

REPUBLIQUE DE COTE-D'IVOIRE

Union - Discipline - Travail

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNITE DE FORMATION
ET DE RECHERCHES



THESE

N° d'ordre : 319 / 2000

Présentée à

L'Unité de Formation et de Recherches de Biosciences

de

L'UNIVERSITE DE COCODY-ABIDJAN

Pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE

Spécialité : **Biologie animale**

Option : Ecologie animale

Par

SOULEMANE OUATTARA

**ECOLOGIE ET COMPORTEMENT DE
Loxodonta africana cyclotis (MATCHIE, 1900) ELEPHANTIDAE
DANS LA FORET CLASSEE DU HAUT-SASSANDRA EN
RAPPORT AVEC L'ANTHROPISATION DE CE MILIEU.**

Soutenue le 30 mars 2000, devant la Commission d'Examen composée de :

Président : FOUA BI KOUAHOU, Professeur à l'Université de Cocody-Abidjan
Rapporteur : KOUASSI KOUASSI PHILIPPE, Maître Assistant à l'Université de Cocody-Abidjan
Examineurs : AKE ASSI LAURENT, Professeur à l'Université de Cocody-Abidjan
FRANCIS LAUGINIE, Docteur ès science, Représentant de Afrique-Nature
DOSSO HENRI, Maître de Recherche au Centre de Recherche en Ecologie (C.R.E.)

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce au concours et à la collaboration de plusieurs personnes auxquelles je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements.

Je remercie particulièrement :

- **Monsieur le Directeur général** de la Société de développement des forêts (SODEFOR) pour m'avoir permis d'effectuer cette étude au sein de son établissement ;
- **le Professeur Aouti Akossi Salomon** pour avoir accepté en son temps la direction scientifique de ce travail et pour m'avoir prodigué ses conseils méthodiques au cours de l'élaboration de cette thèse ;

Je remercie infiniment :

- **le Professeur Foua Bi Kouahou**, qui a toujours bien voulu m'accorder une part de son temps précieux et me guider tout au long de ce travail ; que cette thèse puisse être le témoignage de ma profonde gratitude ;
- **le Professeur Aké Assi Laurent**, pour avoir identifié les échantillons végétaux et juger ce travail ;
- **le Docteur Dosso Henri**, pour m'avoir encadré et pour ses conseils avisés ;
- **le Docteur Lauginie Francis**, ex-Représentant régional du WWF à Abidjan et actuel Représentant de l'ONG Afrique Nature, pour m'avoir aidé dans la recherche bibliographique et pour ses commentaires ;
- **le Docteur Poilecot Pierre**, expert écologue jadis à la SODEFOR à Daloa pour m'avoir encadré et encouragé en son temps ;
- **aux Docteurs Kouassi Kouassi Philippe et Ndoumba Valentin** pour avoir accepté de juger ce travail et pour leurs commentaires avisés.

J'exprime ma profonde gratitude

- **au Commandant Kouadio Adjé François**, ex - Directeur du Centre de Gestion de la SODEFOR à Daloa, pour m'avoir accepté dans son Centre et pour le soutien qu'il m'a apporté ; je le prie de bien vouloir croire à ma profonde reconnaissance ;
- **au Docteur Aïdara Gouessé L.**, ex - responsable de la Sous - Direction de la recherche et de l'écologie à la SODEFOR pour sa disponibilité et sa très bonne collaboration ;
- **au Docteur Kadio Adjoumani**, actuel responsable de la Sous - Direction de la recherche et de l'écologie de la SODEFOR pour les facilités qu'il m'a offertes pour la réalisation de la présente thèse ;
- **à tous les Professeurs et membres de jury** qui m'ont dispensé leurs enseignements.

Mes remerciements vont enfin :

- **au Commandant Mé Kouamé** (actuel Directeur du Centre de Gestion de la SODEFOR à Daloa) et au **Capitaine Koffi Kouadio Jean Claude** (ex - Directeur du dit Centre) pour leur bonne compréhension dans la production du présent document ;
- **au Capitaine Bah Bilé Valentin** (ex - Chef de Division de la forêt classée du Haut-Sassandra) et au **Commandant Houssou Kouadio** (actuel Chef de Division de la dite Division) pour m'avoir fourni le matériel de travail.
- **au Lieutenant Kouamé N'Da Paul** (chef du Secteur Pélézi) et aux **Capitaines Agoh Jean Baptiste** (chef du Secteur Belleville) et **Kouadio Kouassi Clément** (chef du

Secteur Dania) pour m'avoir toujours aidé à résoudre au mieux les difficultés liées au travail de terrain ;

- aux **Docteurs Fanny N'Golo et Aoussou D. Frédéric**, pour m'avoir permis de visiter gratuitement le Jardin zoologique d'Abidjan chaque fois que cela s'imposait ;
- aux responsables de la **Direction** et de la **Sous - Direction des Parcs Nationaux** pour la documentation qu'ils m'ont gracieusement offerte ;
- au **personnel administratif et technique** du Centre de Gestion de la **SODEFOR de Daloa** et de la **Division du Haut-Sassandra** pour leur collaboration ;
- au **Directeur** de la **SODEXAM ex-ANAM/MN/DMARN - Climatologie** pour m'avoir procuré gracieusement les données climatiques ;
- aux **Docteurs Kouamé N'Guessan François, Tra Bi Fezan Honora et Etien Dibier Théodore** pour leurs aides et encouragements amicaux ;
- à mes différentes équipes d'inventaires et surtout à leurs responsables, notamment Messieurs **Aké N'Cho, Traoré Jeannot et Digbeu Tapé Christophe** pour leur courage, leur compréhension et leur disponibilité.

Je ne saurais terminer sans avoir une pensée reconnaissante pour tous mes parents et amis notamment, **Monsieur et Madame Kani Ganom** et **Monsieur et Madame Siribé Tiédo** pour leur hospitalité et leur soutien moral et matériel tout au long des stages sur le terrain.

En fin, je dédie ce travail à la mémoire de mon père feu **OUATTARA N'Golo Adama** ; que la terre lui soit légère.

SOMMAIRE

| Titres | Pages |
|--|--------------|
| SOMMAIRE | I |
| LISTE DES FIGURES | V |
| LISTE DES PHOTOGRAPHIES | VII |
| LISTE DES TABLEAUX | VIII |
| LISTE DES ANNEXES | X |
| | |
| INTRODUCTION | 1 |
| 1 ^{ERE} PARTIE : GENERALITES | 3 |
| CHAPITRE 1 : MILIEU D'ETUDE | 4 |
| 1.1 - Situation géographique et administrative | 4 |
| 1.2 – Historique | 4 |
| 1.3 – Climat | 6 |
| 1.3.1 – Daloa | 7 |
| 1.3.2 – Zoukougbeu | 7 |
| 1.3.3 – Pélézi | 7 |
| 1.4 – Hydrographie | 9 |
| 1.5 – Sol | 9 |
| 1.6 – Relief | 10 |
| 1.7 – Végétation | 10 |
| 1.8 – Faune | 12 |
| 1.9 – Sites d'étude | 12 |
| CHAPITRE 2 : LES ELEPHANTS | 14 |
| 2.1 - Biologie | 14 |
| 2.2 - Aire de répartition mondiale et évolution des populations..... | 17 |
| | |
| 2 ^{EME} PARTIE : MATERIEL ET METHODES D'ETUDES..... | 21 |
| CHAPITRE 1 : MATERIEL UTILISE | 22 |
| 1.1 – Matériel biologique | 22 |
| 1.2 – Matériel technique | 22 |
| 1.2.1 – Matériel de base pour toutes les études | 22 |
| 1.2.2 – Matériel spécifique à chaque étude | 22 |
| A – Inventaires | 22 |
| B – Migrations et structure des groupes | 24 |
| C – Phénologie des principaux arbres fruitiers | 24 |
| D – Régime alimentaire | 26 |
| E – Estimation des dégâts causés au niveau des végétaux | 26 |
| CHAPITRE 2 : METHODES D'ETUDES | 27 |
| 2.1 – Inventaires | 27 |
| 2.1.1 - Inventaires qualitatifs des Mammifères | 27 |
| A - Enquêtes | 27 |
| B – Observations sur des itinéraires échantillons (layons) en forêt..... | 27 |
| 2.1.2 - Inventaires quantitatifs des éléphants | 28 |
| A - Estimation de la densité des tas de crottes | 29 |
| a - Itinéraires permanents (grands layons) | 29 |
| b - Itinéraires temporaires (petits layons) | 30 |
| * - Itinéraires de largeur variable ou itinéraire en ligne | 30 |

| | |
|---|-----------|
| * - Hypothèse d'état d'équilibre | 31 |
| B - Taux de défécation des éléphants | 32 |
| C - Taux de décomposition des tas de crottes d'éléphants | 33 |
| D - Calcul de la densité d'éléphants | 34 |
| 2.1.3 – Discussions des méthodes d'inventaires | 34 |
| A - Avantages | 35 |
| a – Inventaires qualitatifs | 35 |
| b – Inventaires quantitatifs | 35 |
| B – Inconvénients | 35 |
| a – Inventaires qualitatifs | 35 |
| ♦ – Enquêtes | 35 |
| ♦ – Traces | 36 |
| b – Inventaires quantitatifs | 36 |
| 2.1.4 – Conclusion | 37 |
| 2.2 – Quelques aspects de la biologie de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra | 37 |
| 2.2.1 – Régime alimentaire | 37 |
| A - Analyse des crottes | 37 |
| B – Observation des traces fraîches de nutrition | 37 |
| C – Identification des graines en germination dans les crottes | 38 |
| a - Suivi de la germination dans les crottes in situ | 38 |
| b – Réalisation de pépinières | 39 |
| 2.2.2 – Migration des éléphants | 39 |
| A – Itinéraires et principales zones de migration | 39 |
| B – Déterminisme des migrations | 40 |
| a – Disponibilité des ressources alimentaires | 40 |
| b – Influence des activités humaines sur les population d'éléphants . | 40 |
| * – Exploitation du bois de grumes | 40 |
| * – Agriculture | 41 |
| * – Chasse | 41 |
| 2.3 – Structure des groupes rencontrés | 41 |
| 2.4 – Interactions entre l'Eléphant et le milieu | 42 |
| 2.4.1 - Influence de l'Eléphant sur la végétation et les autres animaux..... | 42 |
| 2.4.2 - Conflits entre l'homme et l'Eléphant | 42 |
| 2.5 – Evaluation de la qualité de l'habitat | 43 |
| 3^{EME} PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS | 44 |
| CHAPITRE 1 : INVENTAIRES | 45 |
| 1.1 – Inventaires qualitatifs des Mammifères | 45 |
| 1.1.1 – Mammifères inventoriés par les études d'enquêtes | 45 |
| 1.1.2 - Mammifères inventoriés par la méthodes d'itinéraires (layons) | 45 |
| 1.1.3 – Conclusion | 51 |
| 1.2 – Inventaires quantitatifs des éléphants | 52 |
| 1.2.1 - Densités des tas de crottes | 52 |
| 1.2.2 - Taux de défécation des éléphants | 52 |
| 1.2.3 - Taux de décomposition des tas de crottes | 53 |
| 1.2.4 – Densités d'éléphants | 56 |
| 1.2.5 – Conclusion | 57 |

| | |
|---|-----|
| CHAPITRE 2 : QUELQUES ASPECTS DE LA BIOLOGIE DE L'ÉLEPHANT DE LA FORET CLASSEE DU HAUT-SASSANDRA | 58 |
| 2.1 - Régime alimentaire | 58 |
| 2.1.1 – Feuilles et tiges | 58 |
| 2.1.2 – Fruits | 58 |
| 2.1.3 – Racines, tubercules et écorces | 59 |
| 2.1.4 – Salines | 59 |
| 2.1.5 - Troncs d'arbres en décomposition | 60 |
| 2.1.6 – Protéines animales | 60 |
| 2.1.7 – Discussion | 60 |
| 2.1.8 - Conclusion | 62 |
| 2.2 – Préférence d'habitat | 62 |
| 2.2.1 – Discussion | 63 |
| 2.2.2 – Conclusion | 64 |
| 2.3 – Migrations | 64 |
| 2.3.1 – Déplacements | 64 |
| 2.3.2 – Itinéraires et principales zones de migrations | 65 |
| 2.3.3 – Déterminisme des migrations | 65 |
| A – Disponibilité des ressources alimentaires | 65 |
| a – Eau | 65 |
| b – Nourriture | 66 |
| * – Floraison | 66 |
| * – Fructification | 67 |
| * - Chute des feuilles | 68 |
| B – Influence des activités humaines | 70 |
| a – Agriculture | 70 |
| b – Chasse | 72 |
| c – Exploitation forestière..... | 77 |
| 2.3.4 – Conclusion | 81 |
| 2.4 – Reproduction et structure des groupes rencontrés | 81 |
| CHAPITRE 3 : INTERACTION ENTRE L'ÉLEPHANT ET SON MILIEU . | 84 |
| 3.1 –Influence de l'Éléphant sur la végétation | 84 |
| 3.1.1 – Dommages causés à la végétation | 84 |
| A – Feuilles et tiges | 84 |
| B – Ecorces | 84 |
| C – Racines | 86 |
| 3.1.2 – Régénération de la forêt | 86 |
| A – Influence du climat et des animaux sur les plantules | 90 |
| B – Influence de l'ouverture de la canopée sur la germination | 90 |
| C - Troncs d'arbre en décomposition | 92 |
| 3.1.3 - Discussion | 92 |
| 3.1.4 – Conclusion | 94 |
| 3.2 – Relation entre l'éléphant et les autres animaux | 94 |
| 3.3 – Conflits entre l'Homme et l'Éléphant | 95 |
| 3.3.1 – Discussion | 99 |
| 3.2.2 – Conclusion | 100 |
| CHAPITRE 4. QUALITE DE L'HABITAT | 101 |
| 4.1 – Qualité actuelle | 101 |
| 4.1.1 – Disponibilité en nourriture | 101 |
| A – Feuilles | 101 |
| B – Fruits | 102 |

| | |
|---|-----|
| B – Fruits | 102 |
| 4.1.2 – Disponibilité en eau | 103 |
| 4.1.3 – Dérangement (perturbations)..... | 105 |
| 4.1.4 - Etendue de la forêt | 107 |
| 4.1.5 – Conclusion | 109 |
| 4.2 – Qualité future | 110 |
| 4.2.1 – Disponibilité en nourriture | 110 |
| 4.2.2 – Disponibilité en eau | 112 |
| 4.2.3 – Dérangement et étendue de la forêt classée du Haut-Sassandra..... | 113 |
| 4.2.4 - Conclusion | 113 |
| | |
| CONCLUSION GENERALE..... | 115 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 118 |
| ANNEXES | 126 |
| RESUME | |

LISTE DES FIGURES

| Figure | Titre | Page |
|------------|---|------|
| Figure 1. | Situation géographique de la zone d'étude : la Forêt classée du Haut-Sassandra (source : SODEFOR, 1992). | 5 |
| Figure 2. | Diagramme ombrothermique de la ville de Daloa et diagrammes pluviométriques des villages de Zoukougbeu et Pélézi. | 8 |
| Figure 3. | Carte de végétation de la forêt classée du Haut-Sassandra (DCGTx, 1993). | 11 |
| Figure 4. | En haut : Anatomie externe de l'éléphant de forêt, <i>Loxodonta africana cyclotis</i> (MATSCHIE, 1900) Elephantidae ; en bas schéma des empreintes de ses pattes. | 15 |
| Figure 5. | Cinétique de la décomposition des tas de crottes en fonction des saisons sèche et pluvieuse. | 54 |
| Figure 6. | Proportions de surfaces des différents types d'habitats et des itinéraires parcourus dans la forêt classée du Haut-Sassandra. | 63 |
| Figure 7. | Pluviométrie et floraison des principales essences arborées d'octobre 1994 à octobre 1996 dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 67 |
| Figure 8. | Pluviométrie à Pélézi et fructification (d'octobre 1994 à octobre 1996) des principales essences arborées de la Forêt classée du Haut-Sassandra dont les fruits sont consommés par les éléphants. | 68 |
| Figure 9. | Pluviométrie à Pélézi et chute des feuilles des principaux arbres de la Forêt classée du Haut-Sassandra d'octobre 1994 à octobre 1996. | 69 |
| Figure 10. | Variations saisonnières de la densité d'éléphants en fonction de la distribution spatiale d'une espèce fructière très consommée (<i>Chrysophyllum africanum</i>) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 69 |
| Figure 11. | Histogramme de fréquences (nombre d'observation par kilomètre de layon) de douilles de calibre 12 sur les layons permanents (layons des inventaires forestiers) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 73 |
| Figure 12. | Histogramme de fréquences d'observations (par kilomètre de layon) des principales espèces animales dans les sites d'études 1 et 2. | 78 |
| Figure 13. | Variations mensuelles de la proportion des tas de crottes d'éléphant avec plantules et du nombre d'espèces de plantules provenant de ces crottes. | 90 |

| Figure | Titre | Page |
|---------------|---|-------------|
| Figure 14. | Influence de la faune et des aléas climatiques (sécheresse et inondation) sur la croissance des plantules dans les tas de crottes d'éléphants. | 91 |
| Figure 15. | Estimation (en nombre de pieds à l'hectare) des dégâts causés par les éléphants dans les plantations riveraines de la Forêt classée du Haut-Sassandra en mars 1995. | 97 |
| Figure 16. | Effectifs simples par layon de huit espèces d'arbres dont les fruits sont consommés par les éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 104 |
| Figure 17. | Relation entre la densité d'éléphants et le dérangement causé par l'homme. | 106 |
| Figure 18. | Relation entre la qualité de l'habitat et le dérangement causé par l'homme. | 106 |
| Figure 19. | Relation entre l'étendue de la forêt et la probabilité de survie de populations d'éléphants sur 1000 ans à partir d'une densité d'équilibre d'1 individu au km ² et sur la base de périodes de sécheresse rare. | 108 |
| Figure 20. | Qualité de l'habitat déduite de l'étendue de la forêt en fonction de la probabilité de survie des populations d'éléphants sur 1000 ans selon ARUBRUSTER et LANDE (1993). | 109 |
| Figure 21. | Densités moyennes (nombre de tiges au km ²) de six espèces d'arbres fruitiers dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS), dans la forêt classée de la Bossématié (FCB) et dans le Parc National de Bia (PNB). | 110 |
| Figure 22. | Densités moyennes (nombre de tiges au km ²) de sept espèces d'arbres fruitiers (dont les fruits sont consommés par l'Eléphant) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 111 |

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

| Photo | Titre | Page |
|-----------|---|------|
| Photo 1. | Eléphants de forêt, <i>Loxodonta africana cyclotis</i> (MATCHIE, 1900) Eléphantidae. | 16 |
| Photo 2. | Un tas de crottes d'Eléphant dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 23 |
| Photo 3. | Boussoles et clinomètre utilisés lors des inventaires de faune dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 25 |
| Photo 4. | Topofil "CHAIX" à deux bobines et chaîne en acier de 20. | 25 |
| Photo 5. | Plantation de reconversion (reboisée) brûlée par les feux de brousse de 1994 dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 75 |
| Photo 6. | Restes du plus gros arbre, <i>Entandrophragma candollei</i> (Kossipo), de la Forêt classée du Haut-Sassandra (environ 7 m de diamètre) après le passage des feux de brousses en février 1994. | 75 |
| Photo 7. | Piste de débardage dans la Forêt classée du Haut-Sassandra . | 79 |
| Photo 8. | Grand parc à bois dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 79 |
| Photo 9. | Traces d'écorçage d'un contrefort de <i>Ceiba pentandra</i> (fromager) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (janvier 1995). | 85 |
| Photo 10. | Pépinière de graines extraites de crottes d'éléphant (juin 1996). | 87 |
| Photo 11. | Jeunes plants issus de graines germées dans les crottes d'éléphant et en croissance dans leur milieu de dépôt (juin 1996). | 87 |
| Photo 12. | Plantation de bananiers dévastés par les éléphants à proximité de la Forêt classée du Haut-Sassandra (janvier 1995). | 98 |

LISTE TABLEAUX

| Tableau n° | Titre | Page |
|-------------------|--|-------------|
| Tableau I | Liste des principaux Mammifères de la Forêt classée du Haut-Sassandra | 46 |
| Tableau II | Différents layons (itinéraires) d'inventaires parcourus dans la Forêt classée du Haut-Sassandra | 49 |
| Tableau III | Fréquences d'observations (en nombre d'observations par km) et statut des grands Mammifères dans deux sites d'études (1 et 2) à partir d'itinéraires temporaires et, dans toute la Forêt classée du Haut-Sassandra à partir d'itinéraires permanents (pré-inventaire). | 50 |
| Tableau IV | Taux journaliers moyens de défécation des éléphants aux différentes saisons de l'année. | 53 |
| Tableau V | Taux journaliers moyens de décomposition (r) des tas de crottes d'éléphants à différentes saisons de l'année. | 55 |
| Tableau VI | Nombre de tas de crottes d'éléphants fouillés par les animaux en fonction des saisons. | 55 |
| Tableau VII | Effectifs et proportions (en %) des différents types biologiques de végétaux consommés par les éléphants dans différentes régions d'Afrique. | 61 |
| Tableau VIII | Effectif total des espèces végétales et leur proportion (en %) en fonction de la nature des organes végétaux consommés par les éléphants dans différentes régions d'Afrique (racines = tous les organes souterrains). | 61 |
| Tableau IX | Nombre d'installations de chefs d'exploitation par tranche d'années et par campement (SODEFOR, 1996a) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra | 71 |
| Tableau X | Répartition des surfaces utilisées dans la Forêt classée du Haut-Sassandra selon la nationalité des occupants (SODEFOR, 1996a) | 72 |
| Tableau XI | Résultats des enquêtes effectuées de janvier à juillet 1994, dans dix petits restaurants (maquis) de deux villages limitrophes (Pélézi et Belleville) de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 74 |
| Tableau XII | Fréquences d'observations (nombre d'observations faites par kilomètre de layon) des signes de présence humaine dans les sites 1 et 2. | 76 |
| Tableau XIII | Taille (effectif) des différents groupes d'éléphants observés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 82 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Tableau XIV | Liste des espèces végétales (graines, fruits ou débris de fruits) fréquemment récoltés dans les crottes d'éléphants. | 88 |
| Tableau XV | Pourcentages de tas de crottes avec des plantules au cours de l'année et taux de survie de ces plantules dans différents milieux de la Forêt classée du Haut-Sassandra (durée des observations : un an et demi). | 91 |
| Tableau XVI | Proportions (%) de plants abîmés et pertes (en francs CFA) à l'hectare occasionnées par les éléphants en 1995 dans les plantations en bordure de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 97 |

LISTE DES ANNEXES

| N° Annexe | Titre | Page |
|------------|--|------|
| Annexe 1. | Situation géographique de la zone d'étude, la Forêt classée du Haut-Sassandra, par rapport aux forêts voisines (SODEFOR, 1992). | 127 |
| Annexe 2. | Principaux villages et campements intérieurs et riverains de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 128 |
| Annexe 3. | Localisation des sites d'étude 1 et 2 et des zones exploitées (coupes de bois) de 1991 à 1994. | 129 |
| Annexe 4a. | Aires de répartition des éléphants en Afrique et en Asie (Shoshani, 1993c). | 130 |
| Annexe 4b. | Aires de répartition des éléphants en Côte-d'Ivoire (Said <i>et al.</i> , 1995). | 131 |
| Annexe 5. | Fiche d'enquêtes dans les villages et campements riverains de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 132 |
| Annexe 6. | Carte des layons permanents dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 133 |
| Annexe 7. | Fiche d'inventaire sur layons permanents (pré-inventaires) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 134 |
| Annexe 8. | Estimation de la densité des objets (tas de crottes) par transects en ligne selon la théorie des Séries de Fourier (BURNHAM, ANDERSON et LAAKE, 1980). | 135 |
| Annexe 9. | Fiche d'inventaire des grands Mammifères dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 138 |
| Annexe 10. | Fiche de suivi de la décomposition des tas de crottes d'éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 139 |
| Annexe 11. | Fiche de contrôle de la décomposition des tas de crottes d'éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 140 |
| Annexe 12. | Fiche d'étude du régime alimentaire des éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (observation des fraîches traces de nutrition des éléphants sur les pistes). | 141 |
| Annexe 13. | Fiche de suivi de la germination des graines et de la croissance des plantules dans les crottes d'éléphants. | 142 |
| Annexe 14. | Fiche d'enquêtes sur les conflits entre hommes et éléphants autour de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 143 |
| Annexe 15 | Schéma du dispositif de contrôle d'un arbre fruitier dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 144 |

| N° annexe | Titre | Page |
|------------------|--|-------------|
| Annexe 16. | Fiche de suivi des arbres fruitiers dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 145 |
| Annexe 17. | Fiche d'enquêtes dans les petits restaurants (maquis) des villages riverains de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 146 |
| Annexe 18. | Fiche d'identification et d'étude de la structure des groupes d'éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 147 |
| Annexe 19. | Estimation des dégâts causés par les éléphants dans les plantations riveraines de la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 148 |
| Annexe 20. | Liste des plantes consommées par les éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 149 |
| Annexe 21. | Liste des cultures consommées par les éléphants autour et dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 153 |
| Annexe 22. | Zones d'activités de coupes de bois et principales zones de répartition des éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 154 |
| Annexe 23. | Périodes de fructification des principaux arbres dans la Forêt classée du Haut-Sassandra d'octobre 1994 à septembre 1996. | 155 |
| Annexe 24. | Principaux prédateurs des fruits des arbres marqués et agents ou modes de dispersion de leurs diaspores dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. | 158 |

INTRODUCTION

La forêt tropicale diminue au rythme de 40 hectares par minute (SOURD *et al.*, 1991). En Côte-d'Ivoire, les reliques forestières d'environ 2470045 hectares (SODEFOR, 1996a) prises en gestion par la Société de Développement des Forêts (SODEFOR) dans le cadre du Projet Sectoriel Forestier (P.S.F.), n'échappent pas à ce phénomène. Les défrichements illicites et l'exploitation forestière dégradent de jour en jour la physionomie de ces massifs forestiers et ils déciment leur composante faunique de plus en plus affectée par un braconnage développé.

Cette faune jouerait pourtant un important rôle dans le maintien de l'équilibre écologique et la restauration des écosystèmes forestiers. En effet, la dissémination des graines de 70 à 95 % des arbres des forêts tropicales dépendrait des animaux frugivores (HOWE et SMALLWOOD, 1982 ; JANSON, 1983). Parmi ces essences ligneuses, plusieurs fournissent du bois de valeur pour des exploitations forestières.

Aussi, dans le cadre du plan d'aménagement écologique du Projet Sectoriel Forestier (P.S.F.) pour la réhabilitation des forêts classées de l'Ouest, a-t-il été proposé d'étudier l'écologie et le comportement des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra (une des forêts pilotes du Centre de Gestion de la SODEFOR de Daloa) en rapport avec l'anthropisation de ce milieu.

L'Eléphant est un symbole de conservation ; il occupe aussi une place importante dans l'écotourisme (BOUSQUET, 1992). Son impact sur la végétation est important et ne passe pas inaperçu. En effet, l'Eléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis* (MATSCHIE, 1900), Elephantidae, modifie la structure de la végétation et sa composition floristique et constitue, de ce fait, une espèce clé en terme d'écologie (SHOSHANI, 1993c). Il joue un important rôle dans la dissémination des graines ainsi que dans la diversification des communautés floristiques et fauniques de son habitat (WAIKUTWAIT, 1991 ; WESTERN, 1989 ; ALEXANDRE, 1978). OWEN-SMITH (1987) développe une théorie, la "keystone – herbivorie - hypothesis", à la suite de la disparition de différents petits Mammifères dans des forêts d'Afrique du sud. Ces petits Mammifères avaient disparu de ces forêts qui s'étaient développées à partir des savanes après l'extinction locale de l'Eléphant. Il considère que la disparition de l'Eléphant est à la base de celle des petits Mammifères. Il en déduit que la disparition de certaines espèces de Mammifères a été provoquée par l'extinction des mégaherbivores au cours du Pléistocène final.

Par ailleurs, l'Eléphant consomme de grandes quantités de nourriture et exige par conséquent un assez vaste espace vital qui peut fournir un habitat à de nombreuses espèces animales ou végétales du même écosystème. En préservant l'Eléphant, on protège automatiquement ces espèces (ELTRINGHAM, 1993).

Pour mieux cerner l'impact des activités humaines sur les populations d'éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS), il s'impose de déterminer :

- leurs zones de répartition et leurs densités ;
- quelques aspects de leur biologie pour mieux comprendre l'influence des éléphants sur la végétation, les conflits qui les opposent à l'Homme et déterminer la qualité de l'habitat que leur offre cette forêt.

Ce travail est l'un des premiers du genre en Côte-d'Ivoire. Il a pour objectifs principaux d'apprécier le degré de dégradation des forêts en fonction de sa composante faunique et d'orienter la gestion de ces forêts vers la restauration ou le maintien d'une forêt naturelle. Il utilise une espèce animale clé (espèce animale occupant une place importante dans le maintien de l'équilibre écologique des écosystèmes forestiers) : *Loxodonta africana cyclotis*. Cela nécessite un inventaire des populations animales en mettant l'emphase sur celles des éléphants, l'étude de l'écologie et du comportement de ces populations d'éléphants et l'étude de l'impact des activités humaines sur ces populations.

La présente thèse comporte trois parties :

- la première partie présente les généralités sur le milieu d'étude, la biologie des éléphants, leurs aires de répartition mondiale et l'évolution de leurs populations ;
- la seconde partie concerne le matériel et les méthodes d'étude ;
- la troisième partie est consacrée aux résultats et à leurs discussions.

Dans le souci de faciliter la compréhension du texte, les noms scientifiques des plantes et des animaux ne sont pas accompagnés des noms d'auteurs et de la famille. La liste par ordre alphabétique des espèces végétales citées avec les noms des auteurs et de la famille est placée en annexes après la conclusion générale ; pour les animaux, cette liste se trouve dans la troisième partie au tableau I. Cela évite de citer à chaque fois les noms d'auteurs et de la famille.

1^{ère} partie

GENERALITES

CHAPITRE 1 : MILIEU D'ETUDE

1.1 - Situation géographique et administrative

La Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS) est une forêt classée du Domaine de l'Etat. Elle porte le nom du fleuve Sassandra qui constitue sa limite ouest. Elle est située au Centre - Ouest de la Côte-d'Ivoire, dans la zone intertropicale entre l'Equateur et le Tropique du Cancer, dans la région administrative du Haut-Sassandra, entre 6°50 et 7°50 de latitude nord et, 6°50 et 7°50 de longitude ouest. Elle s'étend à la fois sur les départements de Daloa et de Vavoua qui accueillent respectivement ses parties Sud et Nord. Elle se trouve à environ 60 km de Daloa (en passant par Belleville) et 55 km de Vavoua (en passant par Pélézi) (figure 1). Elle est jouxtée par (annexe 1) :

- le Parc National du Mont Péko, à l'ouest ;
- la Forêt classée du Mont Tia, au nord-ouest ;
- la Forêt classée de Séguéla, au nord ;
- la Forêt classée de Duékoué, au sud.

1.2 - Historique

La Forêt classée du Haut-Sassandra a été définie en 1969 par l'Arrêté n°1283/AGRI/CAB du 06 octobre 1969 avec une superficie de 96.120 hectares (SODEFOR, 1996a). L'Arrêté de classement n°00269/MINEFOR/DAM du 23 novembre 1974, abroge les dispositions de celui de 1969 et fait passer la superficie de cette forêt à 102.400 hectares, lui donnant ainsi sa configuration actuelle. A la suite d'attributions de certaines parcelles à des fins agricoles, le milieu forestier naturel est estimé à 95.000 hectares. Ces attributions sont faites (voir annexe 2) :

- aux déguerpis du barrage de Buyo (village V12) sur 2.045 hectares dans le sud de la forêt classée pour leur réinstallation ;
- aux vingt-deux cadres de l'enclave du V12 ;
- au campement d'Amanikouadiokro.

Ce dernier arrêté de classement distrait l'enclave de Gbeubli du reste du massif forestier (SODEFOR, 1996a).

Au terme de cet arrêté de délimitation, les limites de la forêt classée du Haut - Sassandra sont constituées par :

- le fleuve Sassandra sur 72 km à l'ouest ;
- des lignes conventionnelles sur 111 km au sud, à l'est, au nord et autour de l'enclave de Gbeubli (limites sud, est et nord).

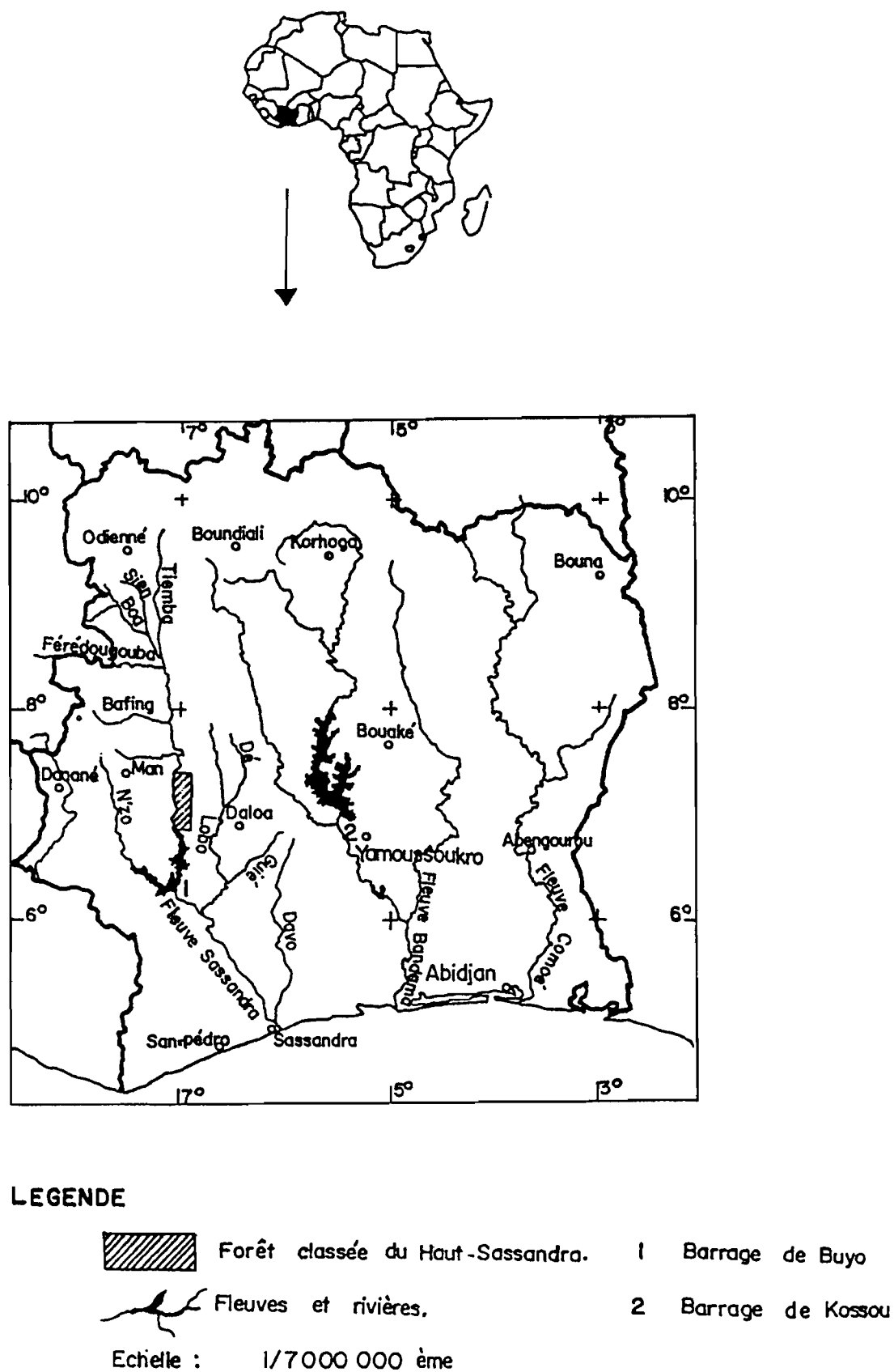


Figure 1. Situation géographique de la zone d'étude : la Forêt classée du Haut-Sassandra (source : SODEFOR, 1992).

Le peuplement humain est réparti de la façon suivante autour de la Forêt classée du Haut-Sassandra :

- au nord ; les Gouro (groupe Mandé) ;
- au sud et à l'est ; les Niamboua et les Niédéboua (groupe Mandé et Krou) ;
- à l'ouest ; les Wobé et les Guéré (groupe Wè).

La présence des groupes Krou et Mandé s'expliquerait, selon des historiens, par des politiques impérialistes des Etats qui se sont succédées du XIV^{ème} au XVIII^{ème} siècle sur les bords du Niger et qui se sont traduites par des invasions, contraintes militaires et assujettissements de toutes sortes. Les populations autochtones de la région de la Forêt classée du Haut-Sassandra sont en majorité les Niamboua et les Niédéboua appartenant au groupe Krou. La civilisation Krou est une "civilisation de clairières". Les Krou pratiquent la culture itinérante sur brûlis. La banane plantain et le riz sont la nourriture de base socialement la plus valorisée. La culture Krou reconnaît l'existence d'un Dieu unique, avec qui ils communiquent facilement par des dieux secondaires qui sont les génies résidant dans les arbres, les rochers et les eaux (COULIBALY, 1996).

Depuis l'avènement des cultures d'exportation, notamment le café et le cacao, des populations étrangères se sont installées autour et à l'intérieur de la forêt classée. La ruée vers cette forêt classée a été plus importante en 1986 (SODEFOR, 1996b). La population étrangère est constituée d'Ivoiriens (allochtones) avec une grande proportion de Baoulé (plus de 60 %), et de ressortissants d'autres pays (allogènes) qui sont pour la plupart des Burkinabés (plus de 90 %).

1.3 - Climat

La Forêt classée du Haut-Sassandra se trouve dans la zone à climat équatorial, caractérisée par quatre saisons plus ou moins bien marquées. Elle se situe dans la zone de transition entre :

- le climat **éburnéen** caractérisé par deux importantes saisons de pluies, une pluviométrie annuelle supérieure à 1750 mm et des températures élevées avec une faible variation entre le jour et la nuit ;
- le climat **baouléen** caractérisé par des précipitations moins abondantes, une hauteur moyenne des précipitations autour de 1200 mm, une pluviométrie connaissant des maxima en mai et septembre et une saison sèche plus importante marquée par l'harmattan.

Selon les données climatiques de l'Agence SODEXAM des dix dernières années (1987-1996) concernant la région de la Forêt classée du Haut-Sassandra, il est possible de distinguer deux ou quatre saisons plus ou moins bien marquées (figure 2).

1.3.1 - Daloa

Les relevés climatiques de la ville de Daloa présentent :

- une longue saison des pluies de mars à octobre (huit mois) avec un maximum de pluies en avril (128,7 mm) et un autre en septembre (179 mm) ;
- une saison sèche, de novembre à février (quatre mois) avec un minimum de pluies en janvier (7,2 mm) ;
- une hauteur moyenne annuelle des précipitations de 1146,4 mm ; variant entre 922 mm et 1615 mm ;
- une température moyenne annuelle variant entre 25,2 °C et 27,6 °C ; l'amplitude thermique ne dépassant guère 15°C ;
- une humidité relative moyenne de l'air oscillant entre 64,5 % et 83,9 % ;
- une durée annuelle de l'insolation comprise entre 1681 heures et 1867 heures.

1.3.2 - Zoukougbeu (au sud de la Forêt classée du Haut-Sassandra)

La pluviométrie est presque la même que celle de Daloa. Elle comporte :

- une longue saison des pluies de mars à octobre, avec deux maxima dont le premier en avril (154,1 mm) et le second en septembre (222,5 mm) ;
- une saison sèche bien marquée avec un minimum de pluies en janvier (4,7 mm).

La hauteur annuelle des précipitations fluctue entre 1019 mm et 1586 mm, avec une moyenne de 1366,5 mm.

1.3.3 - Pélézi (au nord-est de la Forêt classée du Haut-Sassandra)

- une longue saison des pluies de mars à octobre (huit mois) avec un maximum en mars (103,9 mm) et un autre en septembre (189,4 mm) ;
- une saison sèche, de novembre à février (quatre mois) avec un minimum de pluies en décembre et janvier (figure 2)

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 1054,6 mm, les variations allant de 608 mm à 1405 mm.

De ces différentes données, il apparaît que la partie nord de la Forêt classée du Haut-Sassandra est moins arrosée que la partie sud.

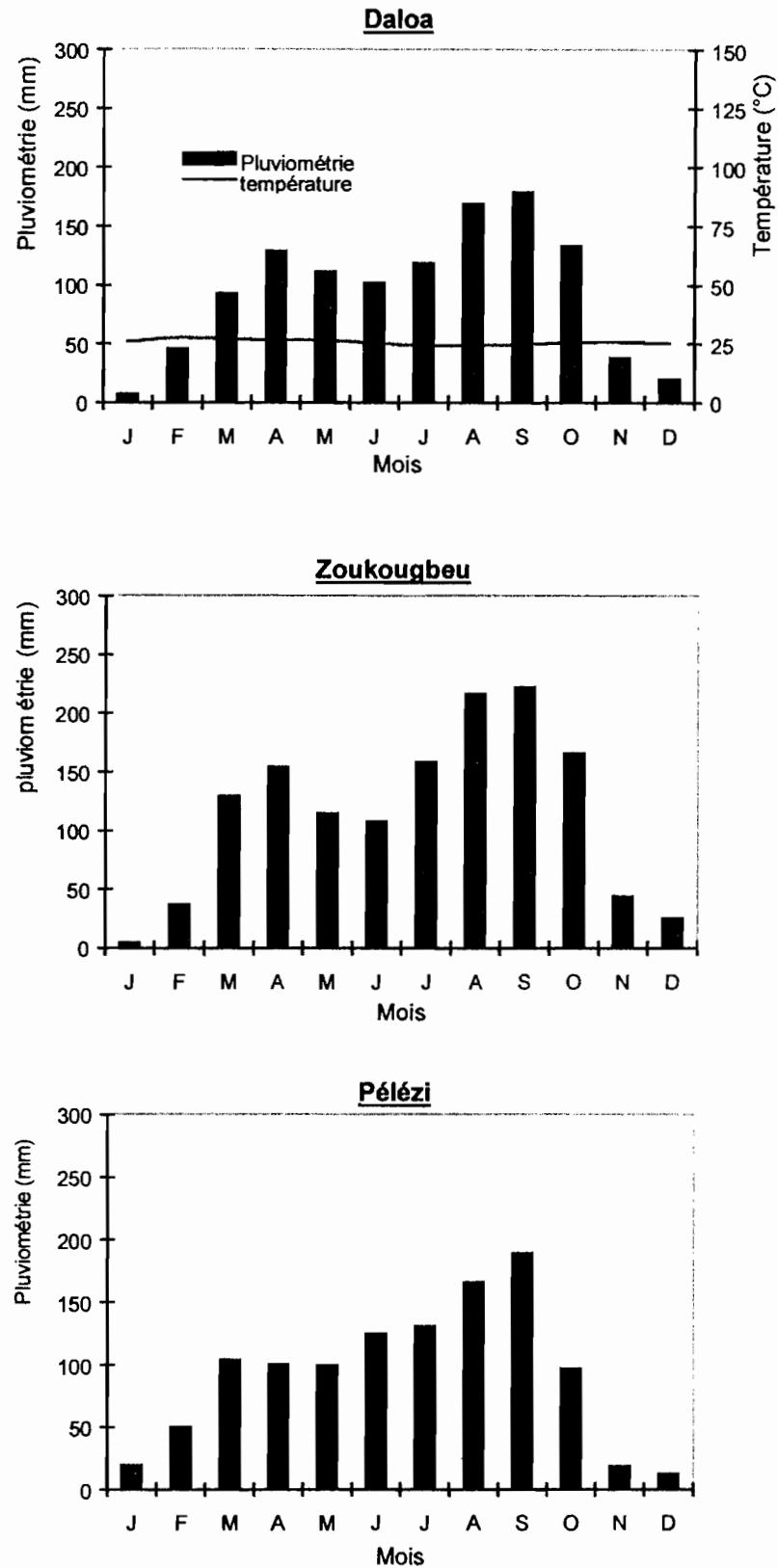


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la ville de Daloa et diagrammes pluviométriques des villages de Zoukougbeu et Pélési de 1987 à 1996 (source : SODEXAM / MN / DMARN-CLIMATOLOGIE).

1.4 - Hydrographie

La Forêt classée du Haut-Sassandra n'est traversée que par des cours d'eau saisonniers. Le seul cours d'eau permanent est le fleuve Sassandra qui la longe sur toute sa limite ouest. Il connaît aussi des périodes d'étiages souvent très prononcés à certains endroits.

Le fleuve Sassandra prend sa source dans le massif du Mont Tiouri entre Odiénné et Boundiali où il est appelé Tiemba. En amont de la Forêt classée du Haut-Sassandra, il reçoit successivement, sur sa rive droite, trois principaux affluents qui sont : le Sien, le FéréDougba et le Bafing qui prennent leur source dans les massifs montagneux de Guinée. En aval de la Forêt classée du Haut-Sassandra, il reçoit le N'zo, le Lobo et enfin le Davo, près de son embouchure. Il se jette dans l'Océan atlantique à Sassandra, la ville à laquelle il donne son nom. Sa longueur totale est estimée à 650 kilomètres. Le barrage hydroélectrique de Buyo se trouve à une centaine de kilomètres en aval de la Forêt classée du Haut-Sassandra. Ses eaux n'ont pas encore d'incidences directes majeures sur cette forêt classée. Cependant, elles ont provoqué le déplacement de certaines populations qui ont été réinstallées dans la partie Sud de cette forêt, au V12.

Au niveau de la Forêt classée du Haut-Sassandra, le fleuve Sassandra connaît son plus gros débit au cours du mois de septembre et son plus faible débit en janvier. Pendant la période d'étiage il peut être traversé à pied à certains endroits (gués). Les cours d'eau intérieurs de la Forêt classée du Haut-Sassandra sont, pour la plupart, de petits affluents du fleuve Sassandra ou des ruisseaux qui tarissent tous pendant la saison sèche.

Cette forêt renferme de nombreuses zones hydromorphes et des points d'eau qui tarissent aussi, pour la plupart, en saison sèche. Cependant, quelques rares points d'eau, notamment la source d'eau située non loin du campement de la Société Industrielle et Forestière de Côte-d'Ivoire (SIFCI), sont permanents.

1.5 - Sol

La Forêt classée du Haut-Sassandra repose sur un sol ferrallitique moyennement désaturé, issu de granite avec des roches métamorphiques schisteuses (vers le sud). L'horizon humifère est peu épais et l'horizon gravillonnaire est peu développé (PERRAUD et DE LA SOUCHERE, 1970). Le fleuve Sassandra est longé d'une mince bande de sols hydromorphes. Le nord de la forêt est, lui aussi, largement couvert de sols hydromorphes.

1.6 - Relief

La Forêt classée du Haut-Sassandra est située sur un plateau ne dépassant pas quelques centaines de mètres d'altitude (DCGTx, 1993). La partie centrale de la forêt présente çà et là des collines (dômes et dalles granitiques) qui dominent le paysage de quelques dizaines ou quelques centaines de mètres. Le plus haut sommet est situé au Centre-Est avec 449 mètres d'altitude (figure 3).

1.7 - Végétation

La Forêt classée du Haut-Sassandra est une forêt dense humide semi-décidue. La formation végétale est du type à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* (GUILLAUMET et ADJANOHOON, 1969). Les arbres caractéristiques sont par ordre d'abondance décroissant, les suivants :

| Nom scientifique | Famille | Nom commercial |
|--|---------------|----------------|
| <i>Celtis adolfi-friderici</i> ENGL. | Ulmaceae | Lohonfé |
| <i>Celtis zenkeri</i> Engl. | Ulmaceae | Asan |
| <i>Sterculia rhinopetala</i> K. SCHUM. | Sterculiaceae | Lotofa |
| <i>Triplochiton scleroxylon</i> K. SCHUM | Sterculiaceae | Samba |
| <i>Celtis mildbraedii</i> ENGL. | Ulmaceae | Ba |
| <i>Holoptelea grandis</i> (HUTCH.) MILDBR. | Ulmaceae | Kékélé |
| <i>Terminalia superba</i> ENGL. & DIELS | Combretaceae | Fraké |
| <i>Ceiba pentandra</i> (SCHUM. & THONN.) TAUB. | Bombacaceae | Fromager |
| <i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC. | Sapotaceae | Akatio |
| <i>Mansonia altissima</i> (A. CHEV.) A. CHEV. | Sterculiaceae | Bété |
| <i>Pterygota macrocarpa</i> K.SCHUM. | Sterculiaceae | Koto |
| <i>Stereospermum acuminatissimum</i> K. SCHUM. | Bigoniaceae | Fara |

Dans l'extrême nord-ouest de cette forêt se trouvent de petites savanes climaciques incluses à *Borassus aethiopum* (Arecaceae) et *Panicum phragmitoïdes* (Poaceae).

Sur les rochers, se développe une végétation essentiellement composée d'herbacées (*Afrotrilepis pilosa*, Cyperaceae ; *Solenostemon graniticola*, Lamiaceae ; *Polystachya microbambusa*, Orchidaceae ; *Dolichos tonkouiensis*, Fabaceae) et de quelques arbres (*Ficus glumosa*, *Hildegardia barteri*, *Holarrhena floribunda*) (SODEFOR ; 1996a).

Cette forêt est de plus en plus ouverte par des installations agricoles et surtout par l'exploitation de bois de grumes qui s'y déroulent depuis des dizaines d'années (figure 3).

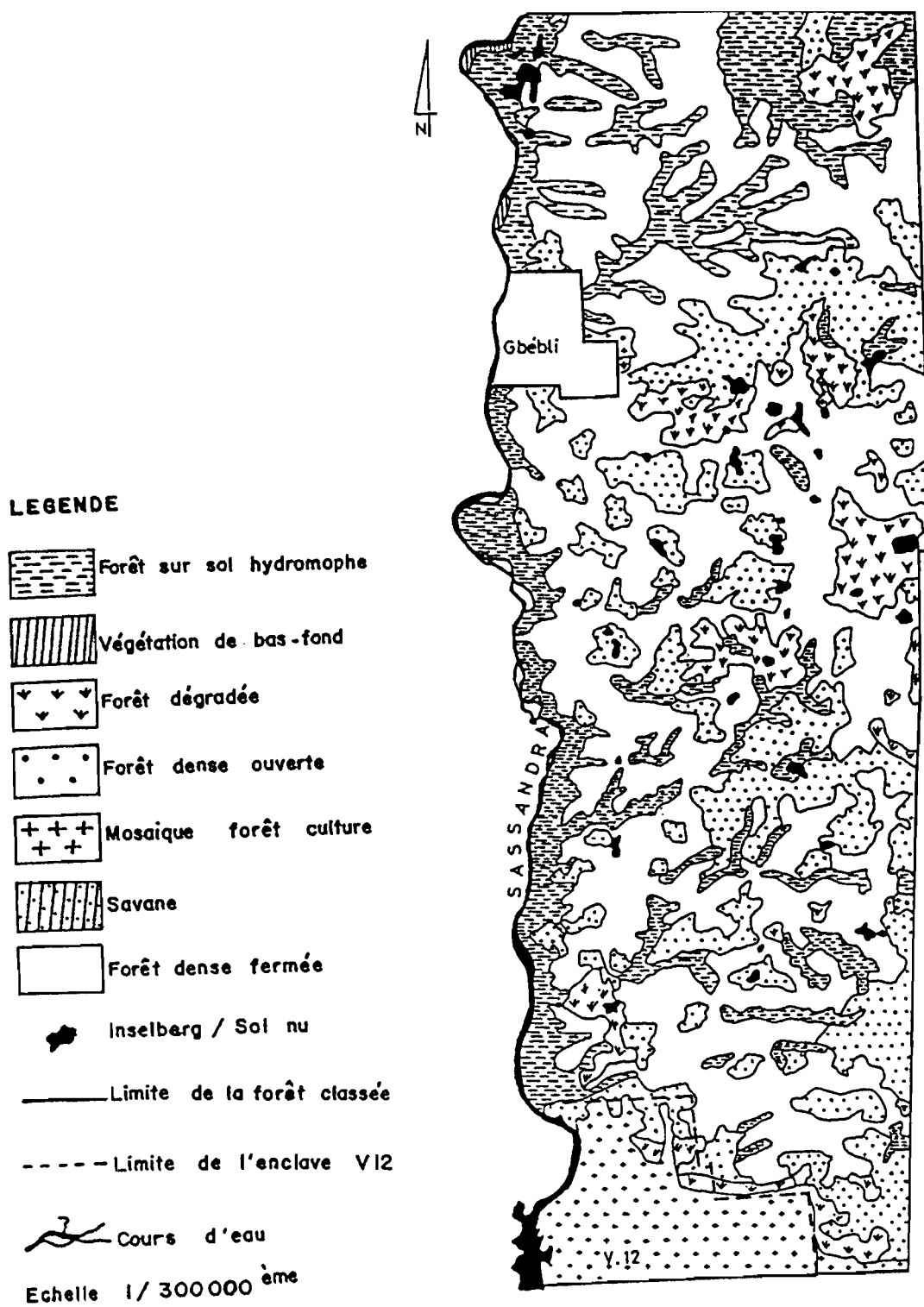


Figure 3. Carte de végétation et des inselbergs de la Forêt classée du Haut-Sassandra (DCGTx, 1993).

1.8 - Faune

La Forêt classée du Haut-Sassandra renferme encore de nombreuses espèces animales. Une liste des grands Mammifères inventoriés est présentée à la troisième partie du chapitre 1. Nous ne citerons ici que quelques espèces d'Oiseaux que nous avons observées et identifiées à l'aide du Guide «Les oiseaux de l'Ouest africain» de SERLE et MOREL (1993) :

| Famille / espèce | Nom français courant |
|--|---------------------------|
| BUCEROTIDAE | |
| <i>Ceratogymna atrata</i> (TEMMINCK) | Grand calao à casque noir |
| <i>Tockus fasciatus semifasciatus</i> (SHAW et HARTLAUB) | Calao longibande |
| ACCIPITRIDAE | |
| <i>Polyboroides radiatus</i> (SCOPOLI) | Petit serpenteaire |
| PSITTACIDAE | |
| <i>Psittacus erithacus</i> LINNE | Jacko (Perroquet gris) |
| MUSOPHAGIDAE | |
| <i>Corythaeola cristata</i> (VIEILLOT) | Touraco géant |
| <i>Tauraco macrorhynchus</i> (FRASER) | Touraco à gros bec |
| <i>Tauraco persea</i> (LINNE) | Touraco vert |
| PICIDAE | |
| <i>Mesopicos pyrrhogaster</i> (MALHERBE) | Pic à ventre rouge |
| COLUMBIDAE | |
| <i>Streptopelia decipiens</i> (HARTLAUB et FINSCH) | Tourterelle pleureuse |
| <i>Treron australis</i> (LINNE) | Pigeon vert à front nu |
| <i>Turtur brehmeri</i> (HARTLAUB) | Tourterelle à tête bleue |
| <i>Turtur tympanistria</i> (TEMMICK) | Tourterelle tambourette |
| CUCULIDAE | |
| <i>Centropus senegalensis</i> (LINNE) | Coucal du Sénégal |
| <i>Centropus leucogaster</i> (LEACH) | Coucal à ventre blanc |
| PHASIANIDAE | |
| <i>Guttera edouardii</i> (HARTLAUB) | Pintade huppée |
| ANATIDAE | |
| <i>Pteronetta hartlaubii</i> (CASSIN) | Canard de Hartlaub |

1.9 - Sites d'étude

Les études ont été réalisées dans deux sites d'étude (annexe 3).

Le premier site, ou **site 1**, se trouve au Nord-Est de la forêt et est caractérisé par :

- une pluviométrie plus basse (1054,6 mm) que celle du site 2 (figure 2) ;
- une densité d'arbres exploités de diamètre supérieur ou égale à 50 cm plus
- élevée (69 %) que dans les autres parties de la forêt (SODEFOR, 1996a) ;

- d'importantes surfaces de forêts sur sols hydromorphes, 9140 hectares (figure 3) ;
- la proximité d'un chantier sortant d'une exploitation forestière ;
- la proximité du domaine rural couvert de plantations parsemées de campements.

Le second site ou **site 2**, situé au Centre de la forêt, est caractérisé par :

- une pluviométrie légèrement plus élevée (1366, 5 mm) (figure 2) ;
- une densité d'arbres exploités de gros diamètre plus faible (49%) que celle du site 1 (SODEFOR, 1996a) ;
- le déroulement d'activités de coupe de bois de grumes.

CHAPITRE 2 : LES ELEPHANTS

2.1 - Biologie

Le mot **Eléphant** vient du mot grec «ele» qui signifie «voûte» et du mot latin «phant» qui signifie «énorme». Le mot Eléphant veut donc dire une «grande voûte» (SHOSHANI et SHOSHANI 1993).

L'Eléphant est un grand animal (longueur de la tête et du corps : 300 à 400 centimètres ; hauteur au garrot : 210 à 300 centimètres ; poids : 1800 à 5000 kilogrammes) avec une grosse tête arrondie et terminée par un museau transformé en une longue trompe (figure 4 et Photo 1). La trompe est formée par la fusion et le développement de la lèvre supérieure et du nez et joue un rôle de préhension, de respiration et d'olfaction. La tête porte de petits yeux, des défenses en ivoire provenant du développement des incisives supérieures et de grandes oreilles en éventail. Ces oreilles, extrêmement vascularisées, lui permettent d'abaisser sa température lorsqu'il les agite. Le nombre de dents par demi-mâchoire est comme suit : incisive, 1/0 ; canine, 0/0 ; prémolaires, 3/3 ; molaires, 3/3. L'Eléphant adulte possède donc vingt-six dents. Les pattes sont massives et droites et la queue est assez longue et terminée par une touffe de poils raides. La peau grise est parsemée de poils plus ou moins foncés. Les testicules sont internes (en position abdominale) et sont situés près des reins. Les mamelles, au nombre de deux, se trouvent entre les pattes antérieures. Comparativement aux ruminants, son système digestif est simple (estomac à une seule poche) et cela entraîne un passage assez rapide de la nourriture à travers l'intestin (DORST et DANDELLOT, 1972 ; HALTENORTH *et al.*, 1985). Sa marche est légère et il va l'amble (en levant en même temps les deux jambes du même côté).

L'Eléphant est un animal grégaire qui vit généralement en groupes. THEUERKAUF (1995) trouve que le groupe est divisé en groupuscules qui représentent :

- des «unités familiales» constituées de femelles adultes et de jeunes d'âge et de sexe différents et dirigés tous par une femelle âgée,
- des mâles guidés par un vieux mâle,
- un vieux mâle menant une vie solitaire.

L'Eléphant est moins actif aux heures les plus chaudes de la journée (entre dix heures et quinze heures) pendant lesquelles ils gagnent les zones fermées parce que le risque de coups de chaleur devient élevé. La régulation thermique par les glandes sudoripares semble peu effective et l'Eléphant se rafraîchit en se roulant très souvent dans les boues des souilles (SHOSHANI, 1993a).

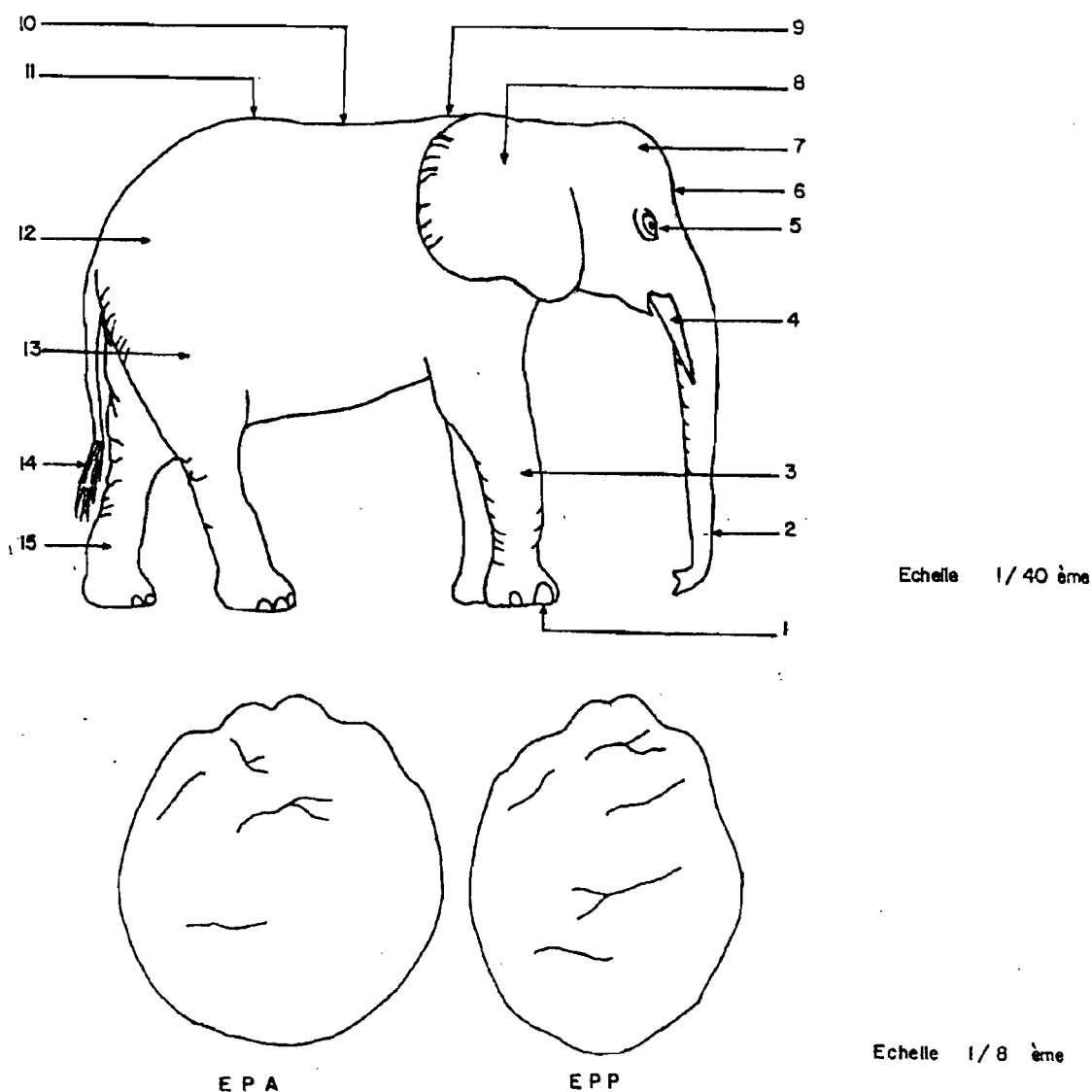


Figure 4. En haut : Anatomie externe de l'Eléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis* (MATSCHIE, 1900) Elephantidae ; en bas : schéma des empreintes de ses pattes ; 1 : ongle, 2 : trompe, 3 : patte antérieure, 4 : défense, 5 : œil, 6 : front ; 7 : crâne, 8 : oreille, 9 : garrot, 10 : dos, 11 : rein, 12 : croupe, 13 : cuisse, 14 : queue, 15 : patte postérieure, EPA : empreinte de la patte antérieure, EPP : empreinte de la patte postérieure.



Photo 1. Eléphants de forêt, *Loxodonta africana cyclotis* (MATSCHIE, 1900) Elephantidae.

La communication entre les individus du groupe se fait par de nombreux signaux notamment la position de la trompe, des oreilles, de la queue et une variété de signaux sonores (dont certains sont inaudibles pour l'homme) émis par la trompe, la bouche (barrissement, gloussement et grondement) ou par le ventre (bruit du liquide digestif). La vue est mauvaise et l'approche d'un être étranger est vite perçue par l'odorat et l'ouïe. Il lève très souvent la trompe ou dresse les oreilles pour mieux localiser ou identifier le danger (DORST et DANDELLOT, 1972 ; HALTENORTH *et al.*, 1985).

Il est essentiellement herbivore et peut consommer par jour en moyenne 200 kilogrammes de végétaux frais et boire 120 litres d'eau (HALTENORTH *et al.*, 1985). Les mises bas sont possibles toute l'année. La femelle en chaleur est couverte généralement par un seul mâle adulte. La période d'accouplement dure un à deux jours alors que la copulation dure une à deux minutes. Les saillies sont plus fréquentes que les copulations. A certaines époques (variables) de l'année, une glande temporale située entre l'œil et l'oreille sécrète chez les mâles, une substance sombre et fortement odorante, qui coule sur les tempes et souvent jusqu'à la bouche : c'est le musth. Il peut durer quelques heures à plusieurs mois. Les individus en musth s'accoupleraient plus fréquemment que les autres. Ils ne toléreraient pas la présence de rivaux et ils marquent les supports (arbres) de leur sécrétion. La maturité sexuelle du jeune éléphant se situe entre huit et dix ans et la première mise bas est observée entre dix et douze ans. Le cycle de reproduction est très lent car les gestations durent 22 mois. Elles sont séparées de 2 ans au minimum et de 4 ans en moyenne. Un seul petit (rarement des jumeaux) est mis bas. Durant sa vie, la femelle ne met au monde qu'environ douze petits qui vivent soixante ans en moyenne. Les principales causes de mortalité sont le braconnage, la sécheresse, les maladies et les accidents (DORST et DANDELLOT, 1972 ; HALTENORTH *et al.*, 1985 et ELTRINGHAM, 1993).

2.2 - Aire de répartition mondiale et évolution des populations

Selon SHOSHANI (1993b), les éléphants sont les représentants actuels d'un grand groupe ou ordre appelé les **Proboscidiens**. Le mot proboscidiens venant du mot grec «pro» qui signifie «avant» ou «antérieur», «probos» qui signifie «bouche» et de «ide» qui signifie «apparence» ou «espèce». En somme, le mot proboscidiens vient de «proboscis» qui signifierait «trompe».

Les éléphants actuels seraient les survivants d'un groupe de Mammifères proches des ongulés qui ont commencé leur évolution entre le Paléocène et l'Eocène, il y a environ 50 à 60 millions d'années. Les plus proches parents actuels des éléphants seraient les damans, les lamantins et les oryctéropes avec lesquels ils appartiendraient à un groupe évolutif particulier de la sous-classe des Euthériens. Les formes fossiles les plus anciennes des Proboscidiens datent de l'Eocène nord-africain

avec des animaux de la taille de l'Hippopotame nain : les Moerithériens. Ils n'avaient ni défense, ni trompe bien différenciées. Le continent africain serait donc le berceau des Proboscidiens qui, au début du Tertiaire, se sont répandus en Europe et en Asie. Ils ont atteint l'Amérique du nord au Miocène et l'Amérique du sud à l'époque glaciaire (SHOSHANI, 1993b).

Au cours de leur évolution, les Proboscidiens ont développé des caractères particuliers (la trompe et la denture) et des caractères généraux ou primitifs (le cœur, le grand nombre de côtes et le mode de déplacement). Cette évolution est résumée par SHOSHANI (1993b) en dix importantes phases qui sont les suivantes :

- l'augmentation de la taille ;
- l'allongement des os des membres et le développement des pieds,
- la croissance du crâne et des dents ;
- le raccourcissement du cou ;
- l'allongement de la mâchoire inférieure ;
- le développement de la trompe ;
- le remplacement horizontal et vers l'avant des dents jugales ;
- la réduction du nombre de dents ;
- la croissance excessive des secondes incisives formant des défenses ;
- l'hypertrophie et l'adaptation spéciale des dents jugales par l'augmentation du nombre de lamelles et la «molarisation» des prémolaires caduques.

Selon cet auteur, l'étude comparative des éléphants les regroupe en une seule famille (la famille des Elephantidae) comprenant 6 genres et 26 espèces, découverts sur le continent africain qui serait le berceau des Elephantidae. Trois (3) de ces genres, *Stegodibelodon*, *Stegotetrabelodon* et *Primelephas* sont des formes primitives du Mioène et du Pliocène (il y a 5 millions à 24 millions d'années). Les trois (3) autres genres sont plus connus et sont *Loxodonta* (Eléphant d'Afrique), *Elephas* (Eléphant d'Asie) et *Mammuthus* (Mammouth). Les genres *Loxodonta* et *Elephas* sont les seuls survivants de cette famille et se différencient par la taille des oreilles, la forme de l'extrémité de la trompe et surtout par la forme des dents (molaires).

Le genre *Loxodonta* (du latin «*Lox*» signifiant «losange» et «*odon*» signifiant «dent») a des molaires en forme de losange, de grandes oreilles et une trompe terminée par deux appendices. Le genre *Elephas* a la plaque dentaire sous forme d'anses fermées et comprimées, des oreilles plus petites se limitant à la ligne du cou et une trompe terminée par un seul appendice. Ces deux lignées se seraient séparées au Quaternaire ancien.

Le genre *Loxodonta* comprend une seule espèce qui vit en Afrique : *Loxodonta africana*. Cette espèce renferme deux sous-espèces qui sont *Loxodonta africana africana* et *Loxodonta africana cyclotis*.

- *Loxodonta africana africana* (BLUMENBACH, 1797) ou l'Eléphant de savane (savane d'Afrique) pèse 4.000 à 5.000 kilogrammes et atteint 3 à 4 mètres au garrot. Sa peau est foncée et velue. Elle est plus velue sur la trompe et autour de la bouche. Les oreilles sont triangulaires et sont étendues sous la ligne du cou ; leur lobe inférieur est pointu. Les défenses sont incurvées et épaisses. Il possède 4 ou 5 ongles sur le pied avant et 3, 4 ou 5 sur le pied arrière.
- *Loxodonta africana cyclotis* (MATSCHIE, 1900) ou l'Eléphant de forêt (bloc forestier guinéen) pèse 3.000 à 5.000 kilogrammes pour une taille de 2 à 3,5 mètres au garrot ; sa peau est plus claire et peu velue. Les oreilles sont arrondies et ne sont pas étendues sous la ligne du cou ; leur lobe inférieur est arrondi. Les défenses sont plus droites et plus fuselées. Le pied avant porte 5 doigts et le pied arrière en a 4 ou 5.

Une deuxième espèce, *Loxodonta pumilio*, a été décrite par NOACK en 1906 comme des «éléphants pygmées» ou éléphants nains. Aucune information précise n'étant disponible sur l'âge des individus décrits, ils ont été considérés comme de jeunes éléphants ou des individus anormaux qui n'ont pas d'importance raciale (ROTH et DOUGLAS-HAMILTON., 1991 ; PFEFFER, 1960).

Le genre *Elephas* ou l'Eléphant d'Asie vit actuellement en Asie et renferme une seule espèce, *Elephas maximus*, comprenant trois sous-espèces qui sont *Elephas maximus maximus* (LINNAEUS, 1758), *Elephas maximus indicus* (LINNAEUS, 1798) et *Elephas maximus sumatranus* (LINNAEUS, 1847). Cette espèce se serait développée en Afrique avant de migrer en Asie.

- *Elephas maximus maximus* (LINNAEUS, 1758) : ou l'Eléphant d'Asie de Sri Lanka pèse 2.000 à 5.500 kilogrammes et mesure 2 à 3,5 mètres au garrot. La peau est plus foncée et présente de larges taches de dépigmentation sur les oreilles, la face, la trompe et le ventre.
- *Elephas maximus indicus* (LINNAEUS, 1798) ou l'Eléphant d'Asie continentale (Inde et Indochine) pèse 2.000 à 5.000 kilogrammes et a une taille au garrot entre 2 et 3,5 mètres. La couleur de la dépigmentation est intermédiaire par rapport à celle des autres sous-espèces.
- *Elephas maximus sumatranus* (LINNAEUS, 1847) ou l'Eléphant d'Asie du Sumatra pèse entre 2.000 et 4.000 kilogrammes et mesure 2 à 3,20 mètres au garrot. La peau est plus claire et peu dépigmentée.

Aux temps préhistoriques, l'aire de répartition des éléphants d'Afrique s'étendait jusqu'au Maroc et en Egypte et celle des éléphants d'Asie allait jusqu'au Proche Orient (annexe 4a) (SOURD *et al.*, 1991 ; SHOSHANI, 1993b). Cette aire serait actuellement en nette régression (annexe 3a). Dans certains pays (Sénégal, Mali, Niger, Tchad et Côte-d'Ivoire) plusieurs populations d'éléphants sont menacées de disparition (SOURD *et al.*, 1991). En 1989, il ne restait en Afrique que 609.000 éléphants sur les 1.300.000 estimés en 1979. Les principales causes de cette disparition seraient le commerce de l'ivoire (DOUGLAS-HAMILTON, 1993) et la destruction de l'habitat de l'Eléphant par les agriculteurs et autres exploitants forestiers (SOURD *et al.*,1991).

La population d'éléphants de la Côte-d'Ivoire est répartie dans 28 zones (annexe 4b) occupant 15,75 % de la surface du pays (SAID *et al.*,1995). La plupart de ces éléphants se trouvent dans des aires protégées (au nombre de 24) dont 23 renferment environ 2000 individus. Le nombre moyen d'éléphants par zone est d'environ 162 individus. Quatre de ces zones ont, chacune, une population supérieure ou égale à 150 éléphants ; les 19 autres ont chacune, des populations de moins de 71 éléphants. Ces chiffres ont été obtenus de données récoltées avant 1990 pour la plupart (SAID *et al.*,1995).

2^{ème} partie

MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

CHAPITRE 1 : MATERIEL UTILISE

1.1 - Matériel biologique

Dans ce travail, l'emphase a été mise sur une seule espèce animale ; l'Eléphant de forêt : *Loxodonta africana cyclotis* (MATSCHIE, 1900) Elephantidae (figure 4).

Les observations ont aussi porté sur les empreintes des pattes (figure 4), les crottes (photo 2) et les végétaux consommés ou détruits par cet animal.

1.2 - Matériel technique

La liste du matériel est présentée par équipe de travail.

1.2.1 - Matériel de base pour toutes les études

Nos études ont nécessité l'utilisation du matériel de base suivant (utilisé dans toutes les études) :

- une carte de végétation au 1/100.000^{ème} ;
- une paire de jumelles (10 x 50) pour les observations précises à distance ;
- une boussole "Broussarde" Chaix (photo 3) pour une orientation précise des itinéraires en ligne ;
- un topofil "Chaix" (photo 4) et des bobines de topofil pour la mesure de la longueur du layon (itinéraire) depuis le point de départ ;
- un appareil photographique reflex ;
- une montre pour relever les heures auxquelles les observations sont faites ;
- un petit magnétophone à minicassette ;
- des exemplaires de fiches de saisie des données pour faciliter le relevé de celles-ci ;
- deux machettes pour se frayer le passage.

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Microsoft Excel et le texte a été traité par le logiciel Microsoft Word.

1.2.2 - Matériel spécifique à chaque étude

A - Inventaires

Le matériel spécifique aux inventaires sur les layons comprend essentiellement :

- un clinomètre (photo 3) pour faciliter le calcul des pentes ;
- quatre jalons pour faciliter les visées à la boussole ;



Photo 2. Un tas de crottes d'Eléphant dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

- une chaîne en acier de 20 m (photo 4) pour la mesure des déviations des obstacles sur les layons (itinéraires) ;
- une petite chaîne en acier de 5 m pour la mesure des petites distances (distances perpendiculaires des objets observés par rapport au layon).

Le dénombrement des éléphants n'a été possible que par le comptage des tas de crottes. Nous appelons tas de crottes, l'ensemble des crottes produites par un éléphant en une défécation (photo 2). Chez l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra, le tas de crottes est constitué de 1 à 12 balles de crottes. Le nombre moyen de balles par tas de crottes a été estimé à $5,46 \pm 0,68$ balles.

Le concours de trois personnes a été sollicité pour l'ouverture des layons et pour la réalisation des différentes mensurations (distances des objets observés).

B - Migration et structure des groupes

Le complément de matériel nécessaire à l'étude des migrations des éléphants et à celle de la structure de leur groupe est le suivant :

- un ruban de deux mètres pour la mesure des petites dimensions (diamètre des empreintes, circonférence des arbres, hauteur des traces sur les arbres, etc.) ;
- une boussole "Suunto" pour s'orienter en forêt ;
- une boîte de peinture pour le marquage des piquets ;
- du ruban fluorescent de couleur rouge pour marquer les passages ;
- des sachets en plastique pour la récolte d'éventuels échantillons (graines, etc.) ;

Le concours de deux personnes a été sollicité pour relever les données.

C - Phénologie des principaux arbres fruitiers

L'étude de la phénologie des principaux arbres fruitiers a nécessité l'utilisation du matériel suivant :

- des collecteurs de fruits ou «attrape-fruits» d'un mètre carré de surface d'ouverture pour suivre la chute des fleurs, des feuilles et des fruits ;
- un râteau pour dégager les feuilles mortes sur la ceinture de sol nu ;
- une daba pour dégager les mottes de terre.

Deux personnes ont été recrutées pour la collecte des données et pour l'ouverture et l'entretien des ceintures de sol nu.

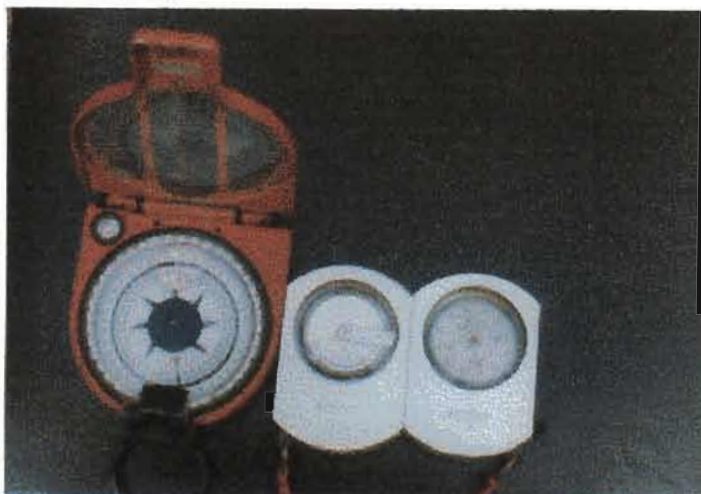


Photo 3. Boussoles et clinomètre utilisés lors des inventaires de faune dans la Forêt classée du Haut-sassandra (de gauche à droite : boussole "Broussarde CHAIX", clinomètre "SUUNTO" et boussole "SUUNTO").



Photo 4. Topofil "CHAIX" à deux bobines (à gauche) et chaîne en acier de 20 m à (à droite).

D - Régime alimentaire

Le matériel suivant a été utilisé lors de l'étude du régime alimentaire de l'Eléphant :

- un tamis de 2 mm et un autre de 0,5 mm de maille pour tamiser les crottes lors du lavage à l'eau ;
- une paire de gants pour protéger les mains lors du prélèvement et du lavage des crottes d'éléphants ;
- deux ampoules de cent watts pour faciliter le séchage des différentes fractions obtenues des crottes ;
- des flacons, du formol et de l'alcool pour conserver et faciliter l'identification ultérieure des échantillons de restes d'organes végétaux prélevés dans les crottes d'éléphants.

La recherche et le transport des tas de crottes ont été facilités par l'engagement de deux personnes.

E - Estimations des dégâts causés au niveau des végétaux

Le matériel est identique à celui utilisé lors des inventaires sur les layons. Seulement, un ruban d'une longueur de deux mètres de longueur a été utilisé en plus pour les mensurations de la circonférence des plantes.

CHAPITRE 2 : METHODES D'ETUDE

2.1 - Inventaires

Les inventaires des animaux se font par des méthodes d'observations directes ou indirectes. Les observations directes des animaux sauvages dans les forêts denses humides, particulièrement dans les forêts classées où ils sont chassés clandestinement sont de plus en plus difficiles. Les animaux y sont devenus très craintifs à cause du braconnage et la visibilité y est très réduite par la densité de la végétation. Les observations directes n'y peuvent donc pas fournir des éléments de quantification comme c'est le cas dans les parcs de savane où les méthodes de comptage sont plus élaborées et plus faciles à mettre en œuvre (BARNES, 1993 ; DAWSON et DEKKER, 1992 ; POILECOT *et al.*, 1991 ; SOULEMANE, 1993 ; YAO, 1995). Pour ces raisons, les inventaires ont été basés sur des méthodes d'observations indirectes (la constatation des traces, des crottes, des lieux de nutrition et la perception des cris).

Plusieurs méthodes et techniques ont été utilisées pour mener à bien ces études.

2.1.1 - Inventaires qualitatifs des Mammifères

A - Enquêtes

Dans les villages et les campements à l'intérieur et à la périphérie de la Forêt classée du Haut-Sassandra, un "catalogue" des animaux de la région est présenté à des personnes connaissant bien la faune (chasseurs, paysans et tenancières de petits restaurants appelés "maquis"). Ces personnes indiquent, dans le catalogue, les animaux qu'elles ont déjà vus dans la région et elles donnent leur nom en langue locale, leur statut et indiquent le lieu d'observation. Ces informations sont consignées sur des fiches établies à cet effet (annexe 5).

Ces enquêtes permettent d'établir la liste des principales espèces animales de la région et d'avoir une idée sur leurs principales zones de répartition.

Les enquêtes de faunes ont été menées dans dix villages à la périphérie de la Forêt classée du Haut-Sassandra : Belleville, V12, Monoko-Zohi, Bohinou, Pélézi, Dyafla, Vaou, Koffi N'gorankro, Petit Bouaké et Gbeubli (annexe 2).

B - Observations sur des itinéraires échantillons (layons) en forêt

Pour la réalisation rapide des études préalables (pré-inventaires) en forêt, la méthode des itinéraires échantillons (BARNES *et al.*, 1989) a été utilisée. Elle donne, à la fois, une idée sur la richesse spécifique de la faune et sur la distribution des différentes espèces dans la forêt. Ces

itinéraires échantillons ou layons ou encore "transects", sont des chemins rectilignes et jalonnés, ouverts dans le sous-bois en évitant de provoquer des modifications écologiques notables.

Les 29 grands layons ouverts lors des inventaires forestiers dans la Forêt classée du Haut-Sassandra ont été parcourus. Ce sont des chemins de 1,5 m de largeur reliant la limite est à la limite ouest (fleuve Sassandra) de la forêt. Ils couvrent toute la forêt (du nord au sud) et sont distants de 2 km l'un de l'autre (annexe 6).

Ces layons sont parcourus par deux enquêteurs qui y marchent silencieusement et lentement (à la vitesse moyenne d'un kilomètre à l'heure). Ils peuvent quitter le layon pendant quelques instants pour la recherche d'informations plus précises. Ils notent, sur des fiches (annexe 7) établies à cet effet, toutes les observations (relatives à l'Eléphant et aux autres animaux) faites de part et d'autre du layon. Ces observations sont complétées par le relevé de l'état d'ouverture de la canopée (dégradation de la forêt), des signes de présence humaine et de toutes les distances auxquelles les différentes observations sont faites. Les informations recueillies sur les grands layons sont complétées par celles faites :

- sur des pistes qui pénètrent en forêt ;
- à des points d'attraction d'animaux (points d'eau, arbres fruitiers et salines naturelles) ;
- sur de petits layons (transects en ligne) ouverts dans certaines régions de la forêt.

Les données ainsi collectées donnent des indications sur la distribution des éléphants dans la forêt.

2.1.2 - Inventaires quantitatifs des éléphants

L'estimation des densités des populations d'éléphants a été réalisée par la méthode de comptage des tas de crottes car c'est le seul indice d'abondance qui peut être converti en une estimation du nombre d'individus. Cette méthode indirecte comprend quatre étapes qui sont les suivantes :

- l'estimation de la densité des tas de crottes ;
- l'estimation du nombre de tas de crottes produits par éléphant et par jour, appelé taux de défécation ;
- l'estimation du nombre de tas de crottes disparaissant par jour (taux de décomposition des crottes) ;
- l'estimation de la densité d'éléphants à partir des trois premiers facteurs.

Comme les layons des inventaires forestiers sont très souvent fréquentés par des personnes qui dérangent la faune (braconniers et personnes effectuant des travaux sylvicoles) et qu'il est difficile d'effectuer des investigations sur toute l'étendue de la forêt (le temps imparti et les moyens alloués à cette étude sont très limités), de petits layons ("transects" en ligne) ont été ouverts dans les deux sites d'études retenus après les études préalables, pour effectuer des inventaires plus détaillés.

A - Estimation de la densité des tas de crottes

L'estimation de la densité des tas de crottes est effectuée par la méthode des itinéraires échantillons (layons ou « transects »). Elle s'est opérée, dans un premier temps, sur les grands layons (layons permanents) et, dans un deuxième temps, sur de petits layons par la méthode appelée itinéraire (layon) de largeur variable.

a - Itinéraires permanents (grands layons)

Les densités moyennes des populations d'éléphants ont été estimées à partir des grands layons selon la technique de terrain et les méthodes de calculs des densités proposées par BARNES et JENSEN (1987), BARNES *et al.* (1989) et FAY (1991).

Cette technique de terrain préconise que les enquêteurs notent, lors du parcours des layons, tous les tas de crottes observés et la distance qui sépare leur lieu d'observation au point de départ du layon (annexe 7). Tous les tas de crottes repérés sont pris en compte dans le calcul de la densité. Cette densité de tas de crottes est obtenue par extrapolation des corrélations linéaires entre la densité réelle des tas de crottes et le nombre de segments de 0,5 km (le long du layon) qui contiennent ces tas. Selon le pourcentage de segments contenant des tas de crottes, deux différentes équations sont utilisées :

- pour les transects avec moins de 75% de segments contenant des tas de crottes, la densité (**D**) est donnée par la formule suivante :

$$\mathbf{D = 6 + 703p}$$

Où **D** est le nombre de tas de crottes par km² et **p** est la proportion de segments de 0,5 km de layon contenant au moins un tas de crottes ;

- pour les transects avec plus de 75% de segments contenant des crottes, la densité (**D**) s'écrit

$$\mathbf{D = 110 + 1576p}$$

Où **D** est le nombre de tas de crottes par km² et **p** est la proportion de segments de 0,5 km de layon contenant au moins un tas de crottes.

b – Itinéraires temporaires (petits layons)

Cette technique de comptage des tas de crottes est basée sur les principes généraux de dénombrement des animaux tels que décrits par NORTHON-GRIFFITHS (1975) et LAVIEREN et BOSCH (1977). C'est une variante de la technique d'échantillonnage par itinéraires en ligne décrite par BURNHAM et ANDERSON (1976), BURNHAM *et al.* (1980), BARNES (1988 ; 1992 ; 1993), BARNES et BARNES (1992) et DAWSON et DEKKER (1992). Elle diffère, de celles de WING et BUSS (1970), SHORT (1983) et JACHMAN et BELL (1984) qui sont basées sur l'utilisation d'itinéraires permanents, par deux points :

- l'utilisation d'itinéraires de largeur variable ;
- l'adoption d'une hypothèse d'équilibre stipulant que le nombre de tas de crottes produites par jour est égale au nombre de tas de crottes disparaissant par jour et permettant alors d'effectuer un seul passage sur les itinéraires (de largeur variable) pour la récolte des données ; ce passage se fait pendant l'ouverture des itinéraires (layons).

*** - Itinéraire de largeur variable ou itinéraire en ligne**

La méthode des itinéraires de largeur variable décrite par BURNHAM *et al.* (1980) est basée sur le principe que la probabilité de trouver un objet décroît avec l'augmentation de la distance perpendiculaire à la ligne médiane.

L'ensemble des distances x_i de tous les objets observés par rapport à la ligne médiane donne, selon ces auteurs, une indication sur les chances de vision des objets à différentes distances. Ils la représentent mathématiquement par une fonction de détection ou courbe de détection $g(x)$ qui traduit la probabilité de voir des crottes à une distance donnée x du milieu du layon.

La fonction $g(x)$ est apparentée à une autre fonction de probabilité de densité $f(x)$ qui exprime la probabilité de trouver un objet à une distance particulière (x) donnée par rapport à la ligne médiane (BARNES, 1992 ; BURNHAM et ANDERSON, 1976).

Cette fonction $f(x)$, permet une estimation de $f(0)$ qui est la fréquence des tas de crottes sur la ligne médiane (à la distance zéro centimètre) et partant, celle de la densité (D) des tas de crottes (annexe 8) par la formule :

$$D = n f(0) / 2 L$$

D : nombre de tas de crottes par km^2 ;

n : nombre total de tas de crottes comptés sur tous les itinéraires (taille de l'échantillon), il doit être supérieur à 40 et être de préférence entre 60 et 80 ;

$f(0)$: fréquence des objets sur la ligne médiane (à la distance zéro centimètre) ;

L : la longueur totale de tous les itinéraires.

L'estimation de **f(0)** est donnée par BURNHAM *et al.* (1980) par l'équation :

$$f(0) = 1/w^* + \sum_{k=1}^m a_k \cos(k\pi x/w^*) = 1/w^* + \sum_{k=1}^m a_k$$

$$a_k = (2/nw^*) \sum_{i=1}^n [\cos(k\pi x_i/w^*)]$$

Où :

w* est la distance perpendiculaire maximale corrigée,

n est le nombre total de tas de crottes observés,

m est le nombre de termes de la Série de Fourier (6 au maximum) et

a_k est le coefficient des termes de la Série de Fourier.

* - Hypothèse d'état d'équilibre

Lors de l'ouverture des itinéraires en ligne, le système est considéré dans un état d'équilibre où le nombre de tas de crottes est constant ; c'est-à-dire que le nombre de tas de crottes déposés par jour est égal au nombre de tas de crottes disparaissant par jour. La densité des tas de crottes peut ainsi être convertie en densité d'éléphants (MCCLANAHAN, 1986) selon l'équation :

$$E \cdot D = Y \cdot r \quad \text{ou} \quad E = (Y \cdot r) / D$$

E : nombre d'éléphants par km² ;

D : nombre de tas de crottes produits par éléphant et par jour ;

Y : nombre de tas de crottes par km² ;

r : nombre de tas de crottes disparaissant par jour.

Une variante de cette technique d'échantillonnage par itinéraire en ligne a été utilisée pour l'estimation de la densité de tas de crottes (DAWSON et DEKKER, 1992 ; BARNES, 1993). En effet, à partir d'un point donné de la zone d'étude et, à l'aide d'une boussole, l'observateur principal marche lentement en ligne droite (au milieu de l'itinéraire), selon une direction bien prédéterminée, tout en regardant le sol de chaque côté. Lorsqu'il voit un tas de crottes (ou un objet intéressant, traces d'animaux, pièges, etc.), il note dans la fiche d'inventaire (annexe 9) :

- la distance parcourue depuis le début du layon (elle est donnée par le topofil) ;
- l'espèce animale à laquelle appartient la crotte ;
- le stade de décomposition du tas de crotte ;

- la distance perpendiculaire (x) partant de la ligne médiane à la crotte ;
- le degré d'ouverture de la canopée ;
- l'hydrographie et la topographie du milieu ;
- tous les signes de présence humaine (douille, piège, piste, etc.)

On ne mentionne que les tas de crottes vus à partir du milieu de l'itinéraire et leur distance de celui-ci. D'où le nom d'itinéraire de largeur variable, la largeur étant déterminée par la distance à laquelle les tas de crottes sont réellement vus (par rapport au centre du transect). L'observateur principal ne quitte pas le layon (milieu de l'itinéraire) pour chercher les tas de crottes et n'enregistre donc pas ceux qu'il observe quand il le quitte. On évite de trop couper la végétation pour ne pas ouvrir des chemins exploitables par les chasseurs.

Plusieurs itinéraires (en ligne) sont ouverts pour avoir un échantillonnage représentatif de la zone. Les données finales relevées comprennent :

- la longueur de chaque itinéraire en ligne ;
- le nombre de tas de crottes observés sur chaque itinéraire ;
- le nombre total d'itinéraires en ligne ;
- la longueur totale de tous les itinéraires (L) ;
- le nombre total de tas de crottes comptés sur tous les itinéraires ou la taille de l'échantillon (n) ;
- les distances perpendiculaires séparant le centre de l'itinéraire des tas de crottes enregistrés.

Ces données ainsi collectées sont utilisées pour calculer la densité des tas de crottes (annexe 8).

B - Taux de défécation des éléphants

C'est le nombre de tas de crottes produits par éléphant et par jour. Ce taux est estimé en saison sèche puis en saison pluvieuse. Des estimations en fonction des différents habitats n'ont pas été jugées utiles car les différents types de formations végétales de la Forêt classée du Haut-Sassandra n'occupent pas de grandes étendues. L'habitat a donc été considéré homogène dans son ensemble.

Le taux de défécation est obtenu à partir du suivi de troupeaux d'éléphants. De fraîches pistes d'éléphants (moins d'un jour) sont suivies pour rattraper le troupeau. Dès qu'il est aperçu, on note : la date, l'heure, l'effectif du troupeau et, si possible, sa structure d'âge. A partir de ce moment, les nouvelles crottes, fumantes, sont enregistrées. Le troupeau est suivi avec prudence et discrétion. La distance d'observation varie avec la densité de la végétation ; Il faut rester assez proche du troupeau

pour ne pas le perdre de vue mais, assez loin pour ne pas se faire voir. A la fin du suivi, la date et l'heure de l'arrêt des observations sont notées.

La détermination de l'effectif du troupeau (E), du nombre de tas de crottes (C) et du temps du suivi (T) permet de calculer le taux de défécation (D) selon l'équation :

$$D = C / E . T$$

C - Taux de décomposition des tas de crottes d'éléphants

Le taux de décomposition des tas de crottes est le nombre ou la proportion de tas de crottes disparaissant par jour. Pour l'estimer, au moins cinquante tas de crottes fraîches sont marqués et suivis chaque saison. Ces tas de crottes sont visités à des intervalles de temps réguliers d'une semaine. A chaque visite, on note le degré de décomposition de chaque tas de crottes (annexe 10). Les degrés de décomposition des tas de crottes sont décrits en sept stades :

- stade A : crottes intactes, très fraîches, humides et odorantes ;
- stade B : crottes intactes, fraîches mais pas humides et odorantes ;
- stade C1 : certaines crottes sont décomposées mais plus de la moitié est encore sous forme de balles ;
- stade C2 : certaines crottes sont décomposées et moins de la moitié est sous forme de balles ;
- stade D : toutes les crottes sont décomposées et forment une masse plate ou amorphe ;
- stade E : crottes décomposées à un tel état qu'il est impossible de les déceler à plus de deux mètres ;
- stade F : crottes ayant complètement disparu (pas de trace).

Les tas de crottes des stades E et F ne sont pas pris en compte lors du traitement des données des itinéraires en ligne car ils sont considérés comme disparus. En effet, la technique d'étude préconise qu'un tas de crottes disparaît quand il passe du stade D au stade E. Les données sont collectées dans une fiche établie à cet effet (annexe 11).

Le graphique de persistance des tas de crottes est une courbe exponentielle négative qui traduit la constance du taux journalier moyen de décomposition des tas de crottes (BARNES et BARNES, 1992). Ces auteurs proposent, pour le calcul de ce taux, l'application de l'équation exponentielle suivante lorsque plus des deux tiers des tas de crottes disparaissent :

$$N_t = N_0 \cdot e^{-rt} \quad \text{ou} \quad r = 1/t (\ln(N_0) - \ln(N_t))$$

où

N_t : nombre de tas de crottes restant le jour t ;

r : taux de décomposition ;

\ln : logarithme népérien ;

t : temps écoulé (durée) en jour ;

N_0 : nombre initial de tas de crottes.

D - Calcul de la densité d'éléphants

La densité d'éléphants est calculée à partir de la combinaison des trois précédents facteurs (la densité de tas de crottes, le taux de défécation et le taux de décomposition des tas de crottes) selon l'équation de MCCLANAHAN (1986) :

$$E \cdot D = Y \cdot r \quad \text{ou} \quad E = (Y \cdot r) / D$$

Où :

E : nombre d'éléphants par km² ;

D : nombre de tas de crottes produites par éléphant et par jour (taux de défécation) ;

Y : nombre de tas de crottes par km² ;

r : taux journalier de décomposition des tas de crottes.

Les calculs des densités d'éléphants ne diffèrent dans les deux techniques (itinéraires permanents et itinéraires en ligne) que par les méthodes d'estimation des densités de tas de crottes.

2.1.3 - Discussion des méthodes d'inventaire

Les méthodes d'observations indirectes (enquêtes menées à l'aide de catalogues de photos d'animaux ou leur identification par leurs empreintes, leurs crottes, etc.) sont, de nos jours, les mieux adaptées à l'inventaire des grands Mammifères en forêt. En effet, les observations directes sont difficiles à cause de la réduction de la visibilité par la végétation, la fuite de ces animaux rendus plus craintifs par le braconnage, et des mœurs nocturnes de certaines espèces animales.

L'échantillonnage par la méthode des itinéraires échantillons est plus adapté au dénombrement des crottes d'animaux que celui des quadrats car il pallie mieux le problème de la distribution en blocs des tas de crottes et les itinéraires de largeur variable conviendraient mieux aux milieux fermés, où la visibilité est très réduite par la densité de la végétation, qu'aux itinéraires à largeur fixe prédéterminée (NORTHON-GRIFFITHS, 1975).

Comme toutes les méthodes, ces méthodes d'observations indirectes utilisées lors des inventaires qualitatifs et quantitatifs ont des avantages et des inconvénients.

A - Avantages

a - Inventaires qualitatifs

Les enquêtes auprès des villageois à la périphérie de la Forêt classée du Haut-Sassandra permettent d'établir rapidement une liste présumée des principales espèces animales de la région d'étude et leur statut. L'identification des animaux en forêt par leurs empreintes, leurs crottes, leurs cris ou leurs traces d'alimentation permet de vite déceler leur présence. Cette technique est efficace dans l'inventaire des grands Mammifères en forêt sempervirente (YAO, 1995) comme en forêt semi-décidue (SOULEMANE, 1993). En effet, dans ces forêts, la visibilité est très réduite en saison pluvieuse à cause de la luxuriance de la végétation. Elle (la visibilité) s'améliore peu en saison sèche mais les bruits des feuilles sèches au passage des enquêteurs éloignent très vite les animaux.

b - Inventaires quantitatifs

Le parcours des itinéraires en ligne permet d'éviter plusieurs difficultés qu'entraîne l'utilisation de placeaux ou d'itinéraires permanents comme confirmés par BARNES (1988) :

- la distribution en blocs des tas de crottes ;
- la réduction de la visibilité causée par la densité de la végétation ;
- la surestimation des densités liées aux fréquentations des itinéraires permanents par les animaux dans les milieux tranquilles d'une part et, d'autre part, la sous-estimation des densités sur des layons permanents installés dans des milieux perturbés ;
- le difficile accès des layons permanents ouverts dans des zones enclavées de la forêt et la réduction des pertes d'argent et de temps que leurs parcours répétés entraînent.

B - Inconvénients

a - Inventaires qualitatifs

◆ Enquêtes

Les informations recueillies lors des enquêtes manquent très souvent de précision et conduisent à des confusions. Ces confusions sont liées à plusieurs facteurs :

- Certaines espèces ou sous-espèces sont très peu différenciées au niveau des langues locales ; c'est le cas de *Hylochoerus meinertzhageni* et *Potamochoerus porcus* ;
- les proportions de taille et les couleurs des animaux ne sont souvent pas respectées dans le catalogue utilisé pour les enquêtes ;

- la méconnaissance de certains animaux plus ou moins rares et leur confusion avec d'autres par des appellations souvent erronées ; c'est, notamment, le cas de *Neotragus pygmaeus* appelée lièvre et de *Tragelaphus euryceros* nommé girafe (par surestimation de la taille du cou) ;
- à la fébrilité et l'embrouille éprouvés devant l'équipe d'enquête.

◆ Traces

Les inconvénients au niveau des traces des animaux portent essentiellement sur leur différenciation et leur persistance (netteté et dureté) comme l'ont observé ROTH *et al.* (1979).

La différenciation des empreintes de certaines espèces animales est souvent peu aisée et entraîne des confusions pouvant être souvent à la base de sources d'erreurs. C'est le cas :

- de *Hylochoerus meinertzhageni* et des gros *Potamochoerus porcus* ;
- des petits *Syncerus caffer nanus* et des gros *Tragelaphus euryceros* ;
- de *Tragelaphus scriptus* et de *Cephalophus sylvicultor* ;
- entre différentes espèces de céphalophes ; *Cephalophus niger* et *Cephalophus dorsalis*.

À cela, il faut ajouter les difficultés à déterminer le sexe de l'animal à partir des empreintes ou des crottes.

La persistance des empreintes des animaux dans le sol est fonction de la taille de l'animal et de certains caractères du sol tels que la structure, l'humidité et l'épaisseur de la couche de feuilles mortes qui les couvre. Les empreintes sont moins marquées, ou très vite effacées, sur des sols durs, sableux ou couverts de feuilles mortes.

b - Inventaires quantitatifs

La méthode des itinéraires en ligne est aujourd'hui l'une des méthodes les plus adaptées aux inventaires terrestres de grands Mammifères en forêt. Cependant, elle comporte encore beaucoup de sources d'erreurs :

- la tentation de dévier les itinéraires vers des zones plus fréquentées par les animaux ou plus faciles à traverser ;
- l'augmentation des erreurs par addition de celles faites sur les trois facteurs utilisés dans le calcul de densité d'animaux (densité de tas de crottes, taux de défécation, et taux de décomposition) ;
- l'erreur liée à la détermination de l'état d'équilibre, consécutive aux variations saisonnières du taux de décomposition, de défécation et aux éventuelles migrations des animaux (éléphants) au cours de l'année ;

- la détermination exacte de la limite entre le stade D (crottes encore visibles) et le stade E (crottes disparues) ;
- La raréfaction des observations directes liée aux bruits causés par les coupeurs sur le layon.

2.1.4 - Conclusion

Selon les auteurs cités, les inventaires des Mammifères par les observations indirectes (crottes, empreintes, cris, etc.) et leur dénombrement sur des itinéraires en ligne (de largeur variable), donnent les meilleurs résultats dans les milieux où l'observation de ces animaux dépend plus de leur visibilité que de leur comportement.

Nous pouvons donc estimer nos résultats fiables dans la mesure où connaissant les inconvénients de chacune des méthodes, nous les avons évités au maximum pour privilégier les avantages.

2.2 - Quelques aspects de la biologie de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra

2.2.1 - Régime alimentaire

Cette étude a été basée sur l'analyse des contenus des crottes, l'observation des traces fraîches de nutrition et le suivi de la germination des graines dans les crottes.

A - Analyse des crottes

Chaque mois, plus de 15 tas de crottes fraîches (stades A ou B) sont ramassés et transportés à un point d'eau. Les crottes sont trempées dans l'eau sur des tamis de mailles différentes (2 mm et 0,5 mm). Les résidus obtenus sont fractionnés en différentes catégories qui sont essentiellement les graines, les restes de fruits, les feuilles, les écorces, les racines, les tubercules et la matière minérale. Chaque catégorie est séchée au soleil ou à la lumière d'une ampoule de 100 watts jusqu'à l'obtention d'un poids constant.

Les restes de fruits sont conservés dans une solution de formol à 10 %. Les échantillons de feuilles consommées sont prélevés, pressés dans du papier journal et séchés. Les échantillons ainsi obtenus sont identifiés au Centre National de Floristique (CNF) et une liste des espèces et organes végétaux recensés est dressée. Cela donne un aperçu qualitatif des habitudes alimentaires.

B - Observations des traces fraîches de nutrition

A chaque saison (saison sèche et saison des pluies), quelques nouvelles pistes d'éléphants de moins d'un jour sont suivies et leurs traces de nutrition sont observées et notées (annexe 12), à savoir :

- les restes de feuilles et de fruits consommés ;
- les restes d'écorces d'arbres et les lianes mâchées ;
- les restes de racines et les tubercules consommés.

Sur ces pistes, tous les organes végétaux consommés sont notés et des échantillons en sont prélevés pour une identification plus précise au Centre National de Floristique (CNF).

La fréquence de consommation d'un organe de plante (%oc) est calculée comme suit :

$$\%oc = Npc / Tpc$$

où Npc est le nombre d'espèces de plantes chez lesquelles l'organe a été consommé et Tpc est le nombre total d'espèces de plantes chez lesquelles au moins un organe est consommé.

Le test du Khideux (χ^2) est utilisé pour comparer la répartition observée à la répartition théorique. Pour un caractère qualitatif donné à k classes, SCHWARTZ (1963) trouve que :

$$\chi^2 = \sum [(o_i - c_i)^2 / c_i]$$

où χ^2 est l'indice du Khideux, Σ est la somme, o_i est l'effectif observé et c_i est l'effectif calculé.

On cherche la probabilité correspondante α dans la table de Khideux pour le nombre de degré de liberté (d.d.l.) = k+1 :

- si α est supérieur à 5%, la différence n'est pas significative,
- si α est inférieur ou égale à 5%, la différence est dite significative et α mesure son degré de signification.

C - Identification des graines en germination dans les crottes

Pour identifier les espèces d'arbres dont les fruits sont consommés par l'Eléphant, nous avons procédé par l'examen des graines contenues dans les crottes à l'aide de deux techniques :

- la réalisation de pépinières des graines extraites de crottes ;
- le suivi *in situ* de la germination des graines contenues dans les crottes et de la croissance des plantules.

a - Suivi de la germination dans les crottes *in situ*

Chaque mois, plus de 50 tas de crottes fraîches (stades A ou B) sont marqués sur les layons et sur les pistes d'éléphants. Ils sont visités à intervalles réguliers de deux semaines. Pendant ces

visites, les espèces végétales en germination dans chaque tas de crottes sont notées et les dimensions des plantules sont mesurées (annexe 13).

b - Réalisation de pépinières

Des sachets de pépinières ont été remplis de terre et les graines récoltées dans les crottes d'éléphants y ont été semées. Ces pépinières sont visitées à intervalles de temps réguliers (deux semaines). Lors des visites, toutes les espèces végétales en germination et les dimensions des différentes plantules sont notées.

Ces deux techniques permettent de déterminer :

- les arbres fruitiers dont les fruits sont consommés par l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra ;
- les arbres fruitiers dont les graines germent dans les crottes ;
- la diversité et la structure des espèces végétales consommées dans la Forêt classée du Haut-Sassandra par estimation du nombre de graines récoltées par an dans les crottes ou du nombre moyen d'espèces de graines par tas de crottes ;
- le devenir des plantules des crottes en fonction du milieu où ces dernières sont abandonnées.

2.2.2 - Migration des éléphants

A - Itinéraires et principales zones de migration

Pour mieux cerner les mouvements migratoires des éléphants, nous avons utilisé quatre techniques d'études :

- le parcours des limites de la forêt classée une fois par saison et celui des limites nord et nord-est une fois toutes les deux semaines ;
- le parcours des layons ouverts lors des inventaires forestiers une fois par saison ;
- le contrôle des déplacements des troupeaux par le levé des principaux itinéraires à chaque saison ;
- des enquêtes dans les campements à l'intérieur et autour de la forêt classée (annexes 5 et 14).

B - Déterminisme des migrations

a - Disponibilité des ressources alimentaires

En vue de déterminer les variations de la disponibilité des ressources alimentaires dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, la phénologie des principaux arbres dont certains organes (fruits, feuilles, écorces, etc.) sont consommés par les éléphants a été suivie. Pour ce faire, la surface correspondant à la projection verticale de l'houppier (voûte de feuilles et branches) au sol de quelques arbres fruitiers (arbres - mères) est nettoyée, débarrassée de tous les débris végétaux et une grappe ou "attrape fruits" d'un mètre carré de surface d'ouverture, y est installée. Pour des raisons pécuniaires, des grappes en bâches de sacs de fils synthétiques (annexe 15) ont été utilisées.

Ces arbres sont visités une fois tous les quinze jours. Pendant ces visites, la phénologie (floraison, fructification, chute de feuilles, feuillaison, etc.) de ces arbres est notée. Ces informations sont complétées par les observations faites sous l'arbre (annexe 16), à savoir la détermination :

- de l'espèce et du nombre de fruits ou de graines dans la bâche ;
- des espèces végétales en germination ;
- des traces d'animaux ;
- des crottes d'animaux.

Les observations faites sous ces « arbres - mères » sont aussi complétées par celles faites sur les layons.

b - Influence des activités humaines sur les populations d'éléphants

Les activités humaines qui ont une influence sur les populations animales dans la Forêt classée du Haut-Sassandra sont essentiellement l'abattage des arbres, la chasse et l'agriculture. Les méthodes d'étude utilisées pour estimer leurs impacts sur les populations animales sont les suivantes :

*** - Exploitation du bois de grumes**

Pour voir l'influence de l'abattage des arbres (exploitation des grumes) sur les éléphants, des inventaires fauniques sont réalisés par l'ouverture d'itinéraires en ligne à proximité d'une zone où l'exploitation du bois de grumes venait d'être arrêtée (site1) et dans une zone en exploitation (site 2), c'est-à-dire où se déroulent encore des activités de coupes de bois.

*** - Agriculture**

L'impact de l'agriculture sur les populations animales est étudié par plusieurs techniques :

- parcours des itinéraires ;
- parcours de pistes pénétrant en forêt ;
- enquêtes dans les plantations et campements limitrophes sur les dégâts causés aux cultures par les éléphants ;
- contrôle des sorties d'éléphants de la forêt.

* - Chasse

L'impact de la chasse sur les populations animales a été estimé par :

- la prise en compte des signes de présence humaine (pièges, douilles, coups de feu, foyers et campements de braconniers) pendant le parcours des layons (annexe 9) ;
- le recensement du gibier dans les «maquis» et sur les marchés des villages proches de la forêt classée (annexe 17) ;
- des visites surprises et des enquêtes auprès des travailleurs forestiers (personnel des exploitants forestiers et de la SODEFOR).

2.3 - Structure des groupes d'éléphants rencontrés

La structure de la population est définie par la distribution du nombre d'individus de chaque classe d'âge dans la population. Elle permet de prévoir l'évolution (résultante de la fécondité et de la mortalité) d'une population donnée dans le temps.

Les classes d'âge sont déterminées par la taille des individus. La taille des individus et le nombre d'individus par groupe (effectif du groupe ou taille du groupe) sont estimés par plusieurs techniques :

- le suivi de troupeaux d'éléphants pour la réalisation de ces estimations à vue d'œil (effectif, taille des individus et caractéristiques du groupe) ;
- la mesure de la circonférence des empreintes des pattes antérieures des éléphants à partir de laquelle la taille des individus est déduite par l'application de l'indice des hauteurs au garrot de ROTH et DOUGLAS-HAMILTON (1991) qui est de $1 / 2,3$;
- les enquêtes dans les plantations riveraines de la forêt concernant les troupeaux qui y ont été observés.

Toutes les informations sont notées dans des formulaires (annexe 18) établis à cet effet.

2.4 - Interactions entre l'Eléphant et le Milieu

2.4.1 - Influence de l'Eléphant sur la végétation et les autres animaux

Cette étude est faite par l'analyse de l'influence des éléphants sur la végétation et sur la faune (chapitre 2, sous-titres 2.2.1 et 2.2.3).

La fréquence de plantes abîmées (pa) est :

$$pa = Npa / Lp$$

où Npa est le nombre total de plants abîmés et Lp est la longueur de piste parcourue en kilomètre ; pa est exprimée en nombre de plants abîmés par kilomètre de piste parcourue ;

L'intervalle de confiance à 5% est obtenu selon la formule de SCHWARTZ (1963) :

$$m_2 = m_1 \pm 1,96 s (n)^{1/2}$$

où m_1 est la moyenne observée sur un échantillon de n observations ; m_2 , est la moyenne inconnue ; s est l'écart-type.

2.4.2 - Conflits entre l'homme et l'Eléphant

Cette étude a été réalisée par :

- des enquêtes dans les campements proches de la forêt classée (annexe 5) ;
- la détermination des périodes d'intrusion des éléphants dans ces plantations par le parcours des limites de la forêt.
- l'estimation des dégâts causés par les éléphants dans les plantations de la périphérie à partir d'inventaires des plants abîmés sur des placeaux de 50 m x 50 m dans les plantations visitées par les éléphants (annexe 19) ; le taux de plants abîmés par type de culture (%pa) est :

$$\%pa = tc / Ttc$$

où tc est le nombre total de plants abîmés par type de culture et Ttc est le nombre total de plants de tous les types de cultures.

2.5 - Evaluation de la qualité de l'habitat

Des évaluations de la qualité de l'habitat pour les éléphants sont très rares. Nous nous baserons sur la méthode de THEUERKAUF (1995) qui fait des évaluations de la qualité de l'habitat en utilisant des données obtenues dans toutes les zones de dispersion de l'éléphant de forêt. La relation entre l'état de l'habitat et la qualité de l'habitat (relation-état-valeur) est traduite par une courbe résultant de la représentation graphique de la qualité de l'habitat en fonction de son état. Cette fonction est approximativement sigmoïde, logarithmique ou exponentielle. L'échelonnement de l'axe des ordonnées du diagramme portant la qualité de l'habitat est fait de façon ordinaire. En effet, l'évaluation de la qualité de l'habitat n'a pas pour objectif de donner un chiffre de la qualité de l'habitat mais, de montrer où la qualité est bonne ou mauvaise. Des indicateurs sont donc utilisés pour la démarcation de la qualité de l'habitat.

3^{ème} partie

RESULTATS ET DISCUSSIONS

CHAPITRE 1 : INVENTAIRES

1.1 - Inventaires qualitatifs des Mammifères

1.1.1 – Mammifères inventoriés par les études d'enquêtes

Les principaux Mammifères recensés sont présentés dans le tableau I. Ce sont 42 espèces appartenant à 19 familles et 8 ordres.

1.1.2 - Mammifères inventoriés par la méthode d'itinéraires (layons)

Les 29 grands layons d'inventaires forestiers (layons permanents) d'une longueur totale de 450,919 km ont été parcourus (tableau II). Dix petits layons (itinéraires en ligne) ont été ouverts et parcourus dans chacun des sites 1 et 2. Ces layons ont une longueur totale de 111,097 km dans le site 1 et 68,411 km dans le site 2. Vingt (20) espèces de grands mammifères réparties en 9 familles et 6 ordres y ont été recensées (tableaux III).

Au total, quarante-deux espèces de Mammifères ont été recensées dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (tableaux I) dont 20 grands Mammifères (tableau III). La Forêt classée du Haut-Sassandra renferme donc encore des grands Mammifères caractéristiques des forêts denses semi-décidues. Cependant ces espèces sont, pour la plupart, faiblement représentées comme le montrent les tableaux I et III. En effet, les céphalophes caractéristiques des forêts denses humides, *Cephalophus sylvicultor*, *Cephalophus niger* et *Cephalophus dorsalis* ont été peu observés. *Cephalophus maxwelli*, qui s'adapte mieux aux milieux ouverts est commun. Parmi les singes, seules les espèces plus plastiques, *Cercopithecus petaurista* et *Cercopithecus mona*, qui supportent la dégradation de la canopée, sont les plus rencontrées. Les colobes, *Colobus polykomos polykomos* et *Colobus badius badius*, grands singes inféodés aux strates supérieures de la forêt, sont rares. Le chimpanzé, *Pan Troglodytes*, lui aussi peu observé, n'occupe que les parties de forêts les mieux conservées où il confectionne ses nids dans la strate supérieure.

Le Centre de la forêt, plus humide, semble plus riche en espèces animales de forêt (Céphalophes de forêt et singes de la strate supérieure) que le nord. Cependant, elles y sont présentes à de faibles densités.

Les éléphants que nous avons rencontrés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra ont le point culminant du corps en arrière du milieu du dos. Leurs oreilles ne se touchent guère au niveau de la nuque et elles ont le lobe inférieur arrondi. Les défenses sont relativement minces, courtes, rectilignes et dirigées vers le bas. Ces éléphants ont donc les caractéristiques de l'écotype de forêt

Tableau I. Liste des principaux Mammifères de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

C : commun ; F: fréquent ; PF ; peu fréquent ; R : rare ; ff : forêt à canopée fermée ; fo : forêt à canopée ouverte ; S : savane ; fh : forêt hydromorphes ; if : strate inférieure de la forêt ; mf : strate moyenne de la forêt ; sf : strate supérieure de la forêt.

| Ordre | Famille | Sous famille | Noms scientifiques | Noms français courants | Statut | Habitat |
|--------------|----------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|--------|-------------|
| Proboscidea | Elephantidae | | <i>Loxodonta africana cyclotis</i> (MATSCHIE) | Eléphant | PF | ff et fo |
| Artiodactyla | Bovidae | Bovinae | <i>Syncerus caffer</i> (SPARMAN) | Buffle | PF | ff, fo et S |
| | | Neotraginae | <i>Neotragus (Neotragus) pygmaeus</i> (LINNE) | Antilope royale | | ff et fo |
| | | Tragelaphinae | <i>Tragelaphus (Tragelaphus) euryceros</i> (OGILBY, 1857) | Bongo | PF | ff |
| | | | <i>Tragelaphus (Tragelaphus) scriptus</i> (PALLAS) | Guib harnaché | PF | fo et s |
| | | Cephalophinae | <i>Cephalophus (Cephalophus) sylvicultor</i> (AFZELIUS) | Céphalophe à dos jaune | R | ff et fo |
| | | | <i>Cephalophus (Cephalophus) niger</i> (GRAY) | Céphalophe noir | PF | ff et fo |
| | | | <i>Cephalophus (Cephalophus) dorsalis</i> (GRAY,) | Céphalophe à bande dorsale noire | F | ff et fo |
| | | | <i>Cephalophus (Cephalophus) maxwelli</i> (THUNBERG) | Céphalophe de Maxwell | C | ff, fo et S |
| | Tragulidae | | <i>Hyemoschus aquaticus</i> (OGILBY) | Chevrotain aquatique | R | fh |
| | Hippopotamidae | | <i>Hippopotamus amphibius</i> LINNE | Hippopotame | R | fleuve |
| | Suidae | | <i>Hylochoerus meinertzhageni</i> (THOMAS) | Hylochères | R | fh |
| | | <i>Potamochoerus porcus</i> (LINNÉ) | Potamochère | PF | fh | |

Suite tableau I

| Ordre | Famille | Sous famille | Noms scientifiques | Noms français courants | Statut | Habitat |
|----------|-----------------|--|---|--|----------|----------|
| Primates | Cercopithecidae | Papiinae | <i>Cercocebus torquatus</i> (KERR) | Cercocèbe à collier blanc | R | mf |
| | | Cercopithecinae | <i>Cercopithecus mona</i> (SCHREBER) | Mone | R | mf |
| | | | <i>Cercopithecus petaurista</i> (SCHREBER) | Pétauriste | R | if |
| | | Colobinae | <i>Colobus (Colobus) polykomos polykomos</i> (ZIMMERMANN) | Colobe blanc et noir d'Afrique occidentale | R | Sf |
| | | | <i>Colobus (Piliocolobus) badius badius</i> (KERR) | Colobe bai | R | Sf |
| | Lorisidae | Galaginae | <i>Galago (Galagoides) demidovii</i> G. FISCHER | Galago de Demidoff | PF | ff et fo |
| | | | <i>Galago (Galago) senegalensis</i> E. GEOFFROY ST-HILAIRE | Galago du Sénégal | PF | fo et s |
| | Lorisinae | <i>Perodicticus potto</i> (P.L.S. MÜLLER) | Potto de Bosman | PF | ff et fo | |
| | Pongidae | | <i>Pan troglodytes</i> BLUMENBACH) | Chimpanzé | R | ff et fo |
| Rodentia | Thryomidae | | <i>Thryonomys swinderianus</i> (TEMMICK) | Aulacode | PF | fo et s |
| | Hystricidae | | <i>Atherurus africanus</i> (GRAY) | Athérure | C | ff et fo |
| | Sciuridae | | <i>Euxerus erythropus</i> (E. GEOFFROY) | Rat palmiste | C | fo et s |
| | Anomaluridae | | <i>Anomalurus peli</i> (SCHLEGEL & MÜLLER) | Ecureuil volant de Pel | PF | ff et fo |
| | | | <i>Anomalurus beecrofti</i> (FRASER) | Ecureuil volant de Beecroft | PF | ff et fo |
| | Cricetidae | | <i>Cricetomys gambianus</i> WATERHOUSE | Rat de Gambie | C | fo et s |

Suite tableau I

| Ordre | Famille | Sous famille | Noms scientifiques | Noms français courants | Statut | Habitat |
|---|-----------------|--------------|--|---------------------------------|--------|-------------|
| Carnivora | Felidae | Pantherinae | <i>Panthera pardus</i> (LINNE) | Panthère | PF | ff et fo |
| | | Felinae | <i>Profelis aurata</i> (TEMMINCK) | Chat doré | PF | ff |
| | Viverridae | Viverrinae | <i>Viverra civetta</i> SCHREBER | Civette | PF | ff et fo |
| | | | <i>Genetta tigrina</i> (SCHREBER) | Genette tigrine | PF | ff et fo |
| | | Herpestinae | <i>Genetta pardina</i> I. GEOFFROY | Genette pardine | PF | ff et fo |
| | | | <i>Herpes (Atilax) paludinosus</i> (G. CUVIER) | Mangouste des marais | F | ff, fo et s |
| | Mustelidae | Lutrinae | <i>Mungos (Crossarchus) obscurus</i> (F. CUVIER) | Mangouste brune | F | ff |
| <i>Lutra (Hydricitis) maculiollis</i> LICHTENTEIN | | | Loutre à cou tacheté | PF | fleuve | |
| Hyracoidea | Procaviidae | | <i>Dendrohyrax arboreus</i> (A. SMITH) | Daman d'arbre | PF | ff et fo |
| | | | <i>Procavia capensis</i> (PALLAS) | Daman de rocher | R | rocher |
| Pholidota | Manidae | | <i>Manis (Smutsia) gigantea</i> ILLIGER | Pangolin géant | R | ff et fo |
| | | | <i>Manis (Uromanis) tetradactyla</i> LINNE | Pangolin à longue queue | PF | ff et fo |
| | | | <i>Manis (Phataginus) tricuspis</i> (RAFINESQUE) | Pangolin à écailles tricuspides | PF | ff et fo |
| Tubulidentata | Orycteropodidae | | <i>Orycteropus afer</i> (PALLAS) | Oryctérope | R | ff, fo et S |

Tableau II : Différents layons (itinéraires) d'inventaires parcourus dans la Forêt classée du Haut-Sassandra et leur longueur.

| Layon permanent | | Site 1 | | Site 2 | |
|-----------------|----------------|----------|----------------|----------|---------------|
| N° | longueur (m) | Layon N° | longueur (m) | Layon N° | Longueur (m) |
| 1 | 18027 | A | 11038 | 1 | 9962 |
| 2 | 13445 | B | 10951 | 2 | 6300 |
| 3 | 19450 | C | 10997 | 3 | 7710 |
| 4 | 18250 | D | 11203 | 4 | 6139 |
| 5 | 18250 | E | 11453 | 5 | 6006 |
| 6 | 18900 | F | 11123 | 6 | 6109 |
| 7 | 15000 | G | 11164 | 7 | 6090 |
| 8 | 11000 | H | 11205 | 8 | 6415 |
| 9 | 14000 | I | 11070 | 9 | 6312 |
| 10 | 19580 | J | 10893 | 10 | 7368 |
| 11 | 18930 | | | | |
| 12 | 18650 | | | | |
| 13 | 13550 | | | | |
| 14 | 14147 | | | | |
| 15 | 17825 | | | | |
| 16 | 17425 | | | | |
| 17 | 15750 | | | | |
| 18 | 16075 | | | | |
| 19 | 16350 | | | | |
| 20 | 17100 | | | | |
| 21 | 17230 | | | | |
| 22 | 17385 | | | | |
| 23 | 17050 | | | | |
| 24 | 17100 | | | | |
| 25 | 17000 | | | | |
| 26 | 11400 | | | | |
| 27 | 11600 | | | | |
| 28 | 4900 | | | | |
| 29 | 5550 | | | | |
| TOTAL | 450 919 | | 111 097 | | 68 411 |

Tableau III. Fréquences d'observations (en nombre d'observations par km) et statut des grands Mammifères dans deux sites d'études (1 et 2) à partir d'itinéraires temporaires et, dans toute la Forêt classée du Haut-Sassandra à partir d'itinéraires permanents (pré-inventaire). Les symboles utilisés sont : C = commun ; F = fréquent ; PF = peu fréquent ; I = indéterminé (espèce probablement présente mais statut mal connu par insuffisance d'informations) ; R : rare. ¹ : Fréq. = fréquence = nombre d'observations (directes ou indirectes) par km de layon parcouru ; ² : Onq : espèce observée mais non quantifiée ; l'espèce a été observée mais, pas pendant l'exécution de l'inventaire régulier ; ³ : regroupe toutes les observations de groupes de singes (mono ou plurispécifique) ; les chimpanzés en sont exclus ; ⁴ : les deux espèces sont très difficiles à distinguer à partir des empreintes ; la plupart des observations étant indirectes (empreintes) et nous les avons regroupées. - : l'espèce n'a pas été observée lors de l'inventaire ; ceci ne veut pas dire qu'elle est absente.

| N° | Espèces animales | Site 1 | | Site 2 | | Pré - inventaire | |
|----|--|--------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|
| | | Fréq. | Statut | Fréq. ¹ | Statut | Fréq. | Statut |
| 1 | <i>Loxodonta africana cyclotis</i> (MATSCHIE) Elephantidae | 3,81 | C | 0,26 | PF | 0,36 | PF |
| 2 | <i>Syncerus caffer</i> (SPARMAN) Bovidae | 0,90 | PF | 0,21 | PF | 0,055 | R |
| 3 | <i>Tragelaphus euryceros</i> (OGILBY) Bovidae | 0,88 | PF | 1,4 | F | 0,094 | R |
| 4 | <i>Tragelaphus scriptus</i> (PALLAS) Bovidae | 0,58 | PF | 1,37 | F | 0,066 | R |
| 5 | <i>Cephalophus sylvicultor</i> (AFZELIUS) Bovidae | Onq | R | Onq ² | R | 0,024 | R |
| 6 | <i>Cephalophus dorsalis</i> (GRAY) Bovidae | 1,36 | F | 232 | C | 0,022 | R |
| 7 | <i>Cephalophus niger</i> (GRAY, 1846) Bovidae | 0,94 | PF | 3,42 | C | 0,33 | R |
| 8 | <i>Cephalophus maxwelli</i> (THUNBERG) Bovidae | 3,38 | C | 5,75 | C | 1,67 | F |
| 9 | <i>Cercopithecus mona</i> (SCHREBER, 1774) Cercopithecidae | - | | - | | 0,008 | R |
| 10 | <i>Cercopithecus petaurista</i> (SCHREBER, 1775) Cercopithecidae | - | | - | | 0,011 | R |
| 11 | <i>Cercocebus torquatus</i> (KERR) Cercopithecidae | - | | - | | 0,004 | R |
| 12 | <i>Colobus polykomos polykomos</i> (ZIMMERMANN) Cercopithecidae | - | | - | | 0,004 | R |
| 13 | <i>Colobus badius badius</i> (KERR) Cercopithecidae | - | | - | | 0,004 | R |
| 14 | Groupes de singes ³ | 0,01 | R | 0,1 | PF | 0,32 | PF |
| 15 | <i>Pan troglodytes</i> (BLUMENBACH) Pongidae | 0,07 | R | 0,02 | R | 0,033 | R |
| 16 | <i>Panthera pardus</i> (LINNE) Felidae | 0,01 | R | 0,01 | R | Onq | R |
| 17 | <i>Viverra civetta</i> SCHREBER Viverridae | 0,41 | PF | 0,04 | R | 0,01 | R |
| 18 | <i>Hylochoerus meinertzhageni</i> (THOMAS) et <i>Potamochoerus porcus</i> (LINNÉ) ⁴ Suidae | 0,53 | PF | 0,75 | PF | 0,024 | R |
| 19 | <i>Manis (Smutsia) gigantea</i> ILLIGER Manidae | 0,12 | R | 0,03 | R | 0,01 | R |
| 20 | <i>Orycteropus afer</i> (PALLAS) Orycteropodidae | - | I | - | I | Onq | R |

Loxodonta africana cyclotis (MATSCHIE, 1900) **Elephantidae** dont la position systématique est la suivante :

| Catégorie | Unité taxonomique |
|------------------|---|
| Règne : | Animal |
| Phylum : | Chordés |
| Sous – phylum : | Vertébrés |
| Classe : | Mammifère |
| Ordre : | Proboscidea |
| Famille : | Elephantidae |
| Genre : | <i>Loxodonta</i> |
| Espèce : | <i>Loxodonta africana</i> ¹ |
| Sous-espèce : | <i>Loxodonta africana cyclotis</i> ² |

¹ : (BLUMENBACH, 1797)

² : (MATSCHIE, 1900).

1.1.3 - Conclusion

Au regard de la liste des animaux recensés et de leur statut ou de l'estimation figurée, il apparaît que la Forêt classée du Haut-Sassandra renferme encore une faune caractéristique des forêts semi décidues (BOUSQUET, 1992). Comme l'a observé SOULEMANE (1993), de nombreuses espèces animales y sont devenues rares, ce qui constitue un indéniable indice de dégradation de la forêt.

1.2 - Inventaires quantitatifs des éléphants

1.2.1 - Densités des tas de crottes

L'effectif total des tas de crottes récoltés sur les itinéraires est très faible. Dans toute la Forêt classée du Haut-Sassandra, 16 tas de crottes ont été recensés sur les layons permanents. Sur les petits layons, 41 tas de crottes ont été recensés sur le site 1 alors que 7 seulement l'ont été sur le site 2.

La méthode de calcul de densité proposée par BURNHAM *et al.* (1980) qui recommandent l'utilisation d'échantillons d'effectif supérieur à 40 (tas de crottes) et de préférence des effectifs minimaux entre 60 et 80, ne peut être appliquée ici.

Dans le souci de comparer les résultats obtenus dans les différents milieux, la méthode de calcul de densité proposée par BARNES *et al.* (1989), FAY (1991), BARNES (1992 ; 1993) et BARNES et BARNES (1992), mieux adaptée à l'estimation de faibles densités de tas de crottes en forêt, a été utilisée. Les densités ainsi obtenues sont de :

- **18,43 ± 11,73** tas de crottes par km² dans toute la Forêt classée du Haut-Sassandra, à partir des grands layons (permanents);
- **58,92 ± 37,71** tas de crottes par km² dans le site 1 et **10,23 ± 6,55** tas de crottes par km² dans le site 2, à partir des petits layons.

1.2.2 - Taux de défécation des éléphants

L'estimation du taux de défécation des éléphants par la méthode de suivi de troupeaux d'éléphants sauvages a donné les résultats suivants (tableau IV) :

- un taux moyen de **16,50 ± 0,58** tas de crottes par éléphant et par jour en saison sèche ;
- un taux moyen de **17,87 ± 1,20** tas de crottes par éléphant et par jour en saison pluvieuse.
- Le taux moyen journalier de défécation des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra est dans l'année, de **17,18 ± 0,63** tas de crottes par éléphant et par jour.

Comme le montre le tableau IV, le taux de défécation varie donc en fonction des saisons. Il est plus élevé pendant la saison des pluies avec l'abondance de l'eau et de la nourriture et, diminue en saison sèche avec la raréfaction de l'eau et des plantes fourragères. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par :

- THEUERKAUF (1995) qui trouve dans la Forêt classée de Bossématié (FCB), un taux journalier de défécation de 16 tas de crottes en saison sèche, 18 tas de crottes en saison des pluies et une moyenne de 17 tas de crottes dans l'année ;

- WING et BUSS (1970) qui trouvent un taux journalier moyen de 17 tas de crottes par éléphant en Afrique centrale (Ouganda).

Tableau IV. Taux journaliers moyens de défécation des éléphants aux différentes saisons de l'année.

| Saison | Date | Effectif du groupe | Nombre de tas de crottes | Durée du suivi (en heures) | Taux de Défécation | Taux moyen |
|------------|----------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|------------|
| Plu-Vieuse | Juillet 1994 | 3 | 103 | 48 | 17,17 | |
| | Septembre 1994 | 7 | 136 | 24 | 19,42 | |
| | Avril 1995 | 3 | 52 | 24 | 17,33 | 17,87 |
| | Mai 1995 | 4 | 113 | 48 | 18,83 | ± 2,69 |
| | Août 1996 | 3 | 97 | 24 | 16,17 | |
| Sèche | Février 1995 | 2 | 98 | 24 | 16,33 | |
| | Mars 1995 | 2 | 32 | 24 | 16 | 16,50 |
| | Décembre 1995 | 6 | 51 | 12 | 17 | ± 3,60 |
| | Novembre 1995 | 3 | 52 | 24 | 17 | |

1.2.3 - Taux de décomposition des tas de crottes

Le taux de décomposition moyen "r" est obtenu par l'observation de la décomposition d'échantillons comprenant au moins cinquante tas de crottes. Cette décomposition se fait généralement de manière logarithmique en fonction du temps.

La figure 5 ci-dessous présente les courbes de persistance de deux groupes de tas de crottes suivis pendant la période la plus humide et la période plus sèche de l'année 1995.

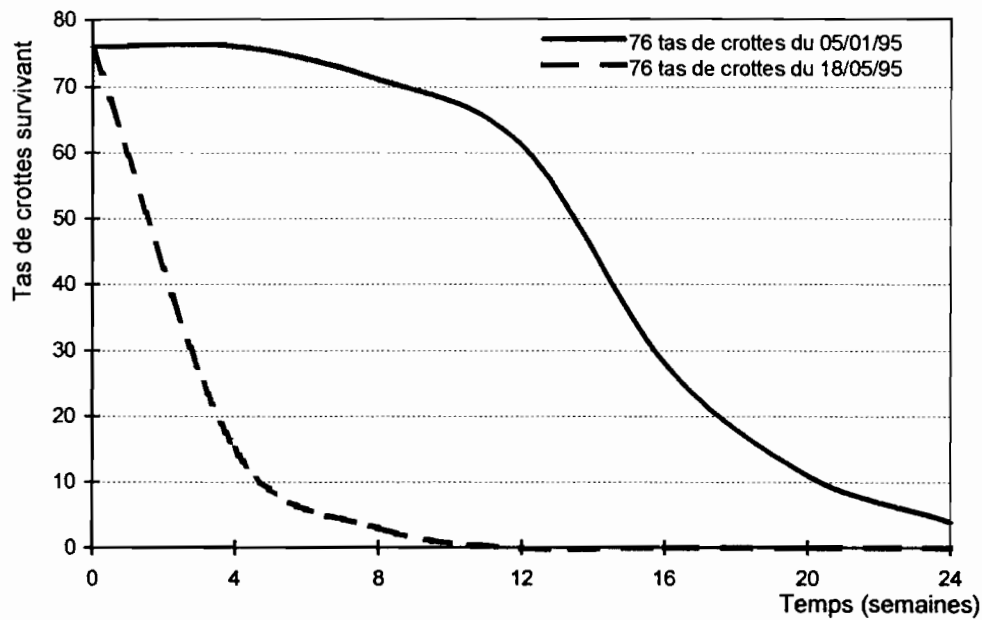


Figure 5. Cinétique de la décomposition des tas de crottes en fonction des saisons sèche (tas de crottes du 05/01/96) et pluvieuse (tas de crottes du 18/05/95).

Le taux de décomposition est calculé lorsque plus des deux tiers des tas de crottes ont disparu c'est-à-dire, passent du stade D au stade E (BARNES, 1992). Huit (8) groupes de tas de crottes ont été suivis à différentes périodes de l'année. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau V. Il apparaît que le taux journalier de décomposition des tas de crottes varie avec les saisons:

- en saison sèche, il est faible et se situe entre 0,0159 et 0,0140 tas de crottes par jour ; soit une moyenne de **0,015** tas de crottes par jour (les deux tiers des tas de crottes disparaissent au bout de treize semaines).
- en saison pluvieuse, il est plus élevé et varie entre 0,095 (les deux tiers des tas de crottes disparaissent avant deux semaines) et 0,0159 ; la moyenne double pratiquement et atteint **0,036** tas de crottes par jour ; cette moyenne est influencée par la petite saison sèche qui présente aussi un taux de décomposition de 0,0159.

La vitesse de décomposition des tas de crottes semble essentiellement être influencée par l'action mécanique de la chute des gouttes d'eau (de pluie) qui entraîne leur rapide désagrégation.

Le taux journalier moyen de décomposition des tas de crottes obtenu dans l'année est de 0,0286 soit, environ **0,029 ± 0,019**. Cette valeur rejoint celle de BARNES et JENSEN (1987) qui est de **0,03**.

Tableau V. Taux journaliers moyens de décomposition (r) des tas de crottes d'éléphants à différentes saisons de l'année.

| Saison | Date | Nombre de tas (crottes) | Taux de Décomposition (r) | Moyen-ne par Saison | r Moyen |
|-----------|---------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|---------|
| Pluvieuse | Mai 1994 | 52 | 0,0229 | 0,0366 | 0,0286 |
| | Mai 1995 | 76 | 0,095 | | |
| | Juillet 1994 | 101 | 0,0189 | | |
| | Août 1996 | 116 | 0,0159 | | |
| | Octobre 1995 | 50 | 0,0308 | | |
| Sèche | Janvier 1994 | 98 | 0,014 | 0,0153 | |
| | Janvier 1995 | 69 | 0,0159 | | |
| | Décembre 1995 | 51 | 0,0159 | | |

La pluviométrie (précipitation), bien qu'elle intervienne considérablement dans la décomposition des tas de crottes, n'est pas le seul facteur qui influence ce phénomène. Il faut noter, entre autres, les invertébrés (termites, scarabées, etc.) qui retournent et transportent les matériaux des crottes et les vertébrés (antilopes et oiseaux) qui fouillent et éparpillent les tas de crottes pour consommer les graines qu'ils renferment (tableau VI).

Tableau VI. Nombre de tas de crottes d'éléphants fouillés par les animaux en fonction des saisons.

| Saison | Date | Nombre de tas de crottes recensés | Nombre de tas de crottes fouillés par les animaux | Pourcentage (%) |
|-----------|--------------|-----------------------------------|---|-----------------|
| Pluvieuse | Mai 1995 | 76 | 12 (15,79 %) | 24,5 |
| | Juillet 1994 | 101 | 24 (23,76 %) | |
| | Août 1996 | 116 | 28 (24,14 %) | |
| | Octobre 1995 | 50 | 20 (40,00 %) | |
| Sèche | Janvier 1994 | 98 | 14 (14,29 %) | 13,6 |
| | Février 1994 | 98 | 0 (0,00 %) | |
| | Janvier 1995 | 69 | 22 (22,69 %) | |

Le test de Khideux (χ^2) montre que α (0,0058) est très inférieur à 5%. La différence entre le nombre de tas de crottes fouillés en fonction des saisons est très significative à 5 % et même à 1 %. Les tas de crottes semblent être plus fouillés en saison pluvieuse (24,5 %) qu'en saison sèche (13,6 %). Cela s'expliquerait par l'insuffisance de graines (peu d'arbres en fruits) dans les crottes en saison pluvieuse et aussi par la rapide solidification des tas de crottes (par la chaleur du soleil) observée en saison sèche.

1.2.4 - Densités d'éléphants

La densité d'éléphants a été obtenue par la conversion des densités de tas de crottes en nombre d'éléphants selon l'équation de MCCLANNAHAN (1986). Sur cette base, la densité moyenne d'éléphants dans toute la Forêt classée du Haut-Sassandra (949.09 km²) est **0,03 ± 0,02** éléphant par km², correspondant à un effectif de 28,47 individus (nous retiendrons **29 éléphants**). Elle est estimée à **0,098 ± 0,063** éléphant par km² sur le site 1 et à **0,017 ± 0,011** éléphant par km² sur le site 2.

Cet effectif de 29 éléphants est inférieur à celui obtenu par MERZ et HOPPE-DOMINIK (1991) qui indiquent un chiffre de 50 éléphants pour l'année 1989 ; soit une réduction de 42 % en moins de dix ans. Cette très petite population d'éléphants est menacée de disparition car elle est exposée à des effets fortuits sur la dynamique de la population (variation du sex-ratio et du taux de mortalité juvénile) et à un taux de consanguinité très élevé. En effet, une population de 500 animaux actifs est nécessaire pour conserver un degré adéquat de diversité génétique dans la population (BLUESTONE et DUBLIN, 1998).

La densité de 0,03 est inférieure à la moyenne des régions forestières de l'Afrique de l'ouest où elle varie généralement entre 0,1 et 0,67 animaux par km² (MERZ, 1981 ; MERZ, 1986a, 1986b et 1986c ; FAY, 1991 ; SHORT, 1983 ; THEUERKAUF, 1995 ; SAID *et al.*, 1995). Cette dernière est, elle-même, plus faible que celle de toute l'Afrique qui est d'environ 1 éléphant par km² (THEUERKAUF, 1995). En Afrique centrale et en Afrique du sud-est, les densités d'éléphants sont plus élevées grâce aux paisibles et grandes étendues de forêts dans lesquelles elles atteindraient 2 éléphants par km² (SAID *et al.*, 1995).

1.2.5 - Conclusion

Le nombre de tas de crottes enregistré sur les layons est très faible et n'a pu être utilisé dans des méthodes de calcul de densités plus élaborées.

La densité et l'effectif de la population d'éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra ont été estimés respectivement à 0,03 animal par km², soit 29 individus. Cet effectif moyen est toujours inférieur à celui (162) obtenu dans les zones protégées (SAID *et al.*, 1995). Cette densité et cet effectif sont très faibles et sont en dessous des seuils viables.

Des efforts restent à faire pour protéger cette population qui joue un important rôle dans la Forêt classée du Haut-Sassandra et qui est en voie de disparition (réduction de 42 % en moins de 10 ans).

CHAPITRE 2 : QUELQUES ASPECTS DE LA BIOLOGIE DE L'ÉLEPHANT DE LA FORÊT CLASSEE DU HAUT-SASSANDRA

2.1 - Régime alimentaire

Dans ce travail, il n'a pas été possible de quantifier les différentes composantes du régime mais d'estimer seulement la fréquence relative de l'utilisation des différentes espèces végétales.

Ce régime se compose de 184 espèces de plantes fourragères en forêt et d'au moins 13 espèces de plantes cultivées (annexes 20 et 21). Ces 184 espèces comprennent 70 arbres, 45 arbustes, 31 lianes, 13 herbacées et 26 espèces végétales dont le type biologique n'a pu être déterminé. Chez ces plantes, les organes consommés sont souvent divers : les feuilles, les fruits, les tiges, les écorces et les organes souterrains.

2.1.1 – Feuilles et tiges

Cent soixante-deux (162) espèces de plantes dont les feuilles sont consommées par l'Éléphant ont été identifiées (annexes 20 et 21). Parmi ces espèces de plantes, 88 % ont les feuilles consommées moyennement ou rarement et 12 % le sont fréquemment. Au nombre de ces dernières, se trouvent *Albizia adianthifolia*, *Albizia zygia*, *Antiaris africana*, *Bridelia grandis*, *Celtis zenkeri*, *Celtis mildbraedi*, *Ficus sur*, *Ficus mucoso*, *Griffonia simplicifolia*, *Nesogordonia papaverifera* et *Vitex fosteri*.

Les feuilles constituent donc une partie importante (du point de vue qualitatif) du régime alimentaire des éléphants de cette forêt. Elles sont généralement consommées avec une plus ou moins grande partie des tiges ou des branches. La proportion de tiges consommées varie considérablement selon les espèces (annexes 20 et 21).

Le nombre d'espèces de plantes dont les feuilles sont consommées est fonction de la richesse spécifique de la région mais aussi des saisons. En effet, les feuilles de 19,4 (s = 5,6) espèces de plantes ont été consommées en une demi-journée en saison pluvieuse contre celles de 11,7 (s = 1,7) espèces, dans le même temps en saison sèche.

2.1.2 - Fruits

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, les fruits de 78 espèces de plantes sont consommés par l'Éléphant (annexes 20 et 21). Cela représente environ 42 % des plantes fourragères qu'il utilise

dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. Parmi ces 78 espèces, nombreuses sont celles qui ont les fruits et graines consommés avec les feuilles. C'est le cas de *Griffonia simplicifolia*, *Aubrevillea kerstingii*, *Cassia aubrevillei*, *Pennisetum sp.*, *Terminalia superba*. D'autres sont, au contraire, recherchées et leurs graines sont, en certaines périodes de l'année, très fréquentes dans les crottes. C'est le cas de *Balanites wilsoniana*, *Chrysophyllum africanum*, *Irvingia gabonensis*, *Klainedoxa gabonensis*, *Parinari excelsa* et *Panda oleosa*. Au total, les fruits de 17 espèces sont fréquemment consommés.

2.1.3 - Racines, tubercules et écorces

Durant la période d'étude, nous n'avons enregistré que 2 espèces de plantes ligneuses dont les racines sont consommées (annexes 20 à 21) ; ce sont : *Griffonia simplicifolia* et *Nesogordonia papaverifera*. Ces faits ont été très rarement observés (2 observations).

Les tubercules consommés en forêt sont ceux d'ignames sauvages (*Dioscorea sp.*). Les éléphants les déterrent à l'aide de leurs défenses et, souvent, des fosses de 1,30 mètre de diamètre et 0,80 mètre de profondeur sont creusées lors de ces récoltes. Cette activité est plus importante en début de saison sèche puisque près de 62 % des tas de crottes contiennent des restes de tubercules.

Vingt-huit (28) espèces d'arbres ont les écorces consommées, soit 15 % des espèces fourragères. Les écorces des espèces d'arbres fréquemment consommées sont *Bridelia grandis*, *Guibourtia ehie*, *Alstonia boonei*, *Bombax buonopozense*. Le nombre d'arbres écorcés est resté toujours négligeable malgré une apparente augmentation en saison sèche.

2.1.4 - Salines

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, plusieurs endroits où les éléphants consomment la terre ont été observés. Ces lieux, où le sol semble naturellement riche en sels minéraux (ROTH *et al.*, 1979) sont des salines naturelles. La consommation de la terre de ces salines compléterait le régime en sels minéraux (HALTENORTH *et al.*, 1985 ; DORST et DANDELLOT, 1972).

Ces salines sont souvent situées à proximité des points d'eau boueux dans lesquels ces animaux se vautrent après s'y être baignés. Ces boues rafraîchissent leur corps pendant quelque moment, le protègent des piqûres d'insectes et des rayons ultraviolets et lui donnent leur coloration (SHOSHANI, 1993a ; DORST et DANDELLOT, 1972).

2.1.5 - Troncs d'arbres en décomposition

Sur les pistes d'éléphants, un grand nombre de troncs d'arbres morts, plus ou moins en décomposition, sont cassés et consommés. Ce sont généralement des rebuts de *Celtis mildbraedi*, *Celtis zenkeri*, *Triplochiton scleroxylon*, *Erythrophleum ivoriense*, etc. Ces troncs de bois morts en décomposition sont très consommés et leurs restes sont retrouvés dans près de 40 % des tas de crottes.

2.1.6 - Protéines animales

Les invertébrés (scarabées et certains insectes) qui vivent dans les troncs d'arbres en décomposition ne peuvent s'échapper lors de la consommation de ces troncs de bois par les éléphants. C'est notamment le cas des vers blancs (annelés) qui n'ont pu être identifiés.

Il serait donc intéressant de savoir si ces troncs d'arbres pourris sont consommés pour leur bois, pour leur faune ou pour les deux. Quoi qu'il en soit, la population d'invertébrés de ces troncs d'arbres en décomposition est importante en saison pluvieuse et peut fournir une quantité substantielle de protéines animales.

2.1.7 - Discussion

Le régime alimentaire des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra semble avoir une composition moyenne en arbres et en arbustes faible (62 %) que ceux des éléphants de la Lopé et de la Forêt classée de la Bossématié où ces types de végétaux représentent respectivement 80% et 74 % du régime. Il est plus pauvre en lianes (17 %) que celui des éléphants du Parc National de Bia au Ghana (34 %) (tableau VII).

La comparaison du régime alimentaire (en termes d'organes d'espèces végétales consommés) de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra et celui des éléphants d'autres régions, montre une plus forte consommation de feuilles et de fruits chez l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra (tableaux VIII).

Tableau VII. Effectifs et proportions (en %) des différents types biologiques de végétaux consommés par les éléphants dans différentes régions d'Afrique. On note : FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra en Côte-d'Ivoire (notre étude) ; FCB = Forêt classée de la Bossématié en Côte-d'Ivoire (THEUERKAUF, 1995) ; PNB = Parc National de Bia au Ghana (SHORT, 1981) ; RL = Réserve de la Lopé au Gabon (WHITE *et al.*, 1993).

| Types de végétaux consommés | | | | | |
|------------------------------------|----------|--------------------|--------|--------|--------------|
| Milieux | Effectif | Arbres et arbustes | Lianes | Herbes | Indéterminés |
| FCHS | 184 | 62 % | 17 % | 17 % | 14 % |
| FCB | 147 | 74 % | 17 % | 17 % | 0 % |
| PNB | 138 | 57 % | 34 % | 34 % | 8 % |
| RL | 230 | 80 % | 5 % | 5 % | 1 % |

Tableau VIII. Effectif total des espèces végétales et leur proportion (en %) en fonction de la nature des organes végétaux consommés par les éléphants dans différentes régions d'Afrique (racines = tous les organes souterrains). On note : FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra en Côte-d'Ivoire (notre étude) ; PNT = Parc National de Taï en Côte-d'Ivoire (MERZ, 1981) ; FCB = Forêt classée de la Bossématié en Côte-d'Ivoire (THEUERKAUF, 1995) ; PNB = Parc National de Bia au Ghana (SHORT, 1981) ; RL = Réserve de la Lopé au Gabon (WHITE *et al.*, 1993) ; - : non estimé.

| Milieux | Espèces végétales | | | | | |
|----------------|--------------------------|--|----------|---------|---------|-------|
| | Effectif | Pourcentage d'espèces aux organes ci-dessous consommés | | | | |
| | | Fruits | Feuilles | Ecorces | Racines | Tiges |
| FCHS | 184 | 43 % | 88 % | 15 % | 4 % | 7,6 % |
| PNT | 123 | 35 % | 43 % | 18 % | - | - |
| FCB | 147 | 37 % | 82 % | 14 % | 2 % | - |
| PNB | 138 | 28 % | 37 % | 16 % | - | - |
| RL | 230 | 31 % | 52 % | 40 % | 8 % | - |

Le régime de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra comprend donc les feuilles et les fruits d'un plus grand nombre d'espèces végétales que ceux des autres milieux. Cette richesse du régime peut s'expliquer, d'une part, par la situation géographique de la forêt (zone de transition entre forêt et savane renfermant de nombreuses espèces de ces milieux) et d'autres part, par la diversité d'espèces favorisées par l'ouverture de la canopée à la suite de l'exploitation forestière.

Le pourcentage d'arbres écorchés est proche de celui du Parc National de Taï, de la Forêt classée de la Bossématié et du Parc National de Bia. Il est en revanche largement inférieur à celui de la Réserve de la Lopé.

2.1.8 - Conclusion

L'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra semble essentiellement végétarien avec un régime alimentaire varié à dominance de fruits (43 % des plantes fourragères) et de feuilles (88 % des plantes fourragères). Ces plantes renferment 32 espèces végétales fournissant du bois de valeur pour les exploitants du bois en grumes. Ces 32 espèces se composent de 16 espèces de la catégorie I (grande valeur commerciale), 8 de la catégorie II (moyenne valeur commerciale) et 8 autres de la catégorie III (faible valeur commerciale). Les éléphants consomment les feuilles de 27 espèces, les fruits de 17 espèces, les écorces de 12 espèces et les racines d'une seule espèce.

2.2 – Préférences d'habitat

Les pourcentages d'itinéraires des éléphants dans les différents milieux caractérisés par l'état d'ouverture de la canopée aux pourcentages de surface que ces milieux occupent dans l'aire de répartition des éléphants sont présentés à la figure 6.

Il apparaît que les différences sont très significatives ($\alpha < 5\%$). Les forêts faiblement et fortement dégradées sont préférées aux forêts moyennement dégradées.

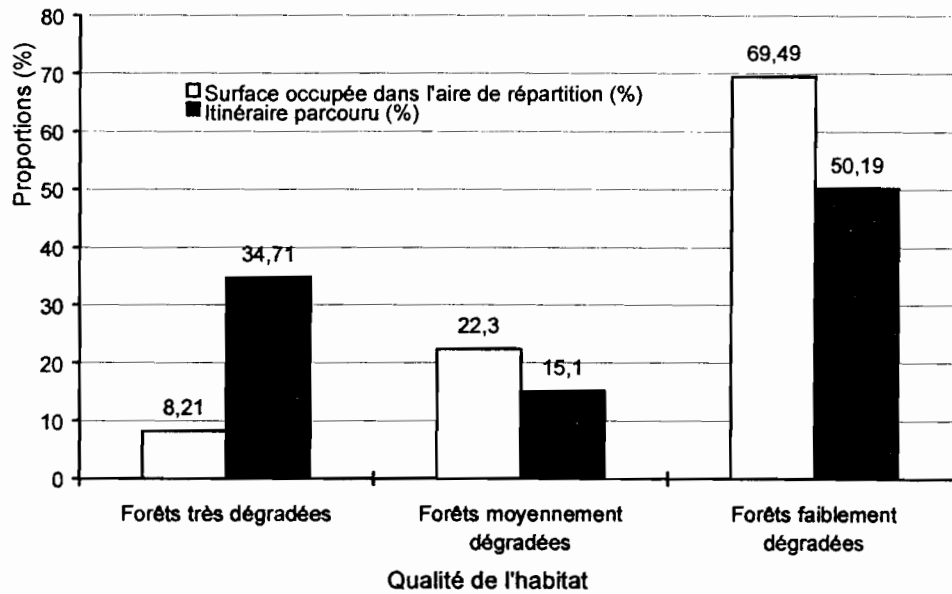


Figure 6. Proportions de surfaces des différents types d'habitats et des itinéraires parcourus dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. Forêts très dégradées : ouverture de la canopée supérieure à 75 % ; forêts moyennement dégradées : ouverture de la canopée avoisinant 50 % ; forêts faiblement dégradées : ouverture de la canopée inférieure à 25 %.

2.2.1 – Discussion

Les forêts faiblement dégradées sont fréquentées pour leurs plus grandes densités d'arbres fruitiers et aussi pour l'abri qu'elles offrent aux heures chaudes de la journée. Les forêts fortement dégradées présentent un feuillage plus diversifié, plus accessible et donc facile à consommer. Ces milieux sont très fréquentés aux heures les moins chaudes de la journée et surtout pendant la nuit. Ces observations confirment celles de SHORT (1981) qui note que les éléphants de forêt utilisent plus les régions ouvertes pour la consommation des feuilles et les régions fermées pour celle des fruits et des écorces. MERZ (1981) observe une densité d'éléphants plus élevée dans les forêts secondaires que dans les forêts primaires. Il note cependant une forte attraction des éléphants par ces dernières grâce à leurs fortes densités d'arbres fruitiers. Ce comportement de l'éléphant est contraire à celui des rongeurs qui ont des densités plus fortes en forêts dégradées qu'en forêt primaire (DOSSO, 1983).

Si nous nous basons sur les données des inventaires généraux de faune obtenues à partir des layons des inventaires forestiers, la Forêt classée du Haut-Sassandra (avec une densité moyenne d'éléphants de 0,03 individu au km²) peut être divisée en trois zones de densité selon l'intensité des activités des éléphants (annexe 22) :

- une zone à activités élevées (zone 1), située entre le layon 1 et le layon 7 et représentant 11 % de la surface totale (soit 110 km²) avec une densité moyenne de **0,140 ± 0,090** éléphant par km² ;
- une zone à activités moyennes (zone 2), située dans la partie centrale de la forêt entre les layons 12 et 22 et représentant 9 % de la surface totale (soit 90 km²) avec une densité de **0,080 ± 0,050** éléphant par km² ;
- une zone à activités faibles (le reste de la forêt) représentant 80 % de la surface de la Forêt classée du Haut-Sassandra (soit 800 km²) avec une densité de **0,010 ± 0,006** éléphant par km².

L'analyse de cette répartition par rapport à celle de la végétation montre que les éléphants sont plus concentrés dans les zones de forêts sur sol hydromorphes (figure 3). La situation géographique et la superficie de ces zones de densité montrent que leur répartition est aussi influencée par la disponibilité de l'eau et les perturbations causées par l'homme (dérangement).

Le domaine vital des éléphants de la la Forêt classée du Haut-Sassandra est pratiquement limité à 200 km² (annexe 22). En saison sèche, lors de la recherche des points d'eau par ces animaux à travers la forêt, ce domaine s'agrandit et atteint environ 650 km². Il est réduit par la suite à la zone 1 dont la superficie et la densité augmentent (0,28 éléphant par km²).

Aucune crotte d'éléphant n'a été observée dans les réserves biologiques lors des inventaires réguliers car celles-ci, ont été installées dans des chantiers peu après la fin d'une exploitation de grumes.

2.2.2 - Conclusion

Les éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra semblent préférer une mosaïque de forêts fermées (où ils consomment fruits et écorces) et de forêts ouvertes (où ils consomment du feuillage) à une forêt moyennement fermée.

2.3 - Migrations

2.3.1 - Déplacements

Le levé des itinéraires des éléphants au topofil lors du suivi de troupeaux donne les distances moyennes de déplacements journaliers suivants :

- en saison des pluies, 5,5 km par jour (écart type : $s = 3,5$) ;
- en saison sèche, 7,5 km par jour ($s = 3,5$ km).

Cela correspond, dans l'année, à une distance moyenne de déplacements journaliers de 6 km (s = 3,5).

La recherche de la nourriture (fruits, eaux, etc.) et le dérangement (perturbations causées par l'homme) sont les deux principaux facteurs qui influent sur ces déplacements.

2.3.2 - Itinéraires et principales zones de migration

Les cartes de répartition des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra (annexes 22) montrent deux principales zones de répartition : la zone 1 et la zone 2. Ces zones sont reliées par un couloir de migration.

En saison pluvieuse, les éléphants se trouvent à des densités sensiblement égales dans les deux zones. Pendant la saison sèche, ils migrent dans la zone 1 où ils se concentrent dans les parties Ouest (au bord du fleuve) et Est (aux abords des plantations). Certains pêcheurs et paysans de la région de la forêt affirment avoir vu des éléphants traverser le fleuve au-dessus de l'enclave de Gbeubly pour rejoindre la Forêt classée du Mont Tia. D'autres témoignent qu'ils migraient autrefois dans le Parc National du Mont Péko en traversant le fleuve vers le centre de la forêt.

En saison sèche, les migrations se font essentiellement du Sud vers le Nord de la forêt (entre les zones 2 et 1) et de l'ouest vers l'est (dans chaque zone). En saison pluvieuse, les éléphants retournent dans les régions Sud et Ouest de la forêt.

L'exploitation de bois de grumes exercée dans les parties Nord-Ouest de ces différentes zones a repoussé les éléphants vers les parties Est. Les causes de ces migrations sont diverses.

2.3.3 - Déterminisme des migrations

A - Disponibilité des ressources alimentaires

a- Eau

En saison pluvieuse, l'eau est présente un peu partout dans la forêt. Pendant cette période, les éléphants sont plus localisés dans le centre de la forêt où ils la trouvent en abondance. Leurs aires de répartition préférentielles sont essentiellement limitées aux zones 1 et 2 et au couloir de déplacement (annexe 22).

En saison sèche, les cours d'eau et les principaux points d'eau de la forêt classée tarissent. Après avoir épuisé les ressources des points d'eau de leur aire de répartition, les éléphants se lancent à la recherche d'eau à travers toute la forêt, en évitant les zones d'intense braconnage.

Ils suivent généralement les principaux cours d'eau qui les conduisent souvent dans les plantations riveraines. C'est le cas à la limite nord où deux principales sorties ont été constatées, à la limite est où quatre principales sorties ont été repérées et dans l'enclave de Gbeubly où une sortie principale a été découverte. Dans le domaine rural, les éléphants suivent les cours d'eau et arrivent souvent aux points de ravitaillement d'eau des populations riveraines.

Les densités d'éléphants obtenues à partir de deux itinéraires en ligne ouverts en saison sèche dans les zones 1 et 2 le long du fleuve Sassandra, sont respectivement de $0,11 \pm 0,07$ individu par km^2 et de $0,04 \pm 0,02$ individu par km^2 . Ces faibles densités d'éléphants témoignent d'un déplacement important de ces animaux vers la partie Est de la zone 1.

b- Nourriture

L'étude de la phénologie des principaux arbres fruitiers (plus de soixante-quinze espèces d'arbres) de la Forêt classée du Haut-Sassandra dont la majorité entre dans le régime alimentaire des éléphants, menée d'octobre 1994 à septembre 1996, montre une variabilité de la disponibilité de la nourriture dans la forêt.

En effet, les pourcentages mensuels d'arbres dans les différents états phénologiques (présence de fleurs, de fruits ou chute de feuilles) sont influencés par les saisons (pluviométrie). Les différents résultats sont présentés dans les figures 7 à 9 et à l'annexe 23. Les pluviométries enregistrées à Pélézi ont été retenues à raison de la proximité de ce village de la zone 1, plus riche en arbres et en éléphants.

***- Floraison**

La présence d'arbres en fleurs peut être notée tout au long de l'année. La floraison connaît son maximum de février à mars, période sèche et chaude de l'année, avec plus de 22 % des arbres portant des fleurs (figure 7).

Les faibles proportions d'arbres en floraison seraient dues au fait que la floraison de certaines espèces d'arbres (*Ficus spp.* par exemple) passe souvent inaperçue ou est difficilement discernable chez d'autres à cause de l'abondance des feuilles. En revanche, ce pourcentage d'arbres en floraison est plus faible (4 %) de juillet à septembre, c'est-à-dire pendant la saison des pluies.

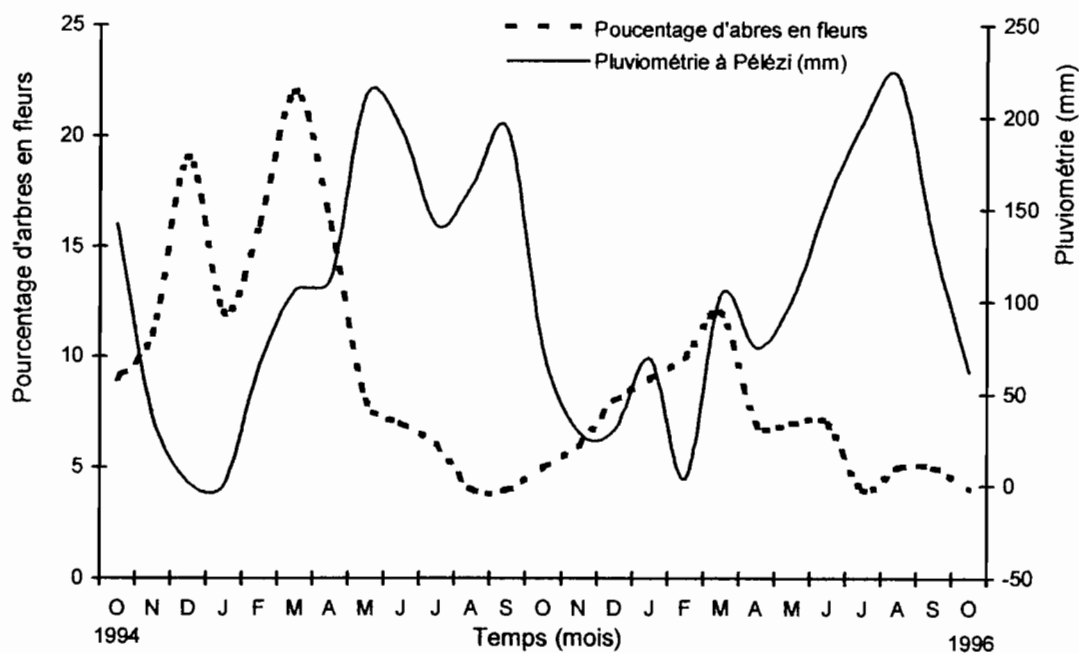


Figure 7. Pluviométrie et floraison des principales essences arborées d'octobre 1994 à octobre 1996 dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

* - Fructification

Les résultats des relevés des arbres portant des fruits pendant la période d'étude montrent qu'il en existe tout le long de l'année dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (figure 8) et que le pourcentage de ces arbres varie considérablement selon la période considérée. Ce pourcentage est maximal (56,1 %) de janvier à février (saison sèche) et minimal (17,9 %) de mai à juin (saison des pluies).

La Forêt classée du Haut-Sassandra présente donc un approvisionnement maximum en fruits au cours de la saison sèche.

L'abondance et les périodes de la fructification des arbres varient suivant les saisons et les années (annexe 23) ; certaines essences (*Chrysophyllum africanum*) ont un rythme de fructification abondante bisannuel et, de ce fait, influencent considérablement la disponibilité en fruits de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

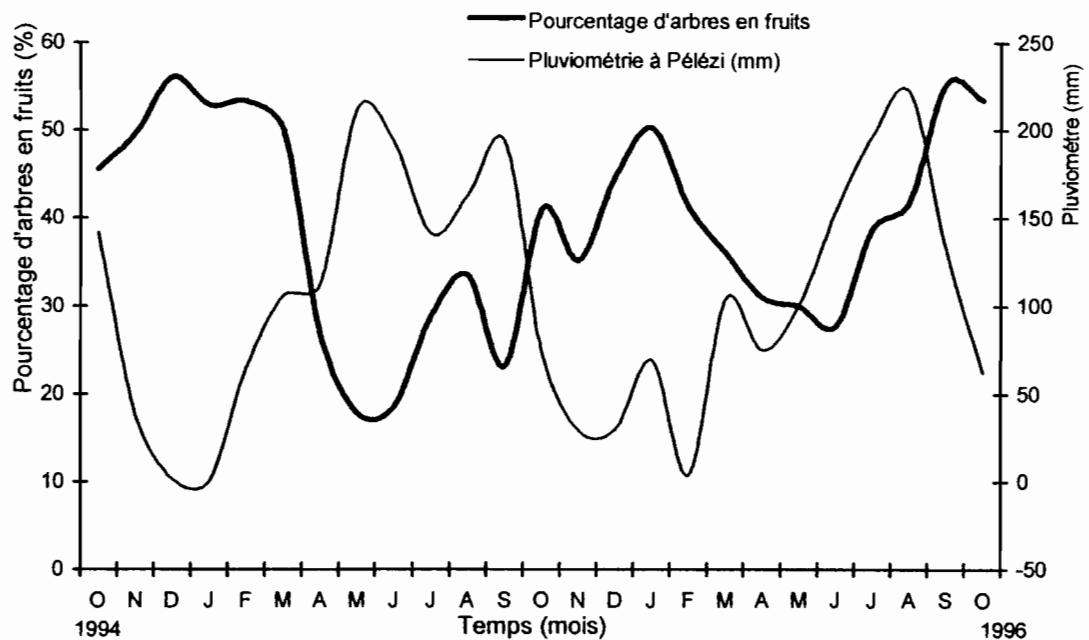


Figure 8 : Pluviométrie à Pélézi et fructification (d'octobre 1994 à octobre 1996) des principales essences arborées de la Forêt classée du Haut-Sassandra dont les fruits sont consommés par l'éléphant.

* - Chute des feuilles

La chute des feuilles est importante en saison sèche (novembre à février), avec un maximum en décembre, mois au cours duquel 26,4 % des arbres perdent leurs feuilles (figure 9). Elle connaît une légère croissance au mois de juillet (moins de 5 %) marquée par la petite saison sèche. Elle a été plus importante en 1995 à cause de la longue sécheresse.

En saison des pluies, l'essentiel de la nourriture des éléphants est constitué de feuilles et, en cette période de l'année, ils se trouvent dans leurs différentes zones de répartition à des densités presque équilibrées (figure 10). Pendant la saison sèche, la plupart des arbres perdent leurs feuilles et beaucoup de fruits consommés par les éléphants arrivent à maturité. C'est le cas de *Balanites wilsoniana*, *Chrysophyllum africanum*, etc. Il en résulte un déplacement massif des éléphants vers les zones à fortes densités de fruits dont ils sont friands (figure 10).

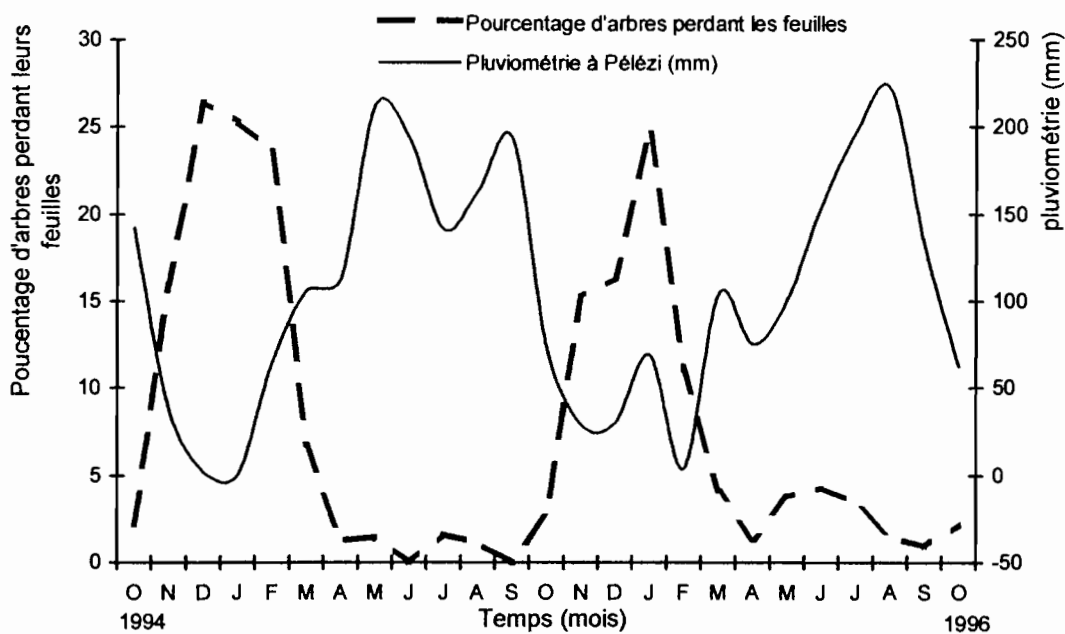


Figure 9. Pluviométrie à Pélési et chute des feuilles des principaux arbres de la Forêt classée du Haut-Sassandra d'octobre 1994 à octobre 1996.

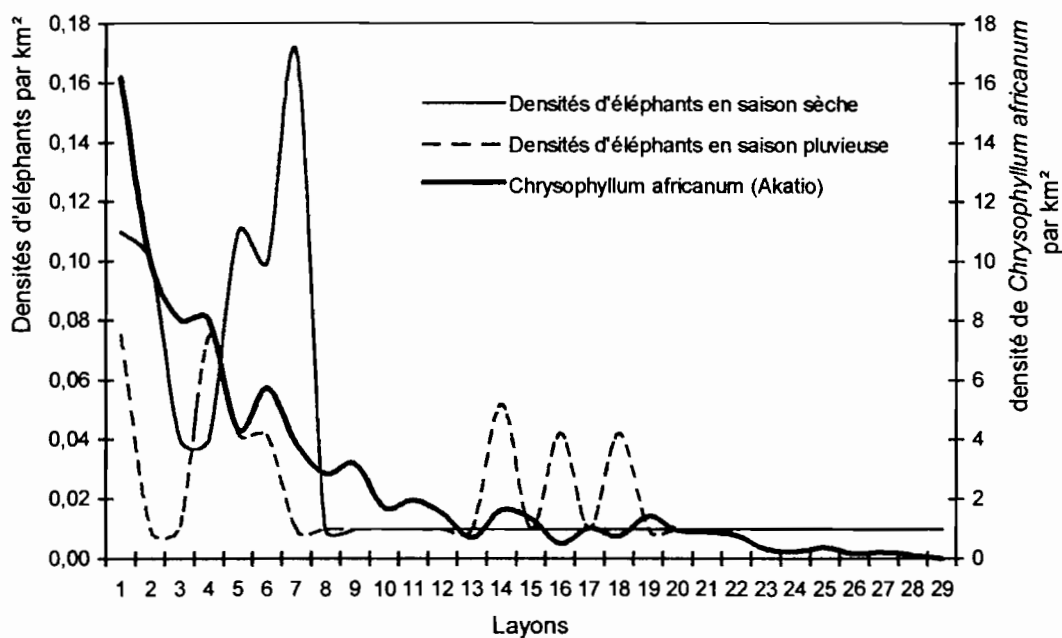


Figure 10. Variations saisonnières de la densité d'éléphants en fonction de la distribution spatiale d'une espèce fruitière très consommée (*Chrysophyllum africanum*) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

La partie nord-est de la forêt (site 1), relativement plus riche en fruits affectionnés par les éléphants, est envahie par ces derniers et leurs densité y atteint souvent 0,45 éléphant par km² à certaines périodes.

Les populations de Kadiokro et de Petitokro (campements au nord du site 1) affirment qu'autrefois (quand il y avait encore de la forêt), ils voyaient fréquemment, pendant la saison sèche, des éléphants faire la navette entre la Forêt classée du Haut-Sassandra et la Forêt classée de Séguéla. Ces faits ont aussi été confirmés par d'anciens chasseurs qui ajoutent que, pendant cette même période, les éléphants y (Forêt classée de Séguéla) consommaient beaucoup les fruits et cela rendait leur abattage plus facile.

Depuis la transformation de ces forêts et îlots de forêts en plantations, les éléphants n'atteignent plus la Forêt classée de Séguéla et séjournent dans les plantations où ils consomment les produits agricoles, tels que les cabosses de cacao, la banane, le riz, le maïs, les racines tubéreuses de manioc, les tubercules de taro et d'igname etc.

B - Influence des activités humaines

Des enquêtes effectuées autour de la forêt classée, il ressort que l'aire de répartition des éléphants couvrait autrefois toute la forêt classée. Elle s'est rétrécie sous la pression de trois principaux facteurs : l'agriculture, la chasse et l'exploitation forestière.

a - Agriculture

L'implantation des grandes plantations de caféiers et de cacaoyers autour de la forêt classée a favorisé l'abattage et la fuite des animaux. Elle a entraîné une réduction de la couverture forestière par de nouveaux défrichements (agrandissement des anciennes plantations ou création de nouvelles). C'est notamment le cas des enclaves d'Amanikouadiokro, de Gbeubly, du bloc V12 et des campements de Trouvougbeu et de la Société industrielle et forestière en Côte-d'Ivoire (SIFCI) où le nombre de chefs d'exploitation a connu une forte croissance depuis les années 1980 (tableau IX).

Ces chefs d'exploitations recensés, au nombre d'environ un millier, occuperaient 5658 hectares soit 6 % du milieu forestier naturel.

La création de plantations autour et à l'intérieur de la Forêt classée du Haut-Sassandra (annexe 2), Terroir de Trouvougbeu, de la Société industrielle et forestière en Côte-d'Ivoire (SIFCI), d'Amanikouadiokro, du V12 et de Gbeuby, a entraîné :

- la réduction de la couverture forestière et, par conséquent, celle de l'habitat des éléphants ;
- de nombreux conflits entre hommes et animaux qui entraînent l'abattage des animaux.

Tableau IX. Nombre d'installations de chefs d'exploitation par tranche d'années et par campement (SODEFOR, 1996a) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (SIFCI : Société industrielle et forestière en Côte-d'Ivoire)

| Années | Campements | | | | | Total |
|-----------------|------------|------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-------|
| | SIFCI | Trouvou- gbeu | Amani Kouadio kro | Enclave V12 | Autres campem ents | |
| Avant 1970 | 3 | 2 | 0 | 29 | 3 | 37 |
| De 1970 et 1980 | 2 | 7 | 8 | 73 | 1 | 91 |
| De 1980 à 1993 | 26 | 32 | 1 | 820 | 2 | 881 |
| Total | 31 | 41 | 9 | 922 | 6 | 1009 |

L'intrusion des paysans dans la Forêt classée du Haut-Sassandra a commencé avant les années 1970 (tableau IX). Elle s'est intensifiée au cours des années 1980, avec plus de 87 % de chefs d'exploitations (SODEFOR, 1996a). Aujourd'hui, en plus du millier de chefs d'exploitation déjà mentionné à la page précédente de nombreux paysans sont encore en quête de nouvelles terres cultivables. L'agriculture itinérante sur brûlis est la technique de culture la plus pratiquée. Les cultures vivrières occupent de petites surfaces et sont généralement associées aux cultures de rente (plus dominantes) que sont principalement celles de cacao et de café.

La population autochtone constitue moins de 30 % des chefs d'exploitation et occupe 18,14 % des surfaces défrichées (tableau X). Les autres occupants, les plus nombreux, ont eu accès à la terre par achat à raison de 30.000 francs CFA l'hectare (SODEFOR, 1996a).

Tableau X. Répartition des surfaces utilisées dans la Forêt classée du Haut-Sassandra selon la nationalité des occupants (SODEFOR, 1996a) ; les symboles utilisés sont : C.E : chef d'exploitation ; U : surface réellement utilisée (sans jachère) ; S : surface totale occupée ; % : pourcentage de surface occupée par rapport à la surface totale ; M : surface moyenne utilisée par chef d'exploitation.

| | Ivoiriens | | Etrangers | Total |
|-----|-------------|-------------|-------------|---------|
| | Autochtones | Allochtones | (Allogènes) | |
| C.E | 215 | 502 | 292 | 1009 |
| U | 775,95 | 1992,5 | 1878,7 | 4646,95 |
| S | 1026,6 | 2577,3 | 2053,95 | 5657,85 |
| % | 18,14 | 45,56 | 36,3 | 100 |
| M | 3,61 | 3,97 | 6,43 | 4,6 |

b- Chasse

Les résultats des inventaires sur les grands layons montrent une distribution de douilles de calibre 12 sur toute la surface de la forêt (figure 11). Ces douilles ont été plus observées (0,78 douilles par km de layon) que les pièges (0,19 pièges par km de layon) qui sont localisés, pour la plupart, à proximité des campements. Ceux-ci étant, pour la circonstance, le plus souvent construits en pleine forêt.

De faibles observations de douilles ont été faites dans le nord-ouest de la forêt. Cela s'expliquerait, d'une part, par sa pauvreté en faune en raison de nombreux passages de feux de brousse saisonniers et, d'autre part, par la structure herbeuse de la végétation qui s'y développe et tapis le sol.

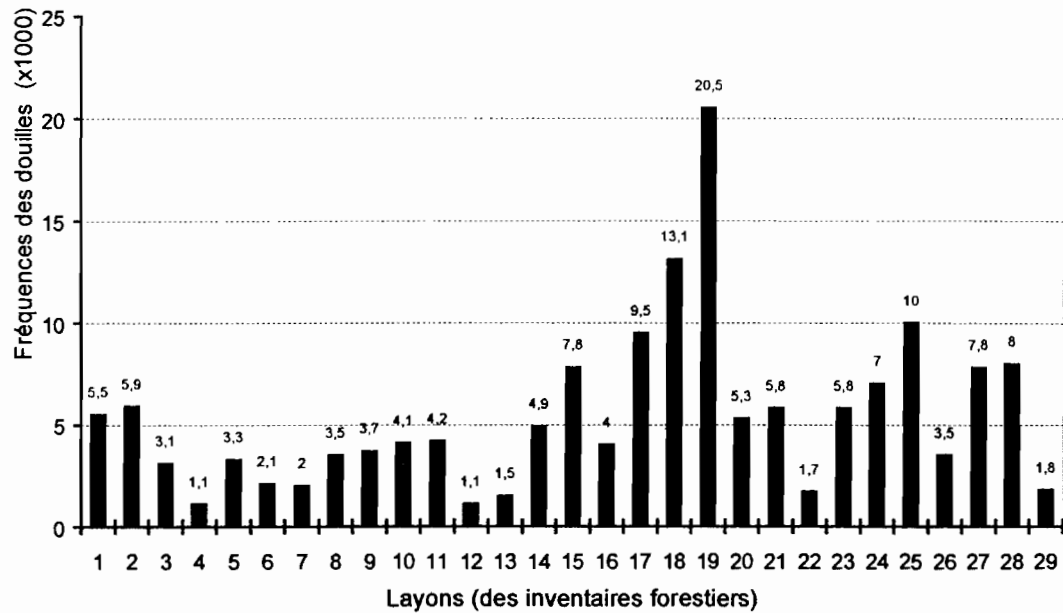


Figure 11. Histogramme de fréquences (nombre d'observations par kilomètre de layon) de douilles de calibre 12 sur les layons permanents (layons des inventaires forestiers) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Le braconnage est pratiqué dans toute la forêt et il est particulièrement intense aux abords des plantations et dans les parties enclavées de la forêt, c'est-à-dire dans les zones difficilement accessibles (faute de pistes) et très peu fréquentées par le personnel de la SODEFOR.

Des enquêtes effectuées pendant sept mois (janvier 1994 à juillet 1994) dans des maquis de deux villages (Pélézi et Belleville) proches de la forêt, il ressort que le gibier est essentiellement composé des espèces présentées dans le tableau XI.

La viande de *Thryonomys swinderianus* (communément appelé Agouti), espèce de milieux dégradés, est plus prisée. Cependant, celle des animaux inféodés à la forêt n'est pas dédaignée et la présence dans les restaurants (maquis) de certaines espèces tels que *Colobus badius badius*, *Colobus polykomos polykomos*, *Cephalophus dorsalis*, *Cephalophus niger*, *Potamochoerus porcus* et *Hylochoerus meinertzhageni* témoignent de l'activité de braconnage exercée au coeur de cette forêt.

La chasse est plus intense au sud (71 % des produits de chasse à Belleville) qu'au nord (29 % des produits de chasse à Pélézi) de la forêt.

Tableau XI. Résultats des enquêtes effectuées de janvier à juillet 1994, dans dix petits restaurants (maquis) de deux villages limitrophes (Pélézi et Belleville) de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

| Espèces animales | Effectif | Groupe | Pourcentage (%) |
|--|----------|-------------|-----------------|
| <i>Thryonomys swinderianus</i> (TEMMINCK) Thryomidae | 828 | RONGEURS | 54,80 |
| <i>Atherurus africanus</i> (GRAY) Hystricidae | 485 | | |
| <i>Cephalophus maxwelli</i> (THUNBERG) Bovidae | 612 | CEPHALOPHES | 29,46 |
| <i>Cephalophus dorsalis</i> (GRAY) Bovidae | 70 | | |
| <i>Cephalophus niger</i> (GRAY) Bovidae | 24 | | |
| <i>Tragelaphus scriptus</i> (PALLAS) Bovidae | 29 | ANTILOPES | 5,22 |
| <i>Neotragus pygmaeus</i> (LINNE) ^o Bovidae | 96 | | |
| <i>Cercopithecus mona</i> (SCHREBER) Cercopithecidae | 44 | SINGES | 8,22 |
| <i>Colobus badius badius</i> (KERR) Cercopithecidae | 3 | | |
| <i>Colobus polykomos polykomos</i> (ZIMMERMANN) Cercopithecidae | 50 | | |
| <i>Cercocebus torquatus</i> (KERR) Cercopithecidae | 27 | | |
| <i>Cercopithecus petaurista</i> (Schreber) Cercopithecidae | 15 | | |
| Singes divers (viande boucanée) | 51 | | |
| <i>Pan troglodytes</i> (BLUMENBACH) Pongidae | 7 | | |
| <i>Viverra civetta</i> SCHREBER <i>Viverridae</i> | 30 | CIVETTES | 1,25 |
| <i>Hylochoerus meinertzhageni</i> (THOMAS) Suidae et <i>Potamochoerus porcus</i> (LINNE) Suidae | 25 | PORCS | 1,04 |



Photo 5. Plantation de reconversion (reboisée) brûlée par les feux de Brousse en 1994 dans la forêt classée du Haut-Sassandra.



Photo 6. Restes du plus gros arbre, *Entandrophragma candollei* (Kossipo), de la forêt classée du Haut-Sassandra (environ 7 m de diamètre) après le passage des feux de brousse en février 1994.

La chasse a souvent des conséquences désastreuses sur la végétation (photos 5 et 6). Les feux de brousse proviennent généralement des camps de braconniers. Ils sont plus fréquents au nord de la forêt, moins arrosé.

Les enquêtes effectuées sur les produits de chasse de mai à juillet 1994 révèlent que :

- 94 % des animaux sont tués au fusil ;
- 45 % de ces animaux sont des femelles ;
- 37 % de ces femelles sont gravides (en gestation).

La chasse est pratiquée tout le long de l'année, de jour comme de nuit. Elle s'intensifie en saison sèche, qui est aussi la période de prédilection pour la pêche et la cueillette. Pendant cette saison, il n'est pas rare de rencontrer, au cœur de la forêt, des groupes de chasseurs de deux à huit individus, des équipes de pêche ou de cueillette comprenant cinq à dix femmes et souvent même plus. Ces personnes peuvent séjourner deux jours à une semaine en forêt.

Les braconniers assiègent pratiquement tous les points d'eau. Il en résulte un dérangement (perturbation) des populations d'éléphants par des détonations répétées et des feux de brousse (tableau XII et annexe 22). Les éléphants se déplacent alors dans l'est de la zone 1 plus paisible car, bénéficiant de la proximité de la base-vie de Pélézi et donc, des passages plus ou moins réguliers des agents forestiers.

Tableau XII. Fréquences d'observations (nombre d'observations faites par kilomètre de layon) des signes de présence humaine dans les sites 1 et 2.

| Signe de présence humaine | Site 1 | Site 2 |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| Coup de fusil | 0,03 | 0,08 |
| Douille | 0,11 | 0,12 |
| Foyer | 0,02 | 0,06 |
| Piège | 0,51 | 0,16 |
| Piste (route) | 0,43 | 0,57 |
| Piste de braconniers | 0,71 | 0,33 |
| Tirage | 0,54 | 1,83 |

Les fréquences de douilles (0,52 douille par kilomètre de layon) et de pièges à collet (0,18 piège par kilomètre de layon) dans l'ensemble de la forêt montrent que la chasse est plus pratiquée aux armes à feu qu'à l'aide de pièges. Dans la région, elle se fait sous deux formes :

- la chasse de subsistance qui est pratiquée par les paysans riverains, touche généralement les rongeurs ;
- la chasse commerciale pratiquée par des personnes qui ravitaillent en gibier les marchés et les petits restaurants (maquis) des villages (Belleville, Pélézi, Monokozohi, Gbeubly etc.) et des villes proches (Vavoua et Daloa). Cette chasse touche un plus grand nombre d'espèces animales (rongeurs, céphalophes, buffles et singes) et aussi l'Eléphant (surtout pour l'ivoire).

Les coups de feu répétés et la présence humaine en forêt paniquent les éléphants et les mettent perpétuellement en fuite. Les abattages et les perturbations des rythmes d'activités des éléphants peuvent entraîner une baisse de leurs densités.

Ainsi, l'effectif des éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra a chuté de 50 individus en 1989 à 29 en 1996. Les habitants de la périphérie témoignent que la population était plus importante dans les années 1980.

La cause principale de la baisse de l'effectif de cette population d'éléphants demeure la chasse. Elle est aussi la cause du déclin des éléphants du continent qui a commencé depuis les années coloniales (MERZ et HOPPE-DOMINIK, 1991).

A la pression exercée par la réduction spatiale de la couverture forestière, s'ajoute donc celle provoquée par la chasse. L'installation des campements autour et à l'intérieur de la forêt classée (annexe 2) a maintenu et intensifié le braconnage.

c - Exploitation du bois de grumes

Les inventaires effectués dans le site 1 (situé à proximité d'une zone sortant d'une exploitation forestière) et le site 2 (situé dans un périmètre en exploitation forestière) donnent les résultats présentés dans la figure 12 et montrent :

- une plus grande richesse spécifique du site 2 par rapport au site 1 ;
- une faible fréquence d'observations de grands animaux, notamment l'Eléphant et le Buffle, dans le site 2.

Le site 2, très perturbé par l'exploitation forestière en cours lors des inventaires, a été abandonné par les éléphants au profit du site 1 à cause des perturbations (bruits de moteurs, chutes des arbres, chasse, etc.) et de la dégradation de la végétation provoquées par la coupe de bois (photos 7 et 8). Cette exploitation a entraîné un abandon de ces régions par la fuite des animaux vers

d'autres régions paisibles plus ou moins éloignées. Le site 1 présente, en revanche, les séquelles des exploitations forestières antérieures. L'exploitation du bois en grumes influence donc la distribution des animaux. Elle les éloigne (par le bruit des moteurs) et ouvre de nombreuses pistes qui favorisent pendant un bon moment, la pénétration des braconniers et des planteurs en forêt.

Elle perturbe aussi les animaux par la modification de la structure de la végétation et la présence d'un personnel renfermant aussi bien des chasseurs que des planteurs. En effet, certains travailleurs (de l'exploitation forestière ou effectuant des travaux d'aménagement) restent ou retournent la nuit en forêt pour chasser.

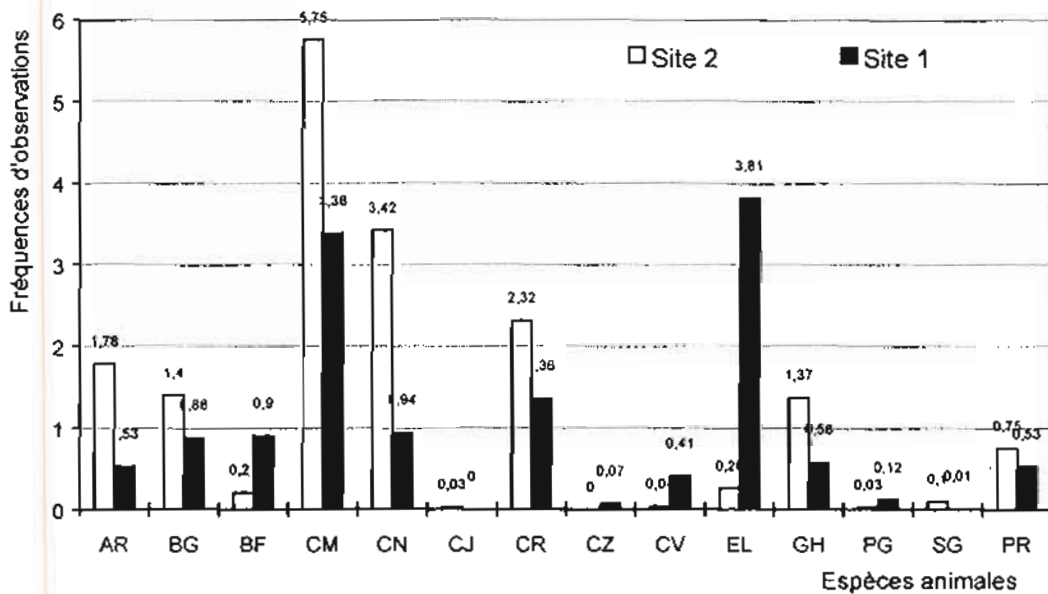


Figure 12. Histogramme des fréquences d'observations (par kilomètre de layon) des principales espèces animales dans les sites d'études 1 et 2 (AR : *Neotragus pygmaeus* ; BG : *Tragelaphus euryceros* ; BF : *Syncerus caffer* ; CM : *Cephalophus maxwelli* ; CN : *Cephalophus niger* ; CJ : *Cephalophus sylvicultor* ; CR : *Cephalophus dorsalis* ; CZ : *Pan troglodytes* ; CV : *Viverra civetta* ; EL : *Loxodonta africana cyclotis* ; GH : *Tragelaphus scriptus* ; PG : *Manis gigantea* ; SG : groupe de singes ; PR : *Hylochoerus meinertzhageni* et *Potamochoerus porcus*).



Photo 7. Piste de débardage dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.



Photo 9. Grand parc à bois dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Les résultats des inventaires fauniques (figure 12) montrent que les zones en exploitation forestière sont abandonnées ou évitées par les éléphants (annexe 22). L'extrême Nord-Ouest et le Centre - Ouest, où ces activités se sont déroulées pendant la période d'étude, ont été abandonnés au profit du Nord-Est et du Centre - Est.

L'abattage des arbres crée des trouées qui sont, certes, favorables au développement de certaines espèces héliophiles très appréciées par l'Eléphant mais il entraîne aussi le développement de végétaux envahissants (*Chromolaena odorata*, *Cassia pennata*, etc.) qui étouffent les jeunes plants des essences arborescentes. Ces formations sont présentes un peu partout dans la Forêt classée du Haut-Sassandra dans les zones surexploitées, dans les parcs à bois et sur les nombreuses pistes abandonnées après le transport des grumes.

La surexploitation de certaines essences d'arbres (dont les fruits sont très importants dans le régime alimentaire de l'Eléphant) et la "dévitalisation" d'autres espèces (lors des opérations d'éclaircies sélectives orientées vers l'optimalisation de la production de bois commercialisés) conduisent inévitablement à la

détérioration de la qualité de l'habitat.

Par ailleurs, les troncs d'arbres et les branches abandonnées dans la forêt par les exploitants forestiers constituent de véritables combustibles propagateurs de feux de brousse.

Les trouées créées par une exploitation forestière rationnelle favorisent le développement des plantes héliophiles (qui préfèrent le soleil) variées, très souvent appréciées par l'Eléphant. Certaines précautions sont à prendre pour éviter la perturbation des animaux pour qu'ils continuent de jouer leur rôle régénérateur de forêt dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. Il s'agit de :

- limiter la présence humaine autant que possible en forêt (bivouacs en forêt de travailleurs effectuant des travaux d'aménagement) ;
- éviter les perturbations (exploitation forestière, reboisement, éclaircie, etc.) sur de grandes surfaces de forêt ;
- surveiller la forêt pour mettre fin aux activités de chasse et au ramassage de produits secondaires (escargot, poisson, grenouille, feuilles etc.) par les habitants de la zone périphérique et des personnes exerçant des travaux forestiers (personnel de la SODEFOR, des exploitants forestiers et des tâcherons) ; ces derniers peuvent être sanctionnés directement par des mises à pied (personnel de la SODEFOR) ou par déduction du montant du préjudice causé dans la facturation des travaux ;

- épargner plus d'essences loxodonchores (dispersés par l'Eléphant) de diamètre raisonnable en particulier et zoochores (dispersés par les animaux) en général, lors des activités sylvicoles (éclaircie et coupe de bois).

2.3.4 - Conclusion

Les migrations des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra sont très influencées par les saisons qui déterminent la disponibilité en nourriture et en eau. Cependant, la chasse, l'agriculture et l'exploitation de bois en grumes constituent des sources de perturbation (dérangement) qui éloignent les animaux, notamment l'Eléphant.

2.4 - Reproduction et structure des groupes rencontrés

Durant la période d'étude, il n'a été enregistré que deux mises bas ; une en juillet 1993 et une autre en septembre 1995. Les observations de plusieurs groupes n'ont pas révélé la présence de très jeunes animaux. Cela s'expliquerait par une reproduction lente (environ une mise bas tous les 4 ans) et par l'effectif réduit de la population (29 individus).

La taille moyenne des groupes d'éléphants rencontrés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra est de $2,8 \pm 0,6$ individus par groupe ou $3,2 \pm 0,6$ individus par groupe si nous ne tenons pas compte des animaux solitaires (tableau XIII). Cette moyenne de la taille des groupes est relativement stable au cours de l'année. Le pourcentage d'animaux solitaires rencontrés est de 7,1 %.

Le groupe est généralement constitué de deux animaux adultes ou de deux animaux adultes avec un petit. Les différents groupes se rencontrent fréquemment et peuvent évoluer séparément à des distances de 100 à 300 mètres. Cela laisse supposer qu'ils se connaissent ou qu'ils sont apparentés.

Tableau XIII. Taille (effectif) des différents groupes d'éléphants observés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

| Date | Effectif du groupe |
|----------------|--------------------|
| Mars 1994 | 1 |
| Juillet 1994 | 3 |
| Février 1995 | 2 |
| Mars 1995 | 2 |
| Avril 1995 | 4 |
| Mai 1995 | 3 |
| Novembre 1995 | 1 |
| Novembre 1995 | 3 |
| Décembre 1995 | 6 |
| Août 1996 | 3 |
| Total | 28 |
| Moyenne | 2,8 |

La mesure des circonférences des empreintes des pattes antérieures donne des valeurs comprises entre 65 cm et 132 cm. L'application de la formule de ROTH et DOUGLAS-HAMILTON (1991), qui se traduit par un indice de 1/2,3, nous permet d'obtenir des hauteurs au garrot comprises entre 1,51 m et 3,03 m avec une moyenne de $2,44 \pm 0,05$ m. Plus de 71 % des individus ont la circonférence des empreintes des pattes antérieures comprise entre 30 et 40 cm soit, une hauteur au garrot moyenne de 2,16 à 2,89 m.

La proportion d'animaux juvéniles de moins de 1,60 m, entre 1 et 4 ans (HALTENORTH *et al.*, 1985), par rapport à la population totale, est d'environ 8,8 % (écart type : $s = 7,7$ %). Ce pourcentage d'animaux juvéniles est faible par rapport à celui de la Forêt classée de la Bossématié (FCB) qui est de 16 % d'animaux de moins de deux ans (THEUERKAUF, 1995).

Le pourcentage d'animaux juvéniles paraît donc faible dans la Forêt classée du Haut-Sassandra malgré la présence d'animaux de grande taille. Ce faible pourcentage constituerait une menace d'extinction des populations d'éléphants dans cette forêt.

La taille moyenne de groupe d'éléphants observés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra est assez proche de celle du Parc National de Taï qui est de $2,44 \pm 1,7$ et de $3,4 \pm 1,6$ si les animaux

solitaires sont exclus (MERZ, 1986c) et de celle de la Forêt classée de la Bossématié qui est de 3,1 et 3,5 si les solitaires sont exclus. Il en est de même dans la Réserve de la Lopé (Gabon) où WHITE *et al.* (1993) observent des groupes de 2,5 à 2,6 individus ou de 3,2 à 3,3 individus s'il n'est pas tenu compte des individus solitaires. Les tailles de groupes des éléphants de savane rapportées sont plus importantes et varient avec la disponibilité en eau et nourriture. En effet, MOSS (citée par THEUERKAUF, 1995) trouve dans le Parc d'Amboseli (Kénya) des groupes de taille moyenne de 15,1 individus pendant des périodes de sécheresse et de famine sévères et de 45,9 individus pendant des périodes d'abondance de pluies et de nourriture.

La petite taille des groupes de l'Eléphant de forêt s'expliquerait par :

- le braconnage qui fragmente les groupes ; les vieux mâles ou les vieilles femelles (patriarches) étant généralement les cibles des braconniers comme l'ont montré BARNES et KAPELA (1991) ;
- le manque ou la plus faible densité de prédateurs (lion, panthères et hyènes) en forêt qu'en savane, favorisant la séparation précoce des éléphants de leur mère (WESTERN, 1989) ;
- l'inégale répartition de la nourriture ; de petits groupes sont plus aptes à exploiter les ressources (fruits) inégalement réparties que de grands groupes (WHITE *et al.*, 1993).

CHAPITRE 3 : INTERACTION ENTRE L'ÉLEPHANT ET SON MILIEU

Lors de la satisfaction de certains de ses besoins vitaux (déplacement, nutrition, défécation, etc.) l'Éléphant exerce des influences sur son milieu. Ces influences se résument à des dommages à la végétation, à la dissémination des graines de certaines espèces végétales et à la facilitation de la recherche de la nourriture à plusieurs espèces animales. L'importance de ces influences a été estimée par des relevés effectués sur des pistes de troupeaux d'éléphants.

3.1 - Influence de l'Éléphant sur la végétation

3.1.1 - Dommages causés à la végétation

En cherchant sa nourriture, l'Éléphant cause très souvent des dommages d'importance variable à la végétation. L'importance de ces dommages est fonction des organes végétaux concernés.

A - Feuilles et tiges

Sur les pistes d'éléphants, les tiges des plants cassés ont des circonférences comprises entre 1,2 cm et 42 cm. La circonférence moyenne de ces tiges est estimée à $13,66 \pm 1,96$ cm soit 4,35 cm de diamètre moyen.

Le nombre moyen de plants cassés par kilomètre de piste est de $6,28 \pm 0,62$. La largeur moyenne mesurée de ces pistes étant de 2,17 m, ces dégâts sont estimés à 29 plants par hectare.

Quant aux lianes, ce sont généralement celles de $3,51 \pm 0,63$ cm de circonférence, soit de 1,12 cm de diamètre moyen, qui sont rabattues ou coupées. Ce sont donc, pour la plupart, de petites lianes de sous-bois qui sont abîmées par les éléphants lors de leur passage ou lors de la consommation de leurs feuilles. Les grosses lianes, qui atteignent la canopée supérieure, sont rarement rabattues ou coupées.

B - Ecorces

Les arbres le plus souvent écorcés par les éléphants ont des diamètres supérieurs à 10 cm. Aucun arbre n'a été constaté mort à la suite de ces écorchures car les écorchures se font sur des surfaces relativement faibles (photo 9).



Photo 9. Traces d'écorticage d'un contrefort de *Ceiba pentandra* (fromager) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (janvier 1995).

C - Racines

La consommation de racines nécessite souvent le déracinement des arbres qui entraîne leur mort. Les observations de consommation de racines n'ont concerné que deux espèces ligneuses, *Griffonia simplicifolia* et *Nesogordonia papaverifera*. Ces observations ont été très rares et n'ont pu être quantifiées.

3.1.2 - Régénération de la forêt

Les graines de certaines espèces végétales contenues dans les crottes d'éléphants sont souvent transportées loin (jusqu'à 6 km) de l'arbre-mère. Selon la saison, elles germent plus ou moins bien dans ces crottes et contribuent ainsi à la reconstitution de la flore forestière (photos 10 et 11).

Le nombre de graines germant dans les crottes varie au cours de l'année. La courbe de la variation mensuelle de la proportion de tas de crottes avec plantules présente deux maxima dont un en mars (96,9 %) et un autre en juillet (56,4 %), (figure 13).

Lors de l'analyse des contenus des crottes, 43 espèces de plantes dont les restes de fruits, les graines ou les feuilles ont été fréquemment récoltés dans les crottes (tableau XIV). C'est notamment le cas de *Chrysophyllum africanum*, *Irvingia gabonensis*, *Klainedoxa gabonensis*, et *Parinari excelsa*. Le nombre de graines d'espèces de plantes récoltées par tas de crottes est plus élevé de novembre à mars avec une moyenne de 3,36 (écart de 1,2 à 6,2) et 79,8 % de ces tas de crottes contiennent plus d'une graine (N = 310 tas de crottes).

Treize de ces 43 espèces de fruits consommés par les éléphants germent régulièrement dans les crottes. Parmi ces 13 espèces, 4 espèces fournissent du bois de grumes. Ce sont *Chrysophyllum africanum*, *Ricinodendron heudelotii*, *Parinari excelsa* et *Klainedoxa gabonensis*. Le nombre d'espèces en germination dans les crottes est plus important de février à mai (figure 13), avec un maximum en février (10 espèces). Cette période correspond aussi à l'abondance des fruits, comme l'indique la courbe traduisant la fructification des arbres (figure 8). Le pourcentage mensuel de tas de crottes avec plantules est de 26,60 % et l'effectif mensuel d'espèces de plantules dans les tas de crottes est de 3,25 %.

Le nombre moyen de graines en germination enregistrées dans les tas de crottes est de 0,038 espèce par tas de crottes et par an.

Le suivi de la croissance des plantules (à leur lieu de dépôt) montre que leurs chances de survie sont fortement influencées par le climat (aléas climatiques), les animaux et l'état d'ouverture de la canopée.



Photo 10. Pépinière de graines extraites de crottes d'éléphant (juin 1996).



Photo 11. Jeunes plants issus de graines germées dans les crottes d'éléphant et en croissance dans leur milieu de dépôt (juin 1996).

Tableau XIV. Liste des espèces végétales (graines, fruits ou débris de fruits) fréquemment récoltés dans les crottes d'éléphants (les espèces fréquemment observées en germination dans les crottes sont représentées en gras).

| N° | Nom scientifique | Famille | Nom local |
|----|---|-----------------|-------------|
| 1 | <i>Acacia kamerunensis</i> GANDOGGER | Mimosaceae | |
| 2 | <i>Aframomum sp.</i> | Zingiberaceae | |
| 3 | <i>Albizia adianthifolia</i> (SCHUM.) W.F. WRIGTH | Mimosaceae | Gbambaye |
| 4 | <i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. MACBR. | Mimosaceae | Ouochi |
| 5 | <i>Atiaris toxicaria</i> subsp. <i>welwitschii</i> var. <i>africana</i> (ENGL.) C.C. | Moraceae | Ako |
| 6 | <i>Aubrevillea kerstingii</i> (HARMS) PELLEGR. | Mimosaceae | Kodabema |
| 7 | <i>Balanites wilsoniana</i> DAWE & SPRAGUE | Balanitaceae | Béchiéta |
| 8 | <i>Buchholzia coriacea</i> ENGL. | Capparidaceae | Amon |
| 9 | <i>Cassia aubrevillei</i> PELLEGR. | Caesalpiniaceae | Akofiamenda |
| 10 | <i>Ceiba pentadra</i> (L.) GAERTN. | Bombacaceae | Fromager |
| 11 | <i>Celtis adolfi-friderici</i> ENGL. | Ulmaceae | Lohonfé |
| 12 | <i>Cola gigantea</i> A. CHEV. | Sterculiaceae | Ouara |
| 13 | <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. ING & H. | Astéraceae | |
| 14 | <i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC. | Sapotaceae | Akatio |
| 15 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> MILDBR. & BURRET | Tiliaceae | Losso |
| 16 | <i>Duboscia viridiflora</i> (SCHUMANN) MILDBR. | Tiliaceae | Ottoumou |
| 17 | <i>Entandrophragma cylindricum</i> (SPRAGUE) SPRAGUE | Meliaceae | Kossipo |
| 18 | <i>Griffonia simplicifolia</i> (DC) BAILLON | Caesalpiniaceae | |
| 19 | <i>Guibourtia ehie</i> (A.CHEV.) LEONARD | | Amazakoué |
| 20 | <i>Irvingia gabonensis</i> (AUBRY-LECOMBE) BAILL | Irvingiaceae | Boborou |
| 21 | <i>Isolona dewevrei</i> (D. WILD. & TH. DUR.) ENGL. & DIELS | Annonaceae | Ouroviti |
| 22 | <i>Klainedoxa gabonensis</i> PIERRE | Irvingiaceae | Kroma |
| 23 | <i>Lannea welwitschii</i> (HIERN) ENGL. | Anacardiaceae | Loloti |
| 24 | <i>Marantochloa leucantha</i> (SCHUMANN) MILNE-REDH | Marantaceae | |
| 25 | <i>Millicia sp.</i> | Moraceae | Iroko |

Tableau XIV (suite)

| N° | Nom scientifique | | Nom local |
|----|---|------------------|------------|
| 26 | <i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. CHEV.) CAP. | Sterculiaceae | Kotibé |
| 27 | <i>Newbouldia laevis</i> (P. BEAUV.) BUREAU | Bigoniaceae | Balié |
| 28 | <i>Olyra latifolia</i> L. | Paceae | |
| 29 | <i>Omphalocarpum pachysteloides</i> MILDBR. EX HUTCH. & DALZ | Sapotaceae | |
| 30 | <i>Panda oleosa</i> PIERRE | Pandaceae | Aoukoua |
| 31 | <i>Parinari excelsa</i> SABINE | Chrysobalanaceae | Sougué |
| 32 | <i>Picralima nitida</i> (STAPF) TH. & DURAND | Apocynaceae | Obéro |
| 33 | <i>Pycnanthus angolensis</i> (WELW.) WARB. | Myristicaceae | Ilomba |
| 34 | <i>Ricinodendron heudelotii</i> (BAILL.) HECKEL | Euphorbiaceae | Eho |
| 35 | <i>Sterculia rhinopetala</i> LINDL. | Sterculiaceae | Lotofa |
| 36 | <i>Strychnos aculeata</i> SOLORED | Logoniaceae | |
| 37 | <i>Terminalia superba</i> ENGL. & DIELS | Combretaceae | Fraké |
| 38 | <i>Tetrapleura tetraptera</i> (SCHUM. THONN.) TAUB. | Mimosaceae | Esséhessé |
| 39 | <i>Treculia africana</i> DESN. | Moraceae | Bléblandou |
| 40 | <i>Trema orientalis</i> (L.) BLUME | Ulmaceae | Adaschia |
| 41 | <i>Vitex fosteri</i> WRIGHT | Verbenaceae | Paintou |
| 42 | Inconnu n°1 | | |
| 43 | Inconnu n°2 | | |

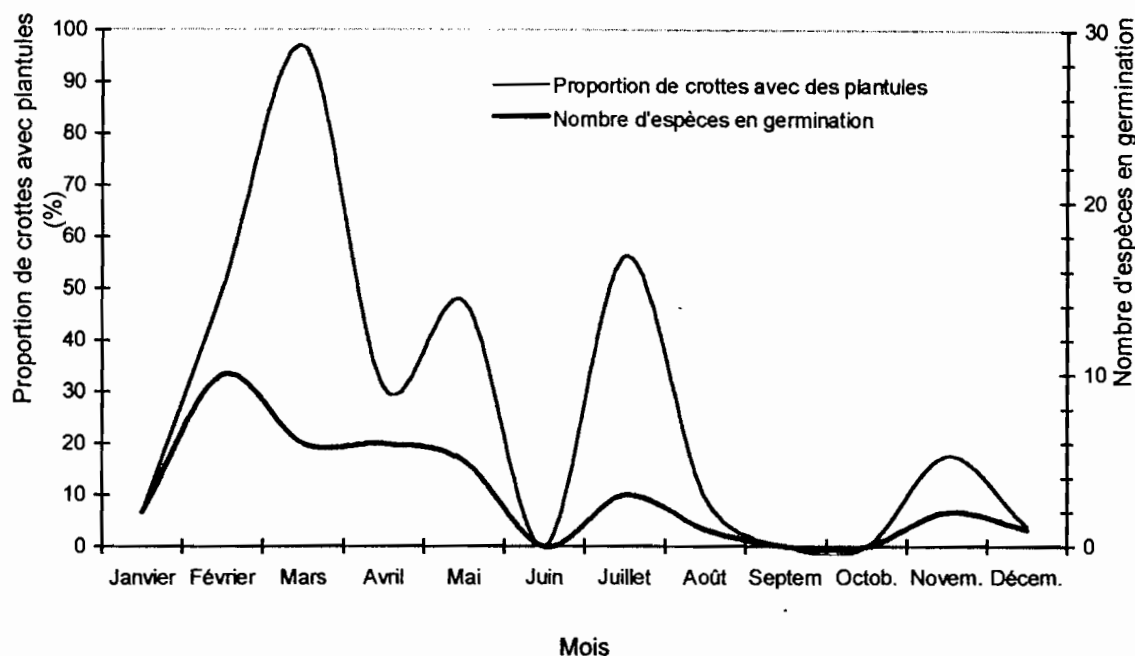


Figure 13. Variations mensuelles de la proportion de tas de crottes d'éléphants avec plantules et du nombre d'espèces de plantules provenant de ces crottes.

A - Influence du climat et des animaux sur les plantules

Si la richesse en eau des tas de crottes, lors de leur dépôt, favorise la germination des graines, les plantules sont très souvent exposées à la sécheresse dès l'épuisement de cette eau.

En effet, en saison sèche (décembre à février), le nombre de graines dans les tas de crottes et leur taux de germination sont plus élevés (figure 13 et 14). Cependant, le taux de mortalité des plantules est également élevé à cause du manque d'eau (assèchement rapide des crottes) et de leur consommation par des invertébrés et des mammifères (rongeurs et céphalophes). Leur taux de survie est par conséquent bas en cette période de l'année. Ce taux connaît son maximum de mars à avril, au début de la saison des pluies, en raison de la luxuriance de la végétation. L'humidité apportée par les premières pluies favorise la germination de nombreuses graines dans la forêt et le développement rapide des plantules des crottes.

B - Influence de l'ouverture de la canopée sur la germination

La croissance des plantules des crottes en fonction de l'état de dégradation de la végétation (ouverture de la canopée), a été suivie à partir de 611 tas de crottes marqués en saison sèche et pluvieuse. Les résultats sont présentés dans le tableau XV.

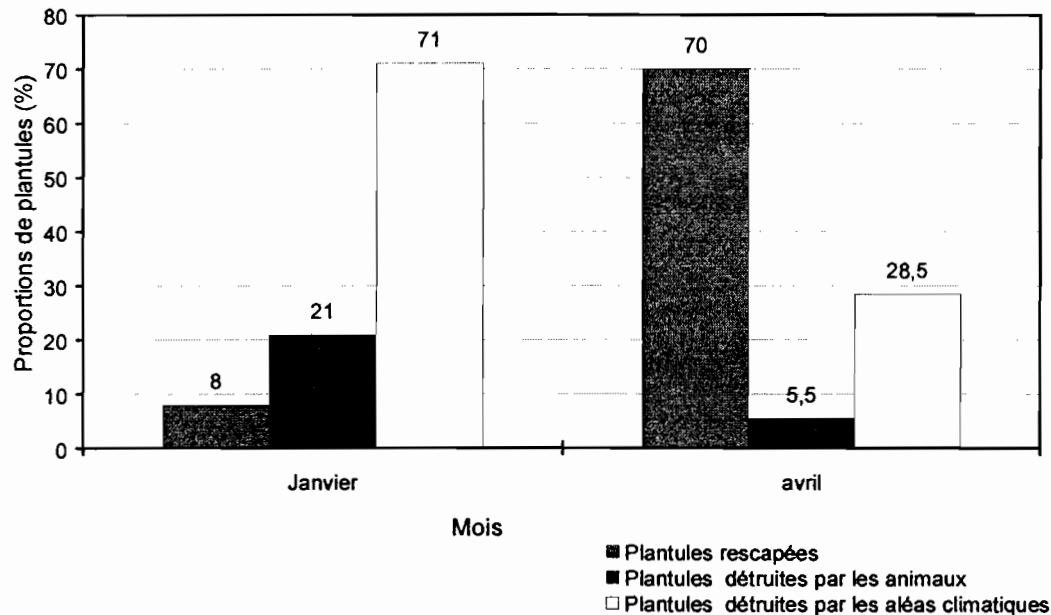


Figure 14. Influence de la faune et des aléas climatiques (sécheresse et inondation) sur la croissance des plantules dans les tas de crottes d'éléphants.

Tableau XV. Pourcentages de tas de crottes avec des plantules au cours de l'année et taux de survie de ces plantules dans différents milieux de la Forêt classée du Haut-Sassandra (la durée des observations : un an et demi).

| | Zones à <i>Chromolaena odorata</i> | Forêts moyennement ouvertes | Forêts faiblement ouvertes |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Proportion de crottes (%) | 25,36 | 27,16 | 47,46 |
| Taux de germination (%) | 23,21 | 26,43 | 50,36 |
| Taux de survie des plantules (%) | 32,19 | 23,44 | 21,91 |

Le test de Khidoux (χ^2) donne $\alpha = 0,00018$ qui est largement inférieur à 1 %. Les différences sont donc très significatives et sont liées à l'état d'ouverture de la canopée. Il en ressort que le taux de survie des plantules germées dans les tas de crottes déposés dans les régions très dégradées à *Chromolaena odorata*, est plus élevé que celui des autres milieux. Les forêts à canopée faiblement dégradée (fermées à plus de 50 %) présentent le plus grand taux de germination mais le plus faible taux de survie.

Le taux de survie élevé des plantules dans les milieux à *Chromolaena odorata* serait lié à :

- la faible présence de prédateurs de ces plantules (rongeurs et céphalophes) dans cette formation végétale ;
- l'absence d'inhibition induite par les grands arbres ;
- l'absence d'inhibition induite par les herbes qui sont, pour la plupart, dégagées sur les passages des éléphants ;

Les deux premiers paramètres deviennent plus importants avec la fermeture de la canopée.

C - Troncs d'arbres en décomposition

La consommation de troncs d'arbres en décomposition entraîne un éclaircissement du sous-bois qui freine la propagation des feux de brousse occasionnels et la prolifération des insectes qui attaquent les arbres. En effet, les troncs d'arbres en décomposition constituent d'excellents combustibles, facilitant la propagation des feux de brousse. Ils constituent aussi des abris pour certains invertébrés phytophages.

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, les feux de brousse de 1994-1995 ont été vite maîtrisés quand ils ont atteint l'aire de répartition des éléphants.

3.1.3 - Discussion

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, l'Eléphant exploite et disperse plus de 20 % des espèces végétales recensées par KOUAME (1998) et, suivant les travaux de TRA BI (1997), plus de 50 % des plantes utilisées par l'homme.

Dans le Parc National de Taï, 1,4 % des arbres de plus de 20 cm de diamètre ne sont abîmés que par les éléphants (MERZ, 1981). Dans les parties de forêts primaire et secondaire du Parc National de Bia (Ghana), SHORT (1981) trouve difficilement des arbres détruits par les éléphants. Au Ghana, dans une forêt dégradée, DUBLEY *et al.* (1992) ne trouvent pas de dommages aux arbres. ELTRINGHAM (1980) estime une destruction d'arbres de 0,02 pied par km² et par éléphant correspondant à 2,8 % de la régénération naturelle, négligeable. Cette valeur est encore insignifiante si nous nous référons à WING et BUSS (1970) qui sous-estiment une destruction de 20 % des arbres.

L'influence des éléphants sur la végétation est non seulement fonction de la densité des arbres mais, aussi, de celle des éléphants. BARNES (1980) et GUY (1982) constatent qu'en savane, les éléphants influent sur la densité de certains arbres comme *Adansonia digitata* (Baobab). OKULA et SISE (1986) signalent une faible proportion d'arbres détruits dans la savane du Parc National de Waza (Cameroun) pour une densité de 0,3 éléphant par km².

JACHMANN et CROES (1991) estiment un seuil de densité de 0,5 à 0,6 éléphant par km² à partir duquel il y aurait une modification sensible de la richesse spécifique et de la densité des végétaux en savane.

MERZ (1982) attribue la grande destruction des arbres de savane par écorçage à la faible teneur en calcium par rapport à ceux de la forêt. LAWS (1970) trouve que l'influence de l'éléphant sur le milieu croît avec la proportion de graminées dans sa nourriture. Cela explique, selon lui, la faible destruction des végétaux par l'éléphant de forêt.

Les seuls grands dommages causés par l'Eléphant de forêt ne sont signalés que dans la Grebo National Park dans le sud-est du Libéria (MERZ, 1982). Aucune explication précise n'est donnée sur les causes de ces dommages et l'hypothèse selon laquelle les éléphants seraient les seuls responsables de la destruction de ces forêts est fortement discutable.

Pour SCHÜLE (1992), les forêts primaires ne correspondent pas à des forêts à l'état "naturel" car elles sont pauvres en espèces végétales et animales, notamment les herbivores. Cet état naturel des forêts de Schüle serait caractéristique des forêts beaucoup plus ouvertes avec une mosaïque de régions à canopées ouvertes et fermées, comme elles l'auraient été au Tertiaire et au Quaternaire, avant la disparition de beaucoup de mégaherbivores. Selon cet auteur, l'ouverture de la canopée favorise la prolifération de plusieurs espèces animales. Cette dernière assertion est confirmée par REMMERT (1993) qui trouve que les régions ouvertes des forêts denses humides équatoriales renferment la plus grande diversité d'espèces. L'ouverture de la forêt par l'Eléphant conduirait à cet état de "forêt naturelle" de SCHÜLE (1992).

La masse de nourriture ingérée quotidiennement par un éléphant est de 180 à 270 kg selon les saisons (DORST et DANDELLOT, 1972). THEUERKAUF (1995) estime la consommation annuelle d'un éléphant à environ 14 tonnes de plantes sèches. Cela correspond à 406 tonnes par an pour les 29 éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra et 0,43 tonne par km² par an. WHITTAKER (1975) évalue la production primaire nette dans les forêts denses humides saisonnières à 1600 tonnes par km². Les éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra consomment donc seulement 0,03 % de cette production. Ce qui avoisine 0,09 % dans les régions préférées qui ont une densité moyenne triple d'éléphants. La consommation de végétaux par les éléphants est donc largement en dessous de la production primaire et de la capacité d'accueil de la Forêt classée du Haut-Sassandra est loin d'être atteinte.

Par ailleurs, la présence de plusieurs espèces de graines et de plantules dans les crottes témoigne du rôle de régénérateur de forêt (ALEXANDRE, 1978 ; BUECHNER et DAWKINS, 1961) joué par l'Eléphant dans ce milieu.

Le déplacement moyen de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra étant de 6 km par jour, les graines qu'ils consomment seraient dispersées à des distances moyennes de 5,25 à 11,50 km si nous tenons compte du temps de digestion de 21 à 46 heures donné par REES (1982). Ces distances obtenues à partir d'animaux de savane seraient plus grandes pour ceux de la forêt parce que HOVEN *et al.* (1981) trouvent que les graminées transitent plus rapidement que les feuilles dans l'intestin de l'Eléphant. Le temps de digestion de l'Eléphant de forêt serait donc plus long et augmenterait les distances moyennes de dispersion des graines et par conséquent leurs chances d'échapper aux prédateurs et aux phénomènes d'inhibitions sous l'arbre mère.

3.1.4 - Conclusion

Les dommages causés à la végétation par les éléphants sont, dans l'ensemble, négligeables dans cette forêt (en comparaison avec la productivité du milieu) comme l'ont déjà montré plusieurs travaux effectués dans les forêts denses humides.

En générale, l'Eléphant contribue à la régénération de cette forêt en favorisant la dissémination et la germination des graines de plusieurs espèces végétales.

3.2 - Relation entre l'Eléphant et les autres animaux

Les relations entre l'Eléphant et les autres animaux sont essentiellement limitées à l'exploitation de la nourriture.

En effet, la présence de l'Eléphant et de la plupart des autres espèces de grands Mammifères au même moment et au même lieu est rare. Lors de son déplacement, l'Eléphant effectue beaucoup de bruits (bruits des branches cassées sur son chemin). En général, ces bruits éloignent très vite les autres animaux. Seule, la compagnie temporaire d'un éléphant solitaire et d'un buffle solitaire a été observée (deux observations).

Aucun animal mort des suites d'attaque par l'Eléphant n'a été observé pendant la période d'étude. Cependant, la plupart des fruits (espèces fruitières suivies) consommés par l'Eléphant le sont aussi par d'autres animaux (annexe 24). Les fruits de 28 espèces de plantes consommés par l'Eléphant (62 %) ont été récoltés dans les contenus stomacaux de céphalophes (DIARRASSOUBA, 1994). Les céphalophes exploitant la même strate que les éléphants, visitent les arbres en fruits à des moments différents de ceux des éléphants. Les singes et les Oiseaux, quant à eux, exploitent généralement la strate supérieure de ces arbres.

Par ses crottes, l'Eléphant fournit de la nourriture (graines, jeunes plants) à certaines espèces animales (antilopes, rongeurs, oiseaux, etc.) qui fouillent à certaines périodes de l'année près de 24,5

% des tas de crottes (Tableau VI). D'autres espèces trouvent dans ces crottes, non seulement de la nourriture, mais aussi un abri ou un nid (myriapodes, scarabées, etc.).

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, l'Eléphant peut encore influencer la diversité de la faune et de la flore. Cette diversification résulte du piétinement de la végétation, de la dissémination des graines dans les crottes et de l'exploitation de ses traces et de ses crottes par plusieurs espèces animales.

3.3 - Conflits entre l'Homme et l'Eléphant

Plusieurs facteurs concourent à intensifier le braconnage des éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra :

- dans la région, le kilogramme de défense d'éléphant (ivoire) serait vendu à 12.000 francs CFA par les chasseurs et 30.000 francs CFA par les trafiquants ; il en résulterait des recrutements de chasseurs (de la région ou d'ailleurs) par des commerçants ou des paysans pour se procurer l'ivoire ;
- l'abattage d'un éléphant est un symbole de courage dans la société traditionnelle ; les possesseurs de sa queue sont craints et respectés dans la confrérie des chasseurs "Dozos" ;
- dans la région, les crottes d'éléphants sont utilisées pour les petits soins de maladies d'enfants ; la peau, associée à d'autres produits, est utilisée comme aphrodisiaque ;
- la protection des cultures contre les dégâts occasionnés par l'Eléphant.

Les conflits entre paysans vivant autour de la forêt et animaux résultent principalement de dégâts causés par ces derniers aux cultures. En effet, pendant la saison sèche (de décembre à février), les éléphants visitent régulièrement les plantations agricoles intérieures et proches de la Forêt classée du Haut-Sassandra. Ils y consomment les cabosses de cacao, les régimes de banane, les tiges de bananiers, le maïs, l'ananas, les tubercules d'ignames et de taro et les racines tubéreuses de manioc. Les dégâts sont importants dans les cents premiers mètres au-delà de la limite de la forêt.

Les sorties d'éléphants dans le domaine rural ont été observées toujours aux mêmes endroits : au niveau des cours d'eau ou des bas-fonds. Ils n'apparaissent dans les plantations qu'au crépuscule (après le départ des paysans), la nuit ou le matin de bonne heure. Ils se retirent dans la forêt au lever du soleil, dès l'arrivée des premières personnes dans les plantations, ou aux heures chaudes de la journée. Les principales sorties des éléphants se situent au niveau des layons 4, 6 et 7 sur la limite est et au niveau de la borne 83 sur la limite nord. D'autres sorties moins importantes ont été constatées dans l'enclave de Gbeubli et sur la limite est, non loin du layon 20.

Dans le domaine rural, les éléphants s'aventurent rarement à plus de deux cents mètres de la limite s'il n'y a pas d'îlot de forêt ou de point d'eau. Les principales cultures qui y ont été dévastées sont, par ordre d'importance (par rapport au nombre de pieds à l'hectare), le taro, la banane, le manioc, le cacao, l'ananas et l'igname (figure 15). Les bananiers sont cassés pour consommer les fruits et le coeur des «tiges» riche en eau. Ces parties de «tiges» sont mâchées et les résidus sont rejetés le long des chemins.

Les dommages causés aux plants de cacaoyers sont généralement des cassures de branches ou, rarement, des déracinements de jeunes plants. Ils sont faibles dans l'ensemble puisqu'ils se limitent à 1,5 % du nombre de pieds. Même dans les nouvelles plantations où ces dégâts sont plus importants, ils représentent 5,37 % de jeunes plants cassés contre 0,24 % de jeunes plants déracinés. En somme, les éléphants ne consomment que les cabosses (cacao) et les dommages demeurent en dessous de 20 % de la production dans les zones très fréquentées.

Les dommages causés aux cultures vivrières (taro, manioc, igname, etc.) sont également négligeables (photo 12 et tableau XVI). Ces denrées sont très souvent cultivées pour la consommation personnelle et, de ce fait, n'occupent que de petites surfaces ou sont disséminées dans les plantations de cacaoyers.

En 1995, 10,86 % des plants ont été dévastés dans les zones d'intrusion des éléphants (tableau XVI). Les dégâts ont été estimés, en moyenne, à 22 095 francs CFA à l'hectare. Ce montant représente environ 3,8 % du revenu total du paysan à l'hectare par an. Ces dégâts paraissent négligeables si on s'en tient à ces chiffres.

Cependant, les paysans sont généralement mécontents des dégâts "très apparents" (photo 12) causés par les éléphants et sont surtout effrayés par leur présence (empreintes) à proximité de leurs campements. Les moyens utilisés pour les éloigner des plantations et des campements sont : la fumée, la frappe de boîtes et de bouteilles vides ainsi que l'abattage de quelques éléphants.

Les cas d'abattages d'éléphants constatés dans la Forêt classée du Haut-Sassandra durant notre période d'étude sont cités ci-dessous.

- En mars 1994, le chef de village de Konanbokro (village situé à 1 km de la Forêt classée du Haut-Sassandra), avait obtenu un permis d'abattage d'éléphants délivré par le Préfet de Vavoua et avait engagé un chasseur d'éléphants ;

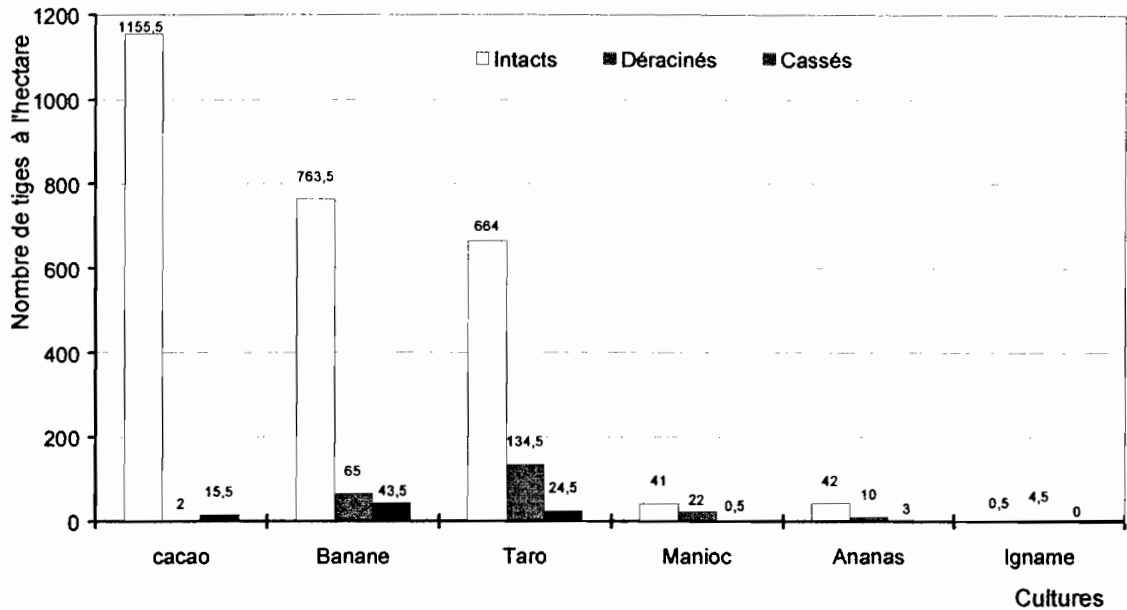


Figure 15. Estimation (en nombre de pieds à l'hectare) des dégâts causés par les éléphants dans les plantations riveraines de la Forêt classée du Haut-Sassandra en mars 1995.

Tableau XVI. Proportions (%) de plants abîmés et pertes (en francs CFA) à l'hectare occasionnées par les éléphants en 1995 dans les plantations en bordure de la Forêt classée du Haut-Sassandra (* : pertes exprimées en fonction des chiffres de production locaux et des coûts moyens sur le marché local).

| Cultures | Proportion (%) de plants abîmés | | Coût total* (en FCFA par hectare) |
|--------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | Par rapport à la culture elle-même | Par rapport à l'ensemble des cultures | |
| Ananas | 23,6 | 0,43 | 325 |
| Banane | 12,4 | 3,63 | 5425 |
| Igname | 90,0 | 0,15 | 675 |
| Manioc | 35,0 | 0,75 | 2250 |
| Taro | 19,3 | 5,32 | 5965 |
| Cacao | 1,5 | 0,58 | 7455 |
| Total | | 10,86 | 22095 |



Photo 12. Plantation de bananiers dévastée par les éléphants à proximité de la Forêt classée du Haut-Sassandra (janvier 1995).

- Le 25 novembre 1995, nous avons découvert une dépouille de deux jours d'un éléphant dans la partie nord de la Forêt classée du Haut-Sassandra. Elle se trouvait à 5219 m de la limite est et à 3750 m de la limite nord ;
- Une rumeur de l'abattage d'un éléphant nous est parvenue en mars 1996. Il s'agissait d'une opération menée par les chasseurs "Dozos" de Pélézi en vue d'organiser leur cérémonie d'installation. Cette information n'a pu être vérifiée, faute de moyen de transport ;
- Dans le mois d'août 1996, des morceaux de peau d'éléphant ont été découverts dans le campement Serei N'gouan au nord-est de la forêt.

3.3.1 - Discussion

Les dommages causés aux cultures par les éléphants ne sont pas, en général, importants ; ils constituent moins de 5 % du revenu du paysan à l'hectare. Ils sont inférieurs à ceux causés aux cultures par les Oiseaux et autres Mammifères (DUBLEY *et al.*, 1992) et à ceux causés par les insectes et les maladies aux plantations de cacaoyers (MARTIN, 1982). La nature très apparente des dégâts et la peur engendrée par la présence des éléphants aux abords des plantations et à proximité des campements inquiètent très souvent les paysans. Certains paysans profiteraient de cette situation pour conspirer des abattages d'éléphants avec des commerçants et hommes d'affaires qui diligenteraient la vente des défenses obtenues. Ainsi, surestiment-ils ou dramatisent-ils souvent les dégâts pour obtenir des permis d'abattage.

En général, les dégâts causés par les éléphants de forêt aux cultures ne sont pas toujours aussi désastreux que cela est très souvent rapporté. THEUERKAUF (1995) pense qu'il n'y a pratiquement pas de problème avec les éléphants de forêt qui quittent la Forêt classée de la Bossématié car il estime les dommages à des dimensions très réduites. OPOKU (1988) estime à seulement 1.200.000 "cedis" (400.000 francs CFA), les pertes causées par les éléphants aux cultures de cacao, banane, taro, igname, manioc et maïs de trente plantations à la frontière du Parc National de Bia au Ghana. Ces dommages ne touchant que 7 % de la production de maïs, 28 % de banane plantain et pratiquement pas les pieds de cacaoyers ont pourtant occasionné l'abattage de vingt éléphants par des agents officiels.

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, aucun dommage n'a été constaté aux plantations forestières qui, en fait, n'occupent que de très faibles surfaces (300 hectares). S'ils devraient paraître, ces dommages resteraient insignifiants car les éléphants de forêt ne consomment que peu de feuilles de la même espèce au même endroit et les dommages par piétinement se limitent à de petites surfaces (THEUERKAUF, 1995).

3.3.2 - Conclusion

Les conflits entre les éléphants et les hommes vivant à l'intérieur et autour de la Forêt classée du Haut-Sassandra résultent essentiellement de la destruction des cultures par les éléphants. Ils conduisent généralement à l'abattage de ces derniers bien que les dégâts qu'ils occasionnent ne soient pas importants.

Vues, d'une part, l'augmentation du nombre de paysans inquiets et mécontents et d'autre part, la croissance des surfaces de cultures détruites, des actions doivent être entreprises pour maintenir les éléphants en forêt.

CHAPITRE 4 : QUALITE DE L'HABITAT

Pour assurer la survie des éléphants de forêt dans la Forêt classée du Haut-Sassandra afin qu'ils continuent de jouer leur rôle dans cet écosystème, il faut chercher à connaître leurs conditions de vie afin d'y apporter des aménagements là où cela est nécessaire. L'évaluation de la qualité de l'habitat permet de connaître ces conditions de vie et de mieux cerner les besoins. Cette évaluation peut s'exprimer en fonction de la densité d'éléphants. En effet, bien que l'Eléphant tolère des modifications dans son milieu de vie, la densité de ses populations varie en fonction de la qualité de l'habitat. La densité est influencée par plusieurs facteurs de l'habitat, notamment la disponibilité en nourriture et eau, la perturbation et l'étendue de la forêt. Ces facteurs, présentés ci-dessous, sont des indicateurs en relation étroite avec la qualité de l'habitat.

4.1 - Qualité actuelle

4.1.1 - Disponibilité en nourriture

Le régime alimentaire de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra est essentiellement composé de feuilles et de fruits.

A - Feuilles

Les feuilles entrent pour une très grande proportion dans le régime alimentaire de l'Eléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra. Cette proportion est plus importante pendant la saison des pluies en raison de l'abondance des feuilles et du manque de fruits. Elle diminue, au contraire, en saison sèche avec l'abondance des fruits et la chute des feuilles (figure 8 et 9).

La disponibilité en feuilles est fonction des saisons (figure 9) mais, aussi, du degré d'ouverture de la canopée. Elles sont abondantes, variées et plus accessibles dans les zones ouvertes que dans les zones fermées.

Dans les forêts fermées, les éléphants recherchent les zones ouvertes pour la consommation des feuilles. A l'inverse, dans les forêts ouvertes, ils recherchent les zones fermées leur offrant des fruits et un abri aux heures chaudes de la journée. L'habitat préféré (optimal) serait donc une mosaïque de forêts à canopées fermées et de forêts à canopées ouvertes (en des pourcentages équilibrés) et non une forêt intermédiaire à canopée moyennement ouverte. L'habitat le moins représenté semble être le plus recherché ou le plus fréquenté. Il est donc le plus préféré (THEURKAUF, 1995). Ainsi, selon cet auteur, les éléphants préfèrent toujours les régions rares par rapport aux autres régions.

La qualité de l'habitat offert par la Forêt classée du Haut-Sassandra peut être considérée comme bonne par rapport à la disponibilité en feuilles. Les pourcentages de régions fermées et ouvertes ne seraient pas très loin de ceux d'un état optimal car il n'y a pas de très grandes attractions pour les zones ouvertes (figure 6).

B - Fruits

Les fruits constituent un aliment très important pour l'Eléphant de forêt. Il en est très dépendant et parcourt souvent de grandes distances pour s'en procurer (SHORT, 1983). La présence de fruits joue donc un rôle très important dans la qualité de l'habitat qui doit être en mesure d'en fournir tout au long de l'année. Leur disponibilité détermine, en effet, la qualité de l'habitat par son influence sur la capacité d'accueil (densité supportable) et les mouvements des populations d'éléphants.

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, la plupart des arbres dont les fruits sont consommés par les éléphants fructifient de novembre à mars (figure 8). L'approvisionnement en fruits est maximal à cette période de l'année et baisse de mai à septembre avec un minimum en juin (5 % d'espèces d'arbres en fruits).

La disponibilité des fruits est fonction du nombre d'espèces d'arbres fruitiers. THEUERKAUF (1995) établit une relation entre le nombre d'espèces d'arbres fruitiers et la qualité de l'habitat. Si nous nous référons à ses travaux, la qualité de l'habitat de la Forêt classée du Haut-Sassandra, qui renferme plus de 80 espèces d'arbres fruitiers, peut être jugée comme bonne.

Mais, en plus du nombre d'espèces d'arbres fruitiers qui déterminent la disponibilité des fruits dans le temps par la diversification des périodes de fructification, il convient de tenir également compte de la densité de ces espèces d'arbres qui déterminent l'abondance des fruits à une période donnée.

Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, bien qu'il y ait un bon nombre d'espèces d'arbres dont les fruits sont consommés par l'Eléphant, elles sont, pour la plupart, présentes à de faibles densités (figure 16).

La situation de ces essences illustre celle de l'ensemble des arbres de la Forêt classée du Haut-Sassandra. La densité de la majorité de ces essences d'arbres est effectivement faible, à l'exception de certaines espèces comme *Chrysophyllum africanum*, qui déterminent alors la disponibilité de fruits dans la forêt. Ces essences, à des densités relativement importantes, ont des densités plus élevées au nord-est de la forêt que partout ailleurs. Les densités de la plupart des arbres sont devenues basses à cause des surexploitations forestières antérieures.

Pendant la saison sèche, les éléphants migrent au nord de la forêt. Près de la moitié de la population d'éléphants de la forêt se retrouve ainsi au nord-est où sa densité atteint $0,27 \pm 0,17$ animaux par km^2 .

En tenant compte de la densité et de la richesse spécifique des arbres dont les fruits sont importants dans le régime alimentaire de l'Eléphant, la qualité de l'habitat, par rapport à la disponibilité en fruits, offerte par la Forêt classée du Haut-Sassandra peut être jugée de mauvaise au sud, d'assez bonne au Nord-Est et de passable pour l'ensemble de la forêt.

4.1.2 - Disponibilité en eau

La Forêt classée du Haut-Sassandra est dépourvue de cours d'eau permanents. Pendant la saison pluvieuse, les cours d'eau internes étant en crue, il ne se pose pas de problème d'approvisionnement en eau pour les animaux. En saison sèche, dès l'arrêt des pluies, ces cours d'eau tarissent très vite et les animaux ne s'approvisionnent en eau qu'à partir des rares points d'eau naturels disséminés dans la forêt. Il en résulte d'importants mouvements de déplacements des grands Mammifères, notamment des éléphants et des buffles, qui se lancent à la recherche de l'eau en suivant les cours d'eau et les bas-fonds.

Le fleuve Sassandra longe la Forêt classée du Haut-Sassandra sur toute sa limite ouest et a un écoulement permanent. Cependant, il est peu visité par les éléphants devenus très méfiants. Sa rive ouest est bordée de nombreux campements qui servent de refuges aux braconniers.

Pendant la saison sèche, les besoins en eau sont, en partie, couverts par la consommation de fruits succulents en forêt ou dans les plantations proches de la forêt, généralement situées le long des cours d'eau.

L'approvisionnement en eau ne peut donc être jugé que comme passable dans la Forêt classée du Haut-Sassandra malgré l'existence du fleuve Sassandra qui a un écoulement permanent. Cette situation pourrait s'améliorer par la construction de retenues d'eau (digues) à l'intérieur de la Forêt classée du Haut-Sassandra. La création de bassins d'un demi - hectare en moyenne, n'affecterait pas, de façon notable, les régimes des cours d'eau sur lesquels ils sont installés. Ces retenues d'eau devraient être implantées dans des zones où leur surveillance sera facile pour éviter que les braconniers ne les transforment en pièges pour les animaux.

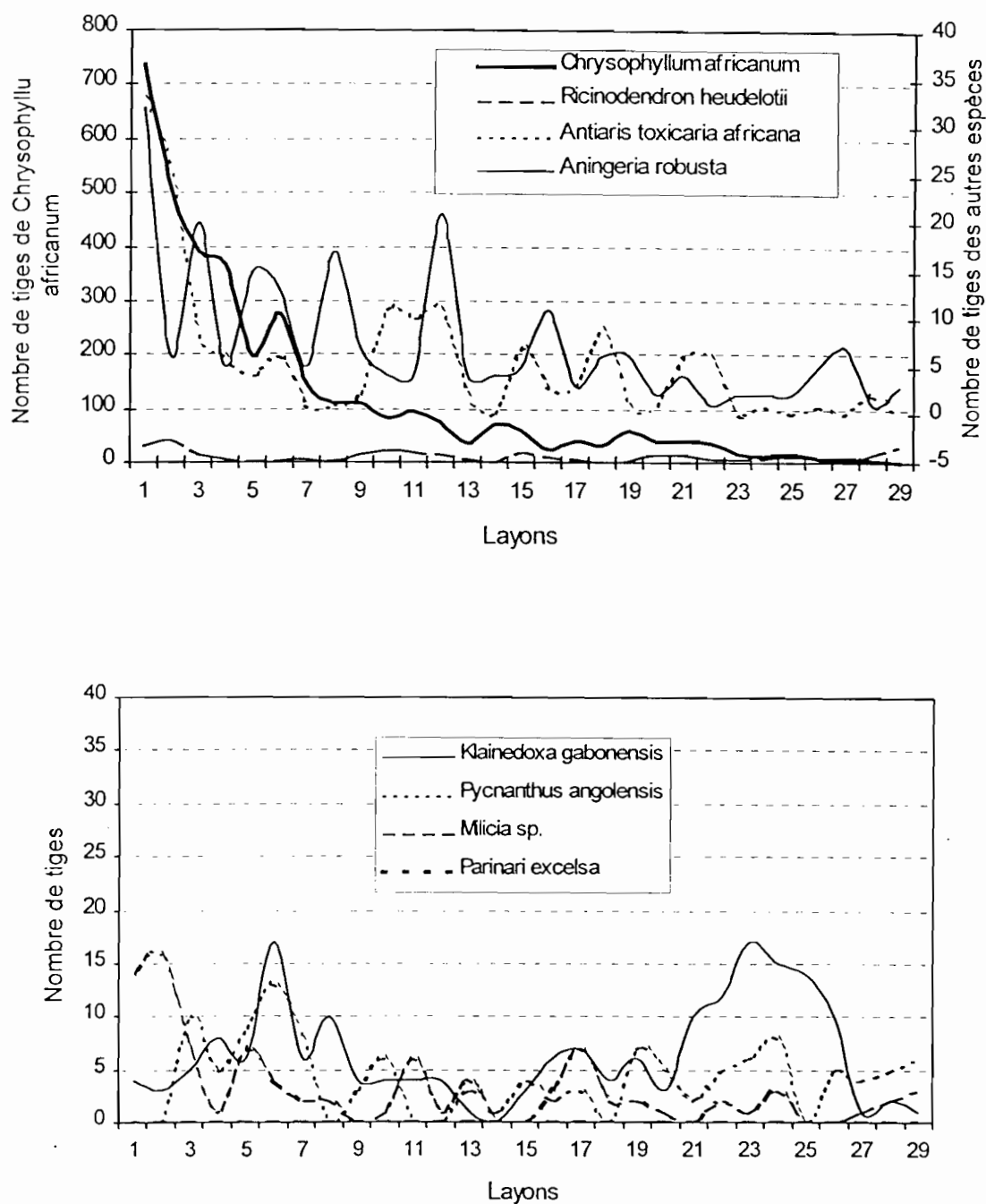


Figure 16. Effectifs simples par layon de huit espèces d'arbres dont les fruits sont consommés par les éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra : *Chrysophyllum africanum* (Akatio) *Aningeria robusta* (Aniégré blanc), *Klainedoxa gabonensis* (Kroma), *Pycnanthus angolensis* (Ilomba), *Parinari excelsa* (Sougué), *Ricinodendron heudelotii* (Eho) et de *Milicia sp.*(Iroko), *Antiaris toxicaria africana* (Ako) ; d'après SODEFOR (1995).

4.1.3 – Dérangement (Perturbations)

L'Éléphant de la Forêt classée du Haut-Sassandra est menacé (voir chapitre 4, 3^{ème} partie) à l'intérieur comme à l'extérieur de cette forêt qui est convoitée par une population humaine à la recherche permanente de nouvelles terres cultivables.

En effet, cette situation illustre celle de l'ensemble des populations d'éléphants des forêts classées de Côte-d'Ivoire. Ces forêts sont de plus en plus dévastées pour l'implantation de grandes plantations de cultures de rente (caféiers, cacaoyers, hévéas, palmiers à huile, etc.) menaçant la survie de la grande faune. ROTH *et al.* (1984) puis ROTH et DOUGLAS-HAMILTON (1991) affirment que le développement agricole en Côte-d'Ivoire a privé les éléphants d'une grande partie de leurs premiers pâturages et, bien qu'elle ne soit pas la cause première de leur déclin, elle empêche leur population de se reconstruire à leur premier niveau. BARNES (1993), BARNES et JENSEN (1987), BARNES *et al.* (1991) et BARNES et KAPELA (1991) constatent que la fréquence des éléphants de forêt est moins influencée par la pluviométrie, la nature du sol et de la végétation que par l'activité antérieure et contemporaine de l'homme qui, en modifiant la structure de la végétation, et en chassant, dérange les éléphants (MERZ, 1982). Ainsi, bien que préférant la forêt secondaire pour son sous-bois dense, les éléphants évitent les régions où a été pratiqué une chasse de subsistance aux singes, antilopes et rongeurs. Lors d'études dans des forêts du Gabon, BARNES et JENSEN (1987), constatent des densités de :

- 1 éléphant par km² dans les forêts secondaires sans activité humaine ;
- 0,4 éléphant par km² dans les forêts primaires et secondaires où la chasse de subsistance est peu pratiquée ;
- 0,1 éléphant par km² dans les forêts primaires et secondaires où la chasse de subsistance est très pratiquée.

Si, à partir de ces données, nous établissons une relation entre la densité d'éléphants et les dérangements (perturbations) causés par l'Homme et en déduisons une relation "état - valeur" (THEUERKAUF, 1995), nous pouvons qualifier le dérangement de la Forêt classée du Haut-Sassandra d'alarmant (figures 17 et 18).

BARNES *et al.* (1991) ont établi une relation logarithmique entre la distance du village le plus proche et la densité de crottes d'éléphants. Ils trouvent que l'on ne peut trouver des éléphants qu'à une distance de 10 kilomètres du village le plus proche et que le dérangement est à son niveau le plus bas à une distance de 50 kilomètres.

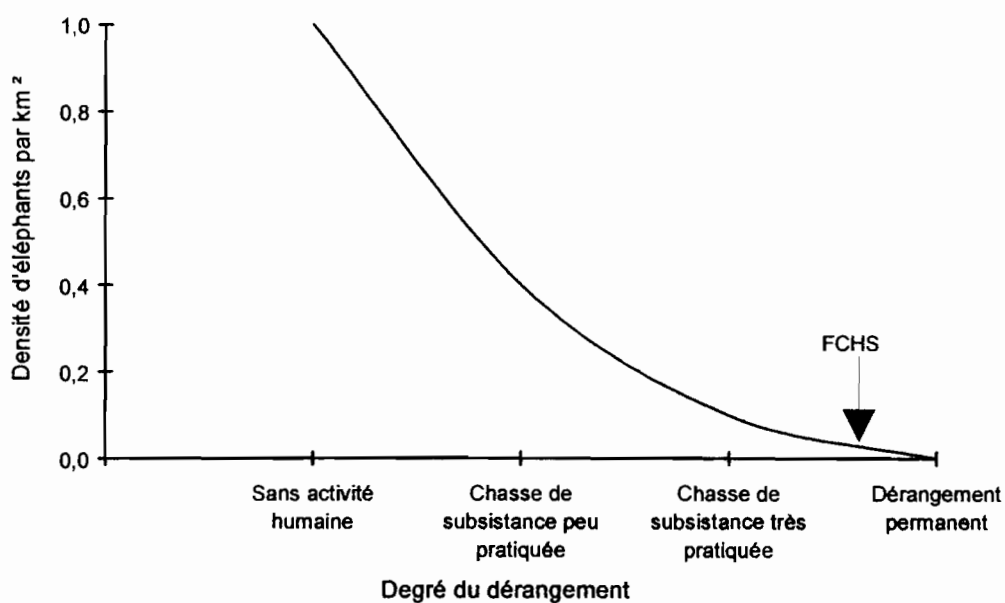


Figure 17. Relation entre la densité d'éléphants et le dérangement causé par l'homme (d'après BARNES *et al.*, 1991) ; FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra.

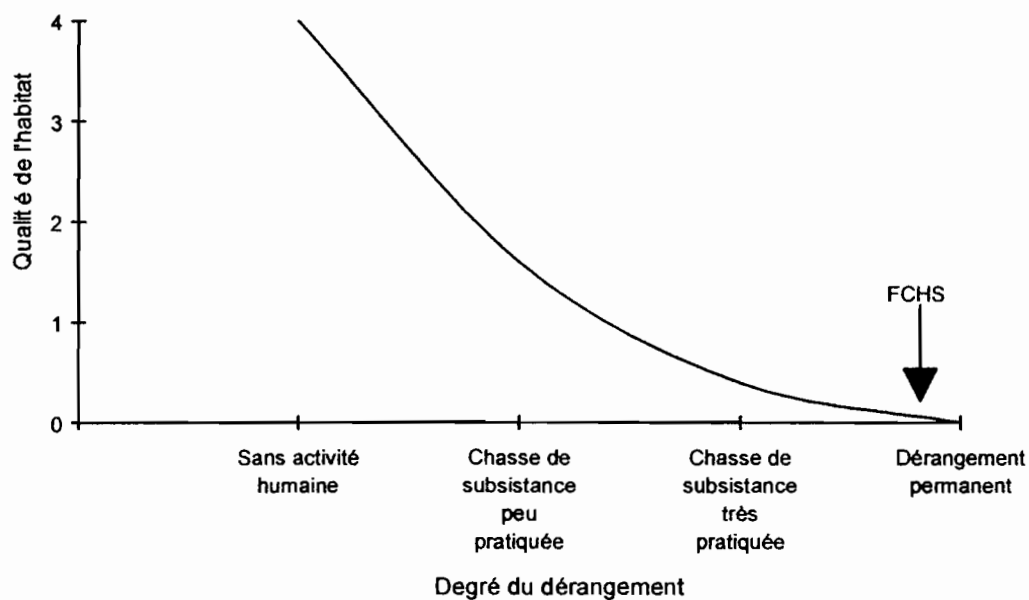


Figure 18. Relation entre la qualité de l'habitat et le dérangement causé par l'homme (FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra ; 1 = mauvais, 2 = passable, 3 = assez bon, 4 = optimal).

Ces résultats de recherches montrent que l'état du dérangement dans la Forêt classée du Haut-Sassandra tend vers un état de dérangement maximal parce qu'elle est bordée de nombreux villages distants de moins de quatre kilomètres de sa limite et de douze kilomètres de son centre (annexe 2).

Si nous nous référons à ces résultats de recherches et à ceux de THEUERKAUF (1995) obtenus dans la Forêt classée de la Bossématié, la qualité de l'habitat offerte par la Forêt classée du Haut-Sassandra (avec une densité moyenne de 0,03 éléphant par km²) peut être considérée comme mauvaise. La chasse, l'exploitation forestière de bois en grume, les défrichements illicites et les feux de brousse sont autant de facteurs agissant en synergie pour conduire à l'extinction des populations d'éléphants de cette forêt.

4.1.4 - Etendue de la forêt

Le domaine vital (dans toute l'année) des 29 éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra s'étend sur 200 à 650 km² (annexe 22). Il est nettement supérieur aux domaines vitaux des éléphants de forêt qui vont de 150 à 200 km² (MERZ, 1982 ; MERZ, 1986a) et se trouve dans les limites inférieures des domaines vitaux des éléphants de savane allant de 350 à 8700 km² suivant la sécheresse des milieux (LINDEQUE et LINDEQUE, 1991). Cette superficie est actuellement suffisante pour cette population d'éléphants. Malheureusement, elle subit de fortes pressions anthropiques qui la diminuent chaque année.

Pour des régions semi-arides (Parc National de Tsavo, Kenya), ARMBRUSTER et LANDE (1993) présentent un modèle d'analyse de la viabilité de la population d'éléphants de savane en fonction des classes d'âges et de la densité. Par simulation des fluctuations des conditions environnementales (sécheresse), ils estiment les probabilités de survie des populations d'éléphants en fonction de l'étendue de l'habitat. Ils trouvent un taux de croissance maximal de la population de 3 % par an, une densité d'équilibre de 3,1 éléphant / km² et considèrent qu'une superficie minimale de 1000 km² en région semi-aride est indispensable pour atteindre une probabilité de survie de 99 % pendant 1000 ans.

Ce modèle appliqué aux éléphants de savane utilise, dans les cinq premières années de vie, un taux de mortalité de 50 % et même plus pendant les années de sécheresse sévères. Cependant, FOHRENBACH (1980) trouve dans le Parc National d'Azagny (Côte-d'Ivoire), un taux de mortalité de 30 % pour les éléphants de forêt pendant les 6 premières années de vie. Ce faible taux de mortalité des éléphants de forêt entraînerait donc une plus grande probabilité de survie que chez les éléphants de savane.

Si nous considérons l'analyse de la viabilité de la population de ARMBRUSTER et LANDE (1993), l'étendue de la couverture forestière de la Forêt classée du Haut-Sassandra (950 km²) ou de sa surface exploitée par les éléphants (650 km²), peut être qualifiée de bonne (figure 19 et 20). Cependant, en simulant les probabilités de survie des populations d'éléphants avec des densités inférieures à la densité d'équilibre, ces auteurs constatent qu'une réduction de la densité d'équilibre jusqu'à 50 % n'entraîne pas de sérieux problèmes. La probabilité de survie n'est considérablement réduite qu'à des densités plus faibles. Ainsi, une réduction de la densité à 20 % entraîne une diminution de la probabilité de survie d'environ 50 %.

La densité actuelle des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra est de 0,03 éléphant par km², soit 3 % de la densité d'équilibre des éléphants de forêt estimée à environ un éléphant par km². Cette très faible densité entraînerait une probabilité de survie des populations d'éléphants de 0,06 en moyenne.

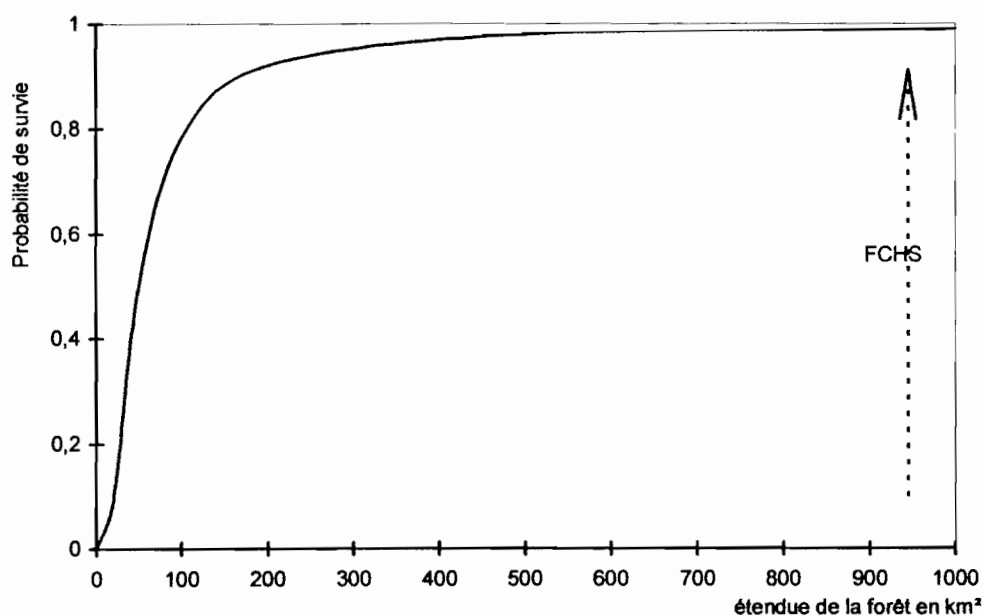


Figure 19. Relation entre l'étendue de la forêt et la probabilité de survie de populations d'éléphants sur 1000 ans à partir d'une densité d'équilibre d'un individu au km² et sur la base de périodes de sécheresse rare (ARMBRUSTER et LANDE, 1993) ; FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra.

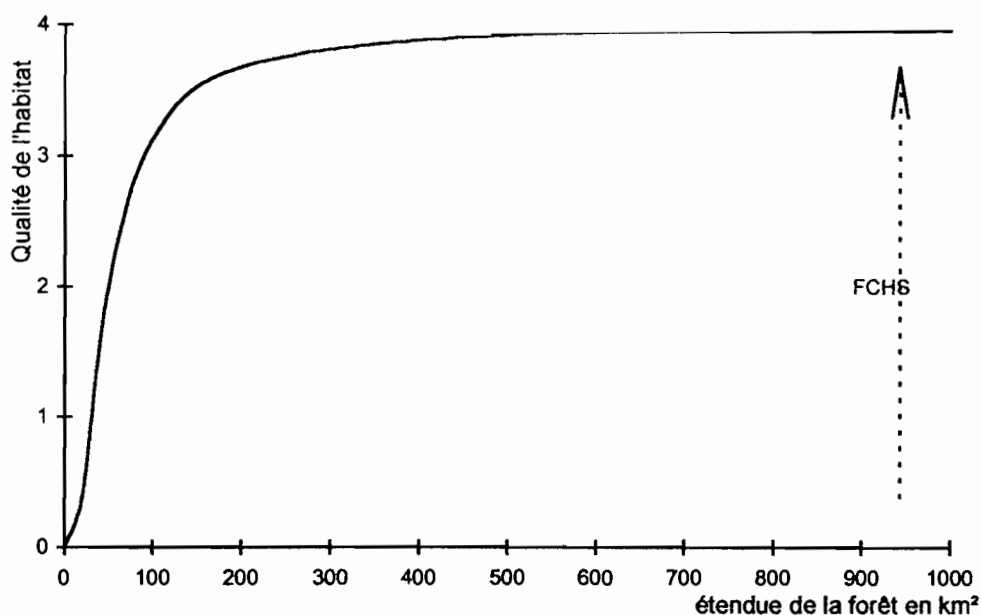


Figure 20. Qualité de l'habitat déduite de l'étendue de la forêt en fonction de la probabilité de survie des populations d'éléphants sur 1000 ans selon ARMBRUSTER et LANDE (1993) : FCHS = Forêt classée du Haut-Sassandra ; 1 = mauvais, 2 = passable, 3 = assez bon et 4 = optimal.

Si nous partons sur la base que la densité moyenne des éléphants de forêt considérée viable du point de vue génétique et stochastique (hasardeuse) est de 1 éléphant par km^2 , la Forêt classée du Haut-Sassandra compterait 950 éléphants pour cette densité ; soit 33 fois l'effectif de la population actuelle. Si nous retenons le taux de croissance de MERZ et HOPPE-DOMINIK (1991) de 2 à 3 %, il faudra donc, à la population actuelle, au moins 120 à 350 ans pour atteindre cet effectif.

La qualité de l'habitat de la Forêt classée du Haut-Sassandra peut être considérée comme bonne par rapport à son étendue car cette dernière augmente la probabilité de survie des éléphants menacés par le braconnage.

4.1.5 - Conclusion

La qualité présente de l'habitat que la Forêt classée du Haut-Sassandra offre à l'Eléphant peut être jugée de mauvaise. Elle est

- assez bonne par rapport à l'approvisionnement en nourriture,
- passable par rapport à l'approvisionnement en eau,
- mauvaise par rapport au dérangement,
- bonne par rapport à l'étendue de la forêt.

Des efforts restent à faire pour diminuer le dérangement et améliorer l'approvisionnement en eau et en fruits.

4.2 - Qualité future

4.2.1 - Disponibilité en nourriture

La production de fruits est déterminée par l'âge et la densité (nombre de tiges au km²) des arbres fruitiers. L'analyse de la densité des différentes espèces d'arbres en fonction de leur âge (exprimé en classes de diamètre) permet d'estimer l'évolution de la qualité de l'habitat.

Les densités de six espèces d'arbres fruitiers (dont les fruits sont consommés par les éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra) pris en compte dans les inventaires d'aménagement de la SODEFOR (1995) et celles de certaines forêts sont présentées à la figure 21.

La densité moyenne (nombre de tiges au km²) basse de ces six espèces d'arbres fruitiers (*Pouteria robusta* (synonyme : *Aningeria robusta* (A. Chev.) Aubrév. et Pellegr.), *Pycnanthus angolensis*, *Milicia excelsa/regia*, *Ricinodendron heudelotii*, *Klainedoxa gabonensis* et *Parinari excelsa*) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra reflète celle de la plupart des arbres fruitiers.

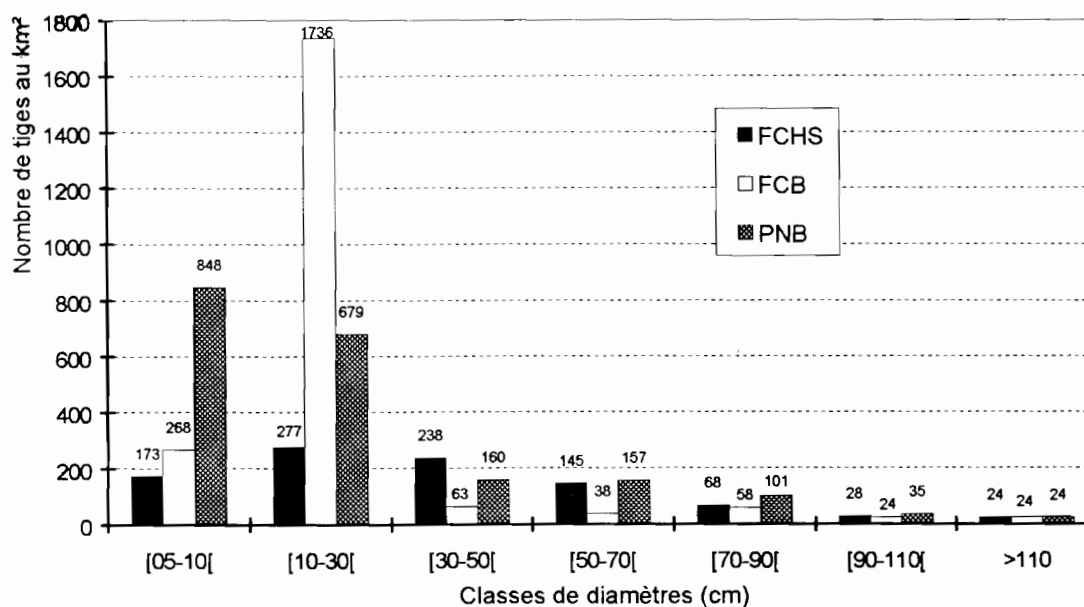


Figure 21. Densités moyennes (nombre de tiges au km²) de six espèces d'arbres fruitiers (dont les fruits sont très consommés par l'éléphant) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS), dans la Forêt classée de la Bossématié (FCB) et dans le Parc National de Bia (PNB) (source : Theuerkauf, 1995) : *Pouteria robusta*, *Pycnanthus angolensis*, *Milicia excelsa* et *Milicia regia*, *Ricinodendron heudelotii*, *Klainedoxa gabonensis* et *Parinari excelsa*.

La figure 21 montre que les densités des arbres fruitiers de la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS) sont en général faibles dans les deux premières classes d'âges (5 à 30 cm de

diamètre) par rapport à celles de la Forêt classée de la Bossématié (FCB) et du Parc National de Bia (PNB). Dans la Forêt classée de la Bossématié (FCB), les densités des arbres fruitiers sont plus élevées dans la classe des jeunes arbres de 10 à 30 cm de diamètre. Elles sont plus équilibrées dans le Parc National de Bia (PNB). Les densités d'arbres de petits diamètres de 5 à 10 cm sont faibles dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS) comme dans la Forêt classée de la Bossématié (FCB). Elles traduiraient un faible taux de germination des graines et une importante destruction des arbres en production à une période donnée. Cette destruction paraît plus importante et plus récente dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS) car les densités des classes de diamètres compris entre 5 et 10 cm sont plus faibles que celles de la classe supérieure (10 - 30 cm).

De rares espèces, comme *Chrysophyllum africanum*, ont une densité moyenne élevée au nord de la forêt. Elles apportent ainsi une amélioration à la qualité nutritionnelle de la forêt (figure 22) et expliquent les fortes densités d'éléphants observées pendant la période de fructification dans cette région (figure 10) où *Chrysophyllum africanum* constitue, à lui seul, 77 % des effectifs.

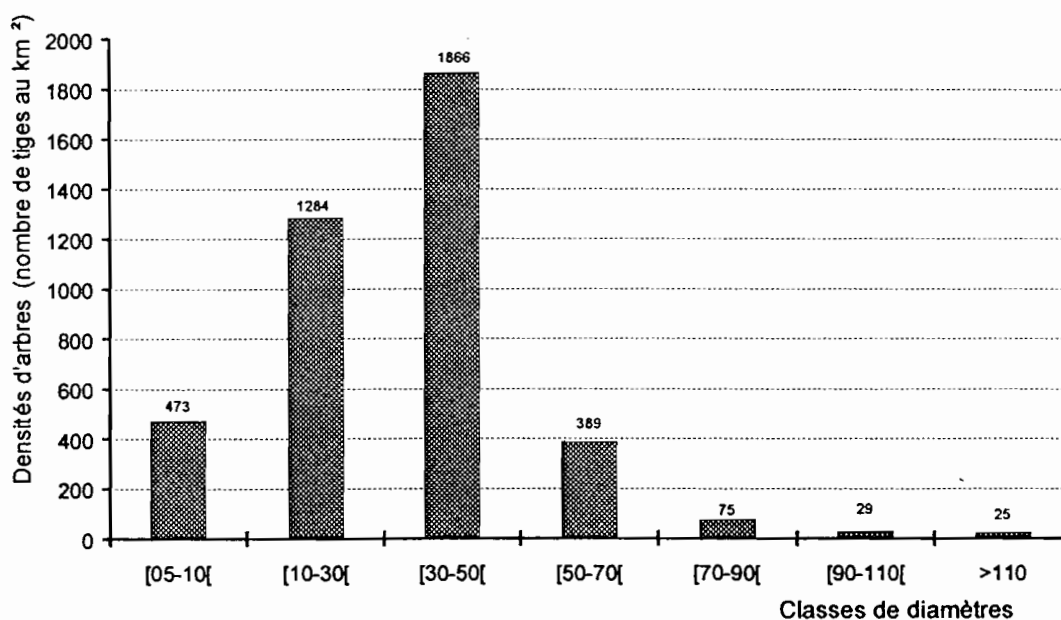


Figure 22. Densités moyennes (nombre de tiges au km²) de sept espèces d'arbres fruitiers (dont les fruits sont très consommés par l'Eléphant) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra ; *Chrysophyllum africanum*, *Pouteria robusta*, *Pycnanthus angolensis*, *Milicia excelsa* et *Milicia regia*, *Ricinodendron heudelotii*, *Klainedoxa gabonensis*, *Parinari excelsa*.

La répartition inégale de ces essences n'est liée qu'à la surexploitation forestière effectuée dans certaines régions de la forêt. Le ratio entre les essences principales P1 et l'ensemble des autres essences principales exploitées (P1 + P2 + P3), pour les classes d'un diamètre supérieur ou égal à 50

cm, est de 69 % au nord et de 49 % au sud de la Forêt classée du Haut-Sassandra (SODEFOR, 1996a). Ce qui traduirait un appauvrissement du sud de la forêt. L'appauvrissement en arbres de gros diamètres entraînerait une diminution de l'approvisionnement en fruits et par conséquent, la réduction des possibilités de régénération.

Sur la base de l'approvisionnement en fruits, la future qualité de l'habitat que la Forêt classée du Haut-Sassandra pourra offrir aux éléphants, peut être considérée comme mauvaise à assez bonne. Une amélioration de cette qualité est incertaine à cause de l'exploitation forestière qui s'étend vers le nord de cette forêt. Quant à l'approvisionnement en feuilles, il ne soulève pas de problèmes majeurs car il sera assuré par les trouées que créeront les coupes de bois.

Il importe donc d'éviter de décimer les arbres fruitiers constituant des plantes fourragères des éléphants afin d'améliorer la future production de fruits. Ces arbres doivent être épargnés lors des futures exploitations forestières et traitements sylvicoles, pour assurer un approvisionnement optimal en fruits afin d'améliorer la dissémination de ces espèces et partant, le potentiel de régénération de la forêt.

4.2.2 - Disponibilité en eau

La future qualité de la Forêt classée du Haut-Sassandra par rapport à l'approvisionnement en eau s'avère inquiétante compte tenu de la perturbation du régime climatique et de la baisse des précipitations au cours de ces dernières années. Le régime des pluies est perturbé et le climat devient plus chaud et sec. La saison sèche est plus longue et les agriculteurs auraient de plus en plus de mal à réussir les deux saisons pluvieuses d'antan. Ce changement local du climat serait la conséquence du réchauffement de la planète causée, en partie, par la déforestation et la destruction de la couche d'ozone.

La qualité de l'approvisionnement en eau ne pourra s'améliorer de façon locale que par la construction de plusieurs petites retenues d'eau dans la forêt et par l'entretien des sources d'eau présentes. Des retenues d'eau d'une surface de moins d'un hectare pourront être obtenues par la construction de digues sur des ruisseaux situés à l'intérieur de la forêt. La source d'eau près du campement SIFCI (Société Industrielle et Forestière de Côte-d'Ivoire) peut être entretenue et une digue pourrait être installée en aval.

En cas de sécheresse prononcée qui entraînerait le tarissement de ces bassins, il sera possible de les alimenter à partir du fleuve Sassandra à l'aide de canaux. Si ces travaux sont bien suivis, ils seront plus rentables, à moyen ou à long terme, que le paiement des dédommagements des dégâts causés par les éléphants dans le domaine rural.

Ces retenues d'eau maintiendront les éléphants en forêt et seront des centres de rayonnement de la dissémination des graines comme cela se serait fait pour *Chrysophyllum africanum* à partir des forêts hydromorphes du nord-est de la forêt.

4.2.3 - Dérangement et étendue de la Forêt classée du Haut-Sassandra

Le problème de dérangement deviendra plus important dans la Forêt classée du Haut-Sassandra dans les années à venir à cause de la pression anthropique grandissante (exploitation forestière, chasse et agriculture).

Le plan de gestion de la Forêt classée du Haut-Sassandra pour la période 1995 - 2014 propose des coupes de bois et d'autres opérations sylvicoles (éclaircies, reboisement etc.) sur, en moyenne, deux blocs par an. Ces deux blocs couvrent une superficie moyenne de 8000 hectares au lieu de deux chantiers d'environ 5000 hectares utilisés dans le passé. Il en résultera une perturbation des éléphants sur de plus grandes surfaces.

Si aucune mesure n'est prise, l'intensité de la chasse augmentera aussi sur toute la surface de la forêt à cause du nombre grandissant des chasseurs traditionnels "Dozos" et surtout de la démographie galopante de la population à l'intérieur et à proximité de la forêt. La protection de la faune n'étant pas une priorité pour la SODEFOR dont les activités principales sont orientées vers la coupe et la vente de bois de grume, les patrouilles anti-braconnage sont de plus en plus rares et, chaque année, la forêt est rongée par de nouveaux défrichements et des feux de brousse généralement provoqués par des chasseurs.

La sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes forestiers étant un slogan de la SODEFOR, il est souhaitable qu'elle assure rigoureusement la surveillance des massifs forestiers afin de garantir leur survie. Si elle ne s'intéresse qu'aux revenus immédiats du bois et s'attelle à une exploitation forestière "minière", quelle importance aura-t-elle par rapport à d'autres secteurs économiques, plus pourvoyeurs de revenus, et convoitant ces mêmes forêts?

4.2.4 - Conclusion

La petite population d'éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra semble encore très menacée ; en forêt, elle est traquée par les braconniers "professionnels". Hors de celle-ci, elle est chassée par des paysans qu'elle inquiète. Cette population ne pourra avoir une plus grande chance de survie qu'à partir d'un effectif donné, de la maîtrise des quatre facteurs ci-dessus cités et de celle de leurs différentes combinaisons.

Les éléphants pourront servir d'indicateurs d'approvisionnement en eau, de la diversité de la flore et de dérangement pour le suivi écologique dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

L'abandon de la forêt par les éléphants est très souvent un indice de dégradation de l'approvisionnement en eau. En effet, les éléphants sont liés à l'eau et, en saison sèche, parcourent de grandes distances à sa recherche. Ainsi, ils arrivent très souvent dans les plantations riveraines. Les intrusions dans ces plantations étant très vite repérées ou signalées par les paysans, les éléphants conviennent comme indicateurs de l'état de l'approvisionnement en eau.

L'étude de la diversité de la flore de la Forêt classée du Haut-Sassandra peut se faire à partir de l'inventaire des plantes fourragères, consommées par les éléphants ou des graines contenues dans les crottes. La relation entre la qualité de l'habitat et le nombre d'espèces végétales se traduisant par une courbe de forme sigmoïde, des changements notables dans le spectre de nourriture de l'Eléphant refléteront les modifications de la diversité de la flore de la Forêt classée du Haut-Sassandra. Le nombre total d'espèces de graines contenues par an dans les crottes exprime aussi cette diversité. Il donne une indication sur la proximité des espèces et donc sur la diversité de la flore. Plus les espèces sont proches les unes des autres, plus ce nombre est élevé et plus la structure tend vers celle d'une forêt naturelle (THEUERKAUF, 1995).

Les éléphants peuvent être aussi utilisés comme indicateurs de dérangement parce qu'ils quittent ou évitent les régions lorsque leur tranquillité est perturbée. Dans la Forêt classée du Haut-Sassandra, ils ont quitté les zones en exploitation (1991 à 1993) et n'y sont retournés qu'en 1996 (annexe 22), c'est-à-dire trois ans après l'arrêt officiel de la coupe de bois sur ces chantiers. Ils arrivaient fréquemment à la périphérie de ceux-ci mais ne s'aventuraient guère à l'intérieur. Ce long délai mis pour retourner dans ces régions peut être une expression de l'intensité du braconnage qui y a sévi avant la fermeture des pistes et des layons ouverts par les exploitants.

La perturbation de certaines régions de la forêt a pour conséquence un abandon de ces régions par les éléphants au profit d'autres régions. Ces déplacements d'éléphants peuvent être plus vite décelés que ceux d'autres animaux. Des études périodiques de distribution de ces animaux permettront de contrôler la qualité de l'habitat par rapport au dérangement.

CONCLUSION GENERALE

L'étude entreprise dans la Forêt classée du Haut-Sassandra a permis de recenser 42 espèces de mammifères réparties en 19 familles et 8 ordres. Ces mammifères renferment 20 espèces de grands mammifères dont *Loxodonta africana* (BLUMENBACH, 1797) Elephantidae Ils appartiennent à 9 familles et 6 ordres. Ces populations animales, absentes ou présentes pour la plupart à de faibles densités, sont réparties dans presque toute la forêt, évitant les zones d'intenses perturbations.

Les inventaires des populations de *Loxodonta africana* ont révélé la présence de *Loxodonta africana cyclotis* (éléphant de forêt) à une densité moyenne de 0,03 individu au km² et un effectif moyen de 29 individus. Ces valeurs ont été estimées inférieures à celles de 1989 et au seuil vital.

L'étude de certains des aspects biologiques des éléphants a montré qu'ils exploitent 184 plantes fourragères composées essentiellement d'arbres et d'arbustes (62 %) dont les feuilles et les fruits constituent la partie importante du régime. L'approvisionnement en feuilles s'est avéré bon en raison des éclaircies (provoqué par l'exploitation forestière) qui ouvrent temporairement le massif forestier et favorisent le développement de plantes variées et faciles à prélever. L'approvisionnement en fruits a été trouvé insuffisant ; il a été dégradé par l'exploitation forestière qui a détruit un nombre important d'arbres dont les fruits sont consommés par l'Eléphant. La recherche de ces fruits par l'Eléphant et surtout celle de l'eau occasionne souvent de grands déplacements à l'intérieur et surtout à l'extérieur de la forêt. Ces sorties (de forêts) ont engendré de nombreux conflits dans le domaine rural à la suite de dégâts et à la peur provoqués par ces animaux. Ces conflits conduisent souvent à l'abattage de quelques éléphants pour compenser des pertes négligeables (3,8 % des revenus des paysans) ou pour protéger des cultures installées dans la forêt classée.

L'absence ou la présence, à de faibles densités, des espèces caractéristiques de la forêt est liée à la dégradation de la physionomie de celle-ci. L'Eléphant mérite donc une grande attention car il participe à la régénération d'un grand nombre d'espèces ligneuses dont certaines font l'objet d'activités commerciales. Des investissements pour une reconstitution naturelle de la forêt par une gestion rationnelle de ses différentes ressources floristiques et fauniques seraient plus rentables au pays qu'un reboisement "artificiel" (sur les 950 km² dégradés). En effet, les petites superficies supposées reboisées par la Division de la SODEFOR brûlent ou sont reboisées chaque année. Les peuplements monospécifiques sont exposés aux intempéries (tornade), aux maladies, aux prédateurs (insectes), à la fluctuation des prix de vente du bois sur le marché international et aux coûts des différents travaux d'entretien difficilement maîtrisables.

Les densités d'animaux sont très faibles et les mesures suivantes doivent être prises pour éviter l'appauvrissement de la Forêt classée du Haut-Sassandra en faune. Il s'agit entre autres de,

- assurer la présence permanente en forêt des agents des eaux et forêts, par l'organisation de patrouilles régulières ;
- exiger, pour le personnel des exploitants forestiers, une formation en vue de réduire la destruction de la faune et de la flore lors de l'abattage des arbres et du débardage des grumes ;
- informer la population riveraine du côté Ouest du fleuve Sassandra de l'importance de la faune et de la flore et des dangers qui les menacent ;
- réviser la technique d'ouverture des layons d'inventaires forestiers car ces derniers ne sont pas régulièrement parcourus et ne nécessitent ni le dégagement de toute la végétation, ni le balayage du sol ; un bon marquage des arbres à la peinture suffira à bien repérer ces layons et à éviter de grands layons (exploités par les braconniers) qui se perdent très souvent dans les formations de *Chromolaena odorata* ou *Acacia pennata* ;
- promouvoir dans les campements ou villages riverains (Pélézi, Belleville, Monoko-Zohi, Vaou, Guezon Tawaké etc.) l'élevage de certains animaux très prisés (Aulacode, Escargot, Grenouille, etc.) ; et de
- revoir la politique forestière pour une application plus rigoureuse des textes.

Par ailleurs, certaines dispositions sont à prendre pour que l'Eléphant participe efficacement à la dissémination des graines et à la régénération naturelle de la forêt :

- la protection des plantes fourragères de l'éléphant lors des opérations de coupes ou d'éclaircies sélectives ;
- la réduction du dérangement en évitant de bloquer de grandes régions de la forêt par la mise en coupe de blocs adjacents la même année, l'enrayement des plantations illicites à l'intérieur de la forêt, l'arrêt de la chasse et la récolte des produits secondaires (escargots, grenouilles, poissons, feuilles et fruits) et l'information des gestionnaires des forêts classées, des autorités politiques et administratives et des paysans ;
- le dédommagement des paysans victimes des dégâts causés par les éléphants ou autres animaux ;
- la création de points d'eau permanents en forêt par la construction de digues ;
- la création des plantations de cultures vivrières (banane, manioc et taro) dans quelques clairières ou jachères en forêt, pour y maintenir les éléphants ;
- le suivi de l'évolution de la population d'éléphants et du braconnage.

Le dénombrement des animaux par le comptage des tas de crottes sur itinéraires échantillons (de largeurs variables) semble, de nos jours, mieux adapté aux inventaires terrestres de grands mammifères dans les forêts où la visibilité est mauvaise et où les animaux sont craintifs. Cependant,

certaines paramètres doivent être mieux élucidés pour rendre cette méthode plus efficace ; c'est le cas des taux de défécation et de décomposition des tas de crottes ainsi que celui de la détermination du sexe et de l'âge de l'animal à partir de ses crottes ou de ses empreintes.

L'écologie et le comportement de l'Eléphant ne correspondant pas exactement à ceux de toute la faune de la Forêt classée du Haut-Sassandra, les études sur des espèces différentes devront être menées pour affiner le plan d'aménagement afin d'assurer une pérennité de la régénération de la forêt.

Il existe très peu de données sur les milieux forestiers. Des études similaires ou plus détaillées sont nécessaires dans d'autres forêts pour établir des éléments de comparaison.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

ALEXANDRE, D.Y., 1978. Le rôle disséminateur des éléphants en forêt de Taï, Côte-d'Ivoire. *La Terre et la Vie*, 32 : 47-72.

ARMBRUSTER, P. et LANDE R., 1993. A Population viability analysis for African Elephant (*Loxodonta africana*) : How big should reserve be ? *Conservation Biology*, 7 (3) : 602-610.

BARNES, R.F.W., 1980. The decline of the Baobab tree in the Ruaha national Park, Tanzania. *Afr. J. Ecol.*, 18 : 243-252.

BARNES, R.F.W., 1988. *A short-cut Method for obtaining Preliminary Estimates of Elephant Abundance in Forests*. Doc 5008J, 5pp.

BARNES, R.F.W., 1992. *Indirect Methods for counting elephant in forest*. Second draft, 14 pp.

BARNES, R.F.W., 1993. Plenary paper 2. Indirect methods for counting elephants in forest. *Pachyderm*, 16 : 24-30.

BARNES, R.F.W., ALERS, M. et BLOM, A., 1989. *The poor man' guide to counting elephants faeces in forests*. First Draft. Typewritten, Wildlife Conservation International, New York.

BARNES, R.F.W. et BARNES, K.L. 1992. Estimating decay rates of elephant dung piles in forest. *Afr. J. Ecol.*, 30 : 000-000.

BARNES, R.F.W., BARNES, K.L., ALERS M.P.T. et BLOM A., 1991. Man determines the distribution of elephants in the rain forests of northeastern Gabon. *Afr. J. Ecol.*, 29 : 54-63.

BARNES, R.F.W. et JENSEN, K.L., 1987. How to count elephants in forest. *IUCN African Elephant & Rhino Specialist Group Technical Bulletin*, 1 : 1-6.

BARNES, R.F.W. et KAPELA, 1991. Changes in the Ruaha elephant population caused by poaching. *Afr. J. Ecol.*, 29 : 289-294.

BLUESTONE, K. et DUBLIN, H., 1998. *Révision des priorités en matière de conservation de l'Eléphant d'Afrique*. Document de travail du Groupe de Spécialistes de l'Eléphant d'Afrique de la CSE/UICN, 86pp.

BOUSQUET, B., 1992. *Guide des Parc Nationaux d'Afrique*. Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel (Suisse) – Paris, 368 pp.

BUECHNER, H.K. et DAWKINS H.C., 1961. Vegetation change induced by elephant and fire in Murchisson Falls National Park, Uganda. *Ecology*, 42 (4) : 752-766.

BURNHAM, K.P. et ANDERSON, D.R., 1976. Mathematical models for non-parametric inferences from line transect data. *Biometrics*, 32 : 992-996.

BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R. et LAAKE, J.L., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monograph*, 72. 202pp.

COULIBALY, D., 1996. *Etude ethno - sociologique relative aux villages riverains et aux campements à l'intérieur de la forêt classée du Haut-Sassandra*. Centre de gestion de la SODEFOR de Daloa, Division du Haut-Sassandra, 65pp.

DAWSON, S. et DEKKER, A.J.F.M., 1992. Counting Asian elephants in Forests. A techniques Manual for Methods Endorsed at the International Workshop on Censusing Elephants in Forests. Mudumali Wildlife Sanctuary, South India. RAPA/FAO : 11 / Bangkok, 56pp.

DCGTx, 1993. *Cartographie de la Forêt classée du Haut-Sassandra*. Ech. 1/100000^e.

DIARRASSOUBA, S., 1994. *Régime alimentaire des céphalophes de la région de la forêt classée du Haut-Sassandra*. Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A.) d'écologie Tropicale, option animale. Université Nationale de Côte-d'Ivoire. Faculté des Sciences et Techniques, 39pp.

DORST, J. et DANDELLOT, P., 1972. *Guide des grands mammifères d'Afrique*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel/Suisse, 286pp.

DOSSO, H., 1983. *Etude des rongeurs de forêts hygrophiles conservées et de zones anthropisées de Côte-d'Ivoire méridionale*. Thèse de doctorat d'Etat, Université Nationale de Côte-d'Ivoire, n° 74, 217pp.

DOUGLAS-HAMILTON, I., 1993. *Les éléphants d'Afrique aujourd'hui – les éléphants*. Bordas, Paris, 178-183.

DUDLEY, J.P., A.Y. MENSAH NTIAMOAH et KPELLE D.G., 1992. Forest elephants in a rain forest fragments preliminary findings from a wildlife conservation project in southern Ghana. *Afr. J. Ecol.*, 30 : 116-126.

ELTRINGHAM, S.K., 1980. A quantitative assessment of range usage by large African mammals with particular reference to the effects of elephants on trees. *Afr. J. Ecol.*, 18 : 53-71.

ELTRINGHAM, S.K., 1993. *Les éléphants – écologie et comportement*. Bordas, Paris :124-127.

FAY, J.M., 1991. An elephant (*Loxodonta africana*) survey using dung counts in the forests of the Central African Republic. *Journal of Tropical Ecology*, 7 : 25-36.

- FÖHRENBACH, H.**, 1980. *Populationsanalytische Untersuchungen der Afrikanischen Waldelefanten (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie 1900) im Reservat von Azagny, Elfenbeiküste*. Diplomarbeit, Heidelberg, 87pp
- GUILLAUMET, J.L. et ADJANOHOON, E.**, 1969. *Carte de la végétation de la Côte-d'Ivoire*. Ech. 1/500000^e, feuille Sud-Ouest, O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé.
- GUY, P.R.**, 1982 Baobabs and elephants. *Afr. J. Ecol.*, 20 : 215-220.
- HALTENORTH, T., DILLER, H. et CUISIN, M.**, 1985. *Mammifères d'Afrique et de Madagascar*. Delachaux & Niestlé S.A., Neuchâtel (Suisse) – Paris, 397pp.
- HOVEN, W.V., PRINS R.A. et LANKHORT, A.**, 1981. Fermentive digestion in the African elephant. *S. Afr. J. Wildl. Res.*, 11 (3) : 78-86.
- HOWE, H.F. et SMALLWOOD, J.**, 1982. *Ecology of seed dispersal*. Annual review of Ecology and Systematics, 13, 201-228.
- JACHMANN, H. et BELL, R.H.V.**, 1984. The use of elephant droppings in assessing numbers, occupance and age structure : a refinement of the method. *Afr. J. Ecol.*, 22 : 127-141.
- JACHMANN, H. et CROES T.**, 1991 : Effect of browsing by elephants on *Combretum - Terminalia* Woodland. *Environmental Conservation*, 18 : 168-171.
- JANSON, C.**, 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical rain forest. *Science*, 219 : 187-189.
- KOUAME, F.N.**, 1998. *Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la Forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte-d'Ivoire)*. Thèse de 3^{ème} Cycle, Université de Cocody – Abidjan, 227pp.
- LAVIEREN, L.P.V. et BOSCH, M.L.**, 1977. Evaluation des densités de grands mammifères dans le Parc National de Bouba Ndjida, Cameroun. *La Terre et le Vie*, 31 : 3-32.
- LAWS, R.M.**, 1970 : Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa . *Oikos*, 21 : 1-15.
- LEUTHOLD, W. et SALE J.B.**, 1973. Movements and patterns of habitat utilisation of elephants in Tsavo National Park, Kenya. *Wildl. J.*, 11 : 369-384.
- LINDEQUE, M. et LINDEQUE P.M.**, 1991. Satellite tracking of elephants in northwestern Namibia. *Afr. J. Ecol.*, 29 : 196-206.

- MARTIN, C.**, 1982. *Management plan for the Bia Wildlife Conservation Areas, part I. Wildlife and National Parks Division, Ghana Forestry Commission*. Final report IUCN/WWF project 1251, 152pp.
- MCCLANAHAN, T.R.**, 1986. Quick population survey method using faecal droppings and a steady state assumption. *Afr. J. Ecol.*, 24 : 37-39.
- MERZ, G. et HOPPE-DOMINIK, B.**, 1991. Distribution et status of the forest elephant in the Ivory Coast, West Africa. *Pachyderm*, 14 : 22-24.
- MERZ, G.**, 1981. Recherches sur la biologie de nutrition et les habitats préférés de l'éléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900. *Mammalia*, 45 (3) : 299-312.
- MERZ, G.**, 1982. *Untersuchungen über Lebensraum und Verhalten des africanischen Waldelefanten im Tai Nation Park der Republik Elfenbeinküste unter dem Einfluß der regionalen Entwicklung*. Dissertation. Heidelberg, 143pp.
- MERZ, G.**, 1986a. The status of the forest elephant, *Loxodonta africana cyclotis* Matschie 1900, in the Gola Forest Reserve, Sierra Leone. *Biological Conservation*, 36 : 83-94.
- MERZ, G.**, 1986b. Counting elephants (*Loxodonta africana cyclotis*) in tropical rain forests with particular reference to the Tai National Park, Ivory Coast. *Afr. J. Ecol.*, 24 : 61-68.
- MERZ, G.**, 1986c. Movement patterns and group size of the African forest elephant *Loxodonta africana cyclotis* in the Tai National Park, Ivory Coast. *Afr. J. Ecol.*, 24 : 133-136.
- NORTON-GRIFFITHS, M.**, 1975. *Counting Animals*. Publication N°1. Technique in African Wildlife Ecology (eds J.J.R. Grimdell and Russell). African Wildlife Leadership Foundation, 115pp.
- OKULA, J.P. et SISE, W.R.**, 1986. Effect of elephant browsing on *Acacia seyal* in Waza National Park, Cameroon. *Afr. J. Ecol.* 24 : 1-6.
- OPOKU, G. K.**, 1988. *The Elephant (Loxodonta africana cyclotis) farm raiding around Bia National Park, incidences, causes and solutions*. Diploma thesis. Kumasi, 45 pp.
- OWEN-SMITH, N.**, 1987. Pleistocene extinction's : the pivotal role of megaherbivores. *Palaeobiology*, 13 : 351-362.
- PERRAUD, A. et DE LA SOUCHERE, P.**, 1970. *Esquisse pédologique de la Côte-d'Ivoire*. Ech. 1/500000^e, feuille Sud-Ouest, O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé.

PFEFFER, P., 1960. Sur la validité de formes naines de l'éléphant d'Afrique. *Mammalia*, 24 : 556-575.

POILECOT, P., BANFOU, K., DOSSO, H., LAUGINIE, F., KOFFI, N., MICHEL N., et SANGARE, Y., 1991. *Un écosystème de savane soudanienne : le Parc National de la Comoé (Côte-d'Ivoire)*. UNESCO/PNUD - MAEB, 346pp.

REES, P. A., 1982. Gross assimilation efficiency and food passage time in the African elephant. *Afr. J. Ecol.*, 20 : 193-198.

REMMERT, H., 1993. *Diversität, Stabilität und Sukzession im Licht modern er Waldforschung*. Rundgespräche der Kommission für Ökologie, 6 : 15-20.

ROTH, H.H. et DOUGLAS-HAMILTON, I., 1991. Distribution and status of elephants in West Africa. *Mammalia*, 55 (4) : 489-527.

ROTH, H.H., MULHENBERG, M. et STEINHAUER-BURKART, B. 1979. *Etat actuel des Parcs Nationaux de la Comoé et de Taï ainsi que la Réserve d'Azagny et propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de promotion du tourisme.*

Tome III : Parc National de Taï. FGU KRONBERG, Abidjan : 46-86.

SAID, M.Y., CHUNG, R.N., CRAID, G.C., THOULESS, C.R., BARNES, R.F.W. et DUBLIN, H.T., 1995. *African Elephant Database*. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, 11 : 1-188.

SCHULE, W., 1992. *Vegetation, megaherbivores, man and climate in the quaternary and and genesis of closed forest*. In : Goldammer J.G. (eds.) : *Tropical forest in transition*. Birkhäuser, Basel : 45-76.

SCHWARTZ, D., 1963. *Méthodes d'études statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. Flammarion, Médecine-Sciences, Paris, 318pp.

SERLE, W. et MOREL, G.J., 1993. *Les Oiseaux de l'Ouest africain*. Delachaux et Niestlé S.A. Lausanne (Suisse) –Paris, 331pp

SHORT, J.C., 1981. Diet and feeding behaviour of the forest elephant. *Mammalia*, 45 (2) : 177-185.

SHORT, J.C., 1983. Density and seasonal movements of forest elephants (*Loxodonta africana cyclotis*, MATSCHIE) in Bia National Park, Ghana. *Afr. J. Ecol.*, 21 : 175-184.

SHOSHANI, J. 1993a. *Les éléphants - anatomie et physiologie*. Bordas, Paris : 66-81.

SHOSHANI, J. 1993b. *Les éléphants – évolution des Proboscidea*. Bordas, Paris : 18-35.

SHOSHANI, J. 1993c. *Les éléphants – pourquoi sauver les éléphants*. Bordas, Paris : 226-229.

SHOSHANI, J. et SHOSHANI, S.L., 1993. *Les éléphants – Qu'est-ce qu'un éléphant ?*. Bordas, Paris : 14-15.

SODEFOR, 1995. *Compilation des données d'inventaire forestier (Inventaire d'aménagement)*. Centre de gestion de Daloa (Côte-d'Ivoire), Division du Haut-Sassandra.

SODEFOR, 1996a. *Plan d'aménagement de la forêt Classée du Haut-Sassandra (1995-2014)*. Centre de gestion de Daloa (Côte-d'Ivoire), Division du Haut-Sassandra, Secteurs de Belleville-Pélézi-Dania, 194pp.

SODEFOR, 1996b. *Plan de gestion de la Forêt Classée du Haut-Sassandra. (1995-2014)*. Centre de gestion de Daloa (Côte-d'Ivoire), Division du Haut-Sassandra, Secteurs de Belleville-Pélézi-Dania, 20pp.

SOULEMANE, O., 1993. *Les grands Mammifères de la forêt classée du Haut-Sassandra : inventaire - zones de répartition*. Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) d'écologie, option animale. Université Nationale de Côte-d'Ivoire. Faculté des Sciences et Techniques, 69pp.

SOURD, C., FLAGNY, L., NICOLLE, C., SERRE-COUSSINE, H., LONGUEPEE, F., SERRET, B., MOYSE-JAUBERT, A., FRITSCH, G., VIZET, M., GRIMBERT, J., CHAUCHAT, T., MICHEL, G. et ROGER, J., 1991. *Les animaux sauvages ; Les espèces en Péril*. Encyclopédie Larousse du comportement animal, Vie Sauvage : 1-20.

TCHAMBA, M.N., 1992. Defecation by the African forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) in the Santchou reserve, Cameroon. *Mammalia*, 56 (1) : 155-158.

THEURERKAUF, J., 1995. *Qualité de la Forêt Classée de la Bossématié et aménagement de l'espèce - cible : l'Eléphant de forêt*. SODEFOR/GTZ, Abengourou/Côte-d'Ivoire. 34pp.

TRA BI, F.H., 1997. *Utilisations des plantes, par l'Homme, dans les forêts classées du Haut-Sassandra et de Scio, en Côte-d'Ivoire*. Doctorat de troisième cycle, Université de Cocody-Abidjan, 215pp.

WAITKUWAIT, E.W., 1991. *Restauration d'un écosystème forestier : contribution à l'aménagement de la faune*. SODEFOR, Abidjan / Côte-d'Ivoire, 10pp.

WESTERN, D. et LINDSAY, W.K., 1984. Seasonal herd dynamics of a savanna elephant population. *Afr. J. Ecol.*, 22 : 229-244.

WESTERN, D., 1989. The ecological role of elephants in Africa. *Pachyderm*, 12 : 42-45.

WHITE, L.J.T., TUTIN, C.E.G. et FERNANDEZ M., 1993. Group composition and diet of forest elephant, *Loxodonta africana cyclotis* Matschie 1900, in the Lopé Reserve, Gabon. *Afr. J. Ecol.*, 31 : 181-199.

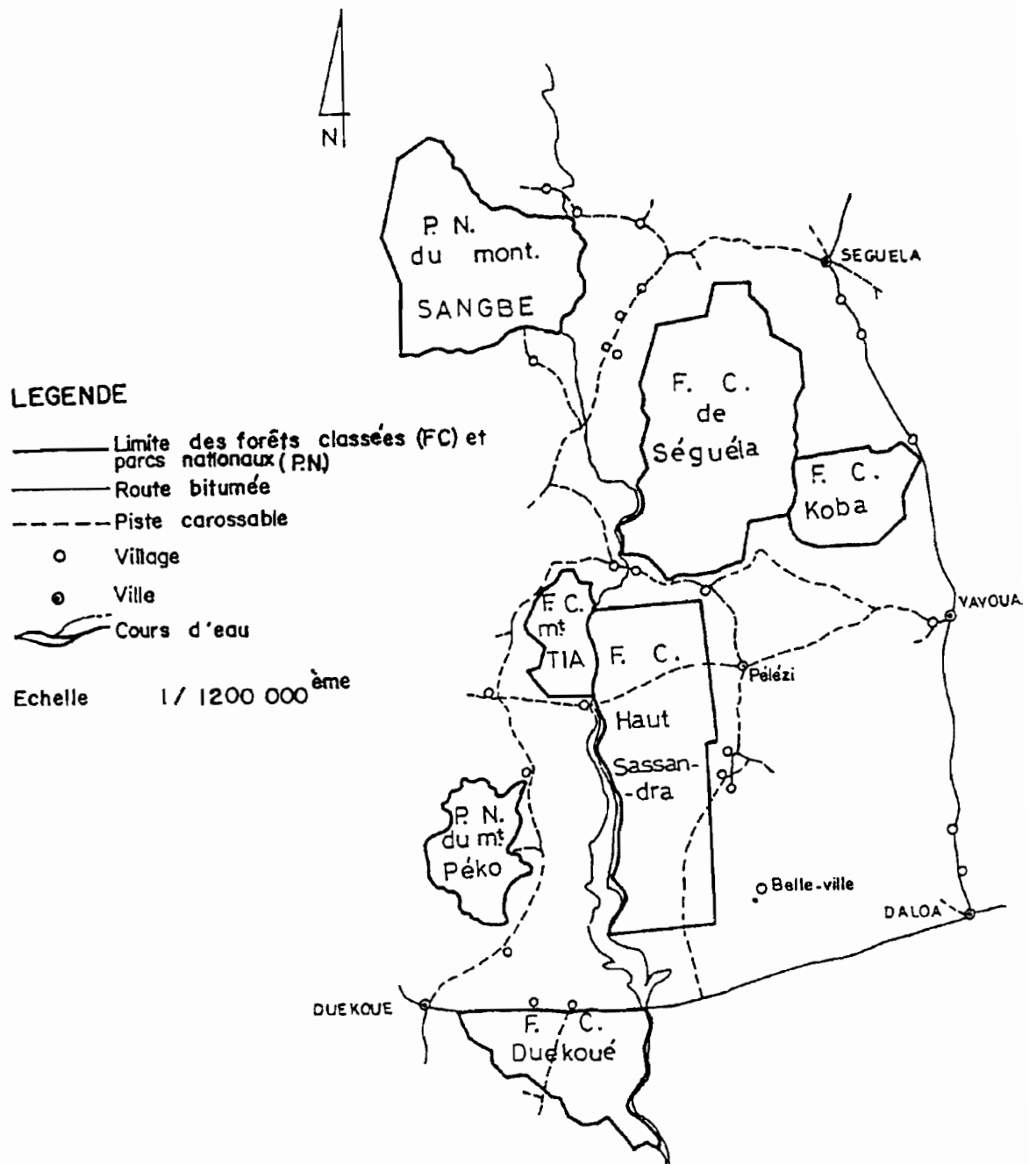
WHITTAKER, R.H., 1975. *Communities and ecosystems*. Macmillan, London.

WING, L.P. et BUSS, I.O., 1970 : Elephants and forests. *Wildlife Monographs*, 19 : 1-92.

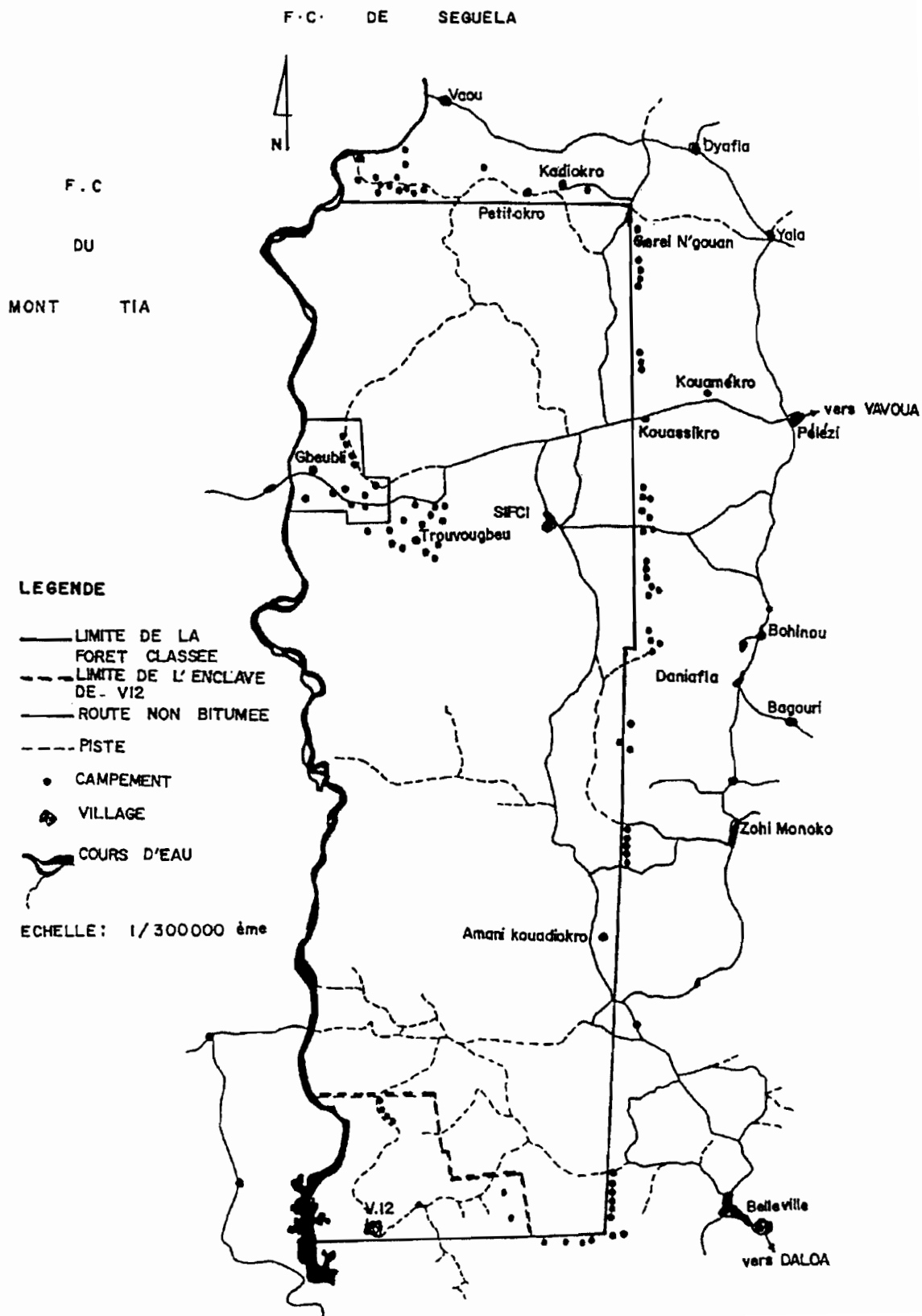
YAO, L.A., 1995. *Inventaire et distribution des grands Mammifères dans la réserve biologique de la forêt classée de Scio*. Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) d'écologie, option animale. Université Nationale de Côte-d'Ivoire. Faculté des Sciences et Techniques, 59pp.

ANNEXES

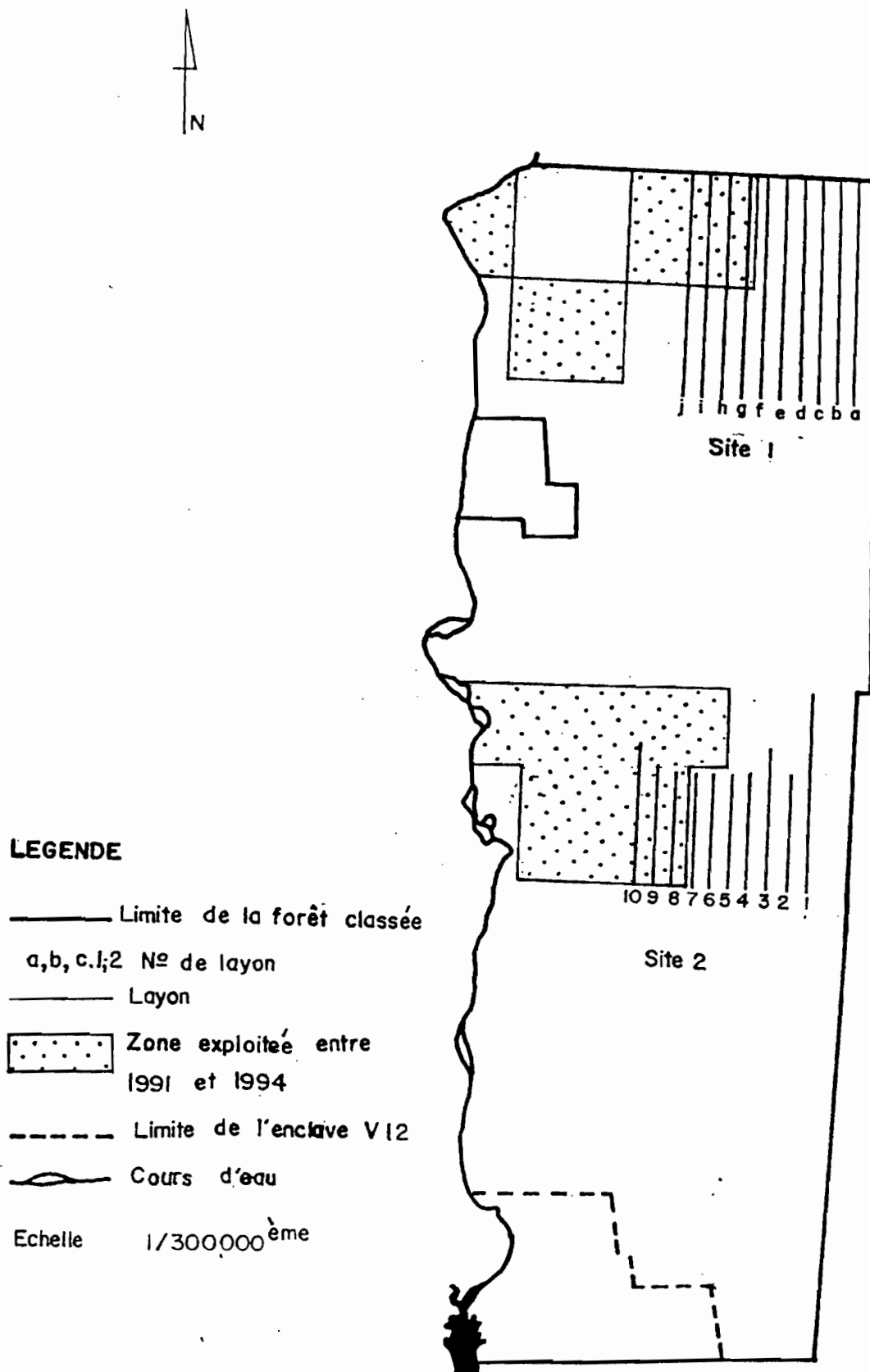
Annexe 1. Situation géographique de la zone d'étude, la Forêt classée du Haut-Sassandra, par rapport aux forêts voisines (SODEFOR, 1992).

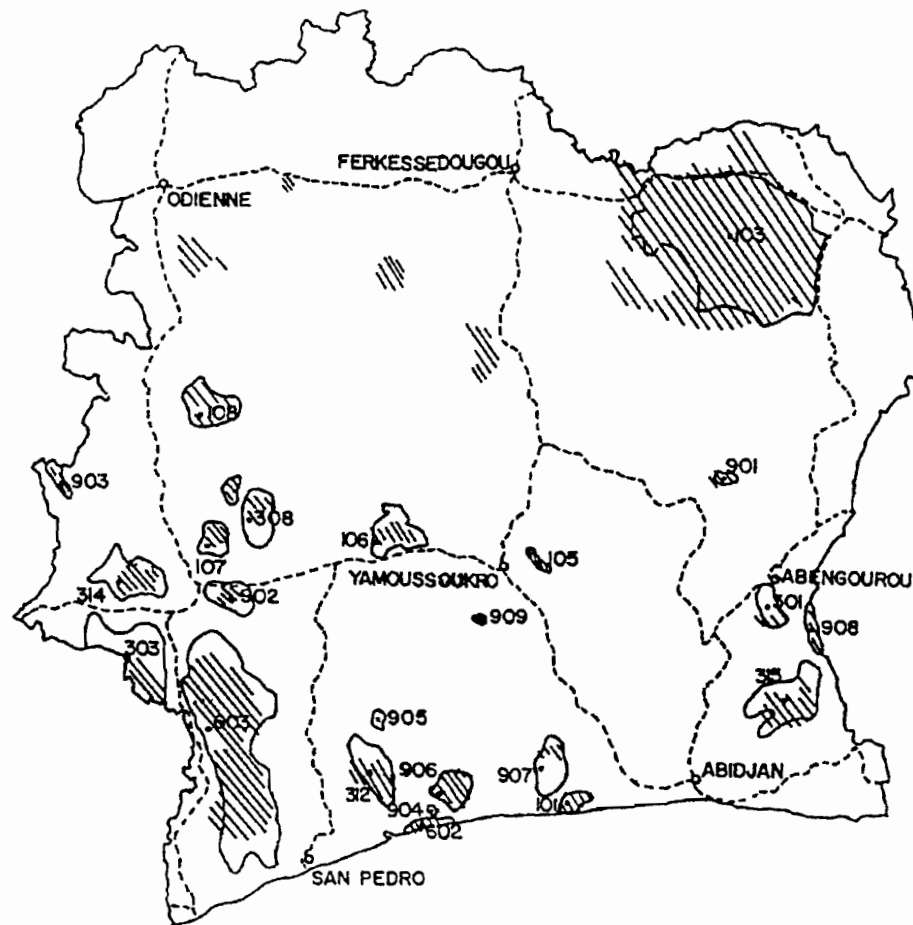


Annexe 2. Principaux villages et campements intérieurs et riverains de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

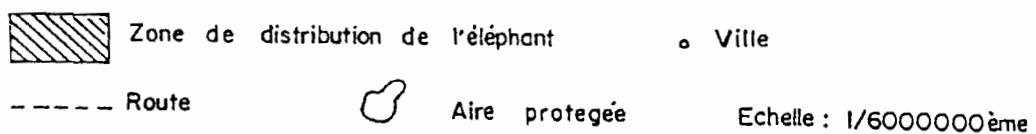


Annexe 3. Localisation des sites d'étude 1 et 2 et des zones exploitées (coupes de bois) de 1991 à 1994.



Annexe 4b. Aires de répartition des éléphants en Côte-d'Ivoire (Said *et al.*, 1995).

LEGENDE



Populations d'éléphants estimées

| Code | Nom de la zone | Effectif | Code | Nom de la zone | Effectif |
|------|---|----------|------|-------------------------------|----------|
| 101 | Parc National d'Azagny | 60 | 901 | Forêt classée de Kerebo | 30 |
| 105 | Parc National d'Abo Kouamékro | 6 | 902 | Forêt classée de Duékoué | 15 |
| 106 | Parc National de la Marahoué | 50 | 903 | Forêt classée de Tiapleu | 10 |
| 107 | Parc National du Mont Péko | 20 | 904 | Forêt classée de Bolo | 5 |
| 108 | Parc National du Mont Sangbé | 30 | 905 | Forêt classée de Davo | 20 |
| 301 | Forêt classée de Béki-Bossématié | 45 | 906 | Forêt classée d'Okromodou | 50 |
| 303 | Forêt classée de Goin-Cavaly et Goin-Dedé | 70 | 907 | Forêt classée de Go-Bodiéou | 20 |
| 308 | Forêt classée du Haut-Sassandra | 50 | 908 | Forêt classée de Djambamakrou | 30 |
| 312 | Forêt classée de Niégré | 50 | 909 | Forêt classée de Téné | 5 |
| 314 | Forêt classée du Scio | 30 | 103 | Parc National de la Comoé | 750 |
| 315 | Forêt classée de Sonan-Tamin-Mabi-Yaya | 150 | 602 | Forêts de la région de Fresco | 150 |
| | | | 603 | Parc National de Taï | 300 |

Annexe 5. Fiche d'enquêtes dans les villages et campements riverains de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Enquêteurs : Ouattara et Gaspard

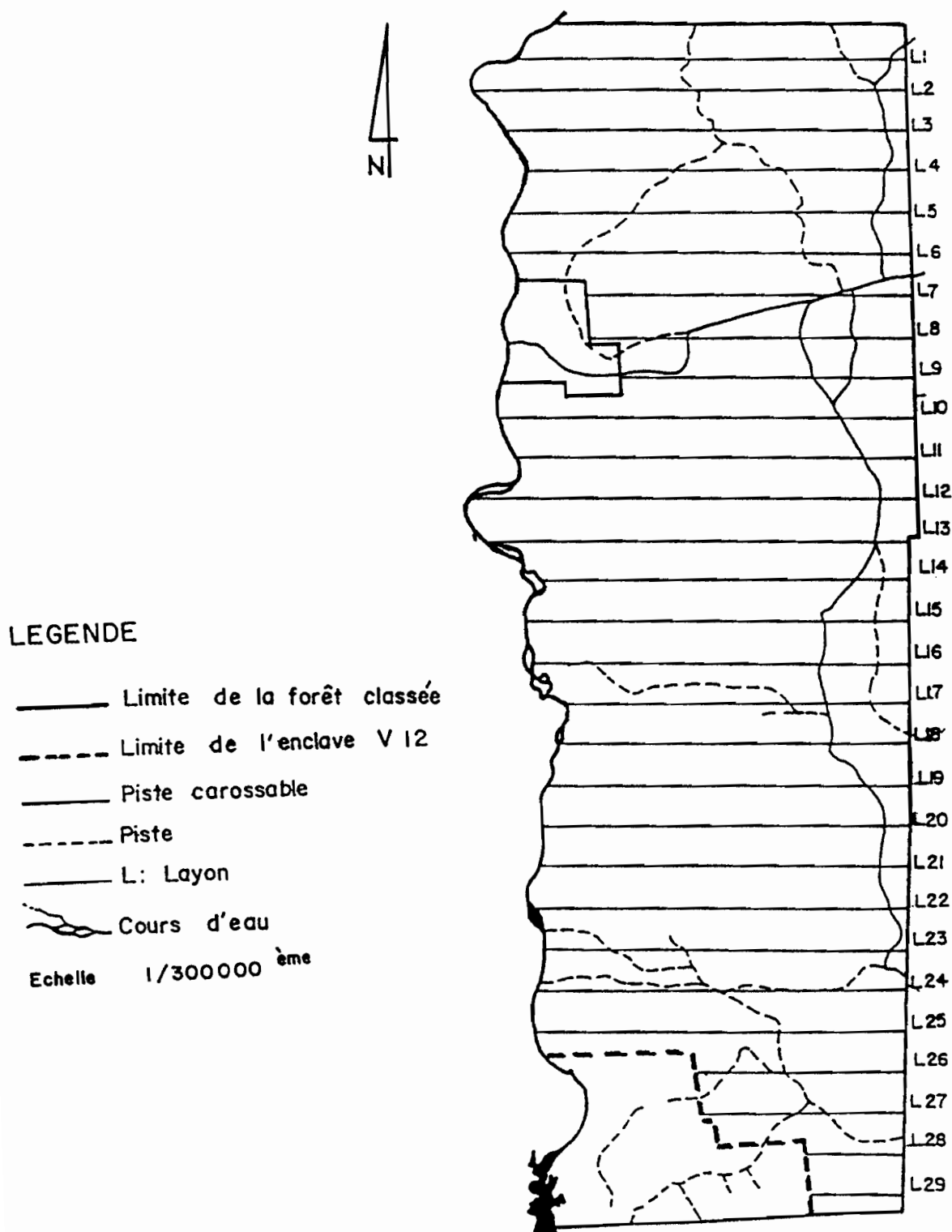
Informateur : Guéhi Pascal

Date : 20/02/94

Village : Pélézi

| ESPECES ANIMALES | | | LIEU | HABITATS | STATUT | COMPORTEMENT SOCIAL |
|------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------|--------------|------------------------|
| Nom local | Nom français | Nom scientifique | D'OBSERVATION | | | |
| Kin | Bongo | <i>Tragelaphus euryceros</i> | vers campement Trouvougbeu | Forêt | Peu fréquent | Solitaire ou en couple |
| Dré | Guib harnaché | <i>Tragelaphus scriptus scriptus</i> | Dans les plantations | Partout | Fréquent | Solitaire ou en couple |
| Dohê | Eléphant | <i>Loxodonta africana cyclotis</i> | Vers la limite nord de la forêt | Forêt | Peu fréquent | Grégaire |
| Ti | Buffle | <i>Syncerus caffer nanus</i> | Vers konanbokro | Forêt | Rare | Grégaire |
| Bo-zanhan | Potamochère | <i>Potamochoerus porcus</i> | En forêt | Forêt | Rare | Grégaire |
| Kouétibo | Chimpanzé | <i>Pan troglodites verus</i> | Plantation vers Kouassikro | Forêt | Peu fréquent | Solitaire ou grégaire |
| Kwai | Céphalophe de Maxwell | <i>Cephalophus monticola</i> | Dans les plantations | Partout | Fréquent | Solitaire ou en couple |

Annexe 6. Carte des layons permanents dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.



Annexe 7. Fiche d'inventaire sur layons permanents (pré-inventaires) dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Date : 22/06/1994

Azimut : 310 gr. (Est - Ouest)

Layon N° : 1

Météo : ciel couvert

Point de départ : limite Est P0

Point d'arrivée : 2430 m

Heure départ : 6h45

Heure d'arrivée : 9h30min

Enquêteurs : Ouattara et Gaspard

Longueur : 2430 m

| Dist. (m) | Elé- phant | Singes | Chimp. | Céph | Autres | Ouverture Canopée | Observations |
|--------------|---------------|--------|--------|------|---------------|----------------------|-----------------------------|
| 0 | | | | | | > 50 % | limite est, point de départ |
| 200 | | | | | Athér | > 50 % | ancienne trace |
| 250 | | | | Maxw | | > 50 % | ancienne trace |
| 350 | | | | | 1 douille C12 | > 50 % | début de rocher |
| 600 | | | | | 1 douille C12 | > 50 % | ancienne |
| 1150 | | | | | route | > 50 % | pratiquée |
| 1175 | | | | | Athér | > 50 % | ancienne trace |
| 1430 | piste | | | | | > 50 % | ancienne |
| 1700 | | | | | piste | > 50 % | de braconnier |
| 1707 | | | | Maxw | | > 50 % | nouvelles traces |
| 1740 | piste | | | | | > 50 % | ancienne |
| 1745 | | | | | piège | > 50 % | (à collet) nouveau |
| 1860 | | | | | piste | > 50 % | de braconnier |
| 2050 | | | | | | > 50 % | rivière |
| 2050 | | 3 | | | | > 50 % | 1 pétauriste 2 mones |
| 2175 | | | | Maxw | | > 50 % | nouvelles traces |
| 2210 | piste | | | | | > 50 % | Récente |
| 2315 | | | | | piège | > 50 % | (à collet) nouveau |
| 2325 | piste | | | | | > 50 % | ancienne |
| 2430 | | | | | piste | > 50 % | braconnier |
| 2430 | piste | | | | | > 50 % | ancienne |

Dist. : Distance à partir du point de départ du layon ; Céph. : Céphalophe ;
 Chimp. : Chimpanzé ; Athér : Athérure ; Maxw : Céphalophe de Maxwell ;
 C 12 : Calibre 12 ; > : supérieur à.

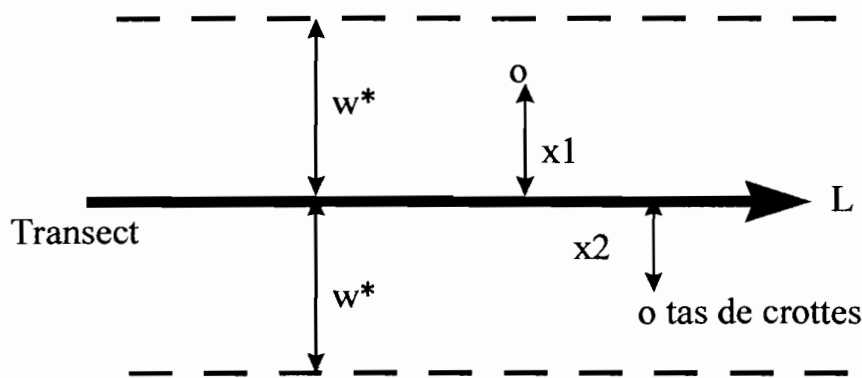
Annexe 8. Estimation de la densité des objets (tas de crottes) par transects en ligne selon la théorie des séries de Fourier (BURNHAM, ANDERSON et LAAKE, 1980).

L'estimation des densités est basée sur les distances perpendiculaires des objets par rapport au transect en ligne et la probabilité de détection de ces objets à des distances variables du transect. Elle suppose que la probabilité de détection d'un objet est fonction de sa distance (x) du ligne transect. Cette fonction est notée $g(x)$.

La densité (D) des objets étant exprimée par l'équation générale :

$$D = n/2L\hat{a} \quad \text{équation 1}$$

où n = nombre d'objets, L = longueur totale des itinéraires (transects), \hat{a} = largeur de la zone effectivement parcourue et le terme $2L\hat{a}$ = surface effective de la bande échantillon (inventoriée).



Distances mesurées lors des inventaires sur l'itinéraire en ligne (transect de largeur variable) : x_1, x_2 = distances perpendiculaires menant de l'itinéraire aux tas de crottes ; w^* = la distance perpendiculaire maximale corrigée de w qui est la distance perpendiculaire maximale à laquelle les observations sont faites ; L = longueur de l'itinéraire.

Le problème revient à déterminer la seule inconnue \hat{a} . Statistiquement il est plus facile d'estimer $1/\hat{a}$ que \hat{a} . Il existe une relation de détection entre a et la fonction de détection $g(x)$ selon laquelle :

$$a = \int g(x) dx$$

où w = distance perpendiculaire maximale à laquelle les observations sont faites.

Comme la largeur totale de la bande inventoriée est $2w$, sa surface totale est $2lw$ et la probabilité moyenne de détection d'un objet sur cette bande est donnée par l'équation :

$$P_w = a/w$$

Soit N_w le nombre total d'objets dans cette bande échantillon, le nombre d'objets calculé (attendu) sur la bande sera

$$E(n) = P_w N_w \text{ où } N_w = n/P_w \quad \text{équation 2}$$

La combinaison de ces différents facteurs donne la densité attendue suivante :

$$D = N_w/A_w = n/P_w \cdot 2Lw = nw/\hat{a}2Lw = n/2L\hat{a}$$

Si nous notons $f(x)$ la fonction de densité de probabilité des distances perpendiculaires données, cette fonction $f(x)$ est en relation avec la fonction $g(x)$ selon l'équation :

$$f(x) = g(x)/a$$

Tous les objets sur la ligne (au centre, $x = 0$) sont supposés vus, $g(0) = 1$ et $f(0) = 1/a$.

Les équations 1 et 2 peuvent donc être écrites sous la forme

$$D = nf(0)/2L \quad \text{équation 3}$$

Bien que les observations au centre du transect sont nécessaires, celles faites hors du transect sont importantes pour une description précise de la fonction $f(0)$ et donc de la $f(x)$. L'équation clé donnée par la Série de Fourier est :

$$f(x) = 1/w^* + \sum [a_k \cos(k\pi x/w^*) + b_k \sin(k\pi x/w^*)]$$

$$\text{où } w^* \leq w$$

$$\text{et } f(0) = 1/w^* + \sum [a_k \cos(k\pi x/w^*)] = 1/w^* + \sum a_k \quad \text{équation 4}$$

a_k = est le coefficient du terme de la série de Fourier et est donné par l'équation :

$$a_k = 2/nw^* [\cos(k\pi x_i/w^*)]$$

$$(k = 1, 2, 3 \text{ etc.})$$

Le terme m est choisi tel que

$$1/w^*(2/n+1)^{1/2} \geq |a_{m+1}|$$

Un maximum de 6 termes a été trouvé satisfaisant par Burnham et al. (1980).

La variance de D est donnée par la formule

$$\text{Var}(\mathbf{D}) = \mathbf{D}^2 [1/n + \text{var}(\mathbf{f}(\mathbf{o}))/\text{var}(\mathbf{f}(\mathbf{o})^2)] = (\text{Se}(\mathbf{D}))^2$$

L'intervalle de confiance à 95 % est donnée par la formule

$$\mathbf{D} \pm 1.96 (\text{Se} (\mathbf{D}))$$

Pour plus de précision, voir Burnham et al. 1980.

Annexe 9. Fiche d'inventaire des grands Mammifères dans la Forêt classée du Haut-Sassandra

Layon N° : La (à 1000 m sur L6)

Point de départ : P 4442 m

Azimut : 10 gr.

Direction : Sud - Nord

Date : 27/09/95

Moyen de transport : Pied

Heure de départ : 9h31min

Equipe : Ouattara, Gaspard, Aké et Flan

Temps : couvert

Saison : Pluvieuse

Heure d'arrivée : 13h20min

| Dist. (m) | Heure | Espèce animale | Nb | Vu | Ent. | Tr. | Cr. | Stade | Direction | Dist. Per. (cm) | Présence Humaine | Canopée | Topographie | Hydrographie | Observations |
|-----------|-------|------------------|----|----|------|-----|-----|-------|-----------|-----------------|------------------|---------|-------------|--------------|---------------|
| 4442 | 8h04 | Céph. blanc | | | | AN | | | O-E | | | 50% F | Montée | | |
| 4469 | 8h06 | Potamo/hylochère | | | | N | | | E | 400 | | 50% F | Montée | | |
| 4585 | 8h21 | Eléphant | | | | | X | D | | 0 | | 50% F | Montée | | |
| 4609 | 8h23 | | | | | | | | | | | 50% F | Descente | Bas-fond | |
| 4655 | 8h31 | Athérure | | | | N | | | O=E | | | 50% F | Descente | Bas-fond | |
| 4807 | 8h53 | Guib harnaché | | | | AN | | | O-E | | | 50% F | Descente | Bas-fond | |
| 4815 | 8h57 | Eléphant | | | | | X | C2 | O | 500 | | 50% F | Descente | Bas-fond | |
| 4901 | 9h10 | | 1 | X | | | | | O | 200 | Ancien piège | 50% F | Descente | Bas-fond | |
| 4923 | 9h12 | | | | | | | | | | | 50% F | Montée | | |
| 4960 | 9h24 | Potamo/hylochère | | | | N | | | O=E | | | 50% F | Montée | | |
| 5030 | 9h34 | | | | | | | | O=E | | Layon C | 50% F | Montée | | Arrêt travail |

Dist. : distance du point zéro (début du layon) ; **Nb** : nombre ; **Ent.** Entendu ; **Tr** : traces ; **Cr** : crotte ; **Stade** : stade de décomposition du tas de crottes ; **Dist per.** : distance perpendiculaire du layon ; **AN** : ancien ; **N** : nouveau ; **O=E** : ouest vers est et est vers ouest ; **O-E** ; de l'ouest vers l'est ; **F** : fermeture de la canopée ;

Annexe 10. Fiche de suivi de la décomposition des tas de crottes d'éléphant dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Stade des crottes : **A** : crottes intactes, très fraîches, humides et odorantes ; **B** : crottes intactes, fraîches , sèche et sans odeur ; **C1** : certaines crottes sont décomposées mais plus de la moitié est encore intacte (sous forme de balles) ; **C2** : moins de la moitié des crottes est intacte (sous forme de balles) ; **D** : toutes les balles sont décomposées, les crottes sont des masses sans forme et plates ; **E** : les crottes ne sont reconnaissables que par les brins de matériaux restants, il est impossible de les déceler à plus de 2 mètres ; **F** : les crottes ont complètement disparu.

Date : 17/03/1995

Temps : Ciel couvert

Pluie : Oui

Saison : Pluvieuse

Humidité du sol : Humide

Nombre total de tas crottes : 76

Enquêteurs : Ouattara et Jeannot

Lieu : limite Est, layon 7

| Crotte n° | Stade | Description et remarques |
|-----------|-----------|---|
| 1 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Présence de termites. |
| 2 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. |
| 3 | C1 début | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Crottes devenues grises. |
| 4 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. |
| 5 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Elles sont couvertes de feuilles. |
| 6 | D | Toutes les crottes sont décomposées. Elles forment une masse plate. Présence de termites et de champignons. |
| 7 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Elles sont devenues noirs. |
| 8 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Elles sont fouillées par les oiseaux. |
| 9 | C2 | Moins de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. Présence de termites et de mille-Pattes. |
| 10 | C1 avancé | Près de la moitié des crottes est sous forme de balles. Elles sont devenues noirs. |
| 11 | C2 début | Moins de la moitié des crottes est sous forme de balles. Présence de termites. Germination de deux graines. |
| 12 | C2 | Moins de la moitié des crottes est sous forme de balles. Crottes fouillée par un céphalophe. |
| 13 | F | Les crottes ont disparues. |
| 14 | C1 | Plus de la moitié des crottes est encore sous forme de balles. |
| 15 | E | Les crottes sont complètement décomposées. Il ne reste que des brins de matériaux peu reconnaissables. |

Annexe 11. Fiche de contrôle de la décomposition des tas de crottes d'éléphant dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Stades des crottes : **A** : crottes intactes, très fraîches, humides et odorantes ; **B** : crottes intactes, fraîches, sèche et sans odeur ; **C1** : certaines crottes sont décomposées mais plus de la moitié est encore intacte (sous forme de balles) ; **C2** : moins de la moitié des crottes est intacte (sous forme de balles) ; **D** : toutes les balles sont décomposées, les crottes sont des masses sans forme et plates ; **E** : les crottes ne sont reconnaissables que par les brins de matériaux restants, il est impossible de les déceler à plus de 2 mètres ; **F** : les crottes ont complètement disparu.

Débuté le : 05/01/1995

Saison : *Sèche (harmatan)*

Enquêteurs : *Ouattara et Jeannot*

Terminé le :

Nombre total de tas crottes : 76

Lieu : *limite Est, layon 7*

| Date de découverte | N° de tas de crottes | Stades de décomposition progressive | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 j | 3j | 5j | 1s | 2s | 3s | 4s | 5s | 6s |
| 05/01/95 | 1 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 2 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 3 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 4 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 5 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 6 | A | B | B | C1 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| | 7 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 8 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 9 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C2 |
| | 10 | A | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 11 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | 12 | A | B | B | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |

j : jour ; s : semaine.

Annexe 12. Fiche d'étude du régime alimentaire des éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (observation des fraîches traces de nutrition des éléphants sur leurs pistes)

Date : 19/04/96

Lieu : Secteur Pélézi

Enquêteurs : Ouattara, Jeannot et Kabré

Point de départ : Carrefour - route SIFCI

| Distance (m) | Echantillon ° | Espèce végétale | Circonférence (cm) | Hauteur à la cassure (m) | Circonférence à la cassure (cm) | Hauteur totale (m) | Distance perpendiculaire (cm) | Végétation | Observations |
|--------------|---------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|------------|---------------------|
| 7 | 1 | <i>Trema orientalis</i> (Adashia) | 16 | | | 5,5 | 350 | FDO | Feuilles consommées |
| 25 | 2 | <i>Ficus exasperata</i> (Dêdê) | 18 | 4,60 | 12 | 6,80 | 4,70 | FDO | Cassé consommé |
| 338 | 3 | Liane | 0,5 | | 0,5 | | 0 | FDO | Cassé consommé |
| 601 | 4 | Tronc d'arbre mort | | | | | 250 | FDF | Cassé et fouillé |
| 609 | 5 | <i>Elaeophorbia grandifolia</i> (Hié) | 12 | 2,2 | 11 | 3,96 | 110 | FDF | Cassé |
| 654 | 6 | <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Eho) | 6,5 | 0,66 | 6,5 | 2,50 | 35 | FDF | Cassé consommé |
| 714 | | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 34,5 | | | 22 | 450 | FDO | Visité |
| 739 | | Cours d'eau | | | | | 0 | FDO | Eau consommée |
| 753 | | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 86 | | | 30 | 150 | FDO | Fruits consommés |
| 762 | 7 | <i>Newbouldia laevis</i> (Balié) | 12 | | | 4,5 | 0 | FDO | Déraciné |
| 853 | 8 | <i>Klainedoxa gabonensis</i> (Kroma) | 370 | | | 50 | 600 | FDF | En fruits |
| 890 | | Rivière | | | | | | FDO | Eau consommée |
| 987 | | <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Eho) | 35,5 | 3,70 | 25 | 12,40 | 114 | FDF | Cassé consommé |
| 993 | | <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Eho) | 6 | 3,60 | 4 | 7,10 | 125 | FDO | Cassé consommé |
| 1003 | | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 69 | | | 24,5 | 600 | FDF | Fruits consommés |
| 1267 | | <i>Panda oleosa</i> (Aoukoua) | 195 | | | 48 | 677 | FDF | Feuilles consommées |

Annexe 13. Fiche de suivi de la germination des graines et de la croissance des plantules dans les crottes d'éléphants.

Date : 01/07/96

Enquêteurs : Mouattara, Mabéa

Saison : Pluvieuse

Lieu de découverte : Limite Est Gauche

Date de découverte : 17/03/1995

Nombre de crottes : 52

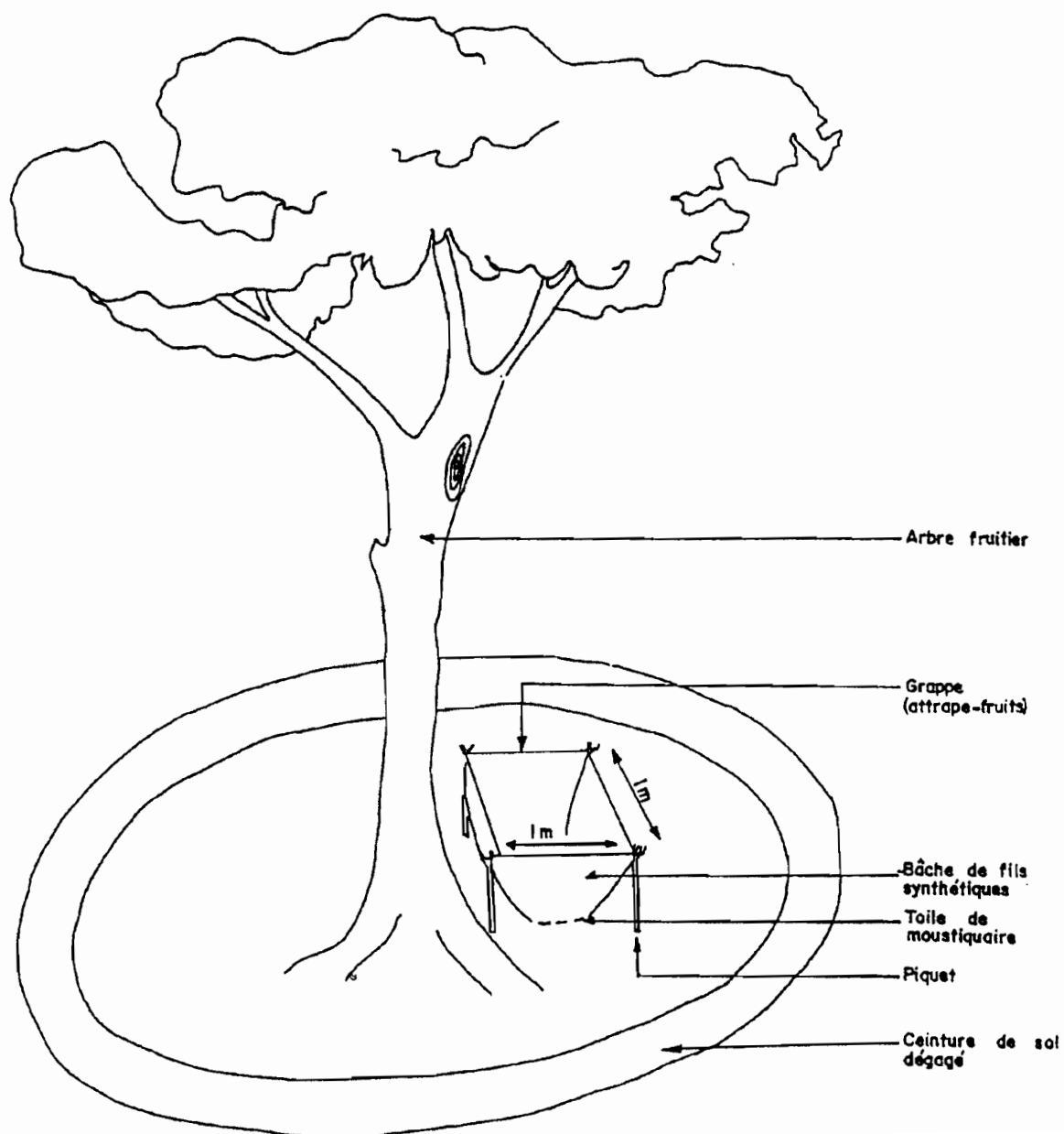
| Crotte n° | Espèces en germination | Plantule n° | Taille (cm) | Obsevations |
|-----------|---|-------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | <i>Chrysophyllum africanum</i> (Akatio) | 1 | 16 | |
| | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 2 | 18 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 3 | 16 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 4 | 19 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 5 | 17 | |
| 2 | <i>Strycnos acculeata</i> | 1 | 10.5 | |
| | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 2 | 19 | |
| | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 3 | 20.6 | |
| 8 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 1 | 13 | |
| | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 2 | 15 | |
| 9 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 1 | 20.3 | |
| 10 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 1 | 18.2 | |
| 11 | <i>Strycnos acculeata</i> | 1 | 13 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 2 | 8.6 | |
| | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 3 | 11.2 | |
| 13 | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 1 | 19 | |
| 18 | <i>Chrysophyllum africanum</i> (Akatio) | 1 | 14 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 2 | 25 | |
| | <i>Strycnos acculeata</i> | 3 | 13 | |
| 19 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 1 | 20 | |
| | <i>Ceiba pentandra</i> (Fromager) | 2 | 15.6 | |
| | <i>Chrysophyllum africanum</i> (Akatio) | 3 | 13.2 | |
| | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 4 | 42.1 | |
| | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 5 | 26 | |
| | <i>Buchholzia coriacea</i> (Amon) | 6 | 29 | |
| 20 | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Losso) | 1 | 20 | Feuilles rongées par les insectes |

Annexe 14. Fiche enquêtes sur les conflits entre hommes et éléphants autour de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Questionnaires adressés aux riverains

1. Avez vous déjà vu des éléphants dans la région ?
.....
2. Combien étaient - ils ?
.....
3. Où et quand les avez vous vus ?
.....
4. On dit que les éléphants causent beaucoup de dégâts aux cultures. Arrivent - ils souvent dans votre plantation ?
.....
5. Quand ?
.....
6. Quelles sont les cultures qu'ils dévastent ?
.....
7. Les dégâts sont - ils importants (estimation) ?
.....
8. Arrivent - ils à la même fréquence qu'autrefois ?
.....
9. Pourquoi ?
.....
10. Comment protégez - vous vos cultures des éléphants ?
.....
11. Comment se fait la chasse de l'éléphant ?
.....
12. Après un abattage d'éléphant, comment utilisez - vous ses différentes parties ?
.....
13. Savez - vous que l'abattage des éléphants est interdit ?
.....
14. Quels conseils pouvez - vous nous donner pour protéger les éléphant ?
.....

Annexe 15. Schéma du dispositif de contrôle d'un arbre fruitier dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.



Annexe 16. Fiche de suivi des arbres fruitiers dans la forêt classée du Haut-Sassandra.

Enquêteurs : Ouattara et jeannot

Date : 19/05/94

Saison : pluvieuse

Ep : empreinte ; Tr : Trace ; Cr : crotte; C de Maxwell : Céphalophe de Maxwell.

| Espèce végétale : Nom scientifique et nom commercial | Nombre de fruits | Espèce animale observée | Vue | Ep | Tr | Cr | Organes végétaux consommés | Vue dans l'arbre | |
|--|---------------------|----------------------------|-----|----|----|----|----------------------------------|------------------|----------|
| | | | | | | | | assis | mangeant |
| Ricinodendron heudelotii (Eho) | 7 | | | | | | | | |
| Cassia aubrevillei (Akofiemenda) | | | | | | | | | |
| Nauclea diderrichii (Badi) | | | | | | | | | |
| Klainedoxa gabonensis (Kroma) | 10 | Cercocèbe | x | | | | Fruits | x | x |
| | | Colobe magistrat | x | | | | Fruits | x | x |
| Parinari excelsa (Sougué) | | | | | | | | | |
| Milicia excelsa/regia (Iroko) | | | | | | | | | |
| Duboscia viridiflora (Otoumon) | | | | | | | | | |
| Pycnanthus angolensis (Ilomba) | 17 | Oiseaux | | | | x | Fruits | | |
| | | C de Maxwell | | x | | | Fruits | | |
| Ceiba pentandra (Fromager) | 2 | Athérure | | | x | | Fruits | | |
| Chrysophyllum africanum (Akatio) | 40 (immatures) | Oiseaux | x | | | | | | |
| Sterculia rhinopetala (Lotofa) | 1 | | | | | | | | |
| Balanites wilsoniana (Béchiéta) | 26 | Eléphant | | x | x | | Fruits | | |

Annexe 18. Fiche d'identification et d'étude de la structure des groupes d'éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Date : 02 / 11 1195

Heure : 13h06

Enquêteurs : Ouattara et Jeannot

Saison : sèche (début)

Lieu : entre les layons 4 et 5 (côté Est)

| Age | Nombre | Mâles | Femelles | Taille | Taille des défenses | Autres | Observations |
|------------|--------|-------|----------|--------|---------------------|------------|-----------------|
| Très vieux | | | | | | | |
| Adultes | 2 | 1 | 1 | 2,15 | 0,20 | Rougeâtres | Saillie à 16h15 |
| Subadultes | | | | | | | |
| Petits | | | | | | | |

Remarques :

Groupe découvert à 10h45 (fuite des éléphants) ; 13h06 fuite ; 13h40 fuite.

Caractéristique du groupe :

1. Groupe constitué de deux éléphants ; un mâle et une femelle.
2. Teint : Rougeâtre
3. Taille : environ 2,15 mètres (chacun)
4. Défenses ; elles sont dirigées vers le bas et vers l'avant ; elles ont chacune une longueur moyenne d'environ vingt centimètres ; la défense droite est taillée vers l'extrémité supérieure.
5. Queue ; elle à environ 0,80 mètre de long.

Annexe 19. Fiche d'estimation des dégâts causés par les éléphants dans les plantations riveraines de la Forêt classée du Haut-Sassandra.

Placeau n° 1 (50 m x 50 m)

Date : 01/02/95

Saison : Sèche

Topographie : Montée 10 % sud

Lieu : Limite Est, à 50m de la SF 67

Plantation de : Mr. Agnémoi Sialou Jacob

Orientation du placeau : 10 gr

| Carré N° | Produits | | | Nombre de plants | | | hauteur à la cassure | diamètre à la cassure | crotte n° (éléphant) | stade | X (m) | Y (m) | Observations |
|----------|-------------|----------|--------|------------------|-----------|--------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|---------------|
| | industriels | vivriers | autres | intacts | déracinés | cassés | | | | | | | |
| 101 | | banane | | 4 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 101 | | taro | | 26 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 101 | cacao | | | 5 | 0 | 0 | | | traces | | | | Jeunes plants |
| 101 | | gombo | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 102 | cacao | | | 16 | 0 | 1 | | | | | | | |
| 102 | | manioc | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | |
| 102 | | banane | | 12 | 0 | 1 | | | | | | | Jeunes plants |
| 102 | | taro | | 4 | 3 | 0 | | | | | | | En production |
| 102 | | | | | | | | | 1 | D | 5 | 8,96 | Eléphant |
| 102 | | | | | | | | | 2 | D | 6,64 | 5,83 | Eléphant |
| 103 | cacao | | | 26 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 103 | | banane | | 15 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 103 | | taro | | 8 | 0 | 1 | | | | | | | |
| 104 | cacao | | | 4 | 0 | 0 | | | | | | | |

Annexe 20. Liste des plantes consommées par les éléphants dans la Forêt classée du Haut-Sassandra. Les graines, fruits ou débris de fruits récoltés dans les crottes d'éléphants ont les noms des espèces suivis d'un astérisque (*) et les espèces qui germent fréquemment dans les crottes par un zéro (°) ; FG : fruit et graine, Fe : feuille, Ec : écorce, Ti : tige, RT : racine et tubercule, f : fréquent, p : peu fréquent, r : rare, T. Biol : écologie et valeur (np : nanophanérophyte, mp : microphanérophyte, mP : mésophanérophyte, MP : mégaphanérophyte, Ep : épiphyte, G : géophyte, h : herbe, a : arbustes et arbres, l : liane), Mil : milieu (P : espèce pionnière, F : espèce de forêt primaire, S : espèce de forêt secondaire), V : valeur (I : essences de grande valeur commerciale, II : essences de moyenne valeur commerciale, III : essences de moindre valeur commerciale).

| N° | Nom scientifique | Famille | Nom local | FG | Fe | Ec | Ti | RT | T.biol | Mil. | V. |
|----|---|-----------------|-------------|----|----|----|----|----|--------|------|-----|
| 1 | <i>Acacia kamerunensis</i> Gandoger * | Mimosaceae | | p | f | r | | | lmP | P | |
| 2 | <i>Adiantum vogelii</i> Mett. et Keys. | Adiantaceae | | | r | | | | h | F | |
| 3 | <i>Aframomum melegueta</i> K. Schum. | Zingiberaceae | | p | | | | p | hnp | F | |
| 4 | <i>Aframomum sceptrum</i> K. Schum. * | Zingiberaceae | Alosso | r | | | | | hnp | F | |
| 5 | <i>Azelia africana</i> Sm. et Pers. | Caesalpiniaceae | Lingué | | r | | | | amp | S/F | I |
| 6 | <i>Aidia genipiflora</i> (DC.) Dandy | Rubiaceae | Ouokiti | | r | | | | amp | F | |
| 7 | <i>Alafia barteri</i> Oliv. | Apocynaceae | | | p | | | | lmP | F | |
| 8 | <i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W. F. Wright * | Mimosaceae | Bangbaye | f | f | r | | | ampP | P | |
| 9 | <i>Albizia ferruginea</i> (Guill. & Perr.) Benth. | Mimosaceae | Iatanza | | f | | | | ampP | F | II |
| 10 | <i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth | Mimosaceae | Aloukouaka | | r | | | | | | |
| 11 | <i>Albizia zygia</i> (DC.) J. F. Macbr. * | Mimosaceae | Ouochi | | f | r | | | amp | P | III |
| 12 | <i>Achornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll. Arg. | Euphorbiaceae | Vigo | | f | | | | almp | P | |
| 13 | <i>Alstonia boonei</i> (DC.) Wild. | Apocynaceae | Emien | | | f | | | aMP | F | II |
| 14 | <i>Andira inermis</i> (Wright) DC. | Papilionaceae | | | r | | | | | | |
| 15 | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth | Poaceae | | r | r | | | | h | | |
| 16 | <i>Aningeria robusta</i> (A. Chev.) Aubrév. & Pellegr. | Sapotaceae | Aningeri | p | f | | | | aMP | F | I |
| 17 | <i>Anthocheista djalonensis</i> A. Chev. | Loganiaceae | Loganiaceae | | p | | | | ampP | P | |
| 18 | <i>Anthonotha macrophylla</i> P. Beauv. | Caesalpiniaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 19 | <i>Antiaris toxicaria</i> subsp. <i>welwitschii</i> (Engl.) C.C. Berg var. <i>Africana</i> * | Moraceae | Ako | P | P | | | | aMP | F | I |
| 20 | <i>Antiaris toxicaria</i> subsp. <i>welwitschii</i> (Engl.) C.C. Berg var. <i>Welwitschii</i> | Moraceae | Akédé | | f | | | | aMP | F | |
| 21 | <i>Antrocaryon micraster</i> A. Chev. & Guill. | Anacardiaceae | Akoua | f | r | | | | aMP | F | |
| 22 | <i>Aptandra zenkeri</i> Engl. | Olacaceae | Kaikain | | p | | | | amp | F | |
| 23 | <i>Asplenium emarginatum</i> P. Beauv. | Aspleniaceae | | | r | | | | h | F | |
| 24 | <i>Aubrevillea kerstingii</i> (Harms) Pellegr. * | Mimosaceae | Kodabema | p | f | | | | aMP | F | III |
| 25 | <i>Baissea multiflora</i> A. DC. | Apocynaceae | | f | p | | | | lmp | F | |
| 26 | <i>Balanites wilsoniana</i> Dawe & Sprague ** | Balanitaceae | Béchiéta | f | | | | | aMP | F | |
| 27 | <i>Baphia bancoensis</i> Aubrév. | Papilionaceae | Tuibesso | | r | r | r | | | | |
| 28 | <i>Baphia pubescens</i> Hook. f. | Fabaceae | Tuibesso | | r | | | | amp | F | |
| 29 | <i>Bequaertia mucronata</i> (Exell) R. Wilczek | Hippocrateaceae | | | r | | | | IMP | F | |
| 30 | <i>Blighia sapida</i> Koenig | Sapindaceae | Baza | | p | r | | | ampP | F | |
| 31 | <i>Blighia unijugata</i> Bak. | Sapindaceae | Bébi | | p | | | | ampP | F | |
| 32 | <i>Bombax brevicuspe</i> Sprague | Bombacaceae | Kondroti | | | r | | | aMP | F | I |
| 33 | <i>Bombax buonopozense</i> P. Beauv. | Bombacaceae | Oba | r | | f | | | aMP | F | II |
| 34 | <i>Bridelia grandis</i> Hutch. | Euphorbiaceae | Tchikouébi | | f | f | | | aMP | F | |
| 35 | <i>Buchholzia coriacea</i> Engl. ** | Capparidaceae | Amon | f | | | | | amp | F | |
| 36 | <i>Bussea occidentalis</i> Hutch. | Caesalpiniaceae | Nomotcho | r | p | | | | ampP | F | |
| 37 | <i>Caloncoba gilgiana</i> (Sprague) Gilg | Flacourtiaceae | | | r | | | | amp | P | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------------|------------------|---|---|---|---|---|------|---|-----|
| 38 | <i>Calycobolus africanus</i> (G. Don) Heine | Convolvulaceae | | | r | | | | ImP | F | |
| 39 | <i>Cardiospermum halicacabum</i> L. | Sapindaceae | | | r | | | | Imp | P | |
| 40 | <i>Cassia aubrevillei</i> Pellegr. * | Caesalpiniaceae | Akofiamenda | p | p | | | | ampP | F | |
| 41 | <i>Cassia hirsuta</i> L. | Caesalpiniaceae | | r | r | | | | | | |
| 42 | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. * | Bombacaceae | Fromager | | r | p | p | | aMP | F | I |
| 43 | <i>Celtis adolfi-friderici</i> Engl. * | Ulmaceae | Lohonfé | p | p | | | | aMP | F | II |
| 44 | <i>Celtis mildbraedii</i> Engl. | Ulmaceae | Ba | r | f | | | | ampP | F | II |
| 45 | <i>Celtis zenkeri</i> Engl. | Ulmaceae | Asan | | f | | | | ampP | F | III |
| 46 | <i>Chidlowia sanguinea</i> Hoyle | Caesalpiniaceae | Bala | | p | r | | | aMP | F | |
| 47 | <i>Christiana africana</i> DC. | Tiliaceae | Kobaya | | r | | | | amp | F | |
| 48 | <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. King & H. Robinson * | Astéraceae | Herbe du laos | r | p | | p | | hnp | P | |
| 49 | <i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC. *° | Sapotaceae | Akatio | f | r | | | | ampP | F | I |
| 50 | <i>Chrysophyllum pentagonocarpum</i> Engl. & K. Krause | Sapotaceae | | r | r | | | | ampP | F | |
| 51 | <i>Chytranthus</i> sp. | Sapindaceae | | r | r | | | | | | |
| 52 | <i>Cissus aralioides</i> (Bak.) Planch. | Vitaceae | Gabaga | r | | | | | Imp | P | |
| 53 | <i>Citropsis articulata</i> (Spreng.) Swingle & Kell. | Rutaceae | | | p | | | | amp | F | |
| 54 | <i>Cleistopholis patens</i> (Benth.) Engl. & Diels | Annonaceae | Sobou | r | r | | | | ampP | F | |
| 55 | <i>Clorodendrum umbellatum</i> Poir. | Verbenaceae | Minsongo | | r | | | | lnp | P | |
| 56 | <i>Coffea spathicalyx</i> Schumann | Rubiaceae | Kocaféier | | r | | | | amp | F | |
| 57 | <i>Cola canicaefolia</i> (G. Don) Schumann | Sterculiaceae | kakoua | | r | | | | amp | F | |
| 58 | <i>Cola gigantea</i> (A. Chev.) var. <i>glabrescens</i> Brenan & Keay *° | Sterculiaceae | Grand ouara | r | | | | | ampP | F | |
| 59 | <i>Combretum bipindense</i> Engl. & Diels | Combretaceae | | | p | | | | Imp | F | |
| 60 | <i>Combretum paniculatum</i> Vent. | Combretaceae | | | p | | | | Imp | F | |
| 61 | <i>Costus afer</i> Ker-Gawl. | Zingiberaceae | | p | p | | p | | hnp | F | |
| 62 | <i>Crinum</i> sp. | Amaryllidaceae | | | r | | | | | | |
| 63 | <i>Daniellia ogea</i> (Harms) holl. | Caesalpiniaceae | Faro d'Agboville | | p | | | | aMP | F | |
| 64 | <i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC. | Fabaceae | | | r | | | | anp | P | |
| 65 | <i>Desplatatsia dewevrei</i> (De Wild. & Th. Durand) Burret | Tiliaceae | Losso | f | p | | r | | amp | P | |
| 66 | <i>Desplatatsia chrysochlamys</i> Mildbr. & Burret *° | Tiliaceae | | | | | | | amp | P | |
| 67 | <i>Detarium senegalense</i> J. F. Gmel. | Caesalpiniaceae | Bodo | p | r | | | | ampP | F | |
| 68 | <i>Dialium guineense</i> Willd. | Caesalpiniaceae | Kofina | | r | | | | ampP | F | |
| 69 | <i>Dioscorea bulbifera</i> L. | Dioscoreaceae | Igname sauvage | | | | | f | IG | P | |
| 70 | <i>Dioscorea hirtiflora</i> Benth. | Dioscoreaceae | Igname sauvage | | | | | f | IG | | |
| 71 | <i>Dioscorea Mangelotiana</i> J. Miegé | Dioscoreaceae | Igname sauvage | | | | | f | IG | | |
| 72 | <i>Dioscorea minutiflora</i> Engl. | Dioscoreaceae | Ignamesauvage | | | | | r | IG | | |
| 73 | <i>Diospyros canaliculata</i> De Wild. | Ebenaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 74 | <i>Diospyros viridicans</i> Hiern | Ebenaceae | Kékémi | | r | | | | ampP | F | |
| 75 | <i>Discoglypsemna cabneura</i> (Pax) Prain | Euphorbiaceae | Akoret | r | f | | | | ampP | F | |
| 76 | <i>Distemonanthus benthamianus</i> Baill. | Caesalpiniaceae | Movingui | r | r | | | | aMP | F | I |
| 77 | <i>Dracaena mannii</i> Bak. | Dracaenaceae | | | r | | | | ampP | F | |
| 78 | <i>Drypetes floribunda</i> (Müll. Arg.) Hutch. | Euphorbiaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 79 | <i>Drypetes gilgiana</i> (Pax) Pax & Hoffm. | Euphorbiaceae | | | | r | | | amp | F | |
| 80 | <i>Duboscia viridiflora</i> (Schumann) Mildbr. * | Tiliaceae | Otoutmon | f | | | | | ampP | F | |
| 81 | <i>Entada pursaetha</i> DC. | Mimosaceae | | | | r | | | | | |
| 82 | <i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague * | Meliaceae | Aboudikro | | p | r | | | aMP | F | I |
| 83 | <i>Entandrophragma utile</i> (Dave & Sprague) Sprague | Meliaceae | Sipo | | r | r | | | aMP | F | I |
| 84 | <i>Eriobroma oblongum</i> (Mast.) Pierre ex Germ. | Sterculiaceae | BI | | r | | | | aMP | F | II |
| 85 | <i>Erythrina mildbraedii</i> Harms | Fabaceae | Ouossoupalié | | r | | | | ampP | F | |
| 86 | <i>Fagara parvifoliola</i> A. Chev. ex Kesy | Rutaceae | Mingki | | r | | | | | | |
| 87 | <i>Farquharia elliptica</i> Stapf | Apocynaceae | | | r | | | | ImP | P | |
| 88 | <i>Ficus elegans</i> (Miq.) Miq. | Moraceae | | | r | p | | | | | |
| 89 | <i>Ficus exasperata</i> M. Vahl | Moraceae | Dédé | | r | p | r | | amp | P | |
| 90 | <i>Ficus goliath</i> A. Chev. | Moraceae | Diango | | r | p | r | | | | |
| 91 | <i>Ficus macrosperma</i> Warb. ex Mildbr. & Burret | Moraceae | | | r | r | | | | | |
| 92 | <i>Ficus mucosa</i> Ficalho | Moraceae | Dombourou | f | f | r | r | | ampP | P | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------|---------------|---|---|---|---|---|------|-----|-----|
| 93 | <i>Ficus sur</i> Forsk. | Moraceae | M'pro | | f | | | | amp | S | |
| 94 | <i>Ficus thonningii</i> Blume | Moraceae | | r | p | | | | amp | F | |
| 95 | <i>Ficus umbellata</i> M. Vahl | Moraceae | | | r | | | | amp | F | |
| 96 | <i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf | Apocynaceae | Pri | | r | | | | amp | F | |
| 97 | <i>Gardenia nitida</i> Hook. | Rubiaceae | | | p | | | | anp | F | |
| 98 | <i>Gardenia</i> sp. | Rubiaceae | | | r | | | | | | |
| 99 | <i>Glyphaea brevis</i> (Spreng.) Monachino | Tiliaceae | Bossé | | p | | | | amp | P | |
| 100 | <i>Gouania longipetala</i> Hemsl. | Rhamnaceae | | | r | | | | Imp | P | |
| 101 | <i>Grewia carpinifolia</i> Juss. | Tilaceae | | r | r | | | | Imp | P | |
| 102 | <i>Griffonia simplicifolia</i> (DC.) Baillon * | Caesalpiniaceae | | p | f | | r | r | Imp | F | |
| 103 | <i>Guibourtia ehie</i> (A. Chev.) Léonard * | Caesalpiniaceae | Amazakoué | r | r | f | | | aMP | F | I |
| 104 | <i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv. | Simaroubaceae | Baingou | | p | p | | | almp | P | |
| 105 | <i>Hildegardia barteri</i> (Mast.) Kosterm. | Sterculiaceae | | | r | r | | | amp | S/F | |
| 106 | <i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lacombe) Baill *° | Irvingiaceae | Boborou | f | | | | | aMP | F | |
| 107 | <i>Isolona dewevrei</i> (D. Wild. & Th Dur.) Engl. & Diels * | Annonaceae | | r | r | | | | amp | F | |
| 108 | <i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C. DC. | Méliaceae | Acajou blanc | | r | p | | | aMP | F | I |
| 109 | <i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth. | Bigoniaceae | Tombo | r | r | | | | amp | F | |
| 110 | <i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre *° | Irvingiaceae | Kroma | f | | | | | aMP | F | II |
| 111 | <i>Lannea welwitschii</i> (Hiern) Engl. * | Anacardiaceae | Loloti | r | p | r | | | amp | F | III |
| 112 | <i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch. | Sapindaceae | Boué | | r | | | | amp | F | |
| 113 | <i>Leptodermis fasciculata</i> (Benth.) Dunn | Fabaceae | | | r | | | | Imp | F | |
| 114 | <i>Macaranga barteri</i> Müll. Arg. | Euphorbiaceae | Tofé dola | f | r | | | | amp | P | |
| 115 | <i>Macaranga hurifolia</i> Beille | Euphorbiaceae | | f | r | | | | amp | P | |
| 116 | <i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisel.) Müll. Arg. | Euphorbiaceae | | | p | | | | amp | P | |
| 117 | <i>Mansonia altissima</i> (A. Chev.) A. Chev. | Sterculiaceae | Bété | | p | r | r | | aMP | F | |
| 118 | <i>Marantochloa leucantha</i> (Schumann) Milne-Redh. * | Marantaceae | | p | p | | | | hnp | P | |
| 119 | <i>Microdesmis keayana</i> Léonard | Pandaceae | Kokoti | | p | | | | amp | F | |
| 120 | <i>Milicia excelsa</i> (welw.) C.C. Berg * | Moraceae | Iroko | p | p | | | | aMP | F | I |
| 121 | <i>Milicia regia</i> (A. Chev.) C. C. Berg * | Moraceae | Iroko | p | p | | | | amp | F | |
| 122 | <i>Millettia zechiana</i> Harms | Fabaceae | Dologaha | | p | | | | amp | P | |
| 123 | <i>Momordica charantia</i> L. | Cucurbitaceae | | r | r | | | | lnp | P | |
| 124 | <i>Musanga cecropioides</i> R. Br. | Moraceae | Parassolier | p | p | r | | | amp | P | |
| 125 | <i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv. | Moraceae | Grand wounian | f | f | | | | amp | P | |
| 126 | <i>Napoleonaea Vogelii</i> Hook. & Planch. | Lecythidaceae | Gaigai | | r | | | | amp | F | |
| 127 | <i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild. & Th. Durand) Merrill | Rubiaceae | Badi | p | r | | | | aMP | F | |
| 128 | <i>Neosboetopsis kamerunensis</i> Engl. | Moraceae | | | r | | | | | | |
| 129 | <i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Cap. * | Sterculiaceae | Kotibé | p | f | r | f | r | aMP | F | I |
| 130 | <i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Bureau * | Bigoniaceae | Balié | r | r | | | | amp | F | |
| 131 | <i>Olyra latifolia</i> L. * | Poaceae | | r | r | | | | hnp | F | |
| 132 | <i>Omphalocarpum pachysteloides</i> Mildbr. ex Hutch. & Dalz * | Sapotaceae | | p | p | | | | | F | |
| 133 | <i>Oncinotis gracilis</i> Stapf | Apocynaceae | | | r | | | | Imp | F | |
| 134 | <i>Oncoba spinosa</i> Forsk. | Flacourtiaceae | | | r | | | | amp | P | |
| 135 | <i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl. ex Walp. | Opiliaceae | | | r | | | | | | |
| 136 | <i>Oxyanthus subpunctatus</i> (Hiern) Keay | Rubiaceae | | | r | | | | anp | F | |
| 137 | <i>Panda oleosa</i> Pierre * | Pandaceae | Aoukoua | p | r | | | | amp | F | |
| 138 | <i>Parinari excelsa</i> Sabine * | Chrysobalana ceae | Sougué | f | p | | | | aMP | F | III |
| 139 | <i>Parkia bicolor</i> A. Chev. | Mimosaceae | Lo | | f | | | | amp | F | III |
| 140 | <i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock | Periplocaceae | Gompougo | | r | | | | Imp | F | |
| 141 | <i>Paullinia pinnata</i> L. | Sapindaceae | | | p | | | | Imp | F | |
| 142 | <i>Pennisetum purpureum</i> Schum. | Poaceae | | r | r | | | | | S | |
| 143 | <i>Pennisetum</i> sp. | Poaceae | | r | r | | | | | | |
| 144 | <i>Pennisetum subangustum</i> | Poaceae | | r | r | | | | | | |
| 145 | <i>Phyllanthus discoideus</i> (Baill.) Mull. Arg. | Euphorbiaceae | Lié | | p | | | | | | |
| 146 | <i>Picralima nitida</i> (Stapf) Th. & Durand *° | Apocynaceae | Obéro | p | r | | | | amp | F | |
| 147 | <i>Placodiscus attenuatus</i> Hall | Sapindaceae | | | f | | | | amp | | |
| 148 | <i>Pterygota macrocarpa</i> Schumann | Sterculiaceae | Koto | | p | | | | aMP | F | I |
| 149 | <i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Warb. * | Myristicaceae | Ilomba | p | f | | | | aMP | F | I |
| 150 | <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Heckel *° | Euphorbiaceae | Eho | p | f | | r | | amp | P | III |
| 151 | <i>Rinorea ilicifolia</i> (Oliv.) O. Kuntze | Violaceae | Ehoué | | r | | | | anp | F | |
| 152 | <i>Rinorea longicuspis</i> Engl. | Violaceae | Ehoué | | r | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------|-----------------|---|---|---|---|---|------|---|-----|
| 153 | <i>Rinorea subintegrifolia</i> (P. Beav.) O. Kuntze | Violaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 154 | <i>Rothmannia longiflora</i> Salisb. | Rubiaceae | Météatakais | | p | | | | amp | F | |
| 155 | <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton | Poaceae | | | r | | | | | P | |
| 156 | <i>Rourea coccinea</i> (Schum.) Benth. | Connaraceae | | r | | | | | Imp | P | |
| 157 | <i>Salacia baumannii</i> Loes | Hippocrateaceae | | | r | | | | Imp | F | |
| 158 | <i>Salacia uregaensis</i> R. Wilczek | Celastraceae | | | r | | | | | | |
| 159 | <i>Solanum torvum</i> Sw. | Solanaceae | Aubergine sauv. | r | r | | | | | | |
| 160 | <i>Solanum verbascifolium</i> L. | Solanaceae | | r | p | | | | | | |
| 161 | <i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf | Poaceae | Mil sauvage | r | p | p | | | h | P | |
| 162 | <i>Sterculia rhinopetala</i> Schumann * | Sterculiaceae | Lotofa | r | r | | | | aMP | F | II |
| 163 | <i>Sterculia tragacantha</i> Lindl. | Sterculiaceae | Poré-poré | | f | | | | amp | F | III |
| 164 | <i>Strombosia glaucescens</i> var. <i>lucida</i> J. Léonard | Olacaceae | | r | r | | | | amp | F | |
| 165 | <i>Strophanthus gratus</i> (Hook.) Franch. | Apocynaceae | | | r | | | | ImP | P | |
| 166 | <i>Strophanthus hispidus</i> DC. | Apocynaceae | | | r | | | | Imp | P | |
| 167 | <i>Strychnos aculeata</i> Solered *° | Loganiaceae | | | | | | | IMP | F | |
| 168 | <i>Strychnos afzelii</i> Gilg | Loganiaceae | | f | r | | | | IMP | F | |
| 169 | <i>Syzygium rowlandii</i> Sprague | Myrtaceae | | | r | | | | | | |
| 170 | <i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. & K. Krause) Danser | Loranthaceae | | | r | | | | | | |
| 171 | <i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels * | Combretaceae | Fraké | r | p | r | | | aMP | F | I |
| 172 | <i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schum. Thonn.) Taub. * | Mimosaceae | Eséhésé | p | p | r | | | amp | F | |
| 173 | <i>Thonningia sanguinea</i> Vahl | Balanophoraceae | | | p | | p | p | hG | F | |
| 174 | <i>Treulia africana</i> Deche. Subsp. <i>africana</i> var <i>africana</i> *° | Moraceae | Bléblendou | f | | | | | ampP | | |
| 175 | <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume * | Ulmaceae | | r | p | | | | amp | P | |
| 176 | <i>Trichilia prieureana</i> A. Juss. | Meliaceae | Assamoiaké | | r | | | | amp | F | |
| 177 | <i>Trichilia</i> sp. | Meliaceae | | | r | | | | | | |
| 178 | <i>Trilepisium madagascariense</i> DC. | Moraceae | | | r | | | | amp | F | |
| 179 | <i>Uvariastrum pierreanum</i> Engl. | Annonaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 180 | <i>Uvariadendron mirabile</i> R.E. Fries | Annonaceae | | | r | | | | amp | F | |
| 181 | <i>Vitex fosteri</i> Wright *° | Verbenaceae | Paintou | f | p | | | | amp | F | |
| 182 | <i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fries | Malvaceae | | | r | | | | hnp | P | |
| 183 | <i>Xylia evansii</i> Hutch. | Mimosaceae | | | p | r | r | | amp | F | |
| 184 | <i>Xytopia villosa</i> Chipp | Annonaceae | | | r | | | | ampP | F | |

Annexe 21. Liste des cultures consommées par les éléphants autour et dans la forêt classée du Haut-Sassandra ; T. Biol : écologie et valeur (**np** : nanophanérophyte, **mp** : microphanérophyte, **mP** : mésophanérophyte, **MP** : mégaphanérophyte, **Ep** : épiphyte, **G** : géophyte, **h** : herbe, **a** : arbustes et arbres, **l** : liane), Mil : milieu (**P** : espèce pionnière, **F** : espèce de forêt primaire, **S** : espèce de forêt secondaire), V : valeur (**I** : essences de grande valeur commerciale, **II** : essences de moyenne valeur commerciale, **III** : essences de moindre valeur commerciale), O.V. consommés : organes végétaux consommés, (**FG** : fruit et graine, **Fe** : feuille, **Ec** : écorce, **Ti** : tige, **RT** : racine et tubercule, **f** : fréquent, **p** : peu fréquent, **r** : rare).

| N° | Nom scientifique | Famille | Nom français | fr | fe | éc | ti | r/t | T. biol |
|----|----------------------------|---------------|---------------------|----|----|----|----|-----|---------|
| 1 | <i>Ananas comosus</i> | Bromeliaceae | Ananas | p | | | | | h |
| 2 | <i>Carica papaya</i> | Caricaceae | Papayer | f | r | | | | hmP |
| 3 | <i>Coffea sp.</i> | Rubiaceae | Café | p | r | | | | amp |
| 4 | <i>Colocasia esculenta</i> | Araceae | Taro | | | | | f | h |
| 5 | <i>Dioscorea sp.</i> | Dioscoreaceae | Igname | | p | | r | f | h |
| 6 | <i>Elaeis guineensis</i> | Palmaceae | Palmier | r | | | | | amp |
| 7 | <i>Mangifera indica</i> | Anacardiaceae | Manguier | f | p | | | | amp |
| 8 | <i>Manihot esculenta</i> | Euphorbiaceae | Manioc | | | | | f | |
| 9 | <i>Musa paradisiaca</i> | Musaceae | Bananier plantin | p | r | | f | | h |
| 10 | <i>Musa sapientum</i> | Musaceae | Bananier (b. douce) | r | r | | p | | h |
| 11 | <i>Oryza sativa</i> | Gramineae | Riz | r | r | | r | | h |
| 12 | <i>Theobroma cacao</i> | Sterculiaceae | Cacao | f | p | | | | amp |
| 13 | <i>zea mays</i> | Gramineae | Mais | f | p | | p | | h |

Annexe 24 Principaux prédateurs de fruits des arbres marqués et agents ou mode de dispersion de leurs diaspores dans la Forêt classée du Haut-Sassandra.

| Famille | Espèces végétales | Prédateurs de fruits observés | | | | | | | Mode ou agent de dispersion observé |
|------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|------------------|--------|--------|-------------|----------|-------------------------------------|
| | | Eléphant | Céphalophs | Guib harnaché | Buffle | Singes | Oiseau x | Rongeurs | |
| Anacardiaceae | Antrocaryon micraster | x | x | x | | x | | x | Epant/rongeurs |
| Annonaceae | Cleitopholis patens | x | x | | | x | x | | |
| Balanitaceae | Balanites wilsoniana | x | x | | | | | x | Eléphant/rongeurs |
| Bombacaceae | Ceiba pentandra | | | | | | | | Vent |
| Caesalpiaceae | Cassia aubrevillei | x | x | x | | | | x | Eléphant/rongeurs |
| | Bussea occidentalis | | x | | | x | | x | Autochorie |
| | Buchholzia coreacea | x | x | | | x | | x | Eléphant/rongeurs |
| Chrysobalanaceae | Parinari excelsa | x | x | | | x | x | x | Eléphant/singes/rongeurs/rongeurs |
| Ebenaceae | Diospyros canaliculata | | x | | | x | | | |
| | Diospyros viridicans | | x | | | x | x | | |
| Euphorbiaceae | Ricinodendron heudelotii | x | x | | | | | x | Eléphant |
| | Sapium aubrevillei | | x | | | x | | | |
| Irvingiaceae | Klainedoxa gabonensis | x | | | | x | | | Eléphant |
| Irvingiaceae | Irvingia gabonensis | x | x | | | x | | x | Eléphant/rongeurs |
| Loganiaceae | Anthocleista djalensis | | x | x | | | | x | |
| Meliaceae | Trichilia monadelpha | | x | | | x | | | |
| Mimosaceae | Tretraleura tetraptera | x | x | x | | x | | | Eléphant |
| | Albizia zigya | | | | | | | | Autochorie |
| | Piptadeniastrum africanum | | x | | | | | x | Autochorie |

| Famille | Espèces végétales | Prédateurs de fruits observés | | | | | | | Mode ou agent de dispersion observé |
|---------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------|--------|--------|---------|----------|-------------------------------------|
| | | Eléphant | Céphalophes | Guib harnaché | Buffle | Singes | Oiseaux | Rongeurs | |
| Moraceae | <i>Ficus mucoso</i> | x | x | x | | x | x | | Oiseaux/éléphant |
| | <i>Antiaris toxicaria</i> | x | x | | | x | x | x | Oiseaux/rongeur |
| | <i>Musanga cecropioides</i> | x | x | x | | x | x | x | Oiseaux |
| | <i>Milicia sp.</i> | x | | | | | x | | Oiseaux/éléphant |
| | <i>Ficus goliath</i> | x | x | | | | x | | Oiseaux |
| | <i>Myrianthus arboreus</i> | x | x | | | x | x | x | Eléphant |
| Myristicaceae | <i>Pycnanthus angolensis</i> | x | x | | | x | x | x | Singes/oiseaux/rongeurs |
| Olacaceae | <i>Strombosia pustulata</i> | | x | | | x | x | | |
| Pandanaceae | <i>Panda eleosa</i> | x | x | | | | | | Eléphant |
| Rubiaceae | <i>Nauclea diderrichii</i> | x | x | | | | x | | Oiseaux |
| | <i>Corynanthe Pachyceras</i> | | x | | | x | x | | Oiseaux |
| Sapindaceae | <i>Blighia sapida</i> | | x | | | x | x | x | |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum africanum</i> | x | x | | x | x | | x | Eléphant/singes/chimpanzé/rongeurs |
| Simaroubaceae | <i>Gymnostemum zaizou</i> | | x | | | x | | x | Rongeurs |
| Sterculiaceae | <i>Sterculia rhinopetala</i> | x | | | | | x | | Oiseaux |
| Tiliaceae | <i>Desplatsia chrysochlamys</i> | x | | | | | | x | Eléphant |
| | <i>Duboscia viridiflora</i> | x | x | | | | | | Eléphant |
| Ulmaceae | <i>Celtis adolphi-friderici</i> | x | x | x | | x | x | | Eléphant/oiseaux/rongeurs |

RESUME

Nos études se sont déroulées de juin 1993 à octobre 1996 dans la Forêt classée du Haut-Sassandra (FCHS), forêt semi-décidue et forêt pilote dans le centre de gestion de la Société de développement des forêts (SODEFOR) à Daloa, ville située au centre - ouest de la Côte-d'Ivoire. Elles ont été réalisées dans le cadre du plan d'aménagement écologique du projet sectoriel forestier pour la réhabilitation des forêts classées de l'Ouest du pays et, elle portent sur l'éthologie des éléphants en rapport avec l'anthropisation de ce milieu.

Les études d'inventaires et de distributions ont été basées sur les enquêtes dans les villages riverains et sur le parcours de layons. Les estimations de densités ont été faites à partir des itinéraires de largeur variables ou itinéraires en ligne. L'influence des activités humaines sur ces populations animales a été faite par comparaison de résultats obtenus sur deux sites dont l'un subit plus de perturbations.

L'emphase a été mise sur une espèce clé, l'Eléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis* (MATCHIE, 1900), pour estimer le rôle de la faune dans la régénération de la forêt et dans l'évaluation de la qualité de l'habitat afin de dégager des propositions pour l'aménagement.

Vingt-deux espèces de grands Mammifères ont été recensées. Elles sont présentes, pour la plus part, à de faibles densités. La densité moyenne des populations d'éléphants est estimée à 0,03 individu au km²

Les études menées sur l'Eléphant de forêt ont montré un déplacement moyen de 5,5 à 7,5 km par jour, une taille moyenne du groupe de 2,8 individus, une proportion d'animaux juvéniles de 8,8 % et une consommation de cent quatre-vingt-quatre espèces de plantes fourragères dont soixante-dix arbres, quarante-cinq arbustes, trente et une lianes et treize espèces herbacées.

Ces cent quatre-vingt-quatre espèces exploitées par les éléphants comprennent cent soixante-deux espèces de feuilles, soixante-dix-huit espèces de fruits, quatorze espèces de tiges. Vingt-huit espèces ont leur écorce consommée, huit ont les tubercules et de racines consommés. Au total trente-deux de ces espèces fournissent du bois de grume parmi lesquelles dix-sept ont les fruits consommés et dispersés par l'éléphant.

L'étude comparative de la migration des éléphants et de la phénologie des arbres fruitiers a révélé une amélioration de la situation nutritionnelle dans la forêt, par un approvisionnement maximum de fruits de novembre à mars mais une dégradation de la qualité de l'habitat de la FCHS de décembre à février, en raison d'un manque d'eau à l'intérieur de la forêt (saison sèche).

L'évaluation de la qualité de l'habitat offert par cette forêt par rapport à la disponibilité de la nourriture (feuilles, fruits et eau), de l'étendue de la forêt et du dérangement a été jugée de mauvais à passable à cause de la dégradation de l'approvisionnement en fruits (faible densité d'arbres fruitiers) et en eau (sécheresse de plus en plus accentuée) et du dérangement (création de plantations illicites, intensification de l'exploitation forestière et du braconnage intensifiés).

De novembre à mars, chaque tas de crottes renferme en moyenne 3,36 graines et près de 80 % des tas de crottes contiennent au moins une graine. Le nombre d'espèces en germination dans les crottes est de 0.03 par tas de crottes.

La reconstitution des populations animales pour leur contribution efficace à la régénération de cette forêt ne s'est révélée encore possible que par l'arrêt du braconnage et des défrichements illicites, par la coupe de bois à des densités contrôlées sur des superficies limitées, par la construction de retenues d'eau en forêt et par le dédommagement des éventuels dégâts causés par les animaux dans les plantations riveraines.