i> Del.	gu so
<i>Cyperus esculentus</i> Linn.	so
<i>Cyperus haspan</i> Linn.	gu so
<i>Cyperus rotundus</i> Linn.	so
<i>Kyllinga erecta</i> Sch. et Thonn.	gu so
<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	gu so
<i>Mariscus ligularis</i> (Linn.) Urban	so gu
Ebenaceae Vent.	
<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bak.	so gu
Euphorbiaceae Juss.	
<i>Acalypha ciliata</i> Forsk	so sa
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. et Thonn.) Müll. Arg.	gu
<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis.	sa so
<i>Chrozophora senegalensis</i> (Lam.) A. Juss. ex Spreng.	sa so
<i>Croton lobatus</i> Linn.	so
<i>Erythrococca africana</i> (Baill.) Prain.	gu so
<i>Euphorbia balsamifera</i> Ait.	sa
<i>Jatropha curcas</i> Linn.	so sa
<i>Micrococca mercurialis</i> (Linn.) Benth.	gu
<i>Phyllanthus niruri</i> Linn.	so sa
<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	so gu
<i>Ricinus communis</i> Linn.	so
<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill.	gu so
Fabaceae Lindl. = Papilionaceae Giseke = Leguminosae-Papilionoideae DC.	
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. et Thonn.) J. Léon	so
<i>Crotalaria perrottetii</i> DC.	so sa
<i>Crotalaria retusa</i> Linn.	so gu
<i>Indigofera astragalina</i> DC.	so
<i>Indigofera berhautiana</i> Gillett.	so sa
<i>Indigofera diphylla</i> Vent.	so sa
<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	so sa

<i>Indigofera secundiflora</i> Poir.	so sa
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. et K.	gu so
<i>Rhynchosia minima</i> (Linn.) DC.	so
<i>Rhynchosia picnostachya</i> (DC.) Meikle	gu
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. et Perr.	so
<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	gu so
<i>Tephrosia lupinifolia</i> DC.	so sa
<i>Tephrosia purpurea</i> (Linn.) Pers.	sa sin
<i>Zornia glochidiata</i> Sm.	so
Ficoideae Juss. = Aizoaceae J. G. Agardh.	
<i>Trianthema portulacastrum</i> Linn.	sa so
Flacourtiaceae DC.	
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	so
Labiatae Juss. = Lamiaceae Lindl.	
<i>Hoslundia opposita</i> Valh	gu so
Lauraceae Juss.	
<i>Cassytha filiformis</i> Linn.	so
Loranthaceae Juss.	
<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. et Krause) Danzer	so
Lythraceae Jaume St - Hil	
<i>Ammannia senegalensis</i> Lam.	so gu
Malvaceae Juss.	
<i>Abutilon pannosum</i> (Forst.) Schl.	so
<i>Hibiscus asper</i> Hook.	so
<i>Hibiscus physaloides</i> Guill. et Perr.	so
<i>Sida alba</i> Linn.	gu so
<i>Sida rhombifolia</i> Linn.	so
<i>Sida urens</i> Linn.	gu so
<i>Urena lobata</i> Linn.	gu so
Meliaceae Juss.	
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	sa so
<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	gu so
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.	so
Menispermaceae Juss.	
<i>Cissampelos mucronata</i> A. Rich.	so
Mimos{ac}eae R. Br. = Leguminosae-Mimosoïdae Kunth	
<i>Acacia adansonii</i> Guill. et Perr.	sa so
<i>Acacia albida</i> Del.	so sa
<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	so
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Benth.	so
<i>Acacia polyacantha</i> Willd. <i>subsp. campylacantha</i> (Hochst. ex Rich.) Brenan	so
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	so
<i>Prosopis africana</i> (Guill. et Perr.) Taub.	so
Moraceae Link	
<i>Antiaris africana</i> Engl.	gu so
<i>Ficus capensis</i> Thunb.	gu so
<i>Ficus congensis</i> Engl.	so gu
<i>Ficus dekdekena</i> (Miq.) A. Rich.	so
<i>Ficus ovata</i> Vahl	gu so

<i>Ficus polita</i> Vahl	gu
<i>Ficus scott-elliottii</i> Mildbr. et Burret	gu so
<i>Ficus sycomorus</i> Linn.	so gu
<i>Ficus vogelii</i> (Miq.) Miq.	gu so
<i>Morus mesozygia</i> Stapf	gu so
Nyctaginaceae Juss.	
<i>Boerhaavia repens</i> Linn.	so sa
Opiliaceae Valetton	
<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. et Perr.) Endl. ex Walp.	so
Orobanchaceae Vent.	
<i>Cistanche Phelipaea</i> (Linn.) Cout.	so sa
Pedaliaceae R. Br.	
<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	sa so
Plumbaginaceae Juss.	
<i>Plumbago zeylanica</i> Linn.	so sa
Poaceae Barnhart = Gramineae Juss.	
<i>Andropogon gayanus</i> var. <i>bisquamulatus</i> (Hochst.) Hack.	so
<i>Aristida stipoides</i> Lam.	sa so
<i>Brachiaria disticophylla</i> (Trin.) Stapf.	so
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	sa so
<i>Chloris pilosa</i> Schumach.	so
<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers.	so
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (Linn.) P.Beauv.	so
<i>digitaria horizontalis</i> Willd.	so
<i>Digitaria perrottetii</i> (Kunth) Stapf	so
<i>Diheteropogon amplexens</i> var. <i>catangensis</i> (Chiov.) W.D. Clayton	so
<i>Echinochloa colona</i> (Linn.) Link	gu so
<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn.	so gu
<i>Eragrostis ciliaris</i> (Linn.) R. Br.	so
<i>Eragrostis ciliaris</i> var. <i>laxa</i> Berh.	so
<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.	so
<i>Imperata cylindrica</i> (Linn.) P. Beauv.	so gu
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	gu
<i>Oryza sativa</i> Linn.	gu so
<i>Paspalum scrobiculatum</i> Linn.	gu so
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	so
<i>Pennisetum violaceum</i> (Lam.) L. Rich.	so gu
<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. et Schinz.	so gu
Rhamnaceae Juss.	
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	so gu
Rosaceae Juss.	
<i>Chrysobalanus orbicularis</i> Schum.	so gu
<i>Parinari macrophylla</i> Sabine	so gu
Rubiaceae Juss.	
<i>Borreria stachydea</i> (DC.) Hutch. et Dalz.	so
<i>Kohautia grandiflora</i> DC.	so
<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern.	so gu
<i>Mitracarpus scaber</i> Zucc.	so
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	so

<i>Pavetta oblongifolia</i> (Hiern) Bremek.	gu
Rutaceae Juss.	
<i>Fagara xanthoxyloides</i> Lam.	so
Sapindaceae Juss.	
<i>Allophyllus africanus</i> P. Beauv.	gu so
<i>Aphania senegalensis</i> (Juss. ex Poir.) Radlk.	so
<i>Paullinia pinnata</i> Linn.	gu so
Sapotaceae Juss.	
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	so gu
Simaroubaceae DC.	
<i>Balanites aegyptiaca</i> (Linn.) Del.	sa so
Solanaceae Juss.	
<i>Datura metel</i> (Linn.)	sa so
<i>Physalis angulata</i> Linn.	gu so
Sterculiaceae Vent	
<i>Waltheria indica</i> Linn.	so sa
Tiliaceae Juss.	
<i>Corchorus olitorius</i> Linn.	gu so
<i>Corchorus tridens</i> Linn.	so
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	sa so
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	so
<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.	so sa
Verbenaceae Jaume St - Hil	
<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. et Thonn.	gu so
<i>Lantana camara</i> Linn.	so gu
<i>Vitex doniana</i> Sweet	so gu

La liste des familles avec le nombre de genres et d'espèces qu'elles renferment sont donnés dans le tableau 5. On constate que les *Poaceae* sont les plus représentées dans la "réserve" avec 22 espèces, suivies des *Fabaceae* (16 espèces) et des *Euphorbiaceae* (13 espèces). On note également que 50% des familles ne sont représentées que par une seule espèce dans la "réserve" botanique.

Tableau 5 - Liste des familles avec le nombre de genres et d'espèces qu'elles renferment

Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
<i>Acanthaceae</i> Juss.	3	4
<i>Agavaceae</i> J. G. Agardh.	1	1
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	3	3
<i>Amaryllidaceae</i> Jaume St - Hil	1	1
<i>Ampelidaceae</i> Planch.	1	1
<i>Anacardiaceae</i> R. Br.	3	4
<i>Apocynaceae</i> Juss.	5	5
<i>Araceae</i> Juss.	1	1
<i>Areaceae</i> Schultz-Schuktzenst.	3	3
<i>Asclepiadaceae</i> R. Br.	4	4
<i>Asparagaceae</i> Juss.	1	1
<i>Asteraceae</i> Dum	2	2

Familles	Nombre de genres	Nombr.d'espèces
<i>Bignoniaceae</i> Juss.	1	1
<i>Bombacaceae</i> Kunth	1	1
<i>Burseraceae</i> Kunth	1	1
<i>Cesalpiniaceae</i> R. Br.	7	10
<i>Capparidaceae</i> Juss.	5	6
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	1	1
<i>Casuarinaceae</i> R. Br.	1	1
<i>Celastraceae</i> R. Br.	2	2
<i>Combretaceae</i> R. Br.	3	3
<i>Commelinaceae</i> R. Br.	1	2
<i>Convolvulaceae</i> Juss.	3	5
<i>Cucurbitaceae</i> Juss.	2	2
<i>Cyperaceae</i> Juss.	4	10
<i>Ebenaceae</i> Vent.	1	1
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	11	13
<i>Fabaceae</i> Lindl.	7	16
<i>Ficoidaceae</i> Juss.	1	1
<i>Flacourtiaceae</i> DC.	1	1
<i>Labiataeae</i> Juss.	1	1
<i>Lauraceae</i> Juss.	1	1
<i>Loranthaceae</i> Juss.	1	1
<i>Lythraceae</i> Jaume St - Hil	1	1
<i>Malvaceae</i> Juss.	4	7
<i>Meliaceae</i> Juss.	3	3
<i>Menispermaceae</i> Juss.	1	1
<i>Mimosaceae</i> R. Br.	3	7
<i>Moraceae</i> Link	3	10
<i>Nyctaginaceae</i> Juss.	1	1
<i>Opiliaceae</i> Valetton	1	1
<i>Orobanchaceae</i> Vent.	1	1
<i>Pedaliaceae</i> R. Br.	1	1
<i>Plumbaginaceae</i> Juss.	1	1
<i>Poaceae</i> Barnhart	18	22
<i>Rhamnaceae</i> Juss.	1	1
<i>Rosaceae</i> Juss.	2	2
<i>Rubiaceae</i> Juss.	6	6
<i>Rutaceae</i> Juss.	1	1
<i>Sapindaceae</i> Juss.	3	3
<i>Sapotaceae</i> Juss.	1	1
<i>Simarubaceae</i> DC.	1	1
<i>Solanaceae</i> Juss.	2	2
<i>Sterculiaceae</i> Vent.	1	1
<i>Tiliaceae</i> Juss.	3	5
<i>Verbenaceae</i> Jaume St- Hil	3	3
Total	144	192

III-1.2- Proportions des arbres, arbustes et herbacées dans la "réserve" de Noflaye

Ces proportions sont données dans le tableau 6, en rapport avec l'affinité phytogéographique des plantes.

Tableau 6 - Proportion des arbres, arbustes et herbacées dans la "réserve"

Affinité	Nombre	Arbres	Arbustes	Parasites	Herbacées non graminéennes	Herbacées graminéennes
gu	7	3	1	0	2	1
gu so	36	13	7	0	9	7
sa	2	0	2	0	0	0
sa sin	1	0	0	0	1	0
sa so	15	3	5	0	5	2
so	74	7	19	2	30	16
so gu	30	5	12	0	8	5
so sa	27	2	3	1	20	1
Total	192	33	49	3	75	32

La "réserve" de Noflaye est ainsi caractérisée par une prédominance des espèces herbacées. Elles représentent plus de 55 % de la flore, dont 39 % se composent d'herbacées non graminéennes. Les arbustes représentent environ 25 % de cette flore et les arbres 17 %.

III-1.3- Les affinités phytogéographiques de la flore

Les données du tableau 6 montrent que la majeure partie de la flore est composée d'espèces soudaniennes (38,5 % de la flore) parmi lesquelles on compte 7 espèces arborescentes, 19 espèces arbustives et 46 espèces herbacées. Les plus communes sont *Acacia ataxacantha*, *Adansonia digitata*, *Aphania senegalensis*, *Capparis tomentosa*, *Crataeva religiosa*; *Dichrostachys cinerea*, *Fagara zanthoxyloides*, *Maytenus senegalensis*, *Nauclea latifolia*, *Strophanthus sarmentosus*, ainsi que les herbacées telles *Alysicarpus ovalifolius*, *Borreria stachydea*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis*, *Diheteropogon amplectens* var. *catangensis*, *Pennisetum pedicellatum* et *Zornia glochidiata*.

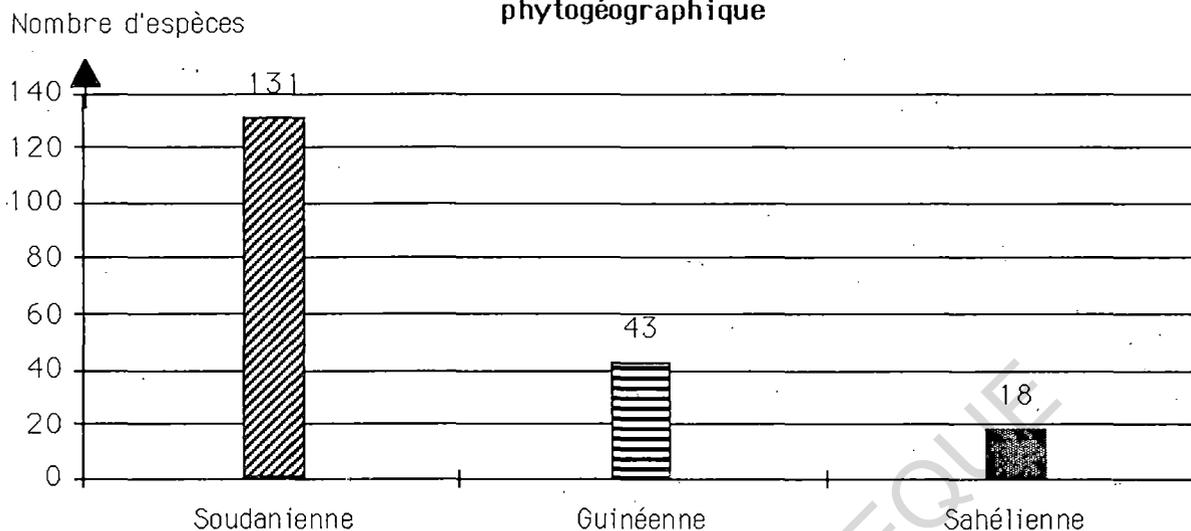
Les espèces soudano-sahéliennes représentent 14 % de cette flore et sont essentiellement constituées de plantes herbacées non graminéennes. Parmi elles, on note seulement 2 espèces arborescentes (*Acacia albida*, *Tamarindus indica*) et 3 espèces arbustives que sont *Boscia senegalensis*, *Jatropha curcas* et *Piliostigma reticulatum*.

Les espèces à affinité saharo-sindienne et sahélienne sont très peu représentées dans la "réserve". *Tephrosia purpurea* est la seule saharo-sindienne, et les sahéliennes sont *Commiphora africana* et *Euphorbia balsamifera*.

L'importance des espèces à tendance guinéenne est notable avec 30 espèces soudano-guinéennes, 36 espèces guinéo-soudaniennes et 7 espèces guinéennes qui représentent respectivement 15,6 %, 18,7 % et 3,6 % de la flore de cette "réserve". Les plus fréquemment rencontrées sont *Lonchocarpus sericeus*, *Parinari macrophylla*, *Phoenix reclinata*, *Ziziphus mucronata*, *Chrysobalanus orbicularis*, *Combretum paniculatum* ainsi que les *Moraceae* telles *Antiaris africana*, *Ficus capensis*, *Ficus vogelii*, *Ficus scott-elliottii* et *Morus mesozygia*. Les 6 espèces guinéennes de la "réserve" sont *Alchornea cordifolia*, *Elaeis guineensis*, *Ficus polita*, *Pavetta oblongifolia*, *Oplismenus burmanii* et *Rhynchosia pycnostachya*.

Si l'on considère les trois types d'affinités phytogéographiques majeurs que l'on peut admettre dans la "réserve", on retient que 18 espèces sont sahéliennes, 131 espèces sont soudaniennes et 43 espèces sont guinéennes (figure 12).

Figure 12 - Comparaison du nombre d'espèces par affinité phytogéographique



Ainsi, le fond dominant de cette flore est soudanien avec une tendance guinéenne remarquable. Notons cependant que la majeure partie des espèces à affinité guinéenne sont rares, souvent en individus isolés, et influencent très peu la physionomie de la végétation de la "réserve".

III- 2 - La végétation actuelle de la "réserve" de Noflaye

L'analyse des groupements floristiques a été faite en considérant distinctement la flore ligneuse et la flore herbacée. S'il a été possible en effet de dénombrer les arbres et arbustes dans chaque parcelle au moment de l'inventaire, cette opération a été impossible pour les herbacées à cause de leur très grand nombre. Ainsi, l'analyse de la végétation ligneuse à l'échelle de la parcelle est qualitative et quantitative, tandis que celle des herbacées est uniquement qualitative. L'analyse quantitative des herbacées a été faite à plus petite échelle, dans des placettes de 1 m². Ceci explique que ces données soient traitées séparément.

III- 2.1- Analyse de la végétation ligneuse

Le tableau 7 obtenu avec le logiciel TWINSpan montre une classification des relevés et des espèces ligneuses. Les chiffres indiquent les classes d'abondance dans lesquelles la densité des espèces est exprimée dans le tableau. Les cinq classes d'abondance utilisées pour cette analyse sont les suivantes:

- 1 = nombre de pieds compris entre 0 et 2;
- 2 = nombre de pieds compris entre 3 et 5;
- 3 = nombre de pieds compris entre 6 et 10;
- 4 = nombre de pieds compris entre 11 et 20;
- 5 = nombre de pieds supérieur à 20.

Ce tableau permet de distinguer 3 groupes d'espèces classées du haut vers le bas. Ces groupes sont désignés dans cet ordre par les lettres A, B et C. On remarque par ailleurs que ces différents groupements floristiques sont classés approximativement suivant une diagonale qui passe du haut à gauche (occupé par le groupement A), vers le bas à droite du tableau (occupé par le groupement C). Ces groupements caractérisent trois principaux types de relevés ordonnés de la gauche vers la droite du tableau. Les observations faites sur le terrain permettent de constater que ces groupes de relevés (I, II et III) correspondent en grande partie à trois milieux caractéristiques de la "réserve" que sont les dunes (groupe I), les chenaux asséchés (groupe III) et les zones de raccordement de ces chenaux aux dunes (groupe II). Ainsi, l'exploitation du tableau d'analyse permet de décrire trois principaux groupements floristiques ligneux correspondant aux trois milieux caractéristiques de la "réserve".

III- 2.1.1- Le groupement floristique ligneux des dunes

Leptadenia hastata et *Parinari macrophylla* sont les espèces indicatrices de ce groupement. Elles y sont associées à des espèces moins abondantes et moins fréquentes mais préférées de ce milieu. Ce sont *Acacia albida*, *Clerodendron capitatum*, *Combretum aculeatum*, *Erythrococca africana* et *Lansea nigritana*. On y rencontre souvent *Dichrostachys cinerea*, *Acacia ataxacantha*, *Maytenus senegalensis*, *Capparis tomentosa*, *Commiphora africana*, *Aphania senegalensis* et *Boscia senegalensis* qui ne sont cependant pas caractéristiques du milieu en raison de leur meilleure répartition et leur abondance, notamment dans les zones de versants.

III- 2.1.2- Le groupement floristique ligneux des zones de raccordement des dunes aux chenaux asséchés

Ce groupement se caractérise par une importante diversité floristique. Les espèces indicatrices sont *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys cinerea*, *Aphania senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Maytenus senegalensis* et *Boscia senegalensis*.

On peut noter parmi le cortège floristique de ce groupement, des espèces telles *Crataeva religiosa*, *Loeseneriella africana*, *Nauclea latifolia*, *Fagara zanthoxyloides*, *Strophanthus sarmentosus*, *Landolphia heudelotii*, *Opilia celtidifolia* ainsi que *Ficus vogelii*, *Ficus capensis*, *Adansonia digitata* et *Khaya senegalensis*. Le groupement floristique des versants se présente souvent sous la forme d'un fourré dominé par *Acacia ataxacantha* et qui longe de part et d'autre le ruisseau asséché qu'il recouvre par endroits.

III-2.1.3- Le groupement floristique ligneux des chenaux asséchés

Le nombre d'essences ligneuses rencontrées dans cette zone est relativement important. On constate cependant que ces espèces sont souvent rares et peu abondantes, à l'exception de *Lantana camara*, *Phoenix reclinata* et *Lonchocarpus sericeus* qui en sont les espèces indicatrices. *Combretum paniculatum*, *Azadirachta indica* et *Acacia nilotica* var. *adansonii* sont des préférées de ce milieu.

Ces espèces sont souvent en association avec d'autres plantes plus communes dans les versants. Ce sont par exemple *Acacia ataxacantha* et surtout *Maytenus senegalensis*, *Capparis tomentosa*, *Crataeva religiosa*, *Aphania senegalensis* et *Boscia senegalensis* qui y sont fréquentes et abondantes sous forme de jeunes pieds.

III- 2.2- Analyse qualitative de la végétation herbacée

Le tableau 8 montre une classification des relevés et des espèces herbacées. Seul le critère de présence ou d'absence des espèces dans les relevés a été ici analysé. Dans le tableau, le chiffre "1" indique la présence de l'espèce, et le tiret signifie que l'espèce n'a pas été recensée dans la parcelle.

A partir de ce critère purement qualitatif, les relevés ont été classés en trois groupes principaux (I, II, III) de la gauche en haut du tableau, vers la droite en bas du tableau. La distinction est faite entre les relevés situés dans les chenaux asséchés (I), ceux localisés sur les dunes (II) et ceux de la zone de raccordement des dunes aux bas-fonds asséchés (III). A ces différents milieux correspondent respectivement les groupements floristiques A, B et C.

III-2.2.1- Le groupement herbacée de la zone de raccordement des dunes aux chenaux asséchés

Cette zone se caractérise par une importante diversité floristique avec cependant très peu d'espèces qui lui soient réellement inféodées. En effet, on y rencontre plus fréquemment des espèces en provenance des dunes et du lit asséché. C'est le cas de *Pennisetum violaceum*, *Digitaria horizontalis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Echinochloa colona*, *Brachiaria distichophylla*, *Commelina forskalaei*, *Urena lobata*, *Crotalaria perrottetii* et *Cucumis melo*. On y distingue cependant quelques espèces indicatrices que sont *Colocynthis cylindrica*, *Cissampelos mucronata*, *Paullinia pinnata*, *Pergularia daemia* et *Indigofera berhautiana*. Pour la plupart, il s'agit de plantes grimpantes qui trouvent dans cette zone, la plus boisée de la "réserve", le support nécessaire pour leur développement. On y rencontre également *Kyllinga erecta* et *Cyperus haspan* qui forment des peuplements denses sous l'ombre des arbres et arbustes.

III-2.2.2- Le groupement herbacé des dunes

Ce groupement est bien individualisé au milieu du tableau d'analyse. Les espèces indicatrices de cette zone sont toutes non graminéennes. Elles y sont presque exclusives et se composent de *Tephrosia purpurea*, *Merremia pinnata*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Merremia tridentata*, *Zornia glochidiata*, *Borreria stachydea*, *Cassia absus*, *Hibiscus asper*, *Ipomoea kotschyana* et *Indigofera pilosa*. Les graminées préférées de cette zone sont *Aristida stipoides*, *Cenchrus biflorus*, *Eragrostis tremula* et *Dactyloctenium aegyptium* outre *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Pennisetum violaceum*, *Digitaria horizontalis* qui sont plus fréquentes dans les chenaux asséchés.

Il est important de noter que du point de vue de la composition floristique des herbacées, la zone des dunes se rapproche de celle des chenaux asséchés où l'on rencontre fréquemment *Borreria stachydea*, *Cenchrus biflorus* et *Aristida stipoides*, beaucoup plus inféodées aux dunes. Cela explique que le groupement des dunes et celui des bas-fonds asséchés soient juxtaposés dans le tableau d'analyse.

III- 2.2.3- Le groupement herbacé des chenaux asséchés

Les espèces caractéristiques de ce milieu sont *Chloris prieuri*, *Cyperus dives*, *Mariscus umbellatus* et *Dactyloctenium aegyptium*. En fait *Pennisetum violaceum*, *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Digitaria horizontalis*, *Echinochloa colona* et *Brachiaria distichophylla* sont les espèces les plus fréquentes dans cette zone et lui donnent sa physionomie dominante. Ceci révèle non seulement la complexité de l'analyse qualitative des formations herbeuses mais aussi et surtout l'insuffisance d'une telle analyse dans la caractérisation de ces formations. Tout au plus, elle renseigne sur la dispersion des herbes sur l'ensemble de l'aire d'étude. Aussi, leur analyse quantitative s'avère t-elle indispensable.

III- 2.3- Analyse quantitative de la végétation herbacée

Les données quantitatives ont été recueillies dans 227 placettes de 1 m² chacune dont 105 sur dunes, 82 dans les chenaux asséchés et 40 dans la zone de raccordement des dunes aux chenaux asséchés. Ces placettes sont numérotées dans cet ordre. Dans chacune d'elles, les herbes ont été identifiées, arrachées une à une et le nombre d'individus de chaque espèce a été compté. L'échelle d'abondance exprimée dans le tableau d'analyse est la suivante:

- 1 = nombre d'individus compris entre 1 et 10
- 2 = nombre d'individus compris entre 11 et 20
- 3 = nombre d'individus compris entre 21 et 30
- 4 = nombre d'individus compris entre 31 et 50
- 5 = nombre d'individus compris entre 51 et 100
- 6 = nombre d'individus supérieur à 100.

Le tableau 9 met en évidence deux principaux groupements herbacées dans la "réserve".

Le premier groupement, essentiellement confiné en haut à gauche du tableau, a pour espèces indicatrices *Pennisetum violaceum*, *Echinochloa colona*, *Pennisetum pedicellatum*, *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis* et *Mariscus umbellatus* qui y apparaît par plages relativement denses et très irrégulièrement disséminées. Ce groupement dont les espèces indicatrices sont toutes graminéennes se distingue d'un second qui occupe la partie droite en bas du tableau et dont les espèces indicatrices sont en grande partie non graminéennes. Il s'agit de *Borreria stachydea*, *Ipomoea kotschyana*, *Tephrosia purpurea*, *Merremia tridentata*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Indigofera pilosa*, *Commelina forskalaei* et *Cenchrus biflorus*. Ce groupement est très riche en espèces parmi lesquelles on compte comme espèces caractéristiques, *Cassia absus*, *Polycarpea eriantha*, *Zornia glochidiata* et *Tephrosia linearis*.

L'analyse met en évidence un certain nombre d'espèces communes aux deux groupements. Ce sont *Digitaria horizontalis* (plus fréquente et plus abondante dans le premier groupement), *Dactyloctenium aegyptium* et *Brachiaria distichophylla*.

Le groupement herbacé non graminéen caractérise surtout les relevés effectués sur la levée sableuse (placettes de 1 à 105), tandis que le groupement à herbacées graminéennes caractérise essentiellement les relevés de la vallée fossile. La zone de raccordement de ces deux milieux ne possède donc pas un groupement floristique herbacé caractéristique. Les relevés qui y ont été effectués possèdent les caractéristiques de l'un ou l'autre groupement selon la fréquence et surtout l'abondance des espèces qu'on y trouve. Ainsi, pour ceux où le développement herbacé graminéen est prédominant, les espèces qui les caractérisent sont *Mariscus umbellatus*, *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis* et *Digitaria horizontalis*. Ils constituent l'essentiel des relevés de la zone de versants. Quelques uns seulement d'entre eux se particularisent par une présence notable d'herbacées non graminéennes surtout *Borreria stachydea*, *Indigofera pilosa*, *Zornia glochydiata* et *Cenchrus biflorus*.

III- 3- Les principaux types de végétation de la "réserve"

La terminologie utilisée pour la description des types de formations végétales se réfère à la classification donnée par White, F. 1986. Cette classification, relativement récente, découle des précédentes y compris celle dite "de Yangambi" (CCTA/ CSA, 1956; Trochain, J. 1957; Boughey, A. S. 1957; Monod, Th. 1963; Aubreville, A. 1965; Beard, J. S. 1967; Guillaumet, J. L. et Koechlin, J. 1971; Descoings, B. 1973).

Le reproche fondamental fait à cette dernière concerne l'emploi des termes "savane" et "steppe" (d'origine non africaine), et la délimitation qu'on leur donne. Cette discussion a été détaillée par White in Chapman, J. D. et White, F. (1970), ainsi que Descoings, B. (1973; 1978). White, F. (1986) rapporte que le seul écologiste, Walter, H. (1939; 1943; 1962; 1964), qui a effectué une étude approfondie des formations herbeuses de l'Europe de l'Est et de celles de l'Afrique subtropicale conteste l'utilisation du mot "steppe" en Afrique tropicale. Notons que Trochain, J. (1951) avait également proposé pour les "steppes" tropicales le terme de "pseudo steppes" qui n'a pas été retenu par le Colloque de Yangambi. Quant au terme "savane", il a reçu des définitions si différentes qu'il devient difficile de l'utiliser avec un sens précis dans une classification.

Selon la terminologie de White, F. (1986), trois principaux types de formations peuvent être décrits dans la "réserve" de Noflaye. On y distingue une **formation herbeuse** sur dune, une **formation herbeuse boisée** dans les chenaux asséchés et un **fouffré** dans la zone de raccordement des dunes aux chenaux asséchés. Selon White, F. (1986 p.50), la formation herbeuse est un "terrain couvert de graminées et d'autres herbes, soit dépourvu de plantes ligneuses, soit avec un recouvrement de ces dernières n'excédant pas 10 %". La formation herbeuse boisée est un " terrain couvert de graminées et d'autres herbes, avec un recouvrement de plantes ligneuses compris entre 10 et 40 %". Le fouffré est un "peuplement fermé de buissons et de plantes grimpantes, de hauteur comprise généralement entre 3 et 7 m".

III-3.1- La formation herbeuse des dunes (photo n° 1)

Les dunes sont dominées par une formation herbeuse ouverte à *Borreria stachydea*, *Tephrosia purpurea*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida stipoides* et *Dactyloctenium aegyptium*. Les herbacées non graminéennes, d'environ 30 cm de haut, dominent cette formation dont le groupement floristique comporte également *Merremia pinnata*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Merremia tridentata* subsp. *angustifolia*, *Zornia glochidiata*, *Indigofera pilosa*, *Cassia absus* et *Polycarpaea eriantha*.

La strate ligneuse, généralement disséminée, est caractérisée par *Leptadenia hastata* et *Parinari macrophylla*. On y rencontre également *Acacia ataxacantha*, *Maytenus senegalensis*, *Commiphora africana* et *Acacia albida*.



Photo n° 1 - Formation herbeuse sur dunes

III-3.2- La formation herbeuse boisée des chenaux asséchés (photo n°2)

Cette formation se caractérise par une strate graminéenne supérieure continue et haute, atteignant parfois 2 m. Elle se compose de *Pennisetum violaceum*, *Pennisetum pedicellatum* et *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis*. Elle influence une strate inférieure essentiellement constituée de *Digitaria horizontalis* et *Echinochloa colona*.

Les plantes ligneuses, ordinairement disséminées, sont principalement représentées par *Lantana camara*, *Phoenix reclinata* et *Lonchocarpus sericeus*. On y observe aussi *Ficus vogelii*, *Acacia ataxacantha*, *Acacia nilotica* var. *adansonii*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* et *Combretum paniculatum*, ainsi qu'une abondante régénération de *Boscia senegalensis*, *Aphania senegalensis*, *Crataeva religiosa*, *Capparis tomentosa* et *Maytenus senegalensis*.



Photo N° 2 - Formation herbeuse boisée des chenaux asséchés

III- 3.3- Le fourré des zones de raccordement des dunes aux chenaux asséchés (photo n°3)

La formation végétale dominante des zones de versants est un peuplement fermé d'arbustes, de buissons et de plantes grimpantes de hauteur comprise généralement entre 3 et 6 m. Peu pénétrable, surtout dans la partie sud de la "réserve", ce fourré est souvent morcelé, permettant le développement d'un tapis herbacé discontinu.

Le groupement floristique ligneux caractéristique de cette zone se compose de *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys cinerea*, *Aphania senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Boscia senegalensis*, et *Maytenus senegalensis*. Les espèces également indicatrices de ce fourré sont *Crataeva religiosa*, *Loeseneriella africana*, *Ziziphus mucronata*, *Fagara zanthoxyloides*, *Capparis tomentosa*, *Nauclea latifolia* et *Strophanthus sarmentosus*. Des arbres assez grands (10 à 15 m) émergent parfois de la formation, soit localisés par groupes, soit par individus largement espacés. Ce sont *Ficus vogelii*, *Ficus capensis*, *Adansonia digitata*, *Khaya senegalensis*, *Antiaris africana* et *Lonchocarpus sericeus*. Ces arbres, relativement nombreux, surtout dans la partie sud de la "réserve", forment une strate distincte mais ouverte, de sorte que ce fourré prend par endroit l'aspect d'une forêt broussailleuse (White, F. 1986).

Les espèces herbacées sont constituées de *Cissampelos mucronata*, *Paullinia pinnata*, *Indigofera berhautiana*, *Pergularia daemia*, ainsi que *Kyllinga erecta*, *Cyperus haspan*, *Fimbristylis hispidula subsp. senegalensis*. Lorsque le fourré présente des trouées, on observe un tapis graminéen à *Pennisetum violaceum*, *Diheteropogon amplectens* var. *catangensis*, *Echinochloa colona*, *Digitaria horizontalis* et *Dactyloctenium aegyptium*.



Photo N°3 - Fourré des zones de raccordement des dunes aux chenaux asséchés

III-4 - Conclusion sur l'état actuel de la flore et de la végétation de la "réserve" de Noflaye

La "réserve" de Noflaye compte 192 espèces, selon notre inventaire. Elles se répartissent en 144 genres et 56 familles dont les plus importantes, en nombre d'espèces sont les *Poaceae*, les *Fabaceae* et les *Euphorbiaceae*. L'affinité phytogéographique dominante de cette flore est la tendance soudanienne qui en représente 68,2 % dont 38,5 % d'espèces typiquement soudanienne. On y note une importante tendance guinéenne (22,4 % des espèces) alors que les saharo-sindiennes, les sahéliennes et les sahélo-soudanienne n'en constituent que 9,4 %.

Dans la "réserve", on peut distinguer trois principaux types de formations végétales correspondant à trois milieux caractéristiques. Sur les dunes, on observe une formation herbeuse ouverte à herbacées non graminéennes dominantes. Les chenaux asséchés sont le domaine d'une formation herbeuse boisée caractérisée par une strate graminéenne supérieure continue et haute ainsi que des plantes ligneuses disséminées. Dans les zones de raccordement des dunes aux chenaux asséchés se développe un peuplement fermé d'arbustes et de plantes grimpantes de hauteur ne dépassant généralement pas 7 m. Quelques arbres plus hauts forment par endroit une strate ouverte qui offre au fourré de cette zone l'aspect d'une forêt broussailleuse. C'est cette formation qui imprime à la "réserve" sa physionomie actuelle dominante. Cette situation semble en réalité nouvelle et résulterait d'une évolution subie par la flore et la végétation de cette "réserve".

CHAPITRE IV- EVOLUTION DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION DE LA RESERVE DE NOFLAYE DE 1957 A 1991

Les tendances évolutives de la flore et de la végétation de la "réserve" ont été étudiées par comparaison des résultats de la présente étude avec ceux de Adam J. G. (1957).

IV-1- Evolution de la flore

L'étude comparative a rendu nécessaire une correction préalable de la liste floristique de 1957. Cette liste corrigée figure en annexe 3. La correction a été faite essentiellement en référence à la "*Flora of West Tropical Africa*" (Hutchinson, J. et Dalziel, M. D., 1954;1958; 1963; 1968; 1972) et à la flore illustrée de Berhaut, J. (1971; 1974; 1975a; 1975b; 1976; 1979; 1988). Ceci a révélé, entre autres, que le nombre d'espèces recensées en 1957 est de 372 au lieu de 376. Quatre d'entre elles sont en réalité des synonymes. Ce sont :

Abrus stictosperma Berth. = *Abrus pulchellus* Wall. ex Thw.

Brachiaria hagerupii Hutch. = *Brachiaria xantholeuca* (Hack. ex Schinz) Stapf

Ipomoea kentrocarpa Hochst. = *Ipomoea ochracea* (Lindl.) G. Don

Vigna caerulea Bak. = *Vigna anguiculata* (Linn.) Walp.

Cette comparaison révèle que 212 des 372 espèces signalées en 1957 n'ont pas été retrouvées dans la "réserve" en 1991. En outre, 31 autres espèces recensées en 1991 n'ont pas été remarquées en 1957.

IV- 1.1- Analyse qualitative des espèces non retrouvées dans la "réserve" en 1991

La liste des espèces non retrouvées est la suivante par ordre alphabétique des noms de familles et espèces.

***Acanthaceae* Juss.**

Asystasia gangetica (Linn.) T. Anders.

so gu

Dicliptera villosior Berhaut

gu so

Nelsonia canescens (Lam.) Spreng.

gu so

Phaulopsis falcisepala C. B. Cl.

gu

***Agavaceae* J. G. Agardh**

Agave sisalana Linn.

so

***Amaranthaceae* Juss.**

Achyranthes aspera Linn.

so

Alternanthera sessilis (Linn.) R. Br.

gu

Amaranthus graecizans Linn.

so

Cyathula achyranthoides (H. B. et K.) Moq.

gu

Nothosaerva brachiata (Linn.) Wight

gu so

Pandiaka heudelotii (Moq.) Hook. f.

so

***Amaryllidaceae* Jaume St-Hil**

Crinum zeylanicum (Linn.) Linn.

gu so

***Anacardiaceae* R. Br.**

Lannea acida A. Rich.

so

Pseudospondias microcarpa (A. Rich.) Engl.

gu so

***Annonaceae* Juss.**

Annona glauca Schum. et Thonn.

so

Annona senegalensis Pers.

so

Uvaria chamae P. Beauv.

gu so

***Apocynaceae* Juss.**

Voacanga africana Stapf

gu so

Landolphia dulcis (R. Br. ex Sabine) Pichon

gu so

***Araceae* Juss.**

<i>Pistia stratiotes</i> Linn.	gu so
<i>Stylochiton hypogaeus</i> Lepr.	so
Arecaceae Schultz-Schultzenst	
<i>Calamus deerratus</i> Mann et Wendl.	gu
Asclepiadaceae R. Br.	
<i>Cryptolepis sanguinolenta</i> (Lindl.) Schltr.	so gu
<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	gu so
Asteraceae Dum.	
<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake	so gu
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	so
<i>Ageratum conyzoides</i> Linn.	gu so
<i>Aspilia kotschyi</i> (Sch. Bip.) Oliv.	so gu
<i>Blumea guineensis</i> DC.	so
<i>Centaurea perrottetii</i> DC.	so sa
<i>Eclipta prostrata</i> Linn.	gu so
<i>Ethulia conyzoides</i> Linn. f.	gu so
<i>Grangea maderaspatana</i> (Linn.) Poir.	so
<i>Launaea taraxacifolia</i> (Willd.) Amin	so gu
<i>Sphaeranthus senegalensis</i> DC.	so
<i>Struchium sparganophora</i> (Linn.) O. Ktze	gu so
<i>Tridax procumbens</i> Linn.	so
<i>Vernonia bambilorensis</i> Berhaut	so
<i>Vernonia cinerea</i> (Linn.) Less.	gu so
<i>Vernonia pauciflora</i> (Willd.) Less.	so sa
Bombacaceae Kunth	
<i>Ceiba pentandra</i> (Linn.) Gaertn.	so gu
Boraginaceae Juss.	
<i>Heliotropium bacciferum</i> Forsk.	sa sin
<i>Heliotropium indicum</i> Linn.	gu so
<i>Heliotropium ovalifolium</i> Forsk.	so
Caesalpiniaceae R. Br.	
<i>Afzelia africana</i> Sm.	so gu
Campanulaceae Juss.	
<i>Cephalostigma perrottetii</i> A. DC.	gu so
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	so gu
<i>Walhenbergia riparia</i> A. DC.	gu so
Capparidaceae Juss.	
<i>Capparis polymorpha</i> Guill. et Perr.	so
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	gu
Caricaceae Dum.	
<i>Carica papaya</i> Linn.	gu so
Caryophyllaceae Juss.	
<i>Polycarpaea linearifolia</i> DC.	so sa
Celastraceae R. Br.	
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) N. Hallé var. <i>loeseneriana</i> (Hutch. et Moss.) N. Hallé	so
Combretaceae R. Br.	
<i>Terminalia catappa</i> Linn.	gu so
Commelinaceae R. Br.	
<i>Commelina aspera</i> Benth.	so gu
<i>Commelina benghalensis</i> Linn.	so
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	so gu
<i>Commelina erecta</i> subsp. <i>livingstonii</i> (C. B. Cl.) J. K. Morton	so

Convolvulaceae Juss.	
<i>Aniseia martinicensis</i> (Jacq.) Choisy	gu so
<i>Evolvulus alsinoides</i> (Linn.) Linn.	so
<i>Hewittia sublobata</i> (Linn. f.) O. Ktze	gu
<i>Ipomoea batatas</i> (Linn.) Lam.	gu so
<i>Ipomoea cairica</i> (Linn.) Sweet	gu
<i>Ipomoea involucrata</i> P. Beauv.	gu so
<i>Ipomoea muricata</i> (Linn.) Jacq.	gu so
<i>Ipomoea ochracea</i> (Lindl.) G. Don.	gu so
<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	so sa
<i>Lepistemon owariense</i> (P. Beauv.) Hallier. f.	gu
<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier.	gu so
Cucurbitaceae Juss.	
<i>Adenopus breviflorus</i> Benth.	gu
<i>Kedrostis foetidissima</i> (Jacq.) Cogn.	so
<i>Momordica balsamina</i> Linn.	so sa
Cyperaceae Juss.	
<i>Cyperus articulatus</i> Linn.	sa
<i>Cyperus difformis</i> Linn.	gu so
<i>Cyperus digitatus subsp. auricomus</i> (Spreng.) Kük var. <i>auricomus</i>	gu so
<i>Cyperus distans</i> Linn. f.	gu so
<i>Cyperus nudicaulis</i> Poir.	gu so
<i>Cyperus tenuiculmis</i> Boeck.	gu so
<i>Eleocharis decoriglumis</i> Berhaut	so gu
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (Linn.) Vahl	so gu
<i>Fuirena ciliaris</i> (Linn.) Roxb.	gu so
<i>Fuirena umbellata</i> Roottb.	gu so
<i>Lipocarpha chinensis</i> (Osb.) Kern	gu so
<i>Pycreus mundtii</i> Nees	gu so
<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	so
<i>Pycreus polystachyos</i> var. <i>laxiflorus</i> (Benth.) C. B. Cl.	so
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (Linn.) Britt.	gu so
<i>Scleria achenii</i> De Willd.	gu so
<i>Scleria racemosa</i> Poiret subsp. <i>depressa</i> (C. B. Clarke)	gu
<i>Scleria foliosa</i> Hochst. ex A. Rich.	gu so
<i>Scleria globonux</i> C. B. Cl.	gu so
Dilleniaceae Salisb.	
<i>Tetracera alnifolia</i> Willd.	gu so
Ebenaceae Vent.	
<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern	gu
Euphorbiaceae Juss.	
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	gu so
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Hochst. ex Benth.	so
<i>Euphorbia hirta</i> Linn.	so
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	so sa
Fabaceae Lindl.	
<i>Abrus precatorius</i> Linn.	so gu
<i>Abrus pulchellus</i> Wall. ex Thw.	gu so
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	so gu
<i>Canavalia ensiformis</i> (Linn.) DC.	so gu
<i>Crotalaria atrorubens</i> Hochst. ex Benth.	so sa
<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. et Perr.	so

<i>Crotalaria lathyroides</i> Guill. et Perr.	so
<i>Crotalaria podocarpa</i> DC.	so sa
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	so gu
<i>Desmodium gangeticum</i> (Linn.) DC.	gu so
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	gu so
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	gu so
<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	so
<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	gu so
<i>Indigofera pulchra</i> Willd.	so
<i>Indigofera senegalensis</i> Lam.	so sa
<i>Psophocarpus palustris</i> Desv.	gu
<i>Rothia hirsuta</i> (Guill. et Perr.) Bak.	so
<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	so
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link.	so
<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	so
<i>Tephrosia obcordata</i> (Lam. ex Poir.) Bak.	so sa
<i>Vigna anguiculata</i> (Linn.) Walp. var. <i>dekindtiana</i> (Harms) Verdc.	so
<i>Vigna gracilis</i> (Guill. et Perr.) Hook. f.	so gu
Hypoxidaceae R. Br.	
<i>Curculigo pilosa</i> (Schum. et Thonn.) Engl.	so gu
Labiatae Juss.	
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	so
<i>Leonotis nepetaefolia</i> var. <i>africana</i> (P. Beauv.) J. K. Morton	so gu
Lemnaceae S. F. Gray	
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (Linn.) Schleiden	so
Liliaceae Juss.	
<i>Dipcadi longifolium</i> (Lindl.) Back.	so sa
<i>Gloriosa simplex</i> Linn.	so
Lythraceae Jaume St-Hil	
<i>Ammannia baccifera</i> Linn.	gu so
<i>Nesaea radicans</i> Guill. et Perr.	gu so
Malvaceae Juss	
<i>Gossypium hirsutum</i> Linn.	so gu
<i>Abutilon angulatum</i> (Guill. et Perr.) Mast.	so
<i>Hibiscus furcatus</i> Roxb.	gu so
<i>Hibiscus surattensis</i> Linn.	gu so
Marsileaceae R. Br.	
<i>Marsilea diffusa</i> Lepr.	gu so
Melastomataceae Juss.	
<i>Dissotis senegambiensis</i> (Guill. et Perr.) Tri.	gu so
Mimosaceae R. Br.	
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J. F. Macbr.	gu so
<i>Entada africana</i> Guil. et Perr.	so
<i>Mimosa pigra</i> Linn.	so
<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	gu so
Molluginaceae Whight	
<i>Gisekia pharnacioides</i> Linn.	so sa
<i>Limeum diffusum</i> (Gay) Schinz	so sa
<i>Limeum viscosum</i> (Gay) Fenzl	so sa
<i>Mollugo cerviana</i> (Linn.) Seringe	so sa
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	so sa
Musaceae Juss.	
<i>Ensete gillettii</i> (De Willd.) E. E. Cheesman	gu

Myrtaceae Juss.	
<i>Psidium guajava</i> Linn.	gu so
Nyctaginaceae Juss.	
<i>Boerhaavia diffusa</i> Linn.	so
<i>Boerhaavia graminicola</i> Berhaut	so
Nymphaeaceae Salisb.	
<i>Nymphaea lotus</i> Linn.	gu so
Onagraceae Juss.	
<i>Jussiaea erecta</i> Linn.	gu so
<i>Jussiaea repens</i> var. <i>diffusa</i> (Forsk.) Brenan	gu so
Parkeraceae Hook.	
<i>Ceratopteris cornuta</i> (Beauv.) Lepr.	gu
Passifloraceae Juss.	
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	gu
<i>Passiflora foetida</i> Linn.	gu so
Pedaliaceae R. Br.	
<i>Sesamum alatum</i> Thonning	so sa
Poaceae Barnhart	
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	gu
<i>Andropogon auriculatus</i> Stapf	so gu
<i>Andropogon pinguipes</i> Stapf	so
<i>Aristida adscensionis</i> Linn.	sa so
<i>Aristida sieberana</i> Trin.	sa so
<i>Beckeropsis uniseta</i> (Nees) K. Schum.	gu
<i>Bethriochloa bladhii</i> (Retz.) S. T. Blake	so sa
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C. E. Hubbard ex Robyns	so
<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C. E. Hubbard.	so
<i>Brachiaria muica</i> (Forsk.) Stapf	gu so
<i>Brachiaria xantholeuca</i> (Hack. ex Schinz) Stapf	so
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	so sa
<i>Digitaria gayana</i> (Kunth) Stapf ex A. Chev	so
<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.	so sa
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc.	gu so
<i>Eragrostis squamata</i> (Lam.) Steud.	so
<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	so
<i>Hyperthelia dissoluta</i> (Nees ex Steud.) W. D. Clayton	so
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	gu so
<i>Panicum subalbidum</i> Kunth	gu so
<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	so gu
<i>Perotis indica</i> (Linn.) O. Ktze.	so sa
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	so
<i>Sporobolus robustus</i> Kunth	so
<i>Vetiveria nigritana</i> (Benth.) Stapf	so
Polypodiaceae S. F. Gray	
<i>Cyclosurus goggiloidus</i> (Schk.) Link.	gu
Rhamnaceae Juss.	
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	so
Rubiaceae Juss.	
<i>Morinda geminata</i> DC.	gu so
<i>Cephaelis peduncularis</i> Salisb.	gu
<i>Pouchetia africana</i> A. Rich. ex DC.	gu
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	gu
<i>Borreria radiata</i> DC.	so

<i>Borreria verticillata</i> (Linn.) G. F. W. Mey.	so
<i>Diodia scandens</i> Sw.	gu so
<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. et Thonn.	so
<i>Oldenlandia goreensis</i> (DC.) Summerh.	gu so
<i>Pentodon pentandrus</i> (Schum. et Thonn.) Vatke	gu so
Sapindaceae Juss.	
<i>Cardiospermum halicacabum</i> Linn.	so gu
Scrophulariaceae Juss.	
<i>Bacopa crenata</i> (P. Beauv.) Hepper	gu so
<i>Lindernia senegalensis</i> (Benth.) Skan	gu so
<i>Scoparia dulcis</i> Linn.	so
Solanaceae Juss.	
<i>Schwenkia americana</i> Linn.	gu so
Sterculiaceae Vent.	
<i>Melochia corchorifolia</i> Linn.	gu so
Taccaceae Dum.	
<i>Tacca involucrata</i> Schum. et Thonn.	so gu
Tiliaceae Juss.	
<i>Corchorus aestuans</i> Linn.	so
<i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich.	gu
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	so
Turneraceae DC.	
<i>Wormskioldia pilosa</i> (Willd.) Schweinf. ex Urb.	so sa
Typhaceae Juss.	
<i>Typha australis</i> Schum. et Thonn.	so
Ulmaceae Mirb.	
<i>Celtis brownii</i> Rendle	gu so
<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	so
<i>Trema orientalis</i> (Linn.) Blume	gu
Umbelliferae Juss.	
<i>Centella asiatica</i> (Linn.) Urb.	su gu
Urticaceae Juss.	
<i>Fleurya aestuans</i> (Linn.) Gaud. ex Miq.	gu so
Verbenaceae Jaume St- Hil	
<i>Lippia chevalieri</i> Mold.	so
Vitidaceae Juss.	
<i>Cissus aralioides</i> (Welw. ex Bak.) Planch.	so
Zygophyllaceae R. Br.	
<i>Tribulus terrestris</i> Linn.	sa so

La plupart des espèces disparues appartient au groupe des hydrophytes et hygrophytes parmi lesquelles on peut citer *Nymphaea lotus*, *Pistia stratiotes*, *Neptunia oleracea*, *Leersia hexandra*, *Panicum subalbidum*, *Jussiaea erecta*, *Jussiaea repens* var. *diffusa*, *Ceratopteris cornuta*, *Pycnopus polystachyos* var. *laxiflorus*.

Le tableau 10 compare le nombre de familles, genres et espèces représentées dans la "réserve" en 1957 et en 1991.

Tableau 10 - Comparaison du nombre de familles, genres et espèces présentes dans la "réserve" en 1957 et en 1991

Années	Nombre de familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
1957	80	258	372
1991	56	144	192

Ces données montrent que la "réserve" s'est appauvrie de 30 % des familles, 42 % des genres et 51,6 % des espèces. Si on omet de la liste de 1991 les 31 espèces non signalées en 1957, on se rend compte que la diversité floristique de la "réserve" s'est réduite de près de 57 %.

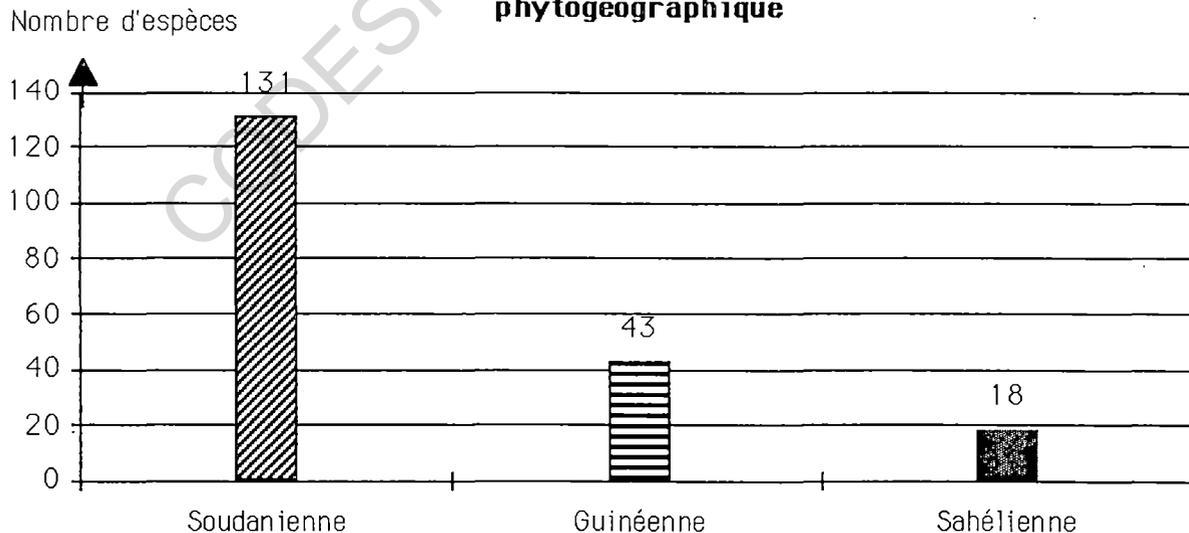
Les plantes herbacées constituent la plus grande part de ces espèces disparues (83 %), dont 61 % se composent d'herbacées non graminéennes (tableau 11). Les arbres et les arbustes en représentent respectivement 7 % et 9 %.

Tableau 11 - Caractéristiques des espèces disparues

Affinités	Total	Arbres	Arbustes	Palmiers	Parasites	Herbacées graminéennes	Herbacées non graminéennes
gu	23	2	4	1	0	3	13
gu so	72	8	6	0	0	17	41
sa	1	0	0	0	0	1	0
sa sin	1	0	0	0	0	0	1
sa so	3	0	0	0	0	2	1
so	64	3	8	0	0	14	39
so gu	26	2	2	0	0	4	18
so sa	22	0	0	0	0	4	18
Total	212	15	20	1	0	15	131

La figure 12 tracée à partir des données du tableau 12 révèlent que les espèces à affinité sahélienne et saharo-sindienne ne représentent que 2,5% des essences disparues, cependant que les soudaniennes en constituent 40,5%. Le plus grand pourcentage (57 %) intéresse les espèces à affinité guinéo-soudanienne (33,9 %), soudano-guinéenne (12,2 %) et guinéenne (10,8 %). On note ainsi une tendance à l'élimination des espèces à tendance guinéenne. Cette tendance peut être également perçue à travers les données quantitatives sur les différentes espèces ligneuses de la "réserve".

Figure 12 - Comparaison du nombre d'espèces par affinité phytogéographique



IV-1.2- Analyse quantitative des espèces ligneuses

Cette analyse a été faite en rapport avec l'affinité phytogéographique des espèces, dans le but d'avoir une idée de leur influence sur la physionomie de la végétation de la "réserve". Le résultat de cette étude se présente ainsi qu'il suit (tableau 12).

Tableau 12 - Résultat de l'analyse quantitative des espèces ligneuses

Espèces	Affinités	Nombre	fréq.	Abond./ fréquence
<i>Alchornea cordifolia</i>	gu	1	1	X / 1
<i>Pavetta oblongifolia</i>	gu	1	1	X / 1
<i>Ficus polita</i>	gu	2	2	X / 1
<i>Elaeis guineensis</i> (souches)	gu	1952	215	5 / 5
<i>Casuarina equisetifolia</i>	gu so	1	1	X / 1
<i>Dialium guineense</i>	gu so	1	1	X / 1
<i>Securinega virosa</i>	gu so	1	1	X / 1
<i>Ekebergia senegalensis</i>	gu so	2	2	X / 1
<i>Mangifera indica</i>	gu so	2	1	X / 1
<i>Saba senegalensis</i>	gu so	2	2	X / 1
<i>Secamone afzelii</i>	gu so	2	2	X / 1
<i>Ficus ovata</i>	gu so	3	3	X / 1
<i>Kigelia africana</i>	gu so	3	2	X / 1
<i>Detarium senegalense</i>	gu so	4	4	X / 1
<i>Mezoneurum benthamianum</i>	gu so	9	2	1 / 1
<i>Ficus scott-elliottii</i>	gu so	11	10	2 / 1
<i>Erythrococca africana</i>	gu so	17	16	2 / 1
<i>Antiaris africana</i>	gu so	42	39	2 / 2
<i>Morus mesozygia</i>	gu so	52	15	3 / 1
<i>Hoslundia opposita</i>	gu so	79	17	3 / 1
<i>Ficus capensis</i>	gu so	102	38	4 / 2
<i>Ficus vogelii</i>	gu so	107	66	4 / 3
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	gu so	121	67	4 / 3
<i>Euphorbia balsamifera</i>	sa	3	1	X / 1
<i>Commiphora africana</i>	sa	162	87	4 / 3
<i>Boscia angustifolia</i>	sa so	2	2	X / 1
<i>Balanites aegyptiaca</i>	sa so	5	1	X / 1
<i>Azadirachta indica</i>	sa so	19	13	2 / 1
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	sa so	23	16	2 / 1
<i>Combretum aculeatum</i>	sa so	45	10	2 / 1
<i>Cadaba farinosa</i>	sa so	115	45	4 / 2
<i>Grewia bicolor</i>	sa so	266	119	4 / 4
<i>Borassus aethiopum</i>	so	1	1	X / 1
<i>Grewia flavescens</i>	so	1	1	X / 1
<i>Ricinus communis</i>	so	1	1	X / 1
<i>Flacourtia flavescens</i>	so	2	2	X / 1
<i>Ficus dekdekena</i>	so	3	3	X / 1
<i>Acacia polyacantha</i> subsp. <i>campylacantha</i>	so	8	5	1 / 1
<i>Acacia macrostachya</i>	so	9	5	1 / 1
<i>Prosopis africana</i>	so	19	16	2 / 1

Espèces	Affinités	Nombre	Fréq.	Abond./ fréquence
<i>Khaya senegalensis</i>	so	20	14	2 / 1
<i>Lannea nigritana</i>	so	26	16	2 / 1
<i>Adansonia digitata</i>	so	29	26	2 / 2
<i>Landolphia heudelotii</i>	so	31	23	2 / 2
<i>Opilia celtidifolia</i>	so	44	28	2 / 2
<i>Lannea acida</i>	so	60	27	3 / 2
<i>Strophanthus sarmentosus</i>	so	69	41	3 / 2
<i>Fagara xanthoxyloides</i>	so	111	71	4 / 3
<i>Leptadenia hastata</i>	so	142	82	4 / 3
<i>Combretum micranthum</i>	so	167	23	4 / 2
<i>Loeseneriella africana</i>	so	184	77	4 / 3
<i>Capparis tomentosa</i>	so	291	189	4 / 4
<i>Nauclea latifolia</i>	so	313	62	4 / 3
<i>Dichrostachys cinerea</i>	so	527	155	5 / 4
<i>Aphania senegalensis</i>	so	674	200	5 / 4
<i>Crataeva religiosa</i>	so	885	55	5 / 3
<i>Acacia ataxacantha</i>	so	1353	231	5 / 5
<i>Maytenus senegalensis</i>	so	4549	177	5 / 4
<i>Diospyros ferrea</i>	so gu	1	1	X / 1
<i>Ficus congensis</i>	so gu	1	1	X / 1
<i>Holarrhena floribunda</i>	so gu	1	1	X / 1
<i>Malacantha alnifolia</i>	so gu	1	1	X / 1
<i>Ficus sycomorus</i>	so gu	2	1	X / 1
<i>Vitex doniana</i>	so gu	2	2	X / 1
<i>Daniellia oliveri</i>	so gu	3	3	X / 1
<i>Anacardium occidentale</i>	so gu	6	5	1 / 1
<i>Ficus thonnigii</i>	so gu	9	7	1 / 1
<i>Carissa edulis</i>	so gu	11	8	2 / 1
<i>Macrosphyra longistyla</i>	so gu	31	14	2 / 1
<i>Ziziphus mucronata</i>	so gu	60	48	3 / 2
<i>Combretum paniculatum</i>	sc gu	79	37	3 / 2
<i>Phoenix reclinata</i>	so gu	84	37	3 / 2
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	so gu	153	45	4 / 2
<i>Parinari macrophylla</i>	so gu	223	103	4 / 4
<i>Lantana camara</i>	so gu	368	57	4 / 3
<i>Chrysobalanus orbicularis</i>	so gu	514	23	5 / 2
<i>Tamarindus indica</i>	so sa	9	7	1 / 1
<i>Jatropha curcas</i>	so sa	16	1	2 / 1
<i>Acacia albida</i>	so sa	56	35	3 / 2
<i>Piliostigma reticulatum</i>	so sa	68	31	3 / 2
<i>Boscia senegalensis</i>	so sa	3034	256	5 / 5

L'occurrence des espèces dans les différentes unités d'échantillonnage ayant été notée, il a ainsi été possible de compléter l'analyse en affectant à chaque espèce une cote de fréquence. Cette cote donne une idée de la dissémination de l'espèce dans l'ensemble de la "réserve". La cote d'abondance adoptée est celle de Adam, J. G. (1957), à la différence qu'elle n'est pas ici une simple indication estimée par impression visuelle. Elle résulte d'un comptage méthodique.

Pour l'abondance (indiquée par le premier chiffre), l'estimation est la suivante :

- espèce très peu commune X = nombre variant de 1 - 5;
- peu commune 1 = nombre variant de 6 - 10;
- assez commune 2 = nombre variant de 11 - 50;
- commune 3 = nombre variant de 51 - 100;
- très commune 4 = nombre variant de 101 - 500;
- dominante 5 = nombre supérieur ou égal à 501.

L'échelle de fréquence adoptée est la suivante:

- plante très irrégulièrement disséminée 1 = présence dans 1 à 20 unités d'échantillonnage;
- plante irrégulièrement disséminée 2 = présence dans 21 à 50 unités d'échantillonnage;
- plante assez régulièrement disséminée 3 = présence dans 51 à 100 unités d'échantillonnage;
- plante régulièrement disséminée 4 = présence dans 101 à 200 unités d'échantillonnage;
- plante très régulièrement disséminée 5 = présence dans au moins 201 unités d'échantillonnage.

On peut ainsi observer que toutes les essences ligneuses à affinité guinéenne sont très peu communes, souvent en échantillons isolés. *Alchornea cordifolia* (X/1), *Pavetta oblongifolia* (X/1) et *Ficus polita* (X/1) peuvent être ainsi considérées comme des espèces menacées de disparition dans la "réserve". Aucun pied adulte de *Elaeis guineensis* n'a été observé. D'une manière générale, toute espèce de cote X/1 ou 1/1 est ici considérée comme étant menacée de disparition à court terme. La liste de ces espèces est la suivante (tableau 13), selon leur affinité phytogéographique.

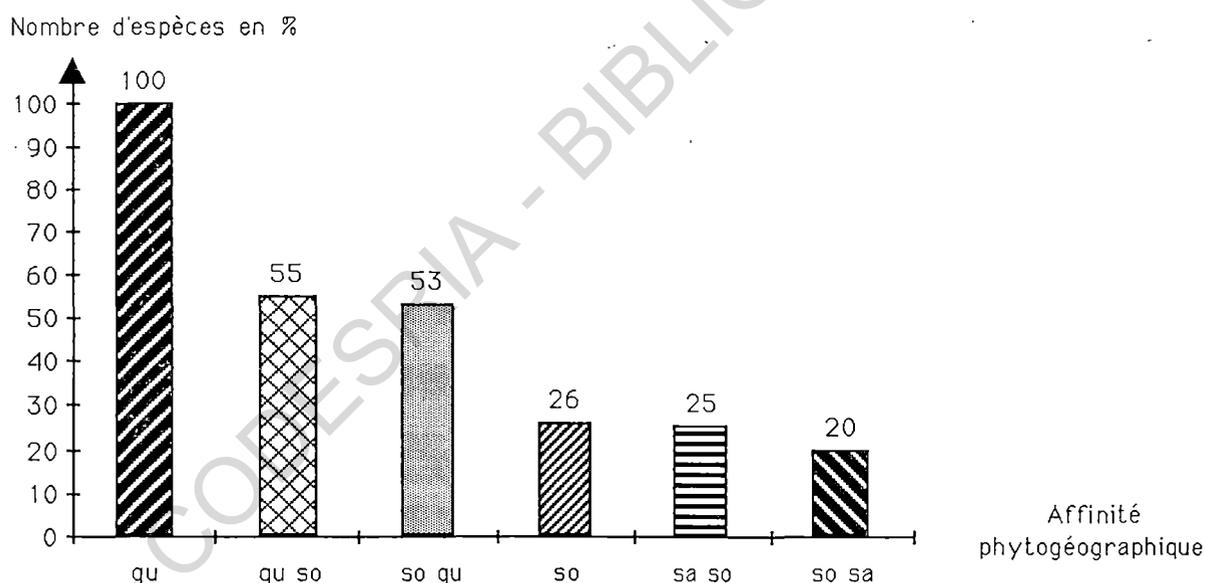
Tableau 13 - Liste des espèces menacées dans la "réserve" de Noflaye

Espèces	Affinités	Abond./ fréquence.
<i>Alchornea cordifolia</i>	gu	X / 1
<i>Pavetta oblongifolia</i>	gu	X / 1
<i>Ficus polita</i>	gu	X / 1
<i>Casuarina equisetifolia</i>	gu so	X / 1
<i>Dialium guineense</i>	gu so	X / 1
<i>Securinega virosa</i>	gu so	X / 1
<i>Ekebergia senegalensis</i>	gu so	X / 1
<i>Mangifera indica</i>	gu so	X / 1
<i>Saba senegalensis</i>	gu so	X / 1
<i>Secamone afzelii</i>	gu so	X / 1
<i>Ficus ovata</i>	gu so	X / 1
<i>Kigelia africana</i>	gu so	X / 1
<i>Detarium senegalense</i>	gu so	X / 1
<i>Mezoneurum benthamianum</i>	gu so	1 / 1
<i>Boscia angustifolia</i>	sa so	X / 1
<i>Balanites aegyptiaca</i>	sa so	X / 1
<i>Borassus aethiopum</i>	so	X / 1
<i>Grewia flavescens</i>	so	X / 1
<i>Ricinus communis</i>	so	X / 1
<i>Flacourtia flavescens</i>	so	X / 1
<i>Ficus dekdekena</i>	so	X / 1
<i>Acacia polyacantha subsp. campylacantha</i>	so	1 / 1
<i>Acacia macrostachya</i>	so	1 / 1

Espèces	Affinités	Abond./fréquence.
<i>Diospyros ferrea</i>	so gu	X / 1
<i>Ficus congensis</i>	so gu	X / 1
<i>Holarrhena floribunda</i>	so gu	X / 1
<i>Malacantha alnifolia</i>	so gu	X / 1
<i>Ficus sycomorus</i>	so gu	X / 1
<i>Vitex doniana</i>	so gu	X / 1
<i>Daniellia oliveri</i>	so gu	X / 1
<i>Anacardium occidentale</i>	so gu	1 / 1
<i>Ficus thonningii</i>	so gu	1 / 1
<i>Tamarindus indica</i>	so sa	1 / 1

Au total 33 espèces, soit 40 % des ligneux, sont menacées de disparition à court terme dans la "réserve". Dans son ensemble, elle peut ainsi être considérée comme un écosystème menacé. Les espèces les plus menacées (figure 14) sont celles à affinité guinéenne (100 %), guinéo-soudanienne (55 %) et soudano-guinéenne (53 %). Les moins touchées (quoique les pourcentages demeurent élevés) sont les espèces soudano-sahéliennes (20 %), sahélo-soudaniennes (25 %) et soudaniennes (26 %).

Figure 14 - Pourcentage des espèces menacées selon leur affinité phytogéographique



Par contre, on note un certain nombre d'espèces très communes ou abondantes. La liste de ces espèces figure dans le tableau 14.

Tableau 14 - Liste des espèces très communes dans la "réserve"

Espèces	Affinités	Abond./ fréquence.
<i>Ficus capensis</i>	gu so	4 / 2
<i>Ficus vogelii</i>	gu so	4 / 3
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	gu so	4 / 3
<i>Cadaba farinosa</i>	sa so	4 / 2
<i>Grewia bicolor</i>	sa so	4 / 4
<i>Leptadenia hastata</i>	so	4 / 3
<i>Combretum micranthum</i>	so	4 / 2
<i>Fagara xanthoxyloides</i>	so	4 / 3
<i>Loeseneriella africana</i>	so	4 / 3
<i>Nauclea latifolia</i>	so	4 / 3
<i>Capparis tomentosa</i>	so	4 / 4
<i>Crataeva religiosa</i>	so	5 / 3
<i>Dichrostachys cinerea</i>	so	5 / 4
<i>Aphania senegalensis</i>	so	5 / 4
<i>Maytenus senegalensis</i>	so	5 / 4
<i>Acacia ataxacantha</i>	so	5 / 5
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	so gu	4 / 2
<i>Lantana camara</i>	so gu	4 / 3
<i>Parinari macrophylla</i>	so gu	4 / 4
<i>Chrysobalanus orbicularis</i>	so gu	5 / 2
<i>Boscia senegalensis</i>	so sa	5 / 5

Cette liste montre que peu d'espèces sont abondantes (21 espèces). Seule une sahélienne se maintient relativement bien, 2 sahélo-soudaniennes, 3 guinéo-soudaniennes et 4 soudano-guinéennes. Ce sont surtout les espèces soudaniennes (11) qui prolifèrent dans la "réserve", avec un nombre de pieds quelquefois impressionnant. C'est le cas de *Dichrostachys cinerea* (537), *Aphania senegalensis* (674), *Crataeva religiosa* (885), *Acacia ataxacantha* (1353), *Maytenus senegalensis* (4549) et *Boscia senegalensis* (3034) une espèce soudano-sahélienne.

Pour une grande part, l'étude de la régénération naturelle a permis d'expliquer l'abondance ou la faible représentativité des espèces ligneuses, contribuant ainsi à la connaissance de la dynamique de la "réserve".

IV-1.3 - Etude de la régénération naturelle

Elle a été essentiellement réalisée par un comptage des jeunes pousses des différentes essences ligneuses et par une estimation du stock de graines au sol.

IV-1.3.1- Estimation des jeunes pousses des différentes essences ligneuses

Le comptage des jeunes pousses a donné les résultats suivants.

Espèces	Affinités	Nombre	Fréquence	Abond./fréquence
<i>Erythrococca africana</i>	gu so	1	1	X / 1
<i>Hoslundia opposita</i>	gu so	1	1	X / 1
<i>Cadaba farinosa</i>	sa so	1	1	X / 1
<i>Landolphia heudelotii</i>	so	1	1	X / 1
<i>Ficus sycomorus</i>	so gu	1	1	X / 1

Espèces	Affinités	Nombre	Fréquence	Abond./fréquence
<i>Ziziphus mucronata</i>	so gu	1	1	X / 1
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>	sa so	2	2	X / 1
<i>Adansonia digitata</i>	so	2	2	X / 1
<i>Khaya senegalensis</i>	so	2	2	X / 1
<i>Flacourtia flavescens</i>	so	3	3	X / 1
<i>Azadirachta indica</i>	sa so	4	4	X / 1
<i>Machrosphyra longistyla</i>	so gu	5	2	X / 1
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	so gu	5	4	X / 1
<i>Ekebergia senegalensis</i>	gu so	7	1	1 / 1
<i>Leptadenia hastata</i>	so	9	5	1 / 1
<i>Ficus capensis</i>	gu so	10	4	1 / 1
<i>Morus mesozygia</i>	gu so	10	5	1 / 1
<i>Loeseneriella africana</i>	so	10	5	1 / 1
<i>Daniellia oliveri</i>	so gu	10	4	1 / 1
<i>Antiaris africana</i>	gu so	12	11	2 / 1
<i>Saba senegalensis</i>	gu so	12	1	2 / 1
<i>Opilia celtidifolia</i>	so	12	5	2 / 1
<i>Lannea acida</i>	so	13	2	2 / 1
<i>Combretum paniculatum</i>	so gu	13	4	2 / 1
<i>Combretum micranthum</i>	so	15	2	2 / 1
<i>Parinari macrophylla</i>	so gu	15	10	2 / 1
<i>Elaeis guineensis</i>	gu	17	8	2 / 1
<i>Fagara xanthoxyloides</i>	so	18	13	2 / 1
<i>Acacia albida</i>	so sa	27	10	2 / 1
<i>Ficus vogelii</i>	gu so	28	17	2 / 1
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	gu so	32	19	2 / 1
<i>Acacia ataxacantha</i>	so	78	25	3 / 2
<i>Phoenix reclinata</i>	so gu	127	15	4 / 1
<i>Capparis tomentosa</i>	so	201	85	4 / 3
<i>Grewia bicolor</i>	sa so	204	35	4 / 2
<i>Aphania senegalensis</i>	so	265	55	4 / 3
<i>Crataeva religiosa</i>	so	340	26	4 / 2
<i>Dichrostachys cinerea</i>	so	391	65	4 / 3
<i>Maytenus senegalensis</i>	so	848	96	5 / 3
<i>Nauclea latifolia</i>	so	885	41	5 / 2
<i>Boscia senegalensis</i>	so sa	1011	111	5 / 4

Ces résultats révèlent que 41 espèces ligneuses (soit 50 % seulement) présentent une régénération naturelle. Parmi ces espèces, on compte une seule à affinité guinéenne et 17 à tendance guinéenne. Il est cependant important de noter que parmi elles, seule *Phoenix reclinata* figure parmi les espèces à régénération très commune, et là encore très irrégulièrement disséminée. Ces observations confirment la difficulté des essences à tendance guinéenne à se maintenir dans la "réserve". Ce sont les espèces soudaniennes et sahélo-soudaniennes qui montrent une régénération très commune. Il s'agit de *Acacia ataxacantha*, *Crataeva religiosa*, *Aphania senegalensis*, *Capparis tomentosa*, *Dichrostachys cinerea*, *Nauclea latifolia*, *Maytenus senegalensis*, ainsi que *Grewia bicolor* et *Boscia senegalensis*, deux espèces sahélo-soudaniennes. On constate qu'il s'agit d'espèces qui se caractérisent déjà par un grand nombre de pieds adultes. Toutes du groupement

floristique caractéristique de la zone de raccordement des dunes aux bas-fonds, elles ont tendance à coloniser la zone du ruisseau asséché et se propagent aisément sur les dunes.

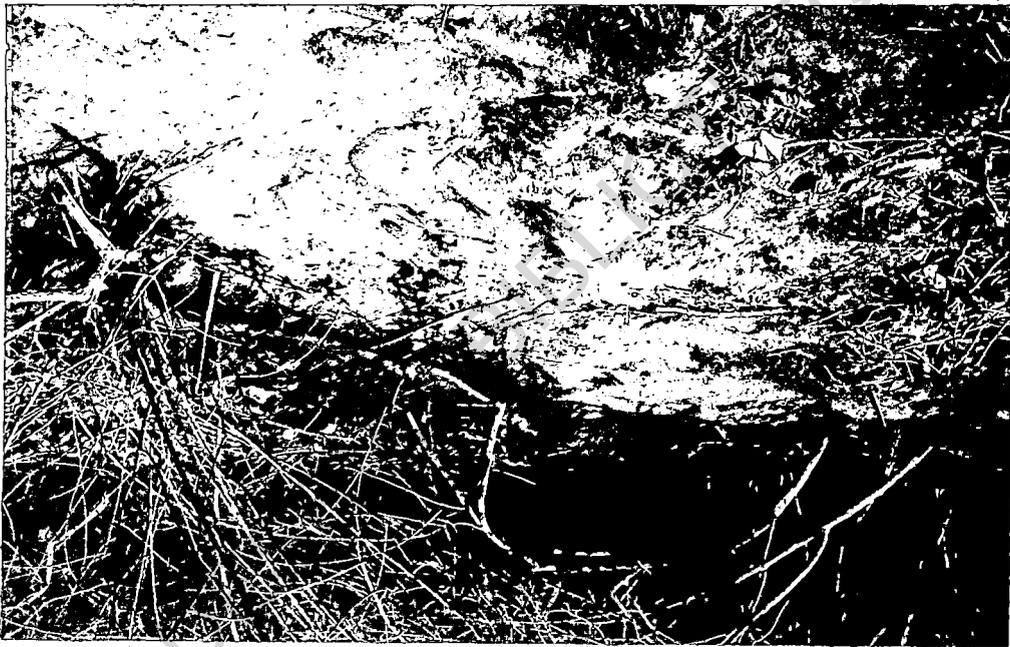
Les observations sur le terrain ont permis de constater qu'il s'agit en fait d'essences qui ont une capacité de reproduction végétative à partir des racines, et quelquefois également à partir des tiges rampantes comme c'est le cas de *Acacia ataxacantha* et *Nauclea latifolia*. Cette multiplication végétative s'observe aussi chez *Phoenix reclinata*, *Ficus vogelii* et *Chrysobalanus orbicularis*. Elle joue ainsi un rôle important dans la survie de ces espèces et influence notablement la dynamique de la "réserve". Les photos N°4A, 4B et 4C montrent respectivement la multiplication végétative chez *Dichrostachys cinerea*, *Acacia ataxacantha* et *Nauclea latifolia*. Il est aussi probable que la quantité de graines produites et disséminées par les essences ligneuses joue également un rôle appréciable dans la dynamique de la flore et de la végétation de la "réserve".

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

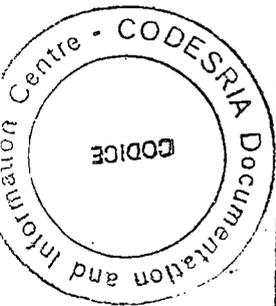
4 C - *Nauclea latifolia*



4 B - *Acacia ataxacantha*



4 A - *Dichrostachys cinerea*



1.3.2 - Estimation du stock de graines au sol

La répartition des unités d'échantillonnage suivant les différents groupements végétaux permet un certain nombre d'observations, malgré la faible superficie que représente ce sondage. Le résultat de cette estimation figure dans le tableau 15.

Tableau 15 - Estimation du nombre de graines des espèces ligneuses

Espèces	Dunes	Versants	Lit	Total	Moy./m ²
<i>Aphania senegalensis</i>	2	20	1	23	4
<i>Loeseneriella africana</i>	4	11	5	20	4
<i>Acacia ataxacantha</i>	5	64		69	12
<i>Grewia bicolor</i>	123	590	29	742	130
<i>Fagara zanthoxyloides</i>	85	315	434	834	147
<i>Lantana camara</i>	7	249	1119	1375	242
<i>Crataeva religiosa</i>	1	7	6	14	2
<i>Maytenus senegalensis</i>	12	28	21	61	11
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	1		1	2	0,4
<i>Cadaba farinosa</i>	4	15	7	26	5
<i>Parinari macrophylla</i>	76	7	1	84	15
<i>Elaeis guineensis</i>	11	217	288	516	91
<i>Dichrostachys cinerea</i>		24	3	27	5
<i>Ziziphus mucronata</i>		15	1	16	3
<i>Boscia senegalensis</i>		11		11	2
<i>Azadirachta indica</i>		5	2	7	1
<i>Opilia celtidifolia</i>		3	2	5	1
<i>Ekebergia senegalensis</i>		61	156	217	38
<i>Coccinia grandis</i>		17	1	18	3
<i>Ficus vogelii</i>		38		38	7
<i>Adansonia digitata</i>		1		1	0,2
<i>Prosopis africana</i>		2		2	0,4
<i>Capparis tomentosa</i>			2	2	0,4
<i>Lonchocarpus sericeus</i>			17	17	3
<i>Leptadenia hastata</i>		11		11	3
<i>Chrysobalanus orbicularis</i>		12		12	2
<i>Nauclea latifolia</i>		4		4	1

D'après ces résultats, on note que les graines de 90 % des espèces très communes dans la "réserve" ont été recensées, souvent avec un nombre moyen de graines dépassant 5 au m². Il n'est pas étonnant que ces mêmes espèces montrent une bonne régénération dans la "réserve", déjà que plusieurs d'entre elles ont la capacité de se multiplier par voie végétative. Pour quelques unes de ces espèces très communes et à importante régénération, le faible taux de semences recensées suggère une prépondérance de la multiplication asexuée. Il s'agit notamment de *Crataeva religiosa*, *Boscia senegalensis* et, dans une moindre mesure, *Dichrostachys cinerea*, *Maytenus senegalensis* et *Acacia ataxacantha*.

Ce sondage révèle également que 4 espèces ont un nombre élevé de graines au sol, cependant que leur régénération demeure faible voire nulle. Il s'agit de *Lantana camara* (242 graines/m²), *Fagara zanthoxyloides* (147/m²), *Elaeis guineensis* (91/m²) et *Ekebergia senegalensis* (38/m²). Aucun test de viabilité n'ayant été appliqué aux graines collectées, il est difficile de lier avec précision cette mauvaise régénération à une incapacité de ces graines à germer ou à des mauvaises conditions du milieu, ou encore à l'action de quelconques autres facteurs extrinsèques défavorables. Cet ensemble de facteurs peut du reste jouer de façon concomitante.

L'observation de quelques jeunes pousses de *Ekebergia senegalensis* et *Elaeis guineensis* ne permet pas l'élimination de facteurs intrinsèques liés aux graines. Elle suggère cependant une prépondérance des facteurs extrinsèques dans la limitation de la régénération naturelle, notamment les conditions du milieu. Cet argument semble d'autant plus plausible que le résultat du suivi phénologique (annexe 4) permet de lier l'absence de régénération, chez certaines espèces, à un défaut de production de graines et, chez d'autres, à un défaut de germination. Dans tous les cas, ce sont surtout les espèces menacées à court terme dans la "réserve" qui sont le plus concernées, c'est à dire les espèces à affinité guinéenne.

Les espèces menacées dont l'absence de graines au sol est imputable à un défaut de fructification sont *Daniellia oliveri*, *Vitex doniana*, *Malacantha alnifolia*, *Holarrhena floribunda*, *Diospyros ferrea*, *Ficus dekedekena*, *Mezoneurum benthamianum*, *Secamone afzelii*, *Securinega virosa*, *Dialium guineense*, *Pavetta oblongifolia* ainsi que *Tamarindus indica*, *Balanites aegyptiaca* et *Boscia angustifolia*. Elles représentent 48 % des espèces menacées. Notons également que *Morus mesozygia* et *Antiaris africana*, sans être menacées de disparition dans le court terme, connaissent un avortement des fleurs et de ce fait ne fructifient pas.

Pour beaucoup d'autres espèces menacées, on observe une fructification sans que cela ne soit suivi d'une bonne régénération. Outre *Fagara zanthoxyloides*, *Lantana camara*, *Elaeis guineensis*, et *Ekebergia senegalensis* dont il a déjà été fait cas, on peut noter *Ficus polita*, *Saba senegalensis*, *Kigelia africana*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, *Acacia macrostachya*, *Ficus congensis*, *Ficus sycomorus* et *Ficus thonningii*. Cette observation semble ainsi confirmer l'importance des facteurs extrinsèques dans la limitation de la régénération naturelles de certaines espèces ligneuses.

1.4- Les espèces recensées en 1991 et non signalées en 1957

Elles sont au nombre de 31 dont 16 herbacées et 15 arbres et arbustes. Elles se répartissent en 29 genres et 20 familles. La liste de ces espèces est la suivante par ordre alphabétique des noms de familles et d'espèces.

Familles et espèces	Affinités
Amaranthaceae Juss.	
<i>Amaranthus spinosus</i> Linn.	so
Anacardiaceae R. Br.	
<i>Anacardium occidentale</i> Linn.	so gu
Asclepiadaceae R. Br.	
<i>Stapelia variegata</i> Linn.	so
Asparagaceae Juss.	
<i>Asparagus flagellaris</i> (Kunth) Baker	so
Caesalpiniaceae R; Br.	
<i>Tamarindus indica</i> Linn.	so sa
Capparidaceae Juss.	
<i>Boscia angustifolia</i> A.Rich.	sa so
<i>Cadaba farinosa</i> Forsk.	sa so
Commelinaceae R. Br.	
<i>Commelina capitata</i> Benth.	so gu
<i>Datura metel</i> Linn.	sa so
Cyperaceae Juss.	
<i>Bulbostylis hispidula</i> subsp. <i>senegalensis</i> (Cherm.) Napper	so sa
Euphorbiaceae Juss.	
<i>Acalypha ciliata</i> Forsk	so sa
<i>Jatropha curcas</i> Linn.	so sa
<i>Micrococca mercurialis</i> (Linn.) Benth.	gu
<i>Phyllanthus niruri</i> Linn.	so sa
<i>Ricinus communis</i> Linn.	so

Familles et espèces

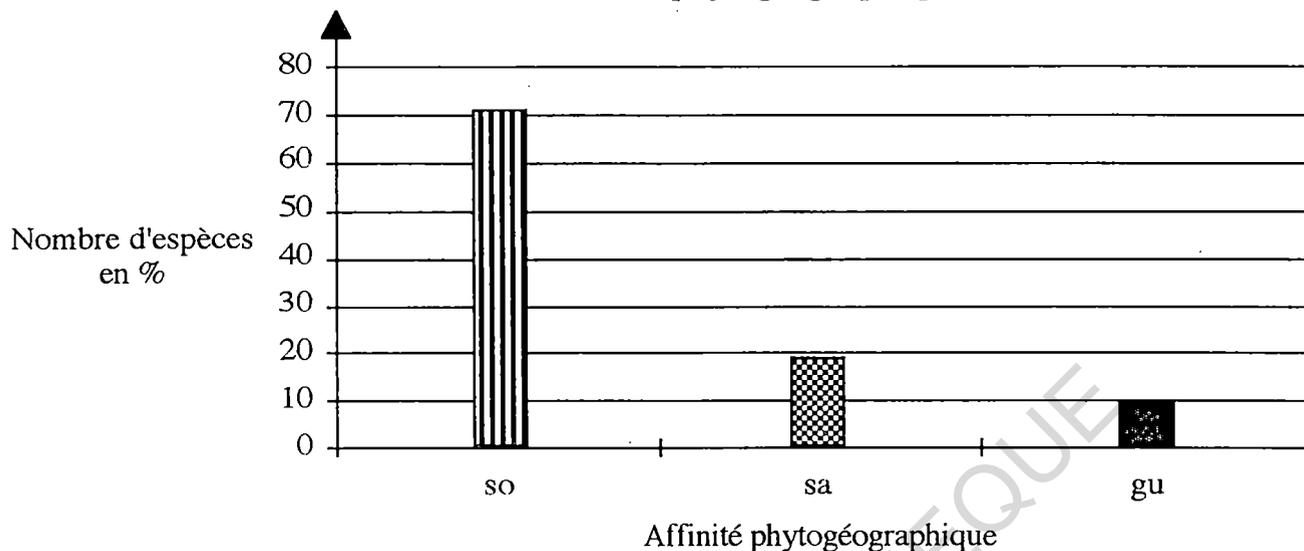
Affinités

<i>Fabaceae</i> Lindl.	
<i>Indigofera secundiflora</i> Poir.	so sa
<i>Rhynchosia minima</i> (Linn.) DC.	so
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. et Perr.	so
<i>Ficoidaceae</i> Juss.	
<i>Trianthema portulacastrum</i> Linn.	sa so
<i>Malvaceae</i> Juss.	
<i>Abutilon pannosum</i> (Forst.) Schl.	so
<i>Sida alba</i> Linn.	gu so
<i>Meliaceae</i> Juss.	
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	sa so
<i>Mimosaceae</i> R. Br.	
<i>Acacia nilotica</i> var <i>adansonii</i> Guill. et Perr.	sa so
<i>Moraceae</i> Link	
<i>Ficus congensis</i> Engl.	so gu
<i>Ficus polita</i> Vahl	gu
<i>Ficus sycomorus</i> Linn.	so gu
<i>Poaceae</i> Barnhart	
<i>Eragrostis ciliaris</i> var. <i>laxa</i> Berh.	so
<i>Pennisetum violaceum</i> (Lam.) L. Rich.	so gu
<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. et Schinz.	so gu
<i>Solanaceae</i> Juss.	
<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bak.	so gu
<i>Tiliaceae</i> Juss.	
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	so
<i>Verbenaceae</i> J aume St- Hil	
<i>Vitex doniana</i> Sweet	so gu

Une seule famille, celle des *Ficoidaceae* serait nouvelle dans la "réserve" qui se serait enrichie de 14 genres. Ce sont *Anacardium*, *Stapelia*, *Asparagus*, *Tamarindus*, *Cadaba*, *Acalypha*, *Jatropha*, *Micrococca*, *Ricinus*, *Trianthema*, *Azadirachta*, *Setaria*, *Datura* et *Vitex*. *Azadirachta indica*, *Ricinus communis* et *Jatropha curcas* ont été probablement introduites par l'homme.

La figure 15 montre que la flore postérieure à 1957 se caractérise par une prédominance des espèces à affinité soudanienne qui en constituent 71 %. Les essences à affinité sahélienne représentent 19 % de ces espèces, et 10% pour celles à tendance guinéenne.

Figure 15 - Importance des espèces nouvelles selon leur affinité phytogéographique



IV-2 - Evolution de la végétation de la "réserve"

Bien que les méthodologies utilisées soient différentes, une comparaison, quoique limitée, est possible entre la description faite de la végétation de la "réserve" en 1957 et celle de 1991. Cette végétation a subi une évolution notable aussi bien du point de vue de la composition floristique des groupements végétaux que de leur répartition dans l'espace.

Sur les dunes, la prédominance d'une formation herbeuse à affinité soudanienne et soudano-sahélienne est restée constante. Les espèces demeurées communes dans cette formation sont *Merremia tridentata subsp. angustifolia*, *Merremia pinnata*, *Tephrosia lupinilolia*, *Tephrosia purpurea*, *Cassia absus*, *Zornia glochidiata*, *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis*, *Leptadenia hastata*, *Maytenus senegalensis* et *Parinari macrophylla*. *Hyperthelia dissoluta*, ainsi que *Aristida sieberana*, *Mollugo cerviana* et *Perotis indica*, jadis très communes sur les dunes, n'ont cependant pas été recensées. Par contre, *Borreria stachydea*, *Indigofera pilosa*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Acacia ataxacantha*, très répandues sur les dunes, seraient des envahissantes de cette zone.

Le changement le plus remarquable dans la "réserve" de Noflaye est la disparition de la galerie forestière à *Elaeis guineensis*. Les souches et les troncs de palmiers à huile qui recouvrent les chenaux asséchés sont des vestiges de l'ancienne végétation guinéenne (photo n°5).



Photo N°5 - Vestiges de la galerie forestière à *Elaeis guineensis*

Le comptage des souches de palmiers à huile morts encore observables (1952 souches) révèle que cette espèce fut jadis dominante, en peuplement presque pur dans la zone de bas-fonds et assez régulièrement disséminée dans la zone de raccordement des bas-fonds aux dunes. Cette plante aux usages multiples a disparu de la "réserve" avec bien d'autres, très caractéristiques des galeries forestières. Il s'agit notamment de *Morinda geminata*, *Voacanga africana*, *Ritchiea capparoides*, *Pouchetia africana*, *Nelsonia canescens* ainsi que des herbacées telles *Hibiscus furcatus*, *Launaea taraxacifolia*, *Dicliptera villosior*, *Lepistemon owariense*, *Triumfetta cordifolia* et toutes les espèces du genre *Desmodium*. La formation herbeuse boisée des chenaux asséchés est donc en réalité un groupement de substitution de l'ancienne galerie forestière. On y note un développement considérable d'espèces plus inféodées à la zone de raccordement des dunes aux bas-fonds. C'est le cas de *Acacia ataxacantha*, *Aphania senegalensis*, *Acacia polyacantha* subsp. *campylacantha*, *Acacia nilotica* var. *adansonii* ainsi que *Boscia senegalensis*, *Crataeva religiosa*, *Capparis tomentosa* et *Maytenus senegalensis* qui y régénèrent abondamment.

En bordure des chenaux, la végétation avait été caractérisée d'intermédiaire du fait que quelques espèces seulement y étaient considérées par ADAM, J. G. (1957) comme autochtones, et de nombreuses autres en provenance des dunes et du couvert de la galerie à *Elaeis guineensis*. Ainsi était-il difficile d'y décrire un groupement caractéristique relativement homogène. La composition floristique de cette zone demeure certes très diversifiée. Plusieurs espèces y sont maintenant très abondantes, formant un fourré qui prend par endroits l'aspect d'une forêt broussailleuse. Le cortège floristique caractéristique de cette formation se compose principalement d'essences soudaniennes telles *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys cinerea*, *Aphania senegalensis*, *Maytenus senegalensis*, *Grewia bicolor* et *Crataeva religiosa*. C'est cette formation qui offre actuellement à la "réserve" de Noflaye sa physionomie caractéristique dominante. Par ailleurs, l'étude de la régénération naturelle a montré que ce groupement floristique s'étend aisément sur les dunes et a tendance à coloniser les bas-fonds asséchés. Il se comporte ainsi comme une formation qui tend à se substituer à l'ancienne galerie forestière. Il est alors difficile de considérer le groupement floristique de la zone de raccordement des dunes aux chenaux asséchés comme une formation intermédiaire. Bien au contraire, elle est la formation dominante qui tend à s'imposer à toute la "réserve".

IV-3- Conclusion sur l'évolution de la "réserve"

De 1957 à 1991, une certaine dynamique s'est opérée dans la "réserve" aussi bien du point de vue de la flore que de la végétation. Les principales caractéristiques de cette évolution sont les suivantes.

212 des 372 espèces signalées en 1957 n'ont pas été retrouvées dans la "réserve" en 1991, et 31 espèces recensées en 1991 ne figurent pas sur la liste de 1957. En une trentaine d'années, la "réserve" botanique s'est appauvrie de 30 % des familles, 42 % des genres, et sa diversité floristique s'est amoindrie de près de 57 %.

Les plantes herbacées sont les plus touchées. Elles constituent 83 % des espèces non retrouvées, tandis que les arbustes et les arbres en représentent respectivement 9 % et 7 %.

L'analyse de l'affinité phytogéographique des espèces disparues révèle que ce sont surtout celles à tendance guinéenne qui sont le plus concernées (57 %) alors que les sahéliennes et les saharo-sindiennes n'en représentent que 2,5 %, et les soudaniennes 40,5 %. On note par ailleurs que les essences ligneuses les plus menacées de disparition dans la "réserve" sont celles à affinité guinéenne (100 %), guinéo-soudanienne (55 %) et soudano-guinéenne (53 %). Elles se caractérisent par un nombre d'individus peu élevé et une régénération naturelle faible voire nulle. Par contre, les espèces soudaniennes connaissent un important développement avec une régénération naturelle, dans bien des cas, impressionnante. Au regard de leur importance numérique, leur répartition spatiale et leur abondante régénération, 6 d'entre elles tendent à envahir l'ensemble de la "réserve". Il s'agit de *Maytenus senegalensis*, *Boscia senegalensis*, *Acacia ataxacantha*, *Aphania senegalensis*, *Crataeva religiosa* et *Dichrostachys cinerea*. Dans son ensemble, la "réserve" de Noflaye connaît des problèmes de régénération naturelle. 50 % des espèces ligneuses ne montrent aucune régénération et 48 % des espèces menacées le sont par défaut de fructification. On note par ailleurs que 71 % des espèces nouvelles dans la "réserve" sont à affinité soudanienne.

On peut dire que du point de vue de sa composition floristique, l'évolution de la "réserve" botanique s'est faite dans le sens d'une élimination des espèces à tendance guinéenne au profit des soudaniennes. Cette tendance est également perçue dans l'évolution de la végétation dont la caractéristique majeure est la disparition de la galerie forestière à *Elaeis guineensis* et son cortège floristique.

CHAPITRE V- LES PRINCIPAUX FACTEURS QUI INFLUENCENT LA DYNAMIQUE DE LA RESERVE DE NOFLAYE

L'une des caractéristiques majeures de la dynamique de la "réserve" est la régression des essences à affinité guinéenne au profit des espèces à affinité soudanienne. L'eau semble alors être un des principaux facteurs qui influencent l'évolution de cette "réserve". Cependant, 43 % des espèces disparues étant à affinité soudanienne et sahélienne, cela suggère que d'autres facteurs, probablement édaphiques et anthropiques, contribuent à la dégradation de cet écosystème et méritent une attention particulière.

V-1 - Le facteur hydrique

Il a été analysé à partir de l'évolution des précipitations dans la zone ainsi que des observations sur la nappe phréatique.

V-1.1 - Les pluies

Pour étudier l'évolution des pluies dans la région, les écarts par rapport à la normale pluviométrique de 1931-1960 (GOUDIABY, A. 1984) ont été considérés pour les stations de Dakar-Yoff, Rufisque et Thiès (tableau 16). Ces normales sont respectivement de 578,3 mm, 619,5 mm et 694,2 mm. Les normales 1931-1960 ont été choisies afin de pouvoir comparer les conditions pluviométriques qui ont prévalu avant la création de la "réserve" à celles des années ultérieures. Les données de Bambilor n'étant disponibles qu'à partir de 1979, elles ont été considérées en comparaison avec la normale de Dakar-Yoff.

Tableau 16 - Ecart par rapport à la normale 1931-1960 à Dakar-Yoff, Rufisque, Thiès (1947 à 1989) et à Bambilor de 1979 à 1991

Années	Dakar-Yoff	Rufisque	Thiès	Bambilor
1947	-33,8	-33,2	-8,7	
1948	-17,8	-25,4	-23,1	
1949	-21,1	-44,1	-33,7	
1950	38,7	43,2	49,6	
1951	55,8	57,6	40,7	
1952	5,9	-3,2	27,7	
1953	-27,9	-21,5	-14,4	
1954	31,5	34,8	23,1	
1955	16,4	28	28,8	
1956	-17,4	-41,1	-14,1	
1957	7,9	-8,9	42,4	
1958	42,2		11,1	
1959	-52,7		-38,6	
1960	0,7		10,5	
1961	6,2	-9,9	-18,7	
1962	22,7	-28,1	6,4	
1963	-21,9	3,6	-15,5	
1964	-1,4	-20,5	15,7	
1965	-28,8	-36,5	-28,8	
1966	2,8	-6,9	-26,4	
1967	54,8	61,5	4,4	
1968	-55,1	-71,7	-66	
1969	29,9	38,7	18	

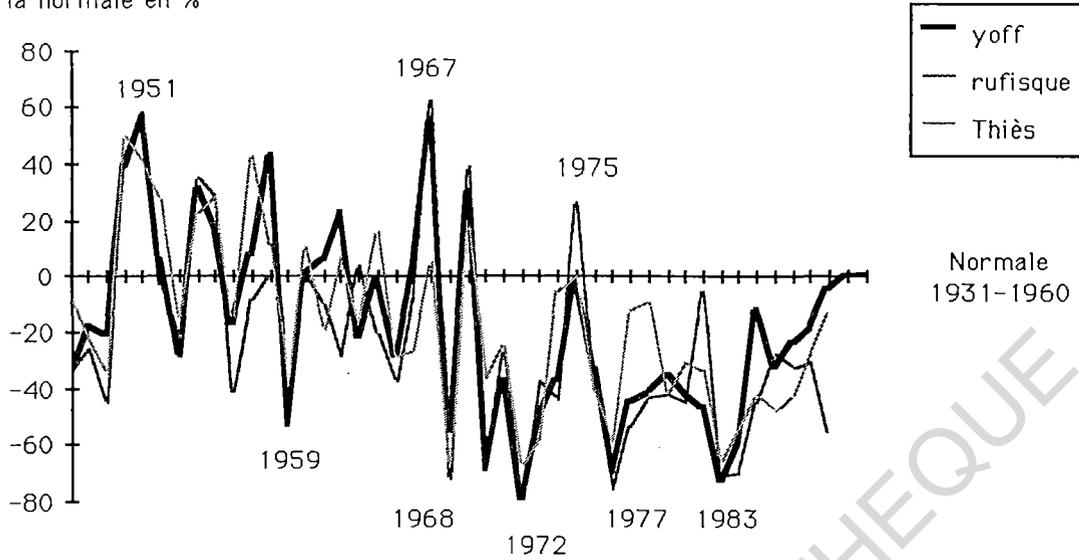
Années	Dakar-Yoff	Rufisque	Thiès	Bambilor
1970	-69,3	-64,3	-36,1	
1971	-36,5	-26,9	-24,7	
1972	-79,9	-79,8	-67,1	
1973	-50,3	-37,1	-56,9	
1974	-36,6	-43,2	-5,5	
1975	-2,4	26,4		
1976	-32,9	-38,1	-41,2	
1977	-70,3	-75,5	-58,4	
1978	-44,1	-52,5	-12,7	
1979	-41	-42,9	-9,7	-49,9
1980	-34,6	-41,4	-41,1	-63,3
1981	-41,5	-44,7	-30,4	-34
1982	-46,4	-5,5	-33,4	-30,6
1983	-73,2	-71,1	-65,3	-62,9
1984	-59,4	-69,4	-53,9	-52,5
1985	-12,3	-44	-41,7	-39,7
1986	-32,5	-27,7	-47	-29,9
1987	-23,3	-31,9	-41,4	-21,4
1988	-18,2	-29,9	-26,6	-13,4
1989	-4,9	-55,2	-12,5	-5,2
1990				-60,2
1991				-53,9

D'après les données de la Météorologie Nationale du Sénégal et celles du C.E.R. de Bambilor

La figure 16 tracée à partir de ces données montre une évolution relativement similaire de la pluviométrie dans les stations de Dakar-Yoff, Rufisque et Thiès. Cette évolution est marquée par une importante irrégularité des pluies d'une année à l'autre, avec une tendance nette à la baisse. On observe ainsi plusieurs années excédentaires jusqu'en 1967 où l'excédent d'eau par rapport à la normale est proche de 60 %. De 1947 à 1967, le déficit a rarement atteint 40 % sauf en 1959 où il s'élève à 52,7 % à Dakar-Yoff. Par contre à partir de 1968, toutes les années sont déficitaires sauf en 1975 où un excédent de 26 % a été enregistré à Rufisque. La sécheresse de 1968 (GOUDIABY, A. 1984) sera suivie de celles de 1970, 1972, 1977 et 1983 où le déficit pluviométrique a en général dépassé 60 %, atteignant même 79 % à Dakar-Yoff et Rufisque en 1972.

Figure 16 - Courbes des écarts par rapport à la normale 1931-1960 à Dakar-Yoff, Rufisque et Thiès pour la période 1947 - 1989

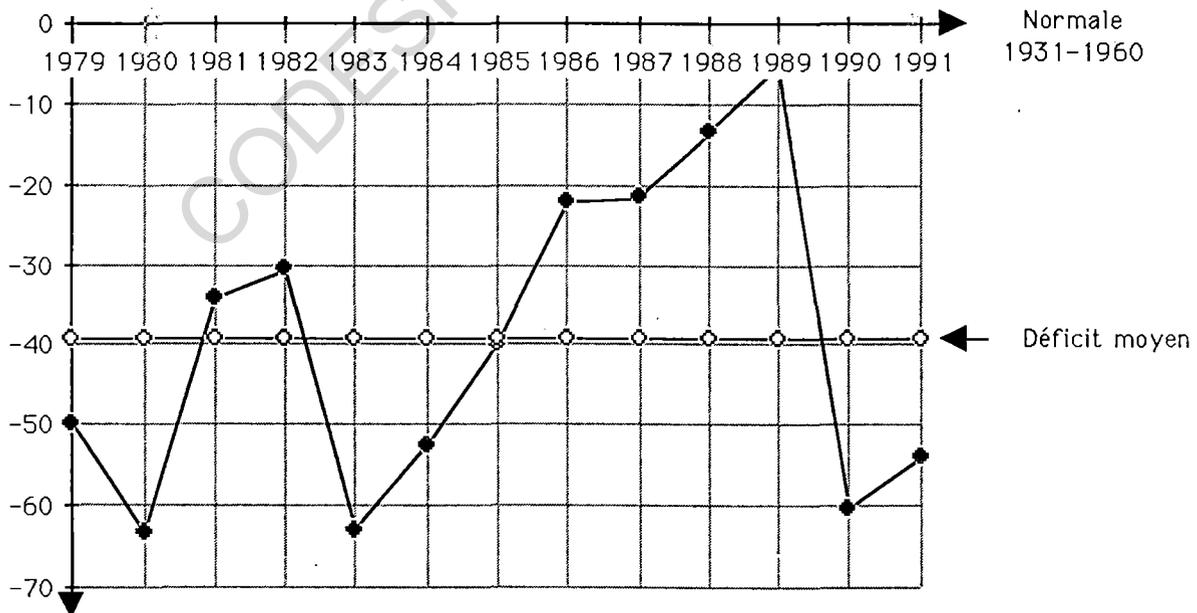
Écarts par rapport à la normale en %



À Bambilor (station pluviométrique la plus proche de Noflaye), l'analyse de la pluviométrie de 1979 à 1991, en rapport avec la normale 1931-1960 enregistrée à Dakar-Yoff, révèle un déficit moyen de 39 % pour toute la période (figure 17). En 1980, 1983 et 1990 le déficit pluviométrique a dépassé 60 % dans la zone.

Figure 17 - Courbe des écarts par rapport à la normale 1931-1960 de Dakar-Yoff à Bambilor de 1979 à 1991

Écarts par rapport à la normale en %



On note ainsi qu'à partir de 1970 la pluviométrie est restée généralement déficitaire dans la zone si on la compare avec les normales des années 1931-1960. Une des principales conséquences de ce déficit pluviométrique permanent serait une baisse sensible de la nappe phréatique.

V-1.2 - La nappe phréatique

Tirant les conséquences de la sécheresse sur l'évolution de la nappe, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) affirme, dans son rapport annuel de 1984, que les fluctuations de la piézométrie montrent une baisse continue depuis 1952. Cette baisse se serait stabilisée durant les années 1960 à 1968, et aurait repris de manière rapide à partir de 1972.

La Direction des Etudes Hydrauliques (D.E.H., 1989) trouve de surcroît, qu'en comparaison avec le niveau piézométrique de 1972, les données de 1984 révèlent que la nappe des sables quaternaires a connu une baisse générale. Cette baisse serait en moyenne de 2,5 m à Berr Tialane, de 3 à 4 m en bordure de la mer, de 3 m dans la zone du Lac Retba et de 0,4 m dans le bassin de Thiaroye. A Sangalkam, soit à 1 km seulement de Noflaye, la baisse de la nappe phréatique aurait atteint 5 mètres. De même source, seul le secteur de Thiaroye aurait amorcé une légère remontée (0,12 m en moyenne) en octobre 1988 par rapport à l'année 1987.

Dans la "réserve" de Noflaye où cette nappe affleurerait, avec par endroits des marres temporaires (ADAM, J. G. 1957), une estimation du niveau de la nappe à l'aide d'une tarière a permis de la situer à 6,35 m de profondeur en juillet 1990. Cette mesure quoique ponctuelle, semble confirmer la baisse de la nappe phréatique d'environ 5 m dans la zone.

Du point de vue de sa qualité, la salinité de la nappe des sables quaternaires se serait caractérisée par une hausse atteignant quelquefois 110 mg / l entre 1983 et 1984. Par contre, une diminution de la salure aurait été observée sur la quasi totalité de la nappe des sables quaternaires en 1988 (D.E.H., 1989). Dans la "réserve", l'analyse des eaux de la nappe en juillet 1991 révèle qu'en dehors de son acidité (pH de 4,80 mesuré à 27°C); il n'existe pas de problème de salinité vue la valeur insignifiante de la conductivité électrique (3150 μ S).

Ainsi, la qualité des eaux de la nappe demeure relativement bonne et ne peut, dans la présente étude, être incriminée dans la dégradation de la flore et de la végétation de la "réserve" de Noflaye. C'est plus probablement le déficit pluviométrique et la baisse concomitante de la nappe phréatique qui ont le plus influencé négativement l'évolution de la "réserve". Ceci explique que les hydrophytes, les hygrophytes et les espèces à affinité guinéenne constituent la majeure partie des espèces disparues dans la "réserve". Dans le cas particulier de *Elaeis guineensis* Jacq. le stress hydrique serait survenu brutalement, décimant les palmiers de tout stade de développement. Des informations concordantes recueillies dans le village de Noflaye révèlent que les derniers palmiers à huile adultes ont été observés dans la "réserve" en 1976. L'important déficit pluviométrique des années 1968, 1970 et 1972 aurait provoqué une baisse importante et relativement brutale de la nappe phréatique, la situant nettement hors de portée de cette plante au système racinaire très superficiel. En effet, 50 % des racines du palmier à huile se localisent dans les 50 premiers centimètres du sol. Les plus profondes, qui dépassent rarement 2 m de profondeur, ont surtout un rôle fixateur et sont dépourvues de poils absorbants (SURRE, C. et ZILLER, R. 1963). En réalité, c'était la présence de la nappe superficielle qui permettait au palmier à huile et au cortège floristique de la galerie forestière de pousser et de survivre exceptionnellement dans cette zone.

V-2 - Le facteur édaphique

Une analyse pédologique réalisée en 1991 par le laboratoire de l'ISRA de St- Louis ont permis de constater que les sols de la "réserve" sont en général de bonne qualité physique et chimique. Un certain nombre d'observations en rapport avec la baisse de la nappe phréatique méritent cependant d'être soulignées.

Au niveau des sols hydromorphes minéraux à pseudo-gley sur colluvions sableuses des abords du lit mineur, les horizons de surface sont enclins à une prise en masse du matériau lourd sablo-argileux qui subit une dessiccation en rapport avec la péjoration des conditions hydriques. De même, dans le lit mineur asséché, la présence d'un horizon induré entre 40 et 50 cm de profondeur est en rapport avec le manque d'eau. Ceci pourrait expliquer la difficile recolonisation de la vallée morte et l'importante mortalité de *Lantana camara* et de *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*. Par

ailleurs, la richesse chimique de ces sols est rendue difficilement exploitable à cause de l'acidité des sols dont le pH est généralement inférieur à 4. Selon BARRETO, P. S. (1962), l'acidité très forte est un des caractères les plus constants des sols de niayes.

L'importante acidité des sols serait due à deux processus majeurs s'exerçant à la fois. D'une part, le manque d'eau aurait favorisé une forte concentration de la solution du sol en ions acides (H_3O^+ , Al^{3+}), et d'autre part il y aurait une libération massive dans le milieu, d'acides organiques lors du processus de biodégradation des débris végétaux importants, dans des conditions d'hydromorphie très marquée.

Cette acidité peut entraîner des problèmes de toxicité aluminique et manganique et le blocage d'éléments nutritifs dans le processus de nutrition minérale des végétaux. Dans la recherche des facteurs de mortalité des essences forestières introduites, SADIO, S. (1986) a montré que la mortalité des arbres peut être attribuée à l'acidité dès que le pH atteint une valeur inférieure à 4,0. Cette mortalité atteindrait 100 % à partir d'un pH inférieur à 3,0. C'est dans ce sens que ce facteur mérite une attention toute particulière. Par contre, la salinité, variable la plus discriminante dans la mortalité des essences forestières selon le même auteur, ne constitue pas un problème à Noflaye. En effet, dans les sondages effectués, il n'a pas été enregistré de traces de salinité ni au niveau de la nappe phréatique ni au niveau des sols où les valeurs de la conductivité électrique sont insignifiantes.

V.3 - Le facteur anthropique

Ce facteur entre en ligne de compte aussi bien à travers des problèmes généraux liés à l'occupation de l'espace dans la zone des niayes, que par des actions spécifiques subies par la "réserve" botanique de la part des populations environnantes.

V.3.1 - Quelques problèmes liés à l'occupation de l'espace dans les niayes

La concurrence habitat-agriculture dans l'occupation de l'espace dans les niayes en général, dans la communauté rurale de Sangalkam en particulier, entraîne une pression de plus en plus grande sur les espaces verts naturels. Cette pression résulte de la croissance de l'agglomération dakaroise ainsi que de la main-mise des citoyens sur les terres agricoles des villages.

V.3.1.1 - La progression du front d'urbanisation

Depuis la création de Pikine en 1952, on assiste à une imposante urbanisation de la presqu'île. Cette urbanisation s'articule autour de Dakar et Pikine, en croissance l'un vers l'autre, et Pikine croissant également vers Rufisque. Les déguerpissements successifs de certains quartiers de Dakar et la croissance rapide de Pikine, seraient les principaux moteurs de la "banlieurisation" de l'Est de la Presqu'île (NDOUR, I. 1986). Des terres qui jusque là abritaient une végétation naturelle ou des activités agricoles (maraîchage, arboriculture et élevage essentiellement), sont progressivement transformées en zone d'habitation. Il en est ainsi des sites actuels du stade Amadou Barry, de la préfecture et de la poste de Guédiawaye, de l'extension du dispensaire Dominique et du quartier Gouye Fatou Maïga à Pikine, de la Cité Faycal, du dépôt de la SOTRAC, et des nouveaux lotissements à l'entrée de Thiaroye-sur-mer, Thiaroye Kao, Yeumbeul, Malika, etc. Pikine apparaît de ce fait comme un nouveau point de départ de l'urbanisation qui déferle vers Rufisque, zone la plus agricole du Cap-Vert. C'est ce que ARNAUD, J. C. (1970) appelle le "paradoxe de la ville, ayant besoin de sa proche banlieue agricole, mais la grignotant peu à peu et la repoussant toujours plus loin au fur et à mesure de son extension".

V.3.1.2 - L'emprise des citoyens sur les terres agricoles des niayes

En rapport avec la progression du front d'urbanisation, l'importance des investissements des citoyens dans le maraîchage, l'horticulture et l'élevage a développé dans les niayes une intense spéculation foncière. Cette spéculation aura pour conséquence, entre autres, une emprise grandissante de riches citoyens sur les terres.

Ainsi, les superficies occupées par les non résidents sont passées de 68,25 % de la superficie totale de la zone en 1970 à 84,86 % en 1985, tandis que celles occupées par les résidents sont passées de 29,76 % à 13,52 % dans la même période (NDOUR, I. 1986).

Dans la communauté rurale de Sangalkam, 60 % des terres sont détenues par des non résidents alors que les résidents n'en occupent qu'environ 30 % dont 1,13 % pour l'habitat (C. E. R. Bambilor, publication de 1989). Il en résulte un phénomène d'étouffement de villages entièrement ceinturés par de grandes propriétés. C'est le cas notamment des villages situés le long de la Départementale 103 (dite route des niayes) que sont Ndiakhirate, Sangalkam, Noflaye et Bambilor.

Le village de Noflaye se trouve confiné entre la Départementale 103 au Sud et à l'Ouest, la "réserve" botanique et la ferme expérimentale de Sangalkam au Nord, et à l'Est par des vergers. En 1989, les notables du village ont recensé 95 résidents postulant à une parcelle. De nouvelles parcelles ont pu être attribuées en 1991 seulement après désaffectation d'un verger plus ou moins abandonné. Une des conséquences du problème d'espace dans le village de Noflaye est la transformation de la "réserve" botanique en une véritable dépendance. On observe ainsi de nets empiétements sur le domaine du service d'élevage tandis que le cimetière du village ainsi que plusieurs constructions font limite commune avec la "réserve" sans oublier l'importante activité qui y est menée.

V.3.2 - Les rapports entre la "réserve" botanique et les populations environnantes

V.3.2.1 - La "réserve" de Noflaye est un réceptacle d'ordures

Précédemment établi en face du village, le long de la Départementale 103, le dépotoir public a été transféré pour une bonne part dans le domaine du service d'élevage de Sangalkam et dans la "réserve". En réalité, aucune différence n'est faite entre ces deux endroits, de sorte que le flanc sud et sud-est de la "réserve" est devenu le réceptacle d'ordures ménagères de toutes sortes. Il reçoit également les gravats et les déchets en provenance des fermes avicoles. La désignation de cet endroit aurait été faite par les autorités coutumières sous la pression du service d'hygiène et les exigences de l'opération "*set setal*". La "réserve" est donc la poubelle désignée du village et cela apparaît généralement normal pour les populations locales qui l'expliquent par l'exiguïté du village. Ainsi, si 19 % des ménages se débarrassent de leurs ordures ailleurs (dans la cours ou à proximité des vergers voisins), le facteur déterminant est l'éloignement de la forêt par rapport au lieu d'habitation et non par souci de maintenir l'intégrité de cet espace.

Outre le problème de pollution que cela pose, il comporte un risque important de feu dans la mesure où ces ordures ont été brûlées en mai 1991 *in situ*. C'est également là que les noix d'*Anacardium occidentale* sont habituellement grillées par les enfants et les femmes du village.

V.3.2.2 - La "réserve" de Noflaye est un paisible et discret lieu d'aisance

D'après les résultats de l'enquête menée dans le village, 80 % des ménages ne disposent pas de toilettes. Ceci explique que la "réserve" soit le lieu tout indiqué pour ces besoins. Dans certains cas, ce n'est pas l'absence de toilettes qui justifie que la "réserve" soit utilisée à cette fin. Mais c'est la proximité de cette "brousse", lieu traditionnel paisible et discret pour de telles intimités, qui justifie l'absence de toilettes dans les cours. On observe ainsi un va et vient permanent entre le village et la "réserve", avec des moments d'afflux au petit matin et au coucher du soleil. Ce besoin est aussi l'occasion de promenades en groupe dans la "réserve", surtout de la part des jeunes filles, ce qui confère à cette activité une dimension sociale fort intéressante.

V.3.2.3 - La "réserve" de Noflaye est une source de produits alimentaires végétaux

Ce sont surtout les fruits de *Aphania senegalensis*, *Chrysobalanus orbicularis*, *Parinari macrophylla*, *Adansonia digitata*, *Saba senegalensis* et *Landolphia heudelotii* qui font l'objet d'une exploitation. Le plus souvent, ces fruits sont exploités par les enfants pour leur propre consommation. Cependant, *Landolphia heudelotii* est exploité par les femmes à des fins commerciales. Source de revenus non négligeables, son exploitation est une véritable compétition qui conduit à la cueillette des fruits avant la maturation, quelquefois même très précocement. Cela explique qu'un grand nombre de ces fruits ne puissent pas mûrir et se retrouvent dans les tas d'ordures. En juin 1990, 6.208 fruits immatures de cette plante ont été comptés dans 42 tas différents aux alentours du village.

L'exploitation de feuilles à des fins alimentaires se limite à celles de *Adansonia digitata* et de *Leptadenia hastata* pour la préparation du couscous.

V.3.2.4 - La "réserve" de Noflaye est une source de protéines animales

La chasse est une activité très peu importante dans la "réserve". Elle n'est qu'occasionnellement pratiquée par les villageois et concerne le singe rouge, le singe vert et le varant. Le lièvre et le francolin sont cependant chassés par des européens venus de Rufisque et de Dakar. Il semble que la forêt abritait la hyène, le porc-épic, le chacal, le crocodile et que le poisson abondait dans cette forêt où l'on rencontrait également le boa et d'autres serpents dangereux.

V.3.2.5 - La "réserve" de Noflaye est une source de produits combustibles

Dans le village de Noflaye, la totalité des ménages utilise le bois de feu pour la cuisson des aliments et le chauffage. Ce bois est quelquefois utilisé en association avec de la paille et rarement avec le charbon. Le gaz entre très peu dans les habitudes. La "réserve" est la principale source d'approvisionnement de 85 % des ménages. Pour le reste, le bois proviendrait du domaine de la ferme expérimentale de Sangalkam et, dans une moindre mesure, des champs relativement éloignés.

L'approvisionnement en bois de feu est une corvée essentiellement réservée aux femmes. Il consiste au ramassage du bois mort mais également à la coupe sur pied. L'intensité du ramassage de bois explique la disparition rapide des troncs de palmier à huile qui jonchaient partout l'ancien lit et les versants, ainsi que la rareté du bois mort sur pied.

La coupe de bois dans la "réserve" spéciale a pris une telle ampleur que sa dégradation est devenue très manifeste à vue d'œil. Cette activité est très intense sur les dunes et dans les bas-fonds. On assiste ainsi à une décimation de *Parinari macrophylla*, *Dichrostachys cinerea*, *Maytenus senegalensis*, *Ptilostigma reticulatum*, *Grewia bicolor*, *Aphania senegalensis* ainsi que de *Lantana camara* et *Lonchocarpus sericeus*. De plus en plus, cette activité brave les épines et s'attaque au fourré à *Acacia ataxacantha* et *Nauclea latifolia* très déchiqueté et grandement ouvert surtout dans la partie nord et est de la "réserve". La destruction de la végétation des dunes ainsi que celle de l'écran protecteur des versants facilite la reprise du sable et des particules fines terreuses par le vent et l'eau et leur dépôt progressif dans les zones basses. C'est ce qui explique la structure du profil n°5 localisé dans le lit mineur du ruisseau asséché. Il se caractérise par une accumulation de matériaux hétérogènes sablo-arganiques qui tend au comblement de la vallée morte.

V.3.2.6 - La "réserve" botanique est une source de produits pour la construction

Pennisetum violaceum, *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis* et *Andropogon gayanus* sont les herbacées exploitées dans la "réserve" pour la confection des clôtures ainsi que la toiture des maisons. Très souvent, comme c'est le cas dans l'habitat peulh, la paille constitue la matière première pour l'essentiel des constructions. L'herbe est fauchée à ras dès la fin de la saison pluvieuse. Les tiges volubiles de *Leptadenia hastata* et *Combretum paniculatum* servent à attacher les bottes de pailles qui sont ensuite portées sur la tête ou amenées par des charettes à traction équine ou asine.

La charpente des maisons et des clôtures est principalement constituée de coupes fraîches de *Ficus vogelii*, *Lonchocarpus sericeus*, *Aphania senegalensis*, *Dichrostachys cinerea*, *Morus mesozygia*, *Grewia bicolor* et *Crataeva religiosa*. Les stipes de *Phoenix reclinata* et *Elaeis guineensis* sont également exploités à cette fin. Il a été observé des exploitants en provenance de Sangalkam, Diakhirate et Rufisque. Notons également l'exploitation d'essences telles *Acacia ataxacantha* et *Acacia albida* dont les branches épineuses sont simplement disposées en guise de clôture.

V.3.2.7 - La "réserve" botanique est une source de produits médicinaux

L'objectif visé n'est pas de dresser une liste exhaustive des plantes médicinales de la "réserve". Seules ont retenu l'attention les essences dont l'exploitation porte préjudice à leur survie. C'est essentiellement le prélèvement d'écorces et de racines qui confère à cette activité une influence négative sur la dynamique de la "réserve".

Les racines et/ou l'écorce de tiges d'une vingtaine d'espèces sont très exploitées à des fins médicinales dans la "réserve" botanique. La liste de ces plantes figure dans le tableau 17.

Tableau 17 - Plantes exploitées dans la "réserve" de Noflaye pour leurs propriétés médicinales

Espèces	Racines	Ecorces	Indications
<i>Fagara zanthoxyloides</i>	*		vers - drépanocytose
<i>Aphania senegalensis</i>	*	*	Fatigue - maux de ventre
<i>Ziziphus mucronata</i>	*	*	Incontinence vésicale
<i>Nauclea latifolia</i>	*	*	Troubles stomacaux
<i>Opilia celidifolia</i>	*	*	
<i>Daniellia oliveri</i>	*		Troubles neurologiques
<i>Lonchocarpus sericeus</i>		*	Maux de ventre
<i>Detarium senegalense</i>	*	*	Maux de ventre et de dents
<i>Prosopis africana</i>	*	*	Vers intestinaux
<i>Parinari macrophylla</i>	*	*	Maux de dents
<i>Ficus thonningii</i>		*	Plaies-Lactation - diarrhée
<i>Adansonia digitata</i>	*	*	Maux de pieds - appétit - cordage
<i>Khaya senegalensis</i>	*	*	Maux de ventre - ascaris
<i>Kigelia africana</i>	*	*	Irruptions - maux de ventre
<i>Grewia bicolor</i>		*	Fatigue - dyssentérie
<i>Ekebergia senegalensis</i>	*	*	Maux de tête
<i>Acacia albida</i>	*	*	Vomissement - plaies - fièvre
<i>Dichrostachys cinerea</i>	*	*	Ulcères - athme - irrutions
<i>Ficus vogelii</i>		*	Maux de ventre
<i>Ficus capensis</i>		*	Enfants souvent malades
<i>Combretum paniculatum</i>	*		Anti - diarrhéique
<i>Maytenus senegalensis</i>	*		Maux de dents

L'astérisque (*) indique la partie exploitée de la plante

Dans le cas de l'exploitation de l'écorce de tige de *Khaya senegalensis*, *Ficus thonningii* et *Prosopis africana*, cette activité est particulièrement intense et féroce. La totalité des individus observés ont l'écorce entièrement éraflée au niveau du tronc et quelquefois aussi au niveau des branches. Ceci pourrait expliquer l'importante mortalité de ces espèces surtout *Khaya senegalensis* et *Prosopis africana* en voie de disparition dans la "réserve".

Parmi les plantes victimes d'une exploitation de leurs racines, le cas de *Fagara zanthoxyloides* et *Nauclea latifolia* est très préoccupant. Ce sont de véritables "galeries de mines" qui sont creusées sans aucune précaution sous leurs pieds. (Cf. photos ci-contre)

L'exploitation des plantes médicinales dans la "réserve" n'est pas seulement pratiquée par les populations de Noflaye. Des exploitants venus de Sangalkam, Bambilor et surtout de Rufisque ont souvent été observés à l'oeuvre en saison sèche, le vendredi de bonne heure et quelquefois aussi le mardi. Sur les arbres exploités on observe, attachés aux branches, des morceaux d'étoffe ou de la paille enveloppant des crottes d'animaux. Bien malheureusement la signification de telles pratiques n'a pu être obtenue par l'enquête. Pour les exploitants venus de Rufisque, il s'agit de fournisseurs qui en font une activité commerciale. On comprend alors l'ampleur inquiétante d'une telle activité dans la "réserve" qui serait le seul endroit où l'on trouve encore certaines espèces très utiles dans la zone. La "réserve" de Noflaye est ainsi le lieu d'un impitoyable braconnage dont l'arbre est la victime sans défense.

V.3.2.8 - La "réserve" de Noflaye est un pâturage fort fréquenté

Des troupeaux de boeufs et de chèvres parcourent quotidiennement la "réserve". Les chèvres, en provenance du village, y séjournent. Quant aux boeufs, il s'agit du troupeau de Noflaye mais également de ceux en provenance de Sangalkam, Ndiakhirate et Wayambame. La présence de moutons, chevaux et ânes a été rarement observée.

En plus des herbes, un certain nombre d'espèces ligneuses sont appréciées des boeufs et des chèvres (tableau 18).

Tableau 18 - Espèces ligneuses appréciées par les chèvres et les boeufs dans la "réserve" de Noflaye

Espèces	Chèvres		Boeufs	
	Feuilles	fruits	Feuilles	Fruits
<i>Ficus capensis</i>		***	***	
<i>Opilia celtidifolia</i>			***	***
<i>Dichrostachys cinerea</i>	***	***		
<i>Lonchocarpus sericeus</i>			***	
<i>Capparis tomentosa</i>	***	***	***	***
<i>Maytenus senegalensis</i>	***	***		
<i>Piliostigma reticulatum</i>			***	***
<i>Aphania senegalensis</i>	**		***	***
<i>Combretum aculeatum</i>			***	
<i>Ziziphus mucronata</i>	***			
<i>Acacia albida</i>	***	***		***
<i>Boscia senegalensis</i>	***	***	***	***
<i>Adansonia digitata</i>	***		***	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	***			
<i>Grewia bicolor</i>	***		***	
<i>Prosopis africana</i>	***	***	***	
<i>Parinari macrophylla</i>	*	*	*	*
<i>Ficus vogelii</i>			**	
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	***	***		***
<i>Acacia ataxacantha</i>	***			
<i>Lantana camara</i>	***			
<i>Fagara zanthoxyloides</i>	***			
<i>Morus mésozygia</i>			***	
<i>Chrysobalanus orbicularis</i>	***		**	
(*) <i>Leptadenia hastata</i>				
<i>Ficus scott-elliottii</i>			***	
<i>Nauclea latifolia</i>	***		***	
<i>Mesoneurum benthamianum</i>	***			
<i>Landolphia heudoletii</i>	**		***	
<i>Loeseneriella africana</i>			**	
<i>Tapinanthus bangwensis</i>			**	
<i>Crataeva religiosa</i>	***		***	
<i>Elaeis guineensis</i>			***	
<i>Cadaba farinosa</i>	**		***	
<i>Vitex doniana</i>			***	
<i>Cassythia filiformis</i>	***		***	
<i>Alchornea cordifolia</i>	***			

* = peu apprécié

** = moyennement apprécié

*** = très apprécié

(*) les feuilles de *Leptadenia hastata* sont appréciées par les chevaux

Quelques unes de ces espèces étant inaccessibles au bétail, elles sont ébranchées par les bergers et offertes en pâture. On assiste alors à une véritable mutilation d'espèces telles *Adansonia digitata*, *Acacia albida*, *Prosopis africana*, *Crataeva religiosa*, *Morus mesozygia*, *Ficus vogelii* et *Ficus capensis*.

En plus de ces effets néfastes sur la végétation, le pâturage est un des principaux facteurs limitant la régénération naturelle dans la "réserve". Pendant la saison pluvieuse, on observe chez certaines espèces un grand nombre de jeunes pousses qui disparaissent rapidement sous l'effet du broutage et du piétinement. C'est le cas notamment de *Lonchocarpus sericeus*, *Parinari macrophylla* et *Acacia ataxacantha*.

La "réserve" de Noflaye est ainsi le domaine d'une intense activité humaine. Ces activités contribuent pour une grande part à la dégradation de cette "réserve". Les enquêtes menées auprès des populations locales révèlent que si le manque d'eau est unanimement considéré comme le principal facteur de dégradation de la forêt, ces populations demeurent conscientes des méfaits des activités qu'elles y mènent. Cependant, elles estiment que c'est la seule façon de tirer profit d'un milieu abandonné, laissé à la ruine sans aucune utilité. Certains proposent même la suppression de cette "brousse interdite" pour résoudre le problème d'espace pour l'habitation et le maraîchage. Aussi, les activités qui y sont menées et l'opinion qui les soutient semblent constituer non seulement une remise en cause du statut même de la "réserve", mais aussi laissent croire que ce statut et le mode de gestion de cet espace, s'il y en a, expliquent à bien des égards la dégradation de cette forêt.

V.4 - Statut et mode de gestion actuels de la "réserve" botanique

La "réserve" spéciale botanique de Noflaye a été créée suivant les définitions de la "Convention relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel" adoptée par la conférence internationale de Londres le 8 Novembre 1933. Cette convention a été approuvée pour le Sénégal par la loi du 10 décembre 1937. Elle vise à établir un régime spécial pour la "conservation de la faune et de la flore au mieux en constituant des parcs nationaux, des réserves naturelles intégrales et d'autres réserves dans lesquels la chasse, l'abattage ou la capture de la faune et la récolte ou destruction de la flore seront limitées ou interdites".

Dans le cas de Noflaye, l'article 2 du décret de classement (annexe 5) interdit la pénétration dans cette "réserve" sauf à des fins scientifiques. A cet effet, des autorisations peuvent être accordées seulement aux organismes ou missions scientifiques par le Directeur des Eaux, Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols. Ce service, chargé de la gestion administrative, de la surveillance et de la protection de la "réserve", fixera les modalités de pénétration et éventuellement de récolte des échantillons botaniques, sous le contrôle de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN / CH. A. DIOP). L'étude et le suivi scientifiques sont en effet placés sous le contrôle de cette Institution.

Ce statut supprime donc théoriquement tous les droits d'usages des populations riveraines et Adam, J. G. rapporte que dans les faits, seule la saignée des palmiers à huile y était tolérée.

Mais en réalité, la "réserve" de Noflaye n'a bénéficié d'aucune forme de suivi scientifique. Sa gestion administrative et sa protection se sont limitées à la mise en place d'une clôture en fil de fer et à des actions sporadiques de surveillance sur le terrain, réalisée par un agent de la brigade forestière de Bambilor. Mais cette clôture, tout comme ce qu'elle était censée protéger, n'a guère échappé au pillage. Les activités humaines menées dans la "réserve" s'effectuent dans un contexte d'illégalité. La crainte d'être pris, aussi minime soit-elle vue l'irrégularité de la surveillance, explique donc que les utilisateurs de la forêt agissent souvent dans la hâte et n'apportent aucun soin dans l'exploitation des éléments utiles à leurs besoins. C'est surtout le cas du prélèvement d'écorces de tiges, de racines et de bois.

Aussi, si le statut de "réserve" spéciale botanique a contribué à sauvegarder cet espace, l'inefficacité des services compétents à respecter et faire respecter ce statut a eu des revers sur la conservation de sa biodiversité.

V.5 - Conclusion sur les principaux facteurs qui influencent la dynamique de la "réserve" de Noflaye

Deux principales catégories de facteurs peuvent être retenues dans la dégradation de la "réserve" botanique de Noflaye. Il s'agit de facteurs naturels d'une part, et de facteurs anthropiques d'autre part.

Le déficit pluviométrique de ces dernières années ainsi que la baisse concomitante de la nappe phréatique ont été déterminants dans la disparition des hydrophytes et hygrophytes et dans la régression des essences à affinité guinéenne qui constituaient l'essentiel du cortège floristique de la galerie à *Elaeis guineensis*. La qualité de la nappe phréatique et des sols demeure généralement bonne sans traces significatives de salinité. Le problème d'acidité mis en évidence par l'analyse qualitative mérite cependant une attention particulière.

L'absence d'une procédure de conservation et de gestion ainsi que le caractère dérisoire des moyens mis en oeuvre pour la protection de la "réserve", sont à bien des égards responsables de la dégradation de cet espace, surtout dans un contexte où la compétition d'intérêts économiques divergeants de plus en plus ouverte et farouche s'effectue au détriment des espaces naturels. La "réserve" de Noflaye s'est ainsi trouvée ouverte à d'intenses activités humaines. Parmi ces activités, c'est surtout la recherche de produits combustibles, de produits de construction, de produits médicinaux ainsi que le pâturage des boeufs et des chèvres qui ont le plus contribué à la régression du couvert végétal. Le manque d'égard pour la "réserve" botanique explique que ce trésor soit ainsi délaissé, déchiré, mutilé, éventré, pâturé, pillé et réduit à un vulgaire lieu d'aisance, à un réceptacle d'ordures où corbeaux, milans, chats et chiens errants trouvent quotidiennement une pitance fétide.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE VI - CONCLUSION GENERALE ET PROPOSITIONS

L'étude de l'état de la flore et de la végétation de la "réserve" botanique de Noflaye se situe dans le contexte général de la dégradation des ressources naturelles, en particulier des ressources forestières.

Les objectifs spécifiques visés par cette étude sont la connaissance de l'état actuel de la flore et de la végétation de la "réserve", leur dynamique ainsi que les facteurs déterminants qui influencent cette dynamique en vue de formuler des propositions pour un aménagement de cet espace.

Cette recherche a été effectuée à partir d'une revue de la littérature, un inventaire floristique, une étude de la régénération naturelle des essences ligneuses, une analyse des sols et de la nappe phréatique, ainsi que des observations et des enquêtes menées sur le terrain.

Au terme de cette étude, les principales conclusions suivantes peuvent être retenues.

1 - La flore actuelle de la "réserve" de Noflaye présente un fond dominant soudanien avec une affinité guinéenne marquée.

Elle est composée de 56 familles réparties en 144 genres et 192 espèces dont 131 ont une affinité soudanienne et 43 une affinité guinéenne. Les espèces sahéliennes sont peu représentées.

2 - La végétation de la "réserve" présente trois types de groupements végétaux caractéristiques de milieux différents.

Les levées sableuses sont le domaine d'une formation herbeuse ouverte à herbacées non graminéennes dominantes, avec comme espèces caractéristiques *Borreria stachydea*, *Tephrosia purpurea*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida stipoides*, ainsi que *Parinari macrophylla* comme espèce ligneuse indicatrice. Dans les chenaux asséchés, on observe une formation herbeuse boisée caractérisée par une strate herbacée haute à *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis*, *Pennisetum violaceum* et *Pennisetum pedicellatum* dominant une strate inférieure essentiellement composée de *Digitaria horizontalis* et *Echinochloa colona*. La strate ligneuse y est ouverte, principalement composée de *Lantana camara*, *Phoenix reclinata* et *Lonchocarpus sericeus*.

Dans les zones de raccordement des dunes arasées aux bas-fonds asséchés se développe un fourré à *Acacia ataxacantha*, *Dichrostachys cinerea*, *Aphania senegalensis*, *Grewia bicolor* et *Boscia senegalensis*. C'est dans cette formation qu'on rencontre le cortège floristique guinéen relictuel.

Une formation herbeuse boisée domine les chenaux asséchés. Dans cette formation, une strate graminéenne supérieure composée de *Pennisetum pedicellatum*, *Pennisetum violaceum* et *Diheteropogon amplexans* var. *catangensis* influence une strate inférieure essentiellement constituée de *Digitaria horizontalis* et *Echinochloa colona*.

3 - La dynamique de la flore et de la végétation de la "réserve" est caractérisée par la disparition d'espèces exigeantes en eau et de la galerie forestière à *Elaeis guineensis* avec son cortège floristique.

Seules 160 espèces parmi les 372 signalées en 1957 ont été recensées en 1991. La diversité floristique de la "réserve" s'est ainsi appauvrie de 57 %. Les espèces non retrouvées sont en grande partie constituées de plantes herbacées (83 %). Les arbustes et les arbres en représentent respectivement 9 % et 7 %. Du point de vue de l'affinité phytogéographique des espèces disparues, la dynamique de la flore se caractérise par une élimination des espèces à tendance guinéenne au profit des espèces soudanienne. Cette évolution semble se poursuivre dans la mesure où la majeure partie des espèces les plus menacées de la "réserve" est constituée de plantes à tendance guinéenne. Cette menace de disparition est caractérisée par un nombre généralement peu élevé d'individus, une régénération naturelle faible, voire nulle dans certains cas. Par contre, les espèces soudanienne connaissent un important développement et régénèrent bien.

4 - Les facteurs hydrique et anthropique semblent être les plus déterminants dans la dynamique de la "réserve".

Le déficit pluviométrique chronique observé depuis 1963 s'est aggravé notamment au cours des années 1967, 1968, 1972, 1973, 1977, 1978, 1983 et 1984. Il en a résulté une baisse importante de la nappe phréatique qui, depuis 1972, n'a pas connu de remontée significative. Le facteur eau a été déterminant dans l'élimination des espèces hydrophiles et hygrophiles et explique en grande partie la disparition de la galerie forestière à *Elaeis guineensis*, ainsi que la régression notable des espèces à affinité guinéenne.

Quant au facteur anthropique, la croissance rapide de l'agglomération dakaroise et des villages environnants, ainsi que l'emprise des citadins sur les terres agricoles des niayes, ont créé les conditions d'une pression de plus en plus grande sur les ressources naturelles de la zone. Ceci, conjugué à l'absence d'une politique conséquente de gestion et de conservation de la "réserve" botanique, a fait de cet espace le siège d'une intense activité humaine. Parmi ces activités, les plus préjudiciables au couvert végétal sont le prélèvement de produits combustibles, de produits médicinaux, de bois de service ainsi que le pâturage des boeufs et des chèvres. Notons que la "réserve" spéciale botanique de Noflaye est un réceptacle d'ordures et un lieu privilégié d'aisance.

5 - Les objectifs visés par la mise en réserve de la niaye de Noflaye ne sont pas atteints.

En effet, ni la flore ni la faune n'ont pu y être conservées à l'état naturel. En plus des facteurs naturels défavorables, la "réserve" n'a bénéficié d'aucune forme de suivi scientifique. Sa gestion administrative et sa protection se sont limitées à la mise en place d'une clôture en fil de fer et à des actions sporadiques de surveillance assurées par un agent de la brigade de Bambilor. Ainsi, la "réserve" est-elle devenue un milieu presque abandonné, faisant l'objet d'une exploitation à la fois intense et anarchique. L'aménagement de la "réserve" semble ainsi indispensable à sa conservation.

Tenant compte des principaux résultats de cette étude, un certain nombre de mesures paraissent urgentes non seulement pour freiner la rapide dégradation de la "réserve", mais aussi et surtout pour assurer un enrichissement progressif de sa biodiversité tout en tenant compte des contraintes du milieu physique et humain. Comme mesures pouvant aider à l'aménagement de cette réserve on peut noter les suivantes.

1 - La limitation de l'accès à la "réserve" et le renforcement de sa surveillance.

Cette mesure permettrait de mettre fin à certains types d'exploitation qui contribuent à la destruction de la "réserve". C'est le cas de la coupe de bois, du pâturage et du dépôt d'ordures. Pour ce faire, la remise en place de la clôture s'impose comme une mesure immédiate. Par ailleurs, l'affectation d'un agent du service des Eaux, Forêts, chasses et Conservation des sols basé à Noflaye serait un pas important vers une réelle prise en charge de la gestion administrative de la "réserve". Cet agent qui jouera le rôle de conservateur devra travailler en étroite collaboration avec les populations du village de Noflaye organisées en comité villageois de protection de la "réserve".

2 - La réglementation de l'exploitation de certains produits de la "réserve" au profit des populations du village de Noflaye.

Il s'agit des produits jugés importants par les villageois et dont une exploitation rationnelle ne porte pas atteinte à la "réserve". Une telle mesure permettrait non seulement de mieux contrôler le prélèvement de ces produits pour les besoins des villageois mais aussi de les impliquer et de les intéresser à la protection de la "réserve".

3 - La limitation de la pression des villageois sur la "réserve" par la création d'un bois villageois et la vulgarisation de foyers améliorés dans les villages environnants.

Le bois de village et les foyers améliorés permettraient de résoudre en partie les importants besoins des villageois en énergie et en bois de services.

4 - La mise en place de latrines ou de fosses septiques et d'un système de compostage pour le recyclage des déchets et ordures du village.

De telles infrastructures permettraient d'assainir le village et la "réserve" et de produire du fumier pour les villageois.

5 - L'enrichissement de la flore de la "réserve" en espèces végétales.

La "réserve" de Noflaye pourrait accueillir diverses espèces végétales du Sénégal et d'ailleurs, notamment les espèces en voie de disparition. Pour ce faire, il faudrait remplir les conditions nécessaires au bon développement de ces espèces en créant différents biotopes correspondant aux différents milieux identifiés. L'alimentation en eau de la "réserve" peut dans cet optique s'avérer indispensable.

6 - La définition d'une nouvelle vocation pour la "réserve" de Noflaye.

La "réserve" spéciale botanique de Noflaye pourrait être transformée en un complexe botanique national comportant un jardin botanique, un herbier et une banque de semences. Ce complexe dont les grandes lignes figurent en annexe 7 aura pour objectifs principaux la préservation des espèces végétales menacées ou rares dans la Région de Dakar, la conservation du patrimoine génétique végétal, la formation et l'éducation des élèves et étudiants. Il pourrait donc servir de cadre pour la recherche et l'éducation relative à l'environnement. Cette nouvelle vocation nécessite une extension de sa superficie sur les 475 hectares de la ferme expérimentale de Sangalkam (titre foncier n°849) dont fait partie l'actuelle "réserve" de Noflaye.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ADAM, J. G. (1953) - Note sur la végétation des niayes de la presqu'île du Cap-Vert (Dakar - A.O.F.). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 100: pp. 153-158.
- [2] ADAM, J. G. (1957) - Flore et végétation de la "réserve" botanique de Noflaye (environs de Dakar). *Bull. IFAN*, ser. A. 20 (3) : pp. 809-868.
- [3] ADAM, J. G. (1961) - Eléments pour l'établissement d'une carte des groupements végétaux de la presqu'île du Cap-Vert. *Bull. de l'IFAN*, sér. A, 23. pp. 399-422.
- [4] ADAM, J. G. (1962) - Eléments pour l'étude des groupements végétaux de la presqu'île du Cap-Vert (Dakar). In: *Bull. de l'IFAN*, sér. A, 24, pp. 185-191.
- [5] ADAM, J. G. (1968) - SENEGAL
In: Conservation of vegetation in Africa South of the Sahara. Proceedings of a symposium held at the 6 th Plenary meeting of the "Association pour l'Etude Taxonomique de la flore d'Afrique Tropicale" (A.E.T.F.A.T.) in Uppsala, sept. 12 th _ 16 th, 1966. Edited by Inga and Olov HEDBERG. *UPPSALA* 1968 pp. 65-69.
- [6] ARNAUD, I. (1970) - L'économie maraîchère et fruitière dans la région du Cap-Vert, grande banlieue de Dakar. Thèse de 3^{ème} cycle. *Strasbourg*.
- [7] AUBREVILLE, A. (1936) - La flore forestière de la Côte d'Ivoire. *Paris* (Vè), *LAROSE*, 10 août 1936; 296 p.
- [8] AUBREVILLE, A. (1949) - Climats, forêts, désertification de l'Afrique tropicale. *Paris*, 1949. 351 p.
- [9] AUBREVILLE, A. (1950) - Flore forestière soudano-guinéenne A. O. F. _ CAMEROUN _ A. E. F.. *Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales*, Paris, 1950. 523 p.
- [10] AUBREVILLE, A. (1965) - Principes d'une systématique des formations végétales tropicales. In : *Adansonia*, ser.2, pp. 96-153.
- [11] BARRETO, P. S. (1962) - Etudes pédologiques des "Niayes" méridionales (entre KAYAR et M'Boro) _ (Rapport général). Carte au 1/10 000^e. *Dakar*, Centre de Recherches pédologiques, janvier 1962.
volume 1 - 109 p. multigr. bibl., annexes non pag.
volume 2 - Résultats analytiques, 7 tableaux dépl..
- [12] BEARD, J. L. (1967) - Some vegetation types of tropical Australia in relation to those of Africa and America. *J. Ecol.*, 55, pp. 90-271.
- [13] BERHAUT, J. 1967 - Flore du Sénégal. *Dakar*, Clairafrique, 485 p.
- [14] 1971 - Flore illustrée du Sénégal. DICOTYLEDONES
Tome I- ACANTHACEES à VICENNIACEES
Edition MAISONNEUVRE
Diffusion Clairafrique Dakar
7 décembre 1971, 626 p.
- [15] 1974 - Tome II- BALANOPHORACEES à COMPOSEES
27 septembre 1974, 695 p.

- [16] 1975a - Tome III- CONNARACEES à EUPHORBIACEES
3 novembre 1975, 634 p..
- [17] 1975b - Tome IV- FICOIDEES à LEGUMINEUSES
8 décembre 1975, 625 p..
- [18] 1976 - Tome V- LEGUMINEUSES PAPILLIONACEES
10 novembre 1976, 658 p..
- [19] 1979 - Tome VI- LINACEES à NYMPHEACEES
30 avril 1979, 636 p..
- [20] - Flore illustrée du Sénégal. MONOCOTYLEDONES et
PTERIDOPHYTES par VANDEN BERGHEN, C.
1988 - Tome IX- MONOCOTYLEDONES: AGAVACEES à
ORCHIDEES. 7 décembre 1988, *Dakar* Clairafrique, 523 p..
- [21] BOUGHEY, A. S. (1957) - Accord interafricain sur la définition des types de végétation de
l'Afrique tropicale. *Bull. Inst. Etud. Centrafr.* n°13-14; pp. 55-93.
- [22] BRAMWELL, D., HAMANN, O., HEYWOOD, V. and SYNGE, H. (1987) - Botanic
Gardens and the World Conservation Strategy. Proceedings of an International
Conference 26-30 november 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria. Edited by
BRAMWELL, D., HAMANN, O., HEYWOOD, V. and SYNGE, H. 1987. Published for
IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Ressources) by
ACADEMIC PRESS, London, 1987. 367 p..
- [23] C. C. T. A. / C. S. A. (Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du
Sahara). (1956) - Phytogéographie / phytogeography. Publication C. C. T. A. / C. S. A.
n°53. 33 p..
- [24] C. E. R. (Centre d'Expansion Rurale) Bambilor (1989) - Plan de développement de la
Communauté Rurale de Samgalkam. Ministère de l'Intérieur, Département de Rufisque.
Secrétariat Exécutif des Actions des Centres d'Expansion Rurale. Publication de 1989,
Dakar, 84 p..
- [25] CHAPMAN, J. D., WHITE, F. (1970) - The évergreen forest of Malawi. *Oxford, Comm.*
For. Inst. 190 p..
- [26] CHARREAU, Cl. et FAUCK, R. (1965) - Sols. In- *Connaissance du Sénégal*, fasc. 3,
Dakar, 1965, pp. 111-154.
- [27] D. E. H. (Direction des Etudes Hydrauliques) (1984) - Contrôle piézométrique et
hydrochimique des nappes de la Presqu'île du Cap-Vert et de la Nappe des sables
quaternaires du littoral Nord. Notes d'information annuelle. *Dakar*, mars 1984, 23 p., 3
cartes.
- [28] D. E. H. 1989 - Contrôle piézométrique et hydrochimique des nappes souterraines du
Sénégal. Ministère de l'Hydraulique, Direction des Etudes Hydrauliques. Notes
d'information annuelle. *Dakar*, mars 1989, 48 p..
- [29] D. P. S. (Direction de la Prévision et de la Statistique) (1988a) - Situation Economique.
Dakar, édition 1988. 421 p..
- [30] D. P. S. (Direction de la Prévision et de la Statistique) (1988b) - Répertoire des villages
(Région de Dakar), *Dakar* 1988. 10 p..

- [31] DESCOINGS, B. (1973) - Les formations herbeuses africaines et les définitions de Yangambi considérées sous l'angle de la structure de la végétation. *Adansonia*, sér. 2, 13, pp. 391-421.
- [32] DESCOINGS, B. (1978) - Les formations herbeuses dans la classification phytogéographique de Yangambi. *Adansonia*, sér. 2, 18, pp. 56-243.
- [33] FAURE, J. (1954) - Etude de quelques sols hydromorphes à engorgement temporaire de la région de Bargny (Sénégal). In: *C. R. de la 2^e conférence interafricaine des sols, Léopoldville*. Août 1954, pp. 9-14.
- [34] GOUDIABY, A. (1984) - L'évolution de la pluviométrie en Sénégambie de l'origine des stations à 1983.
Mémoire de maîtrise. Université Ch. A. DIOP de *Dakar*, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, 1984, 238 p..
- [35] GUILLAUMET, J. L., KOEHLIN, J. (1971) - Contribution à la définition des types de végétation dans les régions tropicales (exemple de Madagascar). *Candollea*, 26, pp.77- 263.
- [36] HILL, M. O. (1977) - Use of simple discriminant functions to classify quantitative phytosociological data.- In: Diday, E.; Lebrant, L.; Pages, J.-P. and Tomassone, R. (eds), First international symposium on data analysis and informatics, "Institut de recherche d'informatique et d'automatique, *Le Chesnay*," pp. 181-199.
- [37] HILL, M. O. (1979) - TWINSPAN, a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two - way table by classification of the individuals and attributes. *Ecology and systematics*, Cornell University, Ithaca, *New York* 14850; 1979, 99 p..
- [38] HILL, M. O. , BUNCE, R. G. H. and SHAW, M. W. (1975) - Indicator Species Analysis, a divisive polythetic method of classification, and its application to a survey of native pinewoods in Scotland.- *J. Ecol.* 63: pp. 597-613.
- [39] HUBERT, H. (1917) - Progression du dessèchement dans les régions sénégalaises. Extrait: *Ann. Géogr.* tome XXVI, 1917, n° 143, pp. 376-385.
- [40] HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J. M. - Flora of West Tropical Africa
Second edition revised by KEAY, R. W. J.
Vol. I _ Part I 17 th august, 1954. 828 p..
Vol. II _ 18 th october, 1963. 544 p..
Vol. III _ Part 1 28 th august, 1954. 574 p..
- [41] LEBRUN, J.-P. (1979) - Les bases floristiques des grandes divisions chorologiques de l'Afrique sèche. *Etude Botanique n°7. ALFORT* (France), Avril 1981. 483 p..
- [42] MARTIN, A. (1970) - Les nappes de la presqu'île du Cap-Vert (République du Sénégal). Leur utilisation pour l'alimentation en eau de Dakar. Publié par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B. R. G. M.) *Dakar* 1970, 56 P., 30 figures.
Hors texte:
- carte hydrogéologique de la presqu'île du Cap-Vert 1/50 000^e
une feuille Ouest (presqu'île de Dakar)
deux feuilles Est (horst de Ndiass)
- carte hydrochimique de la presqu'île de Dakar 1/100 000^e.

- [43] MICHELL, P. (1955) - Rapport préliminaire sur la géologie, la morphologie, l'hydrologie et la pédologie de la région des niayes de KAYAR à l'embouchure du Sénégal, Arch. Mission d'Aménagement du Sénégal (M. A. S.) *Saint Louis* du Sénégal, rapport polycopié. Bull. 56, déc. 1955, In - 4° (26,2 x 22)
A _ Texte: 38 p. 10 fig. bibliogr.
B _ Planches: 10 pl. dont 3 dépl..
- [44] MONOD, Th. (1963) - Après Yangambi (1956). Notes de phytogéographie africaine. *Bull. IFAN*, sér. A, n°25, pp. 594-619.
- [45] MONOD, Th. 1968 - La conservation des habitats: problèmes de définitions et de choix. In: Conservation of vegetation in Africa south of the Sahara. Proceedings of a symposium held at the 6th Plenary meeting of the "Association pour l'étude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale" (A. E. T. F. A. T.) in Uppsala, sept. 12 th-16th, 1966. Edited by Inga and Olov HEDBERG. *UPPSALA* 1968. pp. 32-35. 320 p.
- [46] MORRIN, S. (1975) - Etude géographique des formations superficielles de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal occidental). Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle, Université de Bordeaux III_ Institut de Géographie et d'Etudes Régionales. Tome I. *Bordeaux* x 1975. 314 p..
- [47] MUELLER-DOMBOIS, D. and ELLENBERG, H. 1974 - Aims and methods of vegetation ecology.- Wiley, *New York* . 82 p..
- [48] NDOUR I. (1986) - L'évolution récente des exploitations agricoles dans les niayes du Cap-Vert. Mémoire de maîtrise, Université Ch. A. DIOP de *Dakar*. Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, 1986, 131 p..
- [49] ØKLAND, R. H. 1990 - SOMMERFELTIA SUPPLEMENT 1_ Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia. Edited by the *Botanical Garden and Museum* , University of Oslo, *Norway* , 1990, 233 p..
- [50] O. M. S. (1972) - Etude sur modèle mathématique du système aquifère de la presqu'île du Cap-Vert. Rapport final. Géohydrologie, *Dakar* , pp. 35-47.
- [51] PUTALLAZ, J. (1962) - Hydrogéologie de la région des niayes. *Dakar* : Direction des travaux publics, 1962, In- 4° (26,5 x 21) 37 p. multgr., bibliogr. _ Atlas: 10 pl..
- [52] RAYNAL, A. (1961) - Flore et végétation des environs de Kayar (Sénégal), de la côte au Lac Tamna. Université de *Dakar* _ Faculté des Sciences _ (Diplôme d'études supérieures de botanique).
- [53] SADIO, S. (1986) - Etude pédologique des facteurs de mortalité des essences forestières introduites en milieux salés au Sénégal. Reboisement des niayes et du Sine-Saloum. *ORSTOM*, mars 1986. 100 p..
- [54] SCHNELL, R. (1979) - Flore et végétation de l'Afrique tropicale. Ed. Gaulhier_Villars, *Paris* 1979. pp. 320-331.
- [55] SO.N.E.E.S., (1986) - Renforcement de l'approvisionnement en eau de la région de Dakar (1986-1991). Phase préliminaire; tome 1_ Données de base. Rapport définitif. *Dakar* , mai 1986, 351 p..
- [56] SURRE, C. et ZILLER, R. (1963) - Le palmier à huile. *Paris*, *MAISONNOEUVRE, G. P. et LAROSE* , 1963, 244 p. 36 fig. 65 phot., bibliogr..

- [57] TROCHAIN, J. (1939) - La flore et la végétation de la région des niayes (Sénégal). Extr. :C. R. *sommaire des séances de la soc. de biogéographie*, XVI,1939, n° 132, pp. 10-14, et n° 133, pp. 15-18.
- [58] TROCHAIN, J. (1951) - Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire française. (2^e note). *Bull. I. E. C.* 1951, 2, pp. 9-18, 4 pl..
- [59] TROCHAIN, J. (1957) - Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. *Bull. Inst. Etud. Centrafr.* n° 13-14. pp. 55-93.
- [60] WESTHOFF, V. & VANDER MAAREL, E. (1978) - The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker, R. H. (ed), *Classification of plant communities*, Junk, *The Hague*, pp. 287-399.
- [61] WHITE, F. (1986) - La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique Unesco / AETFAT / UNSO. Traduit de l'anglais par BAMPS P. jardin botanique national de Belgique. *Paris*, 7 novembre 1986, 384 p.
- [62] WILLIS, J. C. (1966) - A dictionary of the flowering plants and ferns. Seventh edition. Revised by SHAW AIRY H. K.. *Cambridge*, 1966, 1277 p.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES**Annexe 1 - Exemple du questionnaire appliqué à Noflaye**

Feuille d'enquête n°:

Date :

Communauté rurale.....

Village.....

Prénom et nom.....

Age : Sexe : masculin féminin

Ethnie : Wolof Peulh Diola Sérér Toucouleur Autre.....

Religion : Musulmane Chrétienne Animiste Autre.....

Date d'installation dans le village : D' où êtes-vous venue :

Motifs de l'installation.....

Nombre de familles dans la concession Nombre total de personnes.....

Avez-vous un titre foncier : oui non

Statut matrimoniale : célibataire monogame polygame

Nombre d'enfants garçons filles

Que font les enfants : école à la maison au champ autre.....

Avez-vous un emploi rémunéré : oui non

Quelles sont vos activités

.....

.....

.....

I- RAPPORTS AVEC LA FORET

Que représente pour vous la forêt ? Rien

1- Source de produits alimentaires végétaux

2- Source de protéines animales

3- Source de produits combustibles

4- Produits pour la construction : bois paille autres.....

5- Source de produits médicinaux

6- Lieu de cultes ou de rites

7- Pâturage

8- Lieu d'aisance (toilettes)

9- Réceptacle d'ordures

10- Autres.....

.....

.....

1.1- produits alimentaires végétaux exploités dans la forêt pour l'homme

<u>Espèces</u>	<u>Fruits</u>	<u>Feuilles</u>	<u>Autres</u>
- Tol (Landolphia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Héver (Aphania)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rad (Chrysobalanus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Gui/Buy (Adansonia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tahat (Leptadenia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mad (Saba)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autres.....		

1.7- Pâturage dans la forêt de Noflaye

• Quels animaux domestiques entrent dans la forêt?

- Boeufs
- Chèvres
- Moutons
- Chevaux
- Anes
- Chiens
- Chats
- Vollaile
- Autres

• D'où viennent

les boeufs et les chèvres

- Noflaye
- Sangalkam
- Bambilor
- Autres

• Que pensez-vous du pâturage des animaux dans la forêt ?

C'est une bonne chose C'est une mauvaise chose

• Quelles sont les espèces les plus appréciées ?

1.8- La forêt de Noflaye : un lieu d'aisance

• Y a-t-il des toilettes dans la cours ? Oui Non

• Allez-vous dans la forêt pour vos besoins ?

Non

Oui rarement souvent toujours

• Pourquoi ?

Par absence de toilettes à domicile par préférence par habitude

1.9- La forêt de Noflaye : réceptacle d'ordures

• Où jetez-vous vos ordures ménagères ?

- Dans la cours

- A proximité de la forêt

- Dans la forêt

- Ailleurs

• Pourquoi ? Par habitude C'est la poubelle du village

Nous n'avons pas d'autre choix

Autre.....

II- ETAT DE LA FORET2.1- Quelles sont les tendances évolutives de la forêt ?

• Amélioration

• Dégradation des ressources animales végétales hydriques

2.2- Qu'est-ce qui explique cette tendance ?

- Manque d'eau

- Mauvais sols

- Le sel

- Manque de clôture

- Manque de surveillance

- Manque d'entretien
 - L'exploitation: de bois de fruits de racines d'écorces
 - Les boeufs les chèvres
 - La non responsabilisation (ou implication) des populations de Nofaye
 - Autres
-
-
-

• Quelles sont les espèces végétales qui ont disparu ?

- Palmier à huile (*tir*)

- Autres.....

.....

.....

• Quand les avez- vous vues dans la forêt pour la dernière fois (date) ?

- Palmier à huile (*tir*)

- Autres

.....

.....

• Qu'est-ce qui explique selon vous la mort de ces arbres ?

- Le manque d'eau

- Le sel

- L'exploitation de vin de palme

- Autres

.....

.....

.....

III- GESTION ET AMENAGEMENT DE LA FORET DE NOFLAYE

3.1- A qui appartient la forêt de Noflaye ?

- A tout le monde (aux sénégalais)

- Au gouvernement (au Sénégal)

- Au service des eaux et forêts

- Au service d'élevage de Sangalkam

- A la population de Noflaye

- Autres

.....

.....

3.2- Vous sentez-vous responsable de cette forêt ? Oui Non

• Pourquoi ?.....

.....

.....

3.3- Que proposez- vous pour cette forêt ?

- La supprimer et attribuer les parcelles aux populations

- L'aménager

- Lever l'interdiction d'y pénétrer

- Responsabiliser les populations de Noflaye

- Confier la gestion de la forêt aux populations de Noflaye seules

- Y interdire les boeufs et les chèvres

- Recruter des gardiens permanents

- La clôture

- Autres.....
.....
.....

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Annexe 2 - Description des profils FP3, FP4 et FP7

Profil FP3

Horizons	0 -10 cm	10 - 45/55 cm	45/55 - 95 cm	95 - 175 cm
Humidité	sec	sec	un peu frais	frais
couleur	5 YR 5/4 (brun rougeâtre)	5 YR 6/4 (brun rougeâtre clair)	7,5 YR 6/2 (gris blanchâtre)	7,5 YR 8/2 (rose blanchâtre)
Matière organique	très humifère	humifère	faiblement humifère	non perceptible
Taches	pas de taches	pas de taches	idem	idem
Texture	sableuse (sables fins)	idem	idem	idem
Structure	particulaire à tendance polyhédrique	polyhédrique moyenne	polyhédrique moyenne	particulaire
Consistance	fragile	fragile	fragile	friable
Cohésion	meuble	un peu compacte	compacte	meuble
Racines	chevelu racinaire dense d'herbacées (<i>Aristida</i> , <i>Andropogon</i> , <i>Cenchrus</i>)	nombreuses racines fines et quelques racines moyennes vivantes de <i>Dichrostachys cinerea</i> - racines mortes de palmier à huile à orientation oblique, verticale et horizontale	nombreuses racines mortes de palmier à huile, quelques racines moyennes vivantes de <i>Dichrostachys cinerea</i> , quelques racines fines d'orientation latérale	quelques racines mortes de palmier à huile et peu de racines fines
Porosité	bonne - fine	bonne	porosité racinaire	porosité texturale
Activité biologique	non perceptible	petite souris et iule	non perceptible	non perceptible
Transition	nette et régulière entre le 1er et le 2ème horizon	nette et ondulée entre le 2ème et le 3ème	abrupte, régulière entre le 3ème et le 4ème horizon	
Inclusions	néant	néant	néant	néant

Environnement

Versant (mi-glacis). Roche apparante: sable. Microtopographie: pente un peu forte. Microrelief plan. Végétation arbustive relativement dense de *Dichrostachys cinerea*, *Commiphora africana*, *Aphania senegalensis*, *Lanea humilis*. Végétation herbacée dense en saison pluvieuse et dominée par *Borreria stachydea*, *Tephrosia purpurea*, *Polycarpea eriantha* etc.

Synthèse

Profil dans l'ensemble sableux (sables fins), caractérisé par un horizon superficiel humifère, par la présence d'un horizon humifère grisâtre à tendance compacte (présence des racines de palmier à huile), sol reposant sur sable blanchâtre fin.

Proposition - Sol peu évolué, humifère hydromorphe à drainage assez bon.

Profil FP 4

Horizon	0 - 20 cm	20 - 78 cm	78 - 150 cm
Humidité	sec	un peu frais	frais
Matière organique	humifère	humifère	un peu humifère
Taches	pas de taches	fines taches blanches (sable blanc)	larges taches blanches (sable blanc)- taches rouilles d'oxydo-réduction liées à la présence de racines mortes de palmier à huile
Texture	sablo-limoneux	sablo-argileux	sablo-argileux
Structure	polyhédrique à tendance grumeleuse	polyhédrique grossière	
Consistance	fragile	friable	friable
Cohésion	meuble	un peu compacte	un peu compacte
Racines	chevelu racinaire dense plus quelques racines mortes de palmier à huile en décomposition	réseau dense de racines mortes de palmier à huile	réseau dense de racines mortes de palmier à huile
Porosité	bonne	moyenne (racinaire) vésiculaire	moyenne (racinaire) vésiculaire
Racines	non perceptible	non perceptible	non perceptible
Transition	nette et régulière entre le 1er et le 2ème horizon	graduelle entre deuxième et le troisième horizon	
Inclusions	néant	néant	néant

Environnement

Profil situé sur rupture de pente (bas glacis) - Microtopographie mamelonné - La roche apparante est constituée de sables - Hydrographie: aux abords du lit mineur du ruisseau de Diack Sao tari (vallée morte). Végétation herbacée dense et haute en hivernage, dominée par *Pennisetum violaceum*, *Pennisetum pedicellatum* et *Diheteropogon amplexans*. En période de bonne pluviométrie, cette zone était probablement submergée d'eau. Végétation arbustive peu dense à *Aphania senegalensis*, *Fagara zanthoxyloides* et des *Ficus*.

Synthèse

Profil apparemment uniforme par sa couleur gris-sombre - Un enchevêtrement dense de racines mortes de palmier à huile- Compacité des horizons sous-jacents- Matériaux lourds dans l'ensemble du profil - Drainage faible.

Profil FP7

Horizons	0 - 22 cm	22 - 60/73 cm	60/73 - 150 cm
Humidité	sec	sec	sec
Couleur	7,5 YR 5/2 (brun)	7,5 YR 6/2 (gris rosâtre)	7,5 YR 8/2 (blanc rosâtre)
Matière organique	humifère	peu humifère	non perceptible
Taches	pas de taches	pas de taches	pas de taches
Texture	sableuse (sables fins)	sableuse (sables fins)	sableuse (sables fins)
Structure	particulière à tendance polyhédrique	particulière	particulière
Consistance	fragile	fragile	fragile
Cohésion	meuble	un peu compacte	compacte
Racines	chevelu racinaire très dense	nombreuses racines fines et moyennes-quelques racines très grosses de <i>Crataeva religiosa</i>	peu nombreuses racines fines et moyennes
Porosité	bonne	bonne	texturale
Activités biologiques	non perceptibles	non perceptibles	non perceptibles
Transition	nette et régulière entre le 1 ^{er} et le 2 ^{ème} horizon	nette, graduelle ondulée entre le 2 ^{ème} et le 3 ^{ème} horizon	
Inclusions	néant	néant	néant

Environnement

Profil situé sur une terrasse basse - Microtopographie plane - Roche apparante: sables - Végétation arbustive très dense de *Crataeva religiosa*, *Maytenus senegalensis*, *Fagara zanthoxyloides*, *Cadaba farinosa*, *Commiphora africana* - Végétation herbacée peu représentée de *Pennisetum violaceum* et *Fimbristylis exilis*.

Synthèse

Profil identique au FP1 sauf que l'horizon humifère est ici plus épais et l'humidité peu importante.

Proposition - Sol peu évolué humifère.

**Annexe 3 - Liste corrigée des espèces recensées dans la
"réserve" botanique de Noflaye par ADAM, J. G. (1957)**

Espèces	Affinité
<i>Abrus precatorius</i> Linn. (Fabac.)	so gu
<i>Abrus pulchellus</i> Wall. ex Thw. (Fabac.)	gu so
<i>Abutilon angulatum</i> (Guill.et Perr.) Mast. (Malvac.)	so
<i>Acacia albida</i> Del. (Mimos.)	so sa
<i>Acacia ataxacantha</i> DC. (Mimos.)	so
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Benth. (Mimos.)	so gu
<i>Acacia polyacantha</i> Willd. <i>subsp. campylacantha</i> (Hochst. ex Rich.) Brenan (Mimos.)	so
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC. (Aster.)	so
<i>Achyranthes argentea</i> Lam. (Amarant.)	so sa
<i>Achyranthes aspera</i> Linn. (Amarant.)	so
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy (Poac.)	gu
<i>Adansonia digitata</i> Linn. (Bombac.)	so
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl. (Passiflor.)	gu
<i>Adenopus breviflorus</i> Benth. (Cucurb.)	gu
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw. (Fabac.)	so gu
<i>Azelia africana</i> Sm. (Caesal.)	so gu
<i>Agave sisalana</i> Linn. (Agavac.)	so
<i>Ageratum conyzoides</i> Linn. (Aster.)	gu so
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J. F. Macbr. (Mimos.)	gu so
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. et Thonn.) Müll. Arg. (Euphorb.)	gu
<i>Allophyllus africanus</i> P. Beauv. (Sapind.)	gu so
<i>Alternanthera sessilis</i> (Linn.) R. Br. ex Roth (Amarant.)	gu
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. et Thonn.) J. Léon (Fabac.)	so
<i>Amaranthus graecizans</i> Linn. (Amarant.)	so
<i>Ammannia baccifera</i> Linn. (Lythrac.)	gu so
<i>Ammannia senegalensis</i> Lam. (Lythrac.)	so gu
<i>Amorphophallus flavorirens</i> N. E. Br. (Arac.)	so
<i>Ampelocissus multistriata</i> (Bak.) Planch. (Ampelid.)	so gu
<i>Andropogon auriculatus</i> Stapf (Poac.)	so gu
<i>Andropogon gayanus</i> var. <i>bisquamulatus</i> (Hochst.) Hack. (Poac.)	so
<i>Andropogon pinguipes</i> Stapf (Poac.)	so
<i>Aniseia martinicensis</i> (jacq.) Choisy (Convolvul.)	gu so
<i>Annona glauca</i> Schum. et Thonn. (Annonac.)	so
<i>Annona senegalensis</i> Pers. (Annonac.)	so
<i>Antiaris africana</i> Engl. (Morac.)	gu so
<i>Aphania senegalensis</i> (Juss. ex Poir.) Radlk. (Sapind.)	so
<i>Aristida adscensionis</i> Linn. (Poac.)	sa so
<i>Aristida sieberana</i> Trin. (Poac.)	sa so
<i>Aristida stipoides</i> Lam. (Poac.)	sa so
<i>Aspilia kotschyi</i> (Sch. Bip.) Oliv. (Aster.)	so gu
<i>Asystasia gangetica</i> (Linn.) T. Anders. (Acanth.)	so gu
<i>Bacopa crenata</i> (P.Beauv.) Hepper (Scrophul.)	gu so
<i>Balanites aegyptiaca</i> (Linn.) Del. (Simar.)	sa so
<i>Beckeropsis uniseta</i> (Nees) K. Schum. (Poac.)	gu
<i>Blainvillea gayana</i> Cass. (Aster.)	so
<i>Blepharis linariifolia</i> Pers. (Acanth.)	sa so

<i>Blepharis maderaspatensis</i> (Linn.) Hyene ex Roth (Acanth.)	so gu
<i>Blumea aurita</i> (Linn. f.) DC. (Aster.)	so
<i>Blumea guineensis</i> DC. (Aster.)	so
<i>Boerhaavia diffusa</i> Linn. (Nyctag.)	so
<i>Boerhaavia graminicola</i> Berhaut (Nyctag.)	so
<i>Boerhaavia repens</i> Linn. (Nyctag.)	so sa
<i>Borassus aethiopum</i> Mart. (Arec.)	so
<i>Borreria stachydea</i> (DC.) Hutch. et Dalz. (Rubiace.)	so
<i>Borreria radiata</i> DC. (Rubiace.)	so
<i>Borreria verticillata</i> (Linn.) G.F. W. Mey. (Rubiace.)	so
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir. (Cappar.)	so sa
<i>Bothriochloa bladhii</i> (Retz.) S.T.Blake (Poac.)	so sa
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns (Poac.)	so
<i>Brachiaria disticophylla</i> (Trin.) Stapf (Poac.)	so
<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C.E.Hubbard. (Poac.)	so
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf (Poac.)	gu so
<i>Brachiaria xantholeuca</i> (Hack. ex Schinz) Stapf (Poac.)	so
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill. (Euphorb.)	gu so
<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C.B.Cl. (Cyper.)	so
<i>Calamus deerratus</i> Mann et Wendl. (Arec.)	gu
<i>Canavalia ensiformis</i> (Linn.) DC. (Fabac.)	so gu
<i>Capparis polymorpha</i> Guill. et Perr. (Cappar.)	so
<i>Capparis tomentosa</i> Lam. (Cappar.)	so
<i>Cardiospermum halicacabum</i> Linn. (Sapind.)	so gu
<i>Carica papaya</i> Linn. (Caric.)	gu so
<i>Carissa edulis</i> Vahl (Apocyn.)	so gu
<i>Cassia absus</i> Linn. (Caesalp.)	so
<i>Cassia mimosoides</i> Linn. (Caesalp.)	so
<i>Cassia occidentalis</i> Linn. (Caesalp.)	so
<i>Cassia tora</i> Linn. (Caesalp.)	so
<i>Cassytha filiformis</i> Linn. (Laur.)	so
<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst. (Casuar.)	gu so
<i>Ceiba pentandra</i> (Linn.) Gaertn. (Bombac.)	so gu
<i>Celosa trigyna</i> Linn. (Amaranth.)	so gu
<i>Celtis brownii</i> Rendle (Ulmac.)	gu so
<i>Celtis integrifolia</i> Lam. (Ulmac.)	so
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb. (Poac.)	sa so
<i>Centaurea perrottetii</i> DC. (Aster.)	so sa
<i>Centella asiatica</i> (Linn.) Urb. (Umbel.)	so gu
<i>Cephaelis peduncularis</i> Salisb. (Rubiace.)	gu
<i>Cephalostigma perrottetii</i> A. DC. (Campan.)	gu so
<i>Ceratopteris cornuta</i> (Beauv.) Lepr. (Parker.)	gu
<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl. (Pedal.)	sa so
<i>Chloris pilosa</i> Schumach. (Poac.)	so
<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis. (Euphorb.)	sa so
<i>Chrozophora senegalensis</i> (Lam.) A. Juss. ex Spreng. (Euphorb.)	sa so
<i>Chrysobalanus orbicularis</i> Schum. (Rosac.)	so gu
<i>Cissampelos mucronata</i> A.Rich. (Menisp.)	so
<i>Cissus aralioides</i> (Welw. ex Bak.) Planch. (Vitac.)	so
<i>Cistanche Phelepaea</i> (Linn.) Cout. (Orobanc.)	so sa
<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. et Thonn. (Verben.)	gu so
<i>Coccinia grandis</i> (Linn.) J. O. Voigt. (Cucurb.)	so gu
<i>Combretum aculeatum</i> Vent. (Combret.)	sa so

<i>Combretum micranthum</i> G.Don. (Combret.)	so
<i>Combretum paniculatum</i> Vent. (Combret.)	so gu
<i>Commelina aspera</i> Benth. (Commel.)	so gu
<i>Commelina benghalensis</i> Linn. (Commel.)	so
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f. (Commel.)	so gu
<i>Commelina erecta subsp. livingstonii</i> (C. B. Cl.) J. K. Morton (Commel.)	so
<i>Commelina forskalaei</i> Vahl (Commel.)	so sa
<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.) Engl. (Burser.)	sa
<i>Corchorus aestuans</i> Linn. (Tiliac.)	so
<i>Corchorus olitorius</i> Linn. (Commel.)	gu so
<i>Corchorus tridens</i> Linn. (Commel.)	so
<i>Crataeva religiosa</i> Forsk. (Cappar.)	so
<i>Crinum zeylanicum</i> (Linn.) Linn. (Ammaryl.)	gu so
<i>Crotalaria atrorubens</i> Hochst. ex Benth. (Fabac.)	so sa
<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. et Perr. (Fabac.)	so
<i>Crotalaria lathyroides</i> Guill. et Perr. (Fabac.)	so
<i>Crotalaria perrottetii</i> DC. (Fabac.)	so sa
<i>Crotalaria podocarpa</i> DC. (Fabac.)	so sa
<i>Crotalaria retusa</i> Linn. (Fabac.)	so gu
<i>Croton lobatus</i> Linn. (Euphorb.)	so
<i>Cryptolepis sanguinolenta</i> (Lindl.) Schltr. (Asclepiad.)	so gu
<i>Ctenium elegans</i> Kunth (Poac.)	so sa
<i>Cucumis melo</i> Linn. var. <i>agrestis</i> Naud. (Cucur.)	so sa
<i>Curculigo pilosa</i> (Schum. et Thonn.) Engl. (Hypoxyd.)	so gu
<i>Cyathula achyranthoides</i> (H.B. et K.) Moq. (Amarant.)	gu
<i>Cyclosurus goggiloides</i> (Schk.) Link. (Polypod.)	gu
<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers. (Poac.)	so
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl (Cyper.)	so
<i>Cyperus articulatus</i> Linn. (Cyper.)	sa
<i>Cyperus difformis</i> Linn. (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus digitatus subsp. auricomus</i> (Spreng.) Kük var. <i>auricomus</i> (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus distans</i> Linn. f. (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus dives</i> Del. (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus esculentus</i> Linn. (Cyper.)	so
<i>Cyperus haspan</i> Linn. (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus nudicaulis</i> Poir. (Cyper.)	gu so
<i>Cyperus rotundus</i> Linn. (Cyper.)	so
<i>Cyperus tenuiculmis</i> Boeck. var. <i>tenuiculmis</i> (Cyper.)	gu so
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (Linn.) P. Beauv. (Poac.)	so
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. et Dalz. (Caesalp.)	so gu
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC. (Fabac.)	so gu
<i>Desmodium gangeticum</i> (Linn.) DC. (Fabac.)	gu so
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC. (Fabac.)	so gu
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC. (Fabac.)	gu so
<i>Detarium senegalense</i> J.F. Gmel. (Caesalp.)	gu so
<i>Dialium guineense</i> Willd. (Caesalp.)	gu so
<i>Dichrostachys cinerea</i> (Linn.) Wight et Arn. (Mimos.)	so
<i>Dicliptera villosior</i> Berhaut (Acanth.)	gu so
<i>Digitaria gayana</i> (Kunth) Stapf ex A. Chev (Poac.)	so
<i>digitaria horizontalis</i> Willd. (Poac.)	so
<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers. (Poac.)	so sa
<i>Digitaria perrottetii</i> (Kunth) Stapf (Poac.)	so
<i>Diheteropogon amplectens</i> var. <i>catangensis</i> (Chiov.) W. D. Clayton (Poac.)	so

<i>Diodia scandens</i> Sw. (Rubiaceae)	gu so
<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern (Eben.)	gu
<i>Dipcadi longifolium</i> (Lindl.) Back. (Liliaceae)	so sa
<i>Dissotis senegalensis</i> (Guill. et Perr.) Tri. (Melastom.)	gu so
<i>Echinochloa colona</i> (Linn.) Link (Poaceae)	gu so
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. (Poaceae)	gu so
<i>Eclipta prostrata</i> (Linn.) Linn. (Aster.)	gu so
<i>Ekebergia senegalensis</i> A.Juss. (Meliaceae)	gu so
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. (Arec.)	gu
<i>Eleocharis decoriglumis</i> Berhaut (Cyper.)	so gu
<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn. (Poaceae)	so gu
<i>Ensete gillettii</i> (De Willd.) E. E. Cheesman (Musaceae)	gu
<i>Entada africana</i> Guill. et Perr. (Mimosaceae)	so
<i>Eragrostis ciliaris</i> (Linn.) R. Br. (Poaceae)	so
<i>Eragrostis squamata</i> (Lam.) Steud. (Poaceae)	so
<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. (Poaceae)	so
<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud. (Poaceae)	so
<i>Erythrina senegalensis</i> DC. (Fabaceae)	so
<i>Erythrococca africana</i> (Baill.) Prain. (Euphorbiaceae)	gu so
<i>Ethulia conyzoides</i> Linn. f. (Aster.)	gu so
<i>Euphorbia balsamifera</i> Ait. (Euphorbiaceae)	sa
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Hochst. ex Benth. (Euphorbiaceae)	so
<i>Euphorbia hirta</i> Linn. (Euphorbiaceae)	so
<i>Evolvulus alsinoides</i> (Linn.) Linn. (Convolvulaceae)	so
<i>Fagara xanthoxyloides</i> Lam. (Rutaceae)	so
<i>Ficus capensis</i> Thunb. (Moraceae)	gu so
<i>Ficus dekdekana</i> (Miq.) A. Rich. (Moraceae)	so
<i>Ficus ovata</i> Vahl (Moraceae)	gu so
<i>Ficus scott-elliotii</i> Mildbr. et Burret (Moraceae)	gu so
<i>Ficus vogelii</i> (Miq.) Miq. (Moraceae)	gu so
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (Linn.) Vahl (Cyperaceae)	so gu
<i>Fimbristylis hispidula subsp. senegalensis</i> (Cherm.) Napper (Cyperaceae)	so sa
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd. (Flacourtiaceae)	so
<i>Fleurya aestuans</i> (Linn.) Gaud. ex Miq. (Urticaceae)	gu so
<i>Fuirena ciliaris</i> (Linn.) Roxb. (Cyperaceae)	gu so
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb. (Cyperaceae)	gu so
<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. et Thonn. (Rubiaceae)	so
<i>Gisekia pharnacioides</i> Linn. (Mollugiaceae)	so sa
<i>Gloriosa simplex</i> Linn. (Liliaceae)	so
<i>Gossypium barbadense</i> Linn. (Malvaceae)	so gu
<i>Grangea maderaspatana</i> (Linn.) Poir. (Asteraceae)	so
<i>Grewia bicolor</i> Juss. (Tiliaceae)	sa so
<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes (Asclepiadaceae)	gu so
<i>Gynandropsis gynandra</i> (Linn.) Briq. (Capparidaceae)	so sa
<i>Heliotropium bacciferum</i> Forsk. (Boraginaceae)	sa sin
<i>Heliotropium indicum</i> Linn. (Boraginaceae)	gu so
<i>Heliotropium ovalifolium</i> Forsk. (Boraginaceae)	so
<i>Hewittia sublobata</i> (Linn. f.) O. Ktze (Convolvulaceae)	gu
<i>Hibiscus asper</i> Hook. (Malvaceae)	so
<i>Hibiscus furcatus</i> Roxb. (Malvaceae)	gu so
<i>Hibiscus physaloides</i> Guill. et Perr. (Malvaceae)	so
<i>Hibiscus surattensis</i> Linn. (Malvaceae)	gu so
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don.) Dur. et Schinz (Apocynaceae)	so gu

<i>Hoslundia opposita</i> Valh (Labiata.)	gu so
<i>Hyperthelia dissoluta</i> (Nees ex Steud.) W.D. Clayton	so
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit. (Labiata.)	so
<i>Imperata cylindrica</i> (Linn.) P.Beauv. (Poac.)	so gu
<i>Indigofera astragalina</i> DC. (Fabac.)	so
<i>Indigofera berhautiana</i> Gillett. (Fabac.)	so sa
<i>Indigofera diphylla</i> Vent. (Fabac.)	so sa
<i>Indigofera macrophylla</i> Schum. (Fabac.)	gu so
<i>Indigofera pilosa</i> Poir. (Fabac.)	so sa
<i>Indigofera pulchra</i> Willd. (Fabac.)	so
<i>Indigofera senegalensis</i> Lam. (Fabac.)	so sa
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. et Schult. (Convol.)	so gu
<i>Ipomoea batatas</i> (Linn.) Lam. (Convol.)	gu so
<i>Ipomoea cairica</i> (Linn.) Sweet (Convol.)	gu
<i>Ipomoea involucrata</i> P.Beauv. (Convol.)	gu so
<i>Ipomoea kotschyana</i> Hochst. ex Choisy (Convol.)	so
<i>Ipomoea muricata</i> (Linn.) Jacq. (Convol.)	gu so
<i>Ipomoea ochracea</i> (Lindl.) G.Don. (Convol.)	gu so
<i>Ipomoea vagans</i> Bak. (Convol.)	so sa
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (Linn.) Griseb. (Convol.)	so sa
<i>Jussiaea erecta</i> Linn. (Onagrac.)	gu so
<i>Jussiaea repens</i> var. <i>diffusa</i> (Forsk.) Brenan (Onagrac.)	gu so
<i>Justicia kotschyi</i> (Hochst.) Dandy (Acanth.)	so
<i>Kedrostis foetidissima</i> (Jacq.) Cogn. (Cucurbit.)	so
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A.Juss. (Meliac.)	so
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth. (Bigon.)	gu so
<i>Kohautia grandiflora</i> DC. (Rubiace.)	so
<i>Kyllinga erecta</i> Schum. (Cyper.)	gu so
<i>Landolphia dulcis</i> (R.Br. ex Sabine) Pichon (Apocyn.)	gu so
<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC. (Apocyn.)	so
<i>Lannea acida</i> A. Rich. (Anacard.)	so
<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl. (Anacard.)	so
<i>Lannea nigritana</i> (Sc.-Elliot) Keay (Anacard.)	so
<i>Lantana camara</i> Linn. (Verben.)	so gu
<i>Launaea taraxacifolia</i> (Willd.) Amin (Aster.)	so gu
<i>Leersia hexandra</i> Sw. (Poac.)	gu so
<i>Leonotis nepetaefolia</i> var. <i>africana</i> (P.Beauv.) J.K. Morton (Labiata.)	so gu
<i>Lepistemon owariense</i> (P.Beauv.) Hallier. f. (Convol.)	gu
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne. (Asclep.)	so
<i>Limeum diffusum</i> (Gay) Schinz (Mollug.)	so sa
<i>Limeum viscosum</i> (Gay) Fenzl (Mollug.)	so sa
<i>Lindernia senegalensis</i> (Benth.) Skan (Scrophul.)	gu so
<i>Lipocarpa chinensis</i> (Osbeck) Kern (Cyper.)	gu so
<i>Lippia chevalieri</i> Mold. (Verben.)	so
<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) R. Wilczek (Celastrac.)	so
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. et K. (Fabac.)	gu so
<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern. (Rubiace.)	so gu
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre (Sapot.)	so gu
<i>Mangifera indica</i> Linn. (Anacard.)	gu so
<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl (Cyper.)	gu so
<i>Mariscus ligularis</i> (Linn.) Urban (Cyper.)	so gu
<i>Marsilea diffusa</i> Lepr. (Marsileac.)	gu so
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell (Celastrac.)	so

<i>Melochia corchorifolia</i> Linn. (Stercul.)	gu so
<i>Merremia aegyptiaca</i> (Linn.) Urban (Convol.)	so
<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier. (Convol.)	gu so
<i>Merremia tridentata subsp. angustifolia</i> (Jacq.) Ooststr (Convol.)	so sa
<i>Mezoneurum benthamianum</i> Baill. (Caesalp.)	gu so
<i>Mimosa pigra</i> Linn. (Mimos.)	so
<i>Mitracarpus scaber</i> Zucc. (Rubiace.)	so sa
<i>Mollugo cerviana</i> (Linn.) Seringe (Mollug.)	so sa
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam. (Mollug.)	so sa
<i>Momordica balsamina</i> Linn. (Cucurb.)	so sa
<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne-Redhead (Acanth.)	so
<i>Morinda geminata</i> DC. (Rubiace.)	gu so
<i>Morus mesozygia</i> Stapf (Morac.)	gu so
<i>Nauclea latifolia</i> Sm. (Rubiace.)	so
<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng. (Acanth.)	gu so
<i>Neptunia oleracea</i> Lour. (Mimos.)	gu so
<i>Nesaea radicans</i> Guill. et Perr. (Lythrac.)	gu so
<i>Nothosaerva brachiata</i> (Linn.) Wight (Amarant.)	gu so
<i>Nymphaea lotus</i> Linn. (Nymphaeac.)	gu so
<i>Oldenlandia goreensis</i> (DC.) Summerh. (Rubiace.)	gu so
<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. et Perr.) Endl. ex Walp. (Opiliac.)	so
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P.Beauv. (Poac.)	gu
<i>Oryza sativa</i> Linn. (Poac.)	gu so
<i>Pandiaka heudelotii</i> (Moq.) Hook. f. (Amaranth.)	so
<i>Panicum subalbidum</i> Kunth (Poac.)	gu so
<i>Parinari macrophylla</i> Sabine (Rosac.)	so gu
<i>Paspalum scrobiculatum</i> Linn. (Poac.)	gu so
<i>Passiflora foetida</i> Linn. (Passiflor.)	gu so
<i>Paullinia pinnata</i> Linn. (Sapind.)	gu so
<i>Pavetta oblongifolia</i> (Hiern) Bremek. (Rubiace.)	gu
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. (Poac.)	so
<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult. (Poac.)	so gu
<i>Pentodon pentandrus</i> (Schum. et Thonn.) Vatke (Rubiace.)	gu so
<i>Pergularia daemia</i> (Forsk.) Chiov. (Asclep.)	so
<i>Perotis indica</i> (Linn.) O. Ktze. (Poac.)	so sa
<i>Phaulopsis falcisepala</i> C. B. Cl. (Acanth.)	gu
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq. (Arec.)	so gu
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. (Poac.)	so
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn. (Euphorb.)	so sa
<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir. (Euphorb.)	so gu
<i>Physalis angulata</i> Linn. (Solanac.)	gu so
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst. (Caesalp.)	so sa
<i>Pistia stratiotes</i> Linn. (Arac.)	gu so
<i>Plumbago zeylanica</i> Linn. (Plumbag.)	so
<i>Polycarpaea linearifolia</i> DC. (Caryophyl.)	so sa
<i>Pouchetia africana</i> A.Rich. ex DC (Rubiace.)	gu
<i>Prosopis africana</i> (Guill. et Perr.) Taub. (Mimos.)	so
<i>Pseudospondias microcarpa</i> (A.Rich.) Engl. (Anacard.)	gu so
<i>Psidium guajava</i> Linn. (Myrt.)	gu so
<i>Psophocarpus palustris</i> Desv. (Fabac.)	gu
<i>Pycneus mundtii</i> Nees (Cyper.)	gu so
<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv. (Cyper.)	so
<i>Pycneus polystachyos</i> var. <i>laxiflorus</i> (Benth.) C.B.Cl. (Cyper.)	so

<i>Reissantia indica</i> (Willd.) N. Hallé var. <i>loeseneriana</i> (Hutch. et Moss) N. Hallé (Celastrac.)	so
<i>Rhynchosia picnostachya</i> (DC.) Meikle (Fabac.)	gu
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (Linn.) Britt. (Cyper.)	gu so
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten (Capparid.)	gu
<i>Rothia hirsuta</i> (Guill. et Perr.) Bak. (Fabac.)	so
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns (Rubiace.)	gu
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon (Apocyn.)	gu so
<i>Sansevieria senegambica</i> Bak. (Agavac.)	gu so
<i>Scadoxus multiflorus</i> (Martyn) Rafin. (Amaryll.)	so
<i>Schwenkia americana</i> Linn. (Solan.)	gu so
<i>Scleria achtenii</i> De Willd. (Cyper.)	gu so
<i>Scleria foliosa</i> Hochst. ex A. Rich. (Cyper.)	gu so
<i>Scleria globonux</i> C. B. Cl. (Cyper.)	gu so
<i>Scleria racemosa</i> Poir et <i>subsp. depressa</i> (C. B. Clarke) J. Raynal (Cyper.)	gu
<i>Scoparia dulcis</i> Linn. (Scrophul.)	so
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum. (Asclep)	gu so
<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill. (Euphorb.)	gu so
<i>Sesamum alatum</i> Thonning (Pedaliac.)	so sa
<i>Sesbania pachycarpa</i> DC. (Fabac.)	so
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link (Fabac.)	so
<i>Sida rhombifolia</i> Linn. (Malvac.)	so
<i>Sida urens</i> (Linn.) (Malvac.)	gu so
<i>Sphaeranthus senegalensis</i> DC. (Aster.)	so
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn. (Campanul.)	so gu
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (Linn.) Schleid. (Labiata.)	so
<i>Sporobolus robustus</i> Kunth (Poac.)	so
<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC. (Apocyn.)	so
<i>Struchium sparganophora</i> (Linn.) O. Ktze (Aster.)	gu so
<i>Stylochiton hypogaeus</i> Lepr. (Arac.)	so
<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv. (Fabac.)	so
<i>Tacca involucreta</i> (Linn.) Schum. et Thonn. (Taccac.)	so gu
<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. et Krause) Danzer (Loranth.)	so
<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers. (Fabac.)	gu so
<i>Tephrosia lupinifolia</i> DC. (Fabac.)	so sa
<i>Tephrosia obcordata</i> (Lam. ex Poir.) Bak. (Fabac.)	so sa
<i>Tephrosia purpurea</i> (Linn.) Pers. (Fabac.)	sa sin
<i>Terminalia catappa</i> Linn. (Combret.)	gu so
<i>Tetracera alnifolia</i> Willd. (Dilleniace.)	gu so
<i>Trema orientalis</i> (Linn.) Blume (Ulmac.)	gu
<i>Tribulus terrestris</i> Linn. (Zygophyllac.)	sa so
<i>Tridax procumbens</i> Linn. (Aster.)	so
<i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich. (Tiliac.)	gu
<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich. (Tiliac.)	so sa
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq. (Tiliac.)	so
<i>Typha australis</i> Schum. et Thonn. (Typhac.)	so
<i>Urena lobata</i> Linn. (Malvac.)	gu so
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv. (Annonac.)	gu so
<i>Vernonia bambilorensis</i> Berhaut (Aster.)	so
<i>Vernonia cinerea</i> (Linn.) Less. (Aster.)	gu so
<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake (Aster.)	so gu
<i>Vernonia pauciflora</i> (Willd.) Less. (Aster.)	so sa
<i>Vetiveria nigriflora</i> (Benth.) Stapf (Poac.)	so

<i>Vigna anguiculata</i> (Linn.) Walp. var. <i>dekintiana</i> (Harms) Verdc. (Fabac.)	so
<i>Vigna gracilis</i> (Guill. et Perr.) Hook. f. (Fabac.)	so gu
<i>Voacanga africana</i> Stapf (Apocyn.)	gu so
<i>Walhenbergia riparia</i> A. DC. (Campanul.)	gu so
<i>Waltheria indica</i> Linn. (Stercul.)	so sa
<i>Wormskioldia pilosa</i> (Willd.) Schweinf. ex Urb. (Turnerac.)	so sa
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. (Rhamnac.)	so
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd. (Rhamnac.)	so gu
<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. (Fabac.)	so

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

**Annexe 4 - Phénologie de quelques espèces ligneuses de la
"réserve" de Noflaye**

Espèces	Feuillaison	Floraison	Fructification
<i>Acacia adansonii</i>	04/05 _ 25/10	20/05 _ 19/10	08/10 _ 26/01
<i>Acacia albida</i>	08/10 _ 01/06	03/11 _ 10/05	04/03 _ 27/07
<i>Acacia ataxacantha</i>	26/03 _ 26/01	25/06 _ 19/11	24/09 _ 26/01
<i>Acacia campylacantha</i>	11/05 _ 17/12	25/06 _ 27/08	08/10 _ 26/01
<i>Adansonia digitata</i>	27/04 _ 19/11	27/04 _ 09/07	27/08 _ 26/01
<i>Alchornea cordifolia</i>	04/03 _ 26/01	17/12 _ 04/03	05/04 _ 02/07
<i>Antiaris africana</i>	04/03 _ 27/12	26/03 _ 18/04	.....
<i>Aphania senegalensis</i>	Toute l'année	09/01 _ 26_07	04/03 _ 15/07
<i>Azadirachta indica</i>	11/04 _ 26/01	11/05 _ 27/08	15/07 _ 30/12
<i>Balanites aegyptiaca</i>	01/06 _ 04/03	.....	.....
<i>Boscia angustifolia</i>	04/03 _ 26/01	.....	.....
<i>Boscia senegalensis</i>	04/03 _ 27/08	09/07 _ 30/07	27/04 _ 27/08
	25/10 _ 26/01	25/10 _ 26/01	04/11 _ 27/12
<i>Cadaba farinosa</i>	04/03 _ 26/01	04/03 _ 15/07	04/05 _ 16/09
		19/10 _ 26/01	17/12 _ 26/01
<i>Capparis tomentosa</i>	Toute l'année	03/04 _ 07/06	18/03 _ 07/09
<i>Carissa edulis</i>	11/04 _ 17/12	27/05 _ 30/07	11/04 _ 24/01
<i>Chrysobalanus orbicularis</i>	Toute l'année	17/02 _ 15/07	04/03 _ 26/01
<i>Coccinia grandis</i>	20/05 _ 26/01	01/06 _ 24/09	09/07 _ 04/11
<i>Combretum acculeatum</i>	04/03 _ 04/11	04/03 _ 02/07	11/05 _ 27/08
<i>Combretum paniculatum</i>	04/03 _ 26/01	17/02 _ 07/06	04/03 _ 08/07
		04/11 _ 17/12	04/11 _ 27/12
<i>Commiphora africana</i>	27/04 _ 19/01	04/03 _ 07/06	11/05 _ 07/09
		19/11 _ 26/01	05/12 _ 04/03
<i>Crataeva religiosa</i>	27/04 _ 26/01	27/04 _ 15/07	07/06 _ 04/11
<i>Daniellia oliveri</i>	Toute l'année	.....	.....
<i>Detarium senegalense</i>	03/04 - 26/01	03/04 _ 25/06	01/06 _ 26/01
<i>Dialium guineense</i>	Toute l'année	18/03 _ 15/07	11/04 _ 15/07
		25/10 _ 26/01	27/10 _ 04/03
<i>Dichrostachys cinerea</i>	26/3 _ 26/01	18/03 _ 27/08	27/04 _ 09/01
<i>Ekebergia senegalensis</i>	21/05 _ 26/01	07/06 _ 02/07	02/07 _ 19/11
<i>Erythrococca africana</i>	11/05 _ 05/12	09/07 _ 15/09	12/08 _ 19/10
<i>Fagara zanthoxyloides</i>	04/03 _ 26/01	04/03 _ 15/07	04/03 _ 26/01
<i>Ficus capensis</i>	Toute l'année	.....	11.04 _ 26/01
<i>Ficus congensis</i>	03/04 _ 27/12	.....	11/05 _ 15/07
<i>Ficus polita</i>	27/04 _ 26/01	.....	27/04 _ 25/06
<i>Ficus scott-elliottii</i>	04/03 _ 26/01	.....	04/05 _ 07/09
<i>Ficus sycomorus</i>	04/05 _ 09/01	.....	04/05 _ 15/07
<i>Ficus thonningii</i>	11/04 _ 26/01	.....	04/05 _ 26/01
<i>Ficus vogelii</i>	Toute l'année	.....	11/04 _ 30/07
<i>Flacourtia flavescens</i>	04/01 _ 26/01	07/06 _ 15/07	26/03 _ 09/01
<i>Grewia bicolor</i>	11/05 _ 26/01	20/05 _ 27/08	09/07 _ 19/11
<i>Grewia flavescens</i>	04/06 _ 26/01	24/08 _ 14/10	03/11 _ 27/12
<i>Hoslundia opposita</i>	09/07 _ 19/11	30/07 _ 24/09	12/08 _ 19/10
<i>Jatropha curcas</i>	01/06 _ 19/10	01/06 _ 15/07	11/07 _ 19/11
<i>Khaya senegalensis</i>	18/03 _ 26/01	09/07 _ 27/08	.....

Espèces	Feuillaison	Floraison	Fructification
<i>Kigelia africana</i>	04/03 _ 26/01	27/04 _ 15/06	21/05 _ 27/08
		24/09 _ 26/01	04/11 _ 19/02
<i>Landolphia heudelotii</i>	Toute l'année	04/03 _ 04/11	26/03 _ 17/12
<i>Lannea acida</i>	27/04 _ 15/07	11/04 _ 07/06	27/04 _ 09/07
<i>Lannea nigritana</i>	02/07 _ 25/10	03/05 _ 02/07	03/05 _ 15/07
<i>Lantana camara</i>	11/06 _ 26/01	05/04 _ 19/11	30/07 _ 19/11
<i>Leptadenia hastata</i>	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
<i>Loeseneriella africana</i>	Toute l'année	04/03 _ 09/07	04/05 _ 15/07
		04/11 _ 26/01	04/11 _ 30/01
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	11/05 _ 26/01	20/05 _ 24/09	02/07 _ 26/01
<i>Macrosphyra longistyla</i>	27/04 _ 09/02	04/05 _ 15/07	19/10 _ 04/03
<i>Malacantha alniifolia</i>	09/07 _ 26/01	05/12 _ 04/03	.....
<i>Maytenus senegalensis</i>	04/03 _ 06/01	26/03 _ 09/07	04/03 _ 09/07
<i>Mesoneurum benthamianum</i>	04/03 _ 26/01	07/06 _ 02/07	09/07 _ 15/07
		24/09 _ 04/11	25/10 _ 17/12
<i>Morus mesozygia</i>	27/04 _ 09/01	07/06 _ 09/07	.....
<i>Nauclea latifolia</i>	18/03 _ 26/01	27/04 _ 24/09	20/05 _ 19/11
<i>Opilia celtidifolia</i>	Toute l'année	04/03 _ 11/05	18/03 _ 19/11
<i>Parinari macrophylla</i>	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
<i>Pavetta oblongifolia</i>	16/01 _ 20/05	03/05 _ 26/01	.....
<i>Phoenix reclinata</i>	Toute l'année	18/03 _ 02/07	03/04 _ 30/07
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Toute l'année	07/03 _ 17/12	27/04 _ 04/11
<i>Piliostigma reticulatum</i>	04/03 _ 26/01	09/07 _ 17/12	07/09 _ 26/01
<i>Prosopis africana</i>	27/04 _ 26/01	20/03 _ 08/10	07/09 _ 04/03
<i>Saba senegalensis</i>	Toute l'année	18/03 _ 27/12	11/04 _ 04/11
<i>Secamone afzelii</i>	25/06 _ 26/01	08/10 _ 04/11	.....
<i>Securinega virosa</i>	09/05 _ 27/01	18/06 _ 20/09	13/07 _ 25/10
<i>Strophantus sarmentosus</i>	11/05 _ 04/03	18/03 _ 04/11	04/03 _ 11/05
<i>Tamarindus indica</i>	20/05 _ 04/03	15/07 _ 04/11	.....
<i>Ziziphus mucronata</i>	17/04 _ 26/01	25/06 _ 19/11	08/10 _ 04/03

Annexe 5 - Décret de création de la réserve spéciale botanique de Noflaye

LE PRESIDENT DU CONSEIL DES MINISTRES

Sur le rapport du ministre de la France d'Outre-Mer,

Vu la loi du 10 décembre 1937 portant approbation de la convention internationale pour la protection de la faune et de la flore en Afrique, adoptée par la conférence internationale de Londres le 8 novembre 1933;

Vu le décret n° 54-89 du 22 janvier 1954 portant réorganisation du Service des Eaux et Forêts dans les territoires relevant du ministère de la France d'Outre-Mer, modifié par le décret du 2 septembre 1954;

Vu le décret n° 54-471 du 27 avril 1954 relatif à la protection de la nature dans les territoires africains relevant du Ministère de la France d'Outre-Mer;

Vu la délibération n° 562 G. C.-56 du 19 juin 1956 du Grand Conseil de l'Afrique occidentale française;

Vu le décret du 24 février 1957 relatif à l'exercice des attributions du Président du Conseil des Ministres pendant l'absence de M. Guy Mollet,

DECRETE :

Article premier. _ Est constitué en réserve spéciale botanique dite de Noflaye, suivant définition de la convention internationale de Londres du 8 novembre 1933, le terrain d'une superficie de 15 hectares 90 ares faisant partie du titre foncier n° 649 (de Rufisque, propriété du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française), situé dans la commune de Rufisque (territoire du Sénégal), et dont les limites sont définies comme suit :

Soient les points ;

A. _ Situé au point kilométrique 10,579 de la route de Rufisque à Bambilor par Sangalkam (extrémité Est du ponceau en avant de Noflaye en venant de Sangalkam).

A1. _ Situé à 7 mètres de A (ou 10 mètres de la route) sur une droite partant de A et faisant avec le Nord géographique un angle de 54,6 grades vers l'Ouest.

B. _ Situé à 16 mètres de A sur la même droite A A1 que précédemment.

C. _ Situé à 22 mètres de B sur une droite partant de B et faisant avec le Nord géographique un angle de 83,6 grades vers l'Ouest.

D. _ Situé à 24,90 mètres de C sur une droite partant de C et faisant avec le Nord géographique un angle de 87,6 grades vers l'Ouest.

E. _ Situé à 50 mètres de D sur une droite partant de D et faisant avec le Nord géographique un angle de 37,6 grades vers l'Ouest.

F. _ Situé à 43,50 mètres de E sur une droite partant de E et faisant avec le Nord géographique un angle de 101,60 grades vers l'Ouest.

G. _ Situé à 60 mètres de F sur une droite partant de F et faisant avec le Nord géographique un angle de 32,10 grades vers l'Ouest.

(NOTA. _ Les points A, B, C, D, E, F, G matérialisent la limite du titre foncier contigu n° 597.)

H. _ Situé à 429,50 mètres de G sur une droite partant de G et faisant avec le Nord géographique un angle de 48,10 grades vers l'Ouest.

I. _ Situé à 184 mètres de H sur une droite partant de H et faisant avec le Nord géographique un angle de 25,9 grades vers l'Ouest.

J. _ Situé à 34,50 mètres de I sur une droite partant de I et faisant avec le Nord géographique un angle de 105,9 grades vers l'Ouest.

K. _ Situé à 97 mètres de J sur une droite partant de J et faisant avec le Nord géographique un angle de 169,2 grades vers l'Ouest.

L. _ Situé à 80,50 mètres de K sur une droite partant de K et faisant avec le Nord géographique un angle de 194,6 grades vers l'Est.

M. _ Situé à 297,50 mètres de L sur une droite partant de L et faisant avec le Nord géographique un angle de 185,3 grades vers l'Est.

N. _ Situé à 159 mètres de M sur une droite partant de M et faisant avec le Nord géographique un angle de 156,9 grades vers l'Est.

O. _ Situé à 228 mètres de N sur une droite partant de N et faisant avec le Nord géographique un angle de 126,6 grades vers l'Est.

P. _ Situé à 98,60 mètres de O sur une droite partant de O et faisant avec le Nord géographique un angle de 97,6 grades vers l'Est.

Q. _ Situé à 51,60 mètres de O sur une droite partant de P et faisant avec le Nord géographique un angle de 76,1 grades vers l'Est.

A1. _ Situé à 49,60 mètres de R sur une droite partant de R et faisant avec le Nord géographique un angle de 42,8 grades vers l'Est.

Les limites de la réserve sont matérialisées :

Du côté Est : par la ligne brisée A1, B, C, D, E, F, G, H, I.

Du côté Nord : par la ligne brisée I, J, K.

Du côté Ouest : par la ligne brisée K, L, M, N.

Du côté Sud : par la ligne brisée N, O, P, Q, R, A1.

Art. 2. _ La pénétration dans la réserve est interdite, sauf à des fins scientifiques.

A cet effet, des autorisations de pénétrer pourront être accordées aux organismes ou missions scientifiques sur avis du conservateur des réserves naturelles et des parcs nationaux de l'Afrique occidentale française et du directeur de l'Institut Français d'Afrique noire représentant en Afrique occidentale française le Muséum national d'histoire naturelle. Ces autorisations, délivrées par le Gouverneur général de l'Afrique occidentale française, fixeront les modalités de pénétration et éventuellement de récolte des échantillons botaniques.

Art. 3. _ Le Ministre de la France d'outre-Mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française, au *Bulletin officiel* de la France d'Outre-Mer et au *Journal officiel* de l'Afrique occidentale française.

Fait à Paris, le 1^{er} mars 1957.

François MITTERAND.

Par le Ministre d'Etat, Garde des Sceaux, chargé de la Justice, pour le Président du Conseil des Ministres et par délégation :

Le Ministre de la France d'Outre-Mer
Gaston DEFFERRE

Annexe 6 - Arrêté promulguant le décret du 1^{er} mars 1957

3406 S.ET. - *Arrêté promulguant en Afrique occidentale française le décret du 1^{er} mars 1957 portant création d'une réserve spéciale botanique à Noflaye (territoire du Sénégal).*

Le HAUT COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE, OFFICIER DE LA LEGION D'HONNEUR,

Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement général de l'Afrique occidentale française, modifié par les décrets des 4 décembre 1920 et 30 mars 1925;

Vu le décret du 2 janvier 1920 fixant le mode de promulgation, de publication des textes réglementaires en Afrique occidentale française.

ARRETE :

Article premier. _ Est promulgué en Afrique occidentale française le décret du 1^{er} mars 1957 portant création d'une réserve spéciale botanique à Noflaye (territoire du Sénégal).

Art. 2. _ Le présent arrêté sera enregistré et publié au *Journal officiel* de l'Afrique occidentale française.

Dakar, le 5 avril 1957.

Pour le Haut Commissaire et par délégation :

Le Gouverneur Secrétaire général.
TORRE.

Tiré du JOURNAL OFFICIEL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE du 20 avril 1957 page 747

Annexe 7 - Les grandes lignes d'un projet de création d'un complexe botanique national à Noflaye (Sénégal).

Justification du projet

Le Sénégal, à l'instar de la communauté internationale, admet la nécessité de conserver des exemples de son patrimoine naturel, conscient que son développement durable passe par une gestion rationnelle des ressources vivantes, en particulier des ressources forestières. Force est cependant de constater que beaucoup d'espèces végétales disparaissent ou sont en voie de disparition au Sénégal sous l'effet de la sécheresse persistante et ses conséquences sur la flore et la végétation. Dans la Région de Dakar en particulier, la disparition de biotopes appropriés pour l'information du public et l'éducation des élèves et étudiants sur la flore et la végétation du pays prend une allure inquiétante. La "réserve" spéciale botanique dite de Noflaye, seul espace dont la création avait pour but la conservation de la flore et de la végétation de cette Région, n'a pas atteint ses objectifs. Sa diversité spécifique s'est réduite de 57 % depuis sa création. On constate ainsi que si le classement constitue une mesure importante dans la problématique de la conservation des ressources naturelles forestières, cette mesure n'est ni suffisante ni une fin. Le cas de la "réserve" de Noflaye est certes très limité pour permettre une généralisation à l'ensemble des forêts naturelles du Sénégal. Cependant, cet exemple très significatif suggère que si ces forêts classées sont censées réaliser la conservation de l'essentiel des richesses végétales, elles connaissent, probablement toutes, une dégradation à des degrés divers.

Dans ce contexte, l'inexistence au Sénégal d'un jardin botanique approprié constitue un déficit impérieux.

Les objectifs de la création du complexe botanique national

La nouvelle orientation qui est ici proposée pour la "réserve" botanique de Noflaye vise une meilleure connaissance, une conservation durable et une implication plus grande des ressources végétales dans le système éducatif, dans la recherche et le développement économique et social du pays. Le statut de complexe botanique national qui jouera le rôle de jardin botanique, de banque de semences et d'herbier semble mieux répondre à cette préoccupation.

Le jardin botanique national. Sa création aiderait à combler un vide dans la conservation efficace du patrimoine génétique. Déjà, ADAM, J. G. (1968) notait qu' "Il faut reconnaître que presque rien n'a été fait au Sénégal pour tenter de protéger des types de végétation pour un but scientifique". Cet espace aura pour ambition d'accueillir toutes les espèces végétales du Sénégal. Dans un premier temps, l'enrichissement pourra se faire à partir des essences qui poussent dans la Région de Dakar pour s'étendre ensuite à toutes les espèces végétales du pays, surtout celles en voie de disparition. Cet objectif n'exclut nullement toute espèce végétale d'un intérêt particulier poussant en dehors de nos frontières. Bien au contraire, son ambition à long terme sera de renfermer l'essentiel des plantes d'Afrique et d'ailleurs. Cela suppose la création d'un certain nombre de biotopes non représentés à Noflaye, notamment certaines conditions hydriques et édaphiques. L'installation en son sein d'une pépinière destinée aux essences locales pourrait assister la régénération des forêts naturelles.

La banque de semences. Elle a pour objectif principal de contribuer à la conservation du patrimoine génétique en réalisant les conditions de conservation des semences des différentes espèces végétales.

L'herbier national. Son objectif principal est la réalisation d'un répertoire de la flore complète du Sénégal. Sa création contribuerait de façon décisive à la finition de la flore illustrée du Sénégal restée à nos jours inachevée. Il permettrait également une révision de toute la flore du pays. Il est en effet illusoire de prétendre gérer de façon rationnelle des ressources que l'on ignore. Le nombre d'échantillons de chaque espèce sera le plus grand possible pour permettre des dons et des échanges avec tous les herbiers du monde, et d'Afrique en particulier dont il se propose d'être le plus grand, le plus complet et le plus moderne.

L'intérêt d'un tel ouvrage qu'on pourrait appeler "Complexe Botanique J. BERHAUT" est immense. L'enrichissement de ses différents éléments (jardin, banque de semences et herbier) suppose qu'un pas décisif soit esquissé vers une profonde connaissance des ressources végétales du pays. Pour ce faire, l'inventaire de la flore et de la végétation ainsi que des différents problèmes qui se posent aux formations naturelles, notamment celles relevant du domaine classé, seront inscrits parmi les principaux axes de recherche et d'action du complexe. C'est pour cette raison que le domaine protégé figurera parmi les tâches urgentes de l'équipe qui l'animera.

La responsabilité administrative, financière et scientifique du Complexe Botanique J. BERHAUT

La gestion de ce complexe botanique sera confiée à un Réseau Universitaire de Recherches, d'Enseignement et d'Education (R.U.R.E.E.). La réalisation de si vastes ambitions exige en effet la mobilisation d'une importante ressource humaine et une somme d'expériences appréciables dans une dynamique unique pluridisciplinaire. De ce point de vue, l'Institut des Sciences de l'Environnement semble tout indiqué pour diriger un tel réseau. Cette institution a su créer les conditions d'une collaboration avec plusieurs départements de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, des services, institutions nationales de recherches et de développement, ainsi qu'avec des universités étrangères dans une approche globale des problèmes du développement. Il ne reste plus qu'à approfondir et structurer une telle collaboration pour définir le cadre institutionnel du réseau qui sera dirigé par un conservateur du complexe botanique J. BERHAUT. Une telle initiative permettra d'impliquer davantage l'Université au développement et de coordonner les différentes activités de recherche dans le domaine. Il offrira à l'I.S.E un cadre d'exercice pratique pour l'éducation relative à l'environnement. C'est pourquoi ce complexe botanique sera aménagé de sorte à accueillir les élèves du primaire, ceux des lycées et collèges, les étudiants et chercheurs ainsi que les touristes. Par ailleurs, certains droits d'usage des populations riveraines tels la recherche de ressources alimentaires et de produits médicinaux seront reconnus. Ces activités seront cependant sous la stricte surveillance des autorités du jardin botanique qui en fixeront les modalités d'exploitation. Le plus grand intérêt pour les populations locales sera de profiter des infrastructures telles une plus large adduction d'eau et une alimentation du village en énergie électrique. Ce dernier verra également le personnel non qualifié recruté en son sein.

Par le truchement de ce réseau, c'est la responsabilité administrative de l'Etat Sénégalais qui se verrait engagée dans la gestion de cet espace. Et comme l'indique MONOD, Th. (1968), il serait également essentiel qu'une telle réalisation jouisse de la reconnaissance officielle au plus haut niveau de l'activité internationale, dans le domaine de la conservation des ressources naturelles. Ceci obligerait l'Etat à garantir son caractère permanent et intangible en tant que patrimoine commun de l'humanité. L'inscription du complexe botanique dans un fichier central et sur une liste périodiquement publiée devant relever d'un organisme international, elle pourrait être assumée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources (U.I.C.N.). Le choix de cette organisation s'explique par sa grande expérience en matière de stratégie de conservation (BRAMWELL, D.; HAMANN, O.; HEYWOOD, V. et SYNGE, H. 1987), sa volonté exprimée d'intervenir au Sénégal à travers une stratégie globale de conservation de la biodiversité et enfin, en raison des bonnes relations qui existent entre cet organisme et l'Institut des Sciences de l'Environnement.

Le complexe fonctionnera sur un fond autonome alimenté par les dotations de l'Etat, les subventions et dons de la coopération internationale, des organismes et institutions de recherche et de développement, ainsi que par l'activité individuelle et collective des chercheurs du complexe dont les programmes s'exécuteront sur la base de projets qui seront soumis à des bailleurs de fonds. Ce complexe devra également pouvoir fonctionner comme un bureau d'étude et générer ainsi une bonne partie de ses ressources financières. L'organisation de diverses activités lucratives et la gestion rationnelle des infrastructures seront par ailleurs une source envisageable de revenus.

La nécessité d'espace et d'infrastructures

Il est important que le complexe botanique puisse disposer d'un espace suffisamment étendu non seulement pour accueillir les espèces végétales, mais encore pour abriter un certain nombre d'infrastructures indispensables à son fonctionnement. Il serait alors intéressant que la totalité, ou à défaut une bonne partie, des 475 ha dont dispose la ferme expérimentale de Sangalkam puisse être affectée au réseau. Cette affectation peut être faite par simple transfert du titre foncier n°849 que porte le terrain de la ferme expérimentale et dont fait partie l'actuelle "réserve" botanique de Noflaye. La majeure partie de cet espace est soumise au même processus de spoliation que la "réserve" botanique.

Sans que la liste ne soit exhaustive, un certain nombre d'infrastructures seront indispensables au fonctionnement du complexe botanique. Une des priorités sera de pourvoir cet espace d'eau et d'électricité. L'alimentation en énergie électrique ne devrait poser aucun problème majeur dans la mesure où Sangalkam, situé à environ un kilomètre de Noflaye, est desservi par la SENELEC. L'alimentation en eau pourrait être réalisée dans un premier temps par la SONEES qui approvisionne le village de Noflaye et dont une canalisation de 7 cm de diamètre côtier l'actuelle "réserve" dans sa partie sud-ouest. Des mesures ultérieures pourraient être prises pour doter le complexe d'un système autonome d'approvisionnement en eau, notamment à partir de forages. Malgré les réels problèmes que pose l'exploitation de la nappe des sables quaternaires, un ouvrage d'une telle envergure mérite que des dispositions particulières puissent être envisagées dans ce sens. Notons que la réalisation du Canal de Cayor constitue aussi une source d'espoir dans la réponse à apporter à cette question.

Il sera envisagé la construction d'un grand bâtiment qui abritera entre autres une salle de conférence, un laboratoire équipé, un niveau souterrain, si possible, pour l'herbier et la banque de semences, ainsi que des bureaux. Au titre des constructions, il sera également prévu le logement du conservateur, des appartements et studios de passage en nombre suffisant pour l'hébergement d'équipes entières de chercheurs.

Le volet transport n'est pas à négliger pour une pareille institution constamment appelée à des travaux de terrain dans toutes les régions du territoire national. Aussi devra-t-elle disposer d'un parc automobile tout terrain bien fourni, en plus de véhicules de liaison. Il serait également bon d'équiper le complexe botanique de cars pour le transport des équipes de chercheurs, des élèves et des étudiants. En effet, la majeure partie des structures d'enseignement ne disposant pas de cars, il serait très dommage qu'un tel bijou ne puisse profiter au système d'éducation et d'enseignement du pays par défaut de moyen de transport.

Annexe 8 - Liste des titres des figures

	Pages
Figure 1- Localisation de la zone d'étude.....	5
Figure 2- Stratigraphie de la presqu'île du Cap-Vert.....	6
Figure 3- Géomorphologie et pédologie de la presqu'île du Cap-Vert.....	9
Figure 4- Géomorphologie et microtopographie de la "réserve" de Noflaye.....	11
Figure 5- Hydrologie de la presqu'île du Cap-Vert.....	13
Figure 6- Epaisseur des sables aquifères de la presqu'île du Cap-Vert.....	14
Figure 7- Carte piézométrique de la nappe des sables quaternaires.....	16
Figure 8- Carte des courbes d'égaux teneurs en chlore.....	18
Figure 9- Evolution de la pluviométrie à Bambilor de 1982 à 1991.....	20
Figure 10- Courbes des températures et des humidités relatives moyennes mensuelles à Dakar-Yoff pour la période 1980-1989.....	20
Figure 11- Evolution du cheptel dans la communauté rurale de Sangalkam de 1976 à 1987.....	22
Figure 12- Comparaison du nombre d'espèces par affinité phytogéographique.....	48
Figure 13- Pourcentage des espèces menacées selon leur affinité phytogéographique.....	52
Figure 14- Importance des espèces nouvelles suivant leur affinité phytogéographique.....	60
Figure 15- Courbes des écarts par rapport à la normale 1931-1960 à Dakar-Yoff, Rufisque et Thiès pour la période 1947-1989.....	65
Figure 16- Courbes des écarts par rapport à la normale 1931-1960 de Dakar-Yoff à Bambilor de 1979 à 1991.....	65

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Annexe 9 - Liste des titres des tableaux

	Pages
Tableau 1- Tableau synoptique de l'évolution du quaternaire récent dans la zone des niayes d'après PUTALLAZ, J. (1962).....	8
Tableau 2- Résultats de l'analyse des sols de la "réserve" de Noflaye.....	12
Tableau 3- Pluviométrie à Bambilor de 1982 à 1991.....	19
Tableau 4- Evolution du cheptel dans la communauté rurale de Sangalkam de 1976 à 1987.....	22
Tableau 5- Liste des familles avec le nombre de genres et d'espèces qu'elles renferment.....	29
Tableau 6- Proportion des arbres, arbustes et herbacées dans la "réserve".....	31
Tableau 7- Analyse de la végétation ligneuse de la "réserve" de Noflaye.....	33
Tableau 8- Analyse qualitative de la végétation herbacée de la "réserve" de Noflaye.....	35
Tableau 9- Analyse quantitative de la végétation herbacée de la "réserve de Noflaye.....	37
Tableau 10- Comparaison du nombre de familles, genres et espèces présentes dans la "réserve" en 1957 et en 1991.....	47
Tableau 11- Caractéristiques des espèces disparues.....	48
Tableau 12- Résultat de l'analyse quantitative des espèces ligneuses.....	49
Tableau 13- Liste des espèces menacées dans la "réserve" de Noflaye.....	51
Tableau 14- Liste des espèces très communes dans la "réserve".....	53
Tableau 15- Estimation du nombre de graines des espèces ligneuses.....	57
Tableau 16- Ecarts par rapport à la normale 1931-1960 à Dakar-Yoff, Rufisque, Thiès (1947 à 1989)et à Bambilor de 1979 à 1991	63
Tableau 17- Plantes exploitées dans la "réserve" de Noflaye pour leurs propriétés médicinales.....	70
Tableau 18- Espèces ligneuses appréciées par les chèvres et les boeufs dans la "réserve" de Noflaye.....	71

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE