

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE NANTES

ANNEE 2004

**RECHERCHE DE STRATEGIES DE GESTION
DURABLE DE LA FAUNE SAUVAGE DES MONTS
NIMBA (GUINEE)**

THESE
pour le
diplôme d'Etat
de
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement
le 30 novembre 2004
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Damien ROUBAUD

Né le 12 Juin 1979 à Villefranche sur Saône (69)

JURY

Président : Monsieur Michel MARJOLET,
Professeur de l'Université de Nantes

Membres : Monsieur Albert AGOULON, Maître de Conférences, ENVN
Monsieur Eric BETTI, Maître de Conférences, ENVN

CORPS ENSEIGNANT DE L'E.N.V.N.

Directeur : Pierre SAI (Pr)

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHARMACOLOGIE		
BIOCHIMIE	Brigitte SILIART (Pr) François ANDRE (Pr)	Bruno LE BIZEC (MC)
NUTRITION - ALIMENTATION	Patrick NGUYEN (Pr) Henri DUMON (Pr)	Lucile MARTIN (MC)
PHARMACOLOGIE et TOXICOLOGIE	Marc GOGNY (Pr) Luis PINAULT (Pr) Martine KAMMERER (Pr)	Jean-Dominique PUYT (Pr) Jean-Claude DESFONTIS (MC) Hervé POULIQUEN (MC)
PHYSIOLOGIE FONCTIONNELLE, CELLULAIRE et MOLECULAIRE	Lionel MARTIGNAT (MC)	Jean-Marie BACH (MC) Vanessa Louzier (MCC)
DEPARTEMENT DE PATHOLOGIE GENERALE		
ANATOMIE PATHOLOGIQUE	Monique WYERS (Pr) Yan CHEREL (Pr)	Frédérique NGUYEN (AERC) Jérôme ABADIE (MC) Marie-Anne COLLE (MCC)
PATHOLOGIE GENERALE, MICROBIOLOGIE et IMMUNOLOGIE	Jean-Marc PERSON (Pr) Jean-louis PELLERIN (Pr)	Hervé SEBBAG (MC) Stéphanie BIRKLE (MCC)
AQUACULTURE, PATHOLOGIE AQUACOLE et STATISTIQUES	Hervé le BRIS (Pr) Chantal THORIN (PCEA)	Guillaume BLANC (MC)
UNITE DE LANGUE	Marc BRIDOU (PI)	Joe Mc GUIRE (lecteur)
DEPARTEMENT DE SANTE DES ANIMAUX D'ELEVAGE ET SANTE PUBLIQUE		
HYGIENE ET QUALITE DES ALIMENTS	Catherine MAGRAS-RESCH (MC) Jean-Michel CAPPELIER (MC) Eric DROMIGNY (MC)	Michel FEDERIGHI (Pr) Marie-France PILET (MC)
MEDECINE DES ANIMAUX D'ELEVAGE	Arlette LAVAL (Pr) Catherine BELLOC (MC)	Isabelle BRYTON (MC) Alain DOUART (MC) Sébastien ASSIE (AERC)
PARASITOLOGIE GENERALE, PARASITOLOGIE DES ANIMAUX DE RENTE, FAUNE SAUVAGE	Monique L'HOSTIS (Pr)	Albert AGOULON (MC) Alain CHAUVIN (Pr)
PATHOLOGIE INFECTIEUSE	Jean-Pierre GANIERE (Pr) Geneviève ANDRE-FONTAINE (Pr)	Nathalie RUVOEN-CLOUET (MC)
ZOOTECHNIE, ECONOMIE	Henri SEEGER (Pr) Jean-Claude LEBOSSÉ (Pr) Xavier MALHER (Pr) Nathalie BAREILLE (MC)	François BEAUDEAU (MC) Christine FOURICHON (MC) Raphaël GUATTEO (AERC)
DEPARTEMENT DES SCIENCES CLINIQUES		
ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES	Patrick COSTIOU (Pr) Eric BETTI (MC)	Claire DOUART (MC) Claude GUINTARD (MC)
PATHOLOGIE CHIRURGICALE, IMAGERIE MEDICALE	Eric AGUADO (MC) Béatrice LIJOUR (MC) Laurent MARESCAUX (MC)	Eric GOYENVALLE (MC) Olivier GAUTHIER (MC) Delphine HOLOPHERNE (AERC) Marion FUSELIER (AERC)
DERMATOLOGIE, PARASITOLOGIE CARNIVORES, EQUIDES, MYCOLOGIE	Patrick BOURDEAU (Pr) Alain MARCHAND (Pr)	Catherine IBISCH (MC)
MEDECINE INTERNE et LEGISLATION PROFESSIONNELLE	Yves LEGEAY (Pr) Dominique FANUEL (Pr) Anne COUROUCE-MALBLANC (MCC)	Jack-Yves DESCHAMPS (MC) Odile SENECAT (MC)
BIOTECHNOLOGIE et PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION	Daniel TAINURIER (Pr) Francis FIENI (Pr)	Jean-François BRUYAS (Pr) Isabelle BARRIER-BATTUT (MC)

Pr : Professeur, PrC : Professeur Contractuel, MC : Maître de Conférences, MCC : Maître de Conférences Contractuel, AERC : Assistant d'enseignement et de recherches, PI : Professeur Lycée Enseignement Agricole, PCEA : Professeur certifié enseignement agricole.

A Séverine,
à ma famille et mes amis.

A Monsieur le Professeur Michel MARJOLET,
qui nous a fait l'honneur de bien vouloir présider notre jury.

Hommages respectueux

A Monsieur Albert AGOULON, Maître de Conférences,
qui a bien voulu accepter notre sujet de thèse.

Sincères remerciements

A Monsieur Eric BETTI, Maître de Conférences,
qui a bien voulu faire partie de notre jury.

Sincères remerciements

Mes pensées vont en premier lieu à mes deux assistants de terrain, Guila Gbamou et Pepe Kalivogui, chasseurs du village de Gbakoré sans qui ce travail n'aurait abouti. J'ai pu éprouver leur dévouement, leur courage et leur vif intérêt pour la faune sauvage et l'utilisation du Cybertracker. Ils furent surtout de formidables guides dans les forêts du Nimba et de précieux professeurs dans l'art du pistage. Que cette thèse leur témoigne de ma profonde gratitude. Je tiens aussi à remercier Mato Gbamou, Pierre Kourouma, Gopou Faramou, Samba Doumbouya, Bernard Doré ainsi que les habitants de Gbakoré et des environs pour leur hospitalité, leur collaboration et leur sollicitude. Je remercie également les autorités guinéennes et la direction du Centre de Gestion de l'Environnement des monts Nimba (CEGEN) qui m'ont permis de mener à bien ce travail dans leur pays.

Je tiens à témoigner ma reconnaissance et à adresser mes sincères remerciements aux personnes et organismes ci-dessous :

Messieurs Michel Le Berre et Raymond Ramousse du laboratoire de Socio-écologie de Lyon qui m'ont proposé ce sujet, m'ont guidé dans mes premières recherches, m'ont prêté le matériel de Cybertracker, et ont soutenu ma candidature pour divers financements.

Monsieur Saramady Touré, alors Directeur du CEGEN, qui fut mon maître de stage.

Monsieur Sylvain Dufour, biologiste et président de SYLVATROP, qui n'a cessé de me motiver et de me conseiller tout au long de mes recherches de terrain et pendant la phase de finalisation et de rédaction de ma thèse, en acceptant notamment d'en faire la relecture. Il m'a fait profiter de son expérience dans les forêts du sud-est de la Guinée.

Madame Solange Chaffard, alors doctorante en Ethnobiologie au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, qui m'a conseillé au début de mes recherches et m'a aidé par son expérience et ses nombreux contacts à organiser mon séjour sur le terrain.

Monsieur François Lamarque, du département Mission « Actions Internationales » de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, pour ses conseils et sa disponibilité.

La Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune Sauvage pour son soutien financier. Je remercie particulièrement son président, Philippe Chardonnet, pour l'intérêt qu'il a porté à mes travaux et ses précieux conseils.

Monsieur Samy Mankoto du programme *Man and Biosphère* de la division des Sciences Ecologiques de l'UNESCO, qui a accordé un soutien financier à ma thèse.

La Région Rhône-Alpes pour la bourse de stage à l'étranger qu'elle m'a accordé.

L'Association des Anciens Elèves et Amis de l'Ecole Vétérinaire pour son soutien financier.

Madame Monique l'Hostis, Professeur à l'ENVN et responsable de la formation « T1 pro Faune sauvage », pour avoir recadré mes travaux quand cela fut nécessaire.

J'exprime ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont aidé au cours de ce périple en Guinée et qui ont ainsi contribué à la réalisation de ce travail. Je pense à Marie Youmboumo (Paix à son âme) pour son formidable accueil et pour m'avoir guider dans mes démarches administratives en Guinée, à Jacky et Annie Charray pour leur gentillesse et leur

généreuse hospitalité, aux expatriés de N'Zéréchoré, Jacques, Philippe, Jorge, Sylvina, Christine et les autres pour les nombreux services qu'ils m'ont rendus.

Je salue mes parents, ma famille et ma belle-famille qui tout au long de ces années m'ont soutenu au cours de ce projet qui leur a causé tant de soucis. Que cette thèse leur témoigne de ma reconnaissance et de mon attachement indéfectible.

Et surtout, je remercie Séverine pour son amour, son courage, sa patience et son soutien permanent depuis de nombreuses années et tout au long de ce projet. Surmontant nos craintes initiales, nous avons pleinement partagé ce périple au cœur de la brousse africaine, sans véhicule ni moyens de communication, loin du confort, de la sécurité mais aussi du stress et de tout superflu. Je garde des souvenirs merveilleux de nos épuisantes marches dans les ravins et sur les crêtes du Nimba, de la vie au rythme du soleil, des plats de viandes de brousse, des sourires des femmes et des rires des enfants dans les villages, du vin de raphia partagé le soir à Gbakoré ou ailleurs. C'est à toi, ma chère et tendre épouse, que je dois tout cela. Je souhaite de tout cœur pouvoir t'offrir la même aide afin que tu réalises tes rêves. Merci enfin pour le petit gars qui arrive à point nommé pour achever cette aventure et en commencer une nouvelle.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE : LA FAUNE SAUVAGE DES MONTS NIMBA, UNE RESSOURCE NATURELLE EN MAL DE GESTION	9
CHAPITRE 1 : LA REGION DES MONTS NIMBA, UN ECOSYSTEME EN PERIL	10
CHAPITRE 2 : VALEURS ET USAGES ACTUELS DE LA FAUNE DES MONTS NIMBA, MENACES POUR LA PERENNITE DE CETTE RESSOURCE NATURELLE	49
CHAPITRE 3 : PERSPECTIVES DE GESTION DURABLE DE LA FAUNE DES MONTS NIMBA	74
DEUXIEME PARTIE : ETUDE DE L'ABONDANCE RELATIVE DE QUELQUES MAMMIFERES DU NIMBA	129
CHAPITRE 4 : CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	130
CHAPITRE 5 : MATERIELS ET METHODES.....	134
CHAPITRE 6 : RESULTATS	151
CHAPITRE 7 : DISCUSSION.....	180
CONCLUSION	191
BIBLIOGRAPHIE	194
TABLE DES MATIERES	204
LISTE DES FIGURES	210
LISTE DES TABLEAUX	212
LISTE DES ABREVIATIONS	213
TABLE DES ANNEXES	214
ANNEXES	215

INTRODUCTION

Au cours du développement des civilisations humaines, les relations entre l'Homme et l'Animal ont considérablement évoluées. Originellement, l'Homme (*Homo sapiens sapiens*) chasseur et cueilleur considérait la faune sauvage comme une ressource, utilisée pour l'alimentation et l'artisanat. Cette faune, qu'il exploitait par une chasse de subsistance, était aussi au centre de son univers spirituel. Depuis 12 000 ans, l'avènement de l'agriculture et de l'élevage a fait évoluer cette perception de la faune, au sein des communautés humaines qui développèrent ces activités. Alors que quelques espèces étaient progressivement domestiquées pour la production alimentaire et pour des usages pratiques (animaux de traits et de selle), d'autres animaux soit prédateurs du bétail, soit nuisibles pour les cultures ou simplement, compétiteurs alimentaires du bétail sur les pâturages, apparurent comme des facteurs limitant le développement agropastoral. La chasse de régulation fit donc son apparition afin de limiter ou d'éliminer les espèces concurrentes. La faune sauvage et la nature en général conservèrent cependant une place prépondérante sur le plan moral, social et culturel, jusqu'à l'émergence des courants religieux monothéistes. Dans le monde occidental, la nature fut alors désignée comme un lieu d'insécurité où, aux risques réels encourus face aux prédateurs, s'ajoutaient une perception négative et une peur des être hostiles qui la peuplent. A défaut d'être un objet de culte, la faune sauvage devint un objet de loisir avec le développement des activités de fauconnerie et de chasse sportive, souvent réservées aux élites.

Au cours des deux révolutions industrielles du XIXème siècle, les puissances européennes et nord-américaines vont « dominer » les deux tiers du monde suite à l'extension de leurs conquêtes coloniales. L'Homme occidental s'évertue alors à y contrôler, domestiquer, exploiter anarchiquement ou plus simplement détruire les espaces naturels et les espèces sauvages qui y vivent. Les grands prédateurs européens, les bisons américains sont exterminés, la faune africaine est exploitée à grande échelle pour la chasse sportive et surtout pour le commerce de peau et d'ivoire, voire même éradiquée au profit du bétail. L'ampleur de ces massacres est à l'origine d'une prise de conscience, dans l'opinion publique occidentale et le monde scientifique, du phénomène de disparition de la faune sauvage, d'autant plus qu'en réaction au caractère très artificiel des sociétés industrielles, la nature acquiert des valeurs de symboles d'éternité, de pureté, d'authenticité et d'esthétisme. Cet élan de protection de la faune sauvage aboutit à la création en 1872 du premier parc national à Yellowstone (Etats-Unis), suivie de l'instauration de nombreuses aires protégées partout dans le monde et notamment en Afrique. De nombreuses conventions internationales ayant pour objet la protection de la faune sauvage sont signées entre les Etats.

En Afrique, les réserves créées au début du XXème siècle ont vocation à préserver intégralement la nature et interdisent tout usage humain, à l'exception des recherches scientifiques ou de la chasse sportive, réservée aux colons. Dans les régions forestières d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique centrale, les populations humaines sont principalement des communautés de chasseurs-cueilleurs-cultivateurs ayant développé l'agriculture vivrière, les activités d'élevages y restant très minoritaires. Elles conservent une perception de la faune sauvage relativement proche de la perception originelle qui s'oppose radicalement à celle des élites occidentales, fondée sur des valeurs d'écologie, d'éthique et d'esthétisme. Cette fondamentale différence de point de vue va être à l'origine du rejet du concept d'aire protégée par les populations autochtones qui vivent en périphérie. Constatant les limites de la préservation intégrale suite à l'opposition croissante des populations locales et en accord avec

l'émergence de la notion de « développement durable », les autorités de gestion de la faune africaine ont amorcé depuis 30 ans une prise en compte progressive des préoccupations des populations locales en matière de faune, préoccupations qui se sont par ailleurs sensiblement modifiées suite aux mutations socio-économiques qu'ont connues ces communautés. C'est dans cette optique que la gestion « locale » de la faune est souvent présentée comme la stratégie de gestion durable la plus prometteuse, bien que l'on dispose de peu de recul pour évaluer son efficacité réelle.

Le cas de l'aire protégée des monts Nimba située en République de Guinée illustre bien l'évolution des relations entre l'Homme et la faune sauvage que nous venons d'évoquer. Cette réserve, entourée de villages abritant de nombreux chasseurs, a dans un premier temps fait l'objet d'une protection intégrale (1944), puis elle a été instituée réserve de biosphère (1980) par l'UNESCO, qui reconnaissait ainsi l'importance des interactions entre l'Homme et le milieu dans lequel il vit. Toutefois, de récents travaux (Pascual, 1993a ; Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) laissent à penser que la pérennité de la ressource en faune n'y serait plus assurée, bien qu'aucun inventaire quantitatif de faune n'y ait jamais été réalisé. Or, gérer c'est d'abord connaître le statut de conservation général des espèces, la situation locale des populations animales, les tendances d'évolutions et les raisons qui sous-tendent ces situations. Il s'agit ensuite de planifier des actions ayant vocation à répondre aux objectifs préalablement fixés par les parties prenantes de la gestion. N'étant pas nous-même partie prenante de la gestion de cette faune, il ne nous appartient pas d'en dicter les objectifs. Cette thèse a donc pour tâche de fournir des pistes de réflexions et des recommandations pour la mise en œuvre d'une gestion durable de la faune sauvage des monts Nimba. Elle s'articule en deux étapes :

- La première partie dresse le bilan de la gestion actuelle de la faune dans la réserve, examine l'importance de cette faune pour les différents acteurs de la gestion, essaye de mettre en lumière les principales causes de raréfactions de la faune dans cette réserve et de proposer de nouveaux axes de gestion de la faune sauvage, en analysant notamment la faisabilité de la gestion « locale ».
- La seconde partie présente une étude de terrain visant à connaître la répartition actuelle de la faune dans la réserve et à contribuer au développement d'une méthode permettant de suivre l'évolution des effectifs de faune dans la région des monts Nimba.

PREMIERE PARTIE : LA FAUNE SAUVAGE DES MONTS NIMBA, UNE RESSOURCE NATURELLE EN MAL DE GESTION.

Ce travail a pour objet la recherche de solutions novatrices visant à assurer efficacement la gestion durable de la faune sauvage des monts Nimba. Dans un premier temps, il est nécessaire d'appréhender le contexte écosystémique de la région étudiée, ainsi que les relations qui unissent les communautés humaines et cette faune. Ce n'est qu'en s'appuyant sur cette analyse que des stratégies de gestion adéquates pourront être proposées. La première partie de ce document se propose donc de réaliser cette tâche en s'appuyant sur une large revue bibliographique portant sur la situation socio-économique et l'écologie du site d'étude ainsi que sur la gestion de la faune d'Afrique en général et du Nimba en particulier.

- Dans le premier chapitre, nous présentons le cadre écologique et humain de l'étude ainsi que l'analyse historique de la gestion de la faune dans la région.
- Le second chapitre examine l'importance de la faune sauvage pour les communautés humaine du Nimba, évoque les pratiques cynégétiques qui sont actuellement le principal mode d'exploitation de cette ressource, et résume les principales causes du déclin de la faune.
- Dans le troisième chapitre, constatant les impasses des théories classiques de gestion centralisée et réglementaire de la faune en Afrique, nous envisageons la possibilité de mettre en œuvre la gestion « locale » de la faune dans la réserve de biosphère du Nimba.

Chapitre 1 : La région des monts Nimba, un écosystème en péril

Ce premier chapitre présente la région des monts Nimba selon le principe de « l'approche écosystémique »¹ qui reconnaît que les êtres humains font partie intégrante des écosystèmes (UNESCO, 2000). Les principaux traits de l'environnement – particulièrement de la faune sauvage – et du milieu humain sont décrits ainsi que les interactions qui existent entre eux. Nous analysons ensuite l'historique de la gestion de la faune sauvage du Nimba du point de vue biologique et socio-économique.

1. Ecosystème et environnement humain.

Situés à l'extrême Sud-Est de la République de Guinée, entre 7°25' et 7°45' de latitude Nord et entre 8°35' et 8°20' de longitude Ouest, les monts Nimba² sont situés dans un territoire frontalier entre la Guinée, la Côte d'Ivoire et le Liberia (Annexe 1.1) appelé haut bassin du Cavally. D'orientation générale SO-NE, ce massif est un relief résiduel de crêtes abruptes qui culmine au Mont Richard - Molard à 1750 m, et qui domine, sur près de 40 kilomètres de longueur, un piedmont environnant de 400 m d'altitude (Figure 1).



Figure 1 : Vue aérienne du massif du Nimba depuis le sud (Lamotte & Rougerie, 1998)

Formé d'une mosaïque d'écosystèmes forestiers et savaniques enchevêtrés et irrigués par de nombreuses rivières au cours permanent, le site est un ensemble d'une grande originalité. Nous évoquons dans les paragraphes suivants, les caractéristiques environnementales, sociale et économiques qui font de la région des monts Nimba un site exceptionnel mais néanmoins fragile et source de conflits.

1.1. Géomorphologie

L'allure générale du massif donne une impression de verticalité et de hauteur peu en rapport avec ses faibles dimensions, comme en témoigne la répartition des surfaces aux différentes altitudes (Annexe 1.2) : au-dessus de 600 m, 200km² ; au-dessus de 1000 m, 58 km² ; au-dessus de 1400 m, 11,5 km² et moins de 1 km² au-dessus de 1600 m (Rabouille, 1987).

L'une des particularités géologiques remarquables du massif du Nimba est l'existence d'un gisement de fer du Nimba parmi les plus purs (67 %) et les plus importants de la planète (650 millions de tonnes de minerai). Il constitue une richesse économique qui a d'ors et déjà

¹ Cette approche a été adoptée par la conférence des Parties à la convention sur la Diversité biologique. C'est une « stratégie de gestion intégrée des terres, des eaux et des ressources vivantes qui favorise la conservation et l'utilisation d'une manière équitable » (UNESCO, 2000).

² Au sens manon, le nom Nimba signifie *la montagne où les femmes glissent* (litt : ne : femmes /mba : glisser, déraiper), les Konons expliquant le mot Nimba comme un adjectif qualifiant quelque chose d'immense, de forme allongée (Chaffard, 2002)

été complètement épuisée dans la partie libérienne du massif. Il reste cependant trois poches principales de minerai de fer situées en territoire guinéen dans la partie Nord de la chaîne entre le Pierré Richaud³ et le Signal Sempéré³ (Lamotte & Rougerie, 1998). Sitôt l'arrêt de l'exploitation du versant libérien, la pression des intérêts miniers s'est manifestée, posant le problème dans sa réalité effective du débat Conservation-Développement et indirectement celui de la cohabitation entre l'exploitation minière, une activité *a priori* fortement perturbatrice d'un milieu naturel, et une zone protégée à statut international. Selon une étude de l'UICN (1995), les conditions de fortes pentes, la nature des différentes roches mères et cuirasses confèrent au sol des monts Nimba une forte fragilité naturelle, une sensibilité à l'érosion et par conséquent une faible aptitude à l'utilisation agricole durable des terres. Ces mêmes conditions induisent un traitement environnemental précautionneux pour toute implantation d'infrastructure notamment en ce qui concerne la concession minière. Ceci se vérifie d'ailleurs sur le versant libérien du massif où l'exploitation minière du gisement de fer a conduit à la dégradation irréversible du milieu naturel.

1.2. Climatologie

Aux monts Nimba, comme dans l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, deux grands courants aériens opposés déterminent les saisons : l'harmattan, vent sec venant du NNE en saison sèche (de novembre à février) et la mousson maritime humide, venant du SSO en saison des pluies. Entre ces deux saisons, des pluies intermittentes souvent violentes déterminent deux autres saisons dites « de tornade » (Rabouille, 1987 ; Lamotte, 1998). Le Mont Nimba est situé à l'intersection de multiples influences climatiques : le climat équatorial-guinéen⁴, le climat subsoudanien⁵ et le climat libéro-guinéen⁶. On observe donc une forte amplitude de variations interannuelles des variables climatiques. De plus le relief abrupt, surgissant à plus de 1000 m au-dessus du piedmont, détermine un surcroît remarquable de diversité dans les paysages et les climats locaux (Lamotte, 1998).

1.3. Hydrographie

Trois réseaux hydrographiques (Annexe 1.3) drainent les eaux du massif qui constitue un véritable « château d'eau » :

- Le fleuve Cavally est le plus important, il draine les deux tiers des cours d'eau du Nimba. A partir du versant occidental, il se dirige vers le Nord puis s'incurve autour de la partie septentrionale de la montagne avant de descendre vers le sud jusqu'à l'Atlantique le long de la frontière entre le Libéria et la Côte d'Ivoire.
- Le Ya situé lui aussi sur le versant occidental, s'écoule parallèlement à l'axe principal de la montagne en direction du sud-ouest vers le Libéria.
- Enfin, la Nion constitue la frontière entre le Libéria et la Côte d'Ivoire sur une centaine de kilomètres.

³ Sommets de la partie septentrionale du massif du Nimba

⁴ Ce climat correspond au domaine de la mousson atlantique plus ou moins permanente, il s'étend sur les régions proches de l'atlantique depuis le Libéria jusqu'au Bénin. Il est caractérisé par un régime bimodal des pluies (deux saisons de pluies et deux saisons sèches).

⁵ Ce climat que l'on trouve à Kankan, Kouroussa, Odienné, est caractérisé par un régime unimodal des pluies (une saison sèche et une saison des pluies séparées par deux saisons de tornades).

⁶ Ce climat couvrant la Casamance, la Guinée, la Sierra Leone et le Libéria est caractérisé par une forte pluviosité et une forte humidité. Le régime des pluies est unimodal au nord et bimodal au sud.

1.4. Végétation

Le massif, dont la dénivellation approche les 1300 mètres depuis le piedmont jusqu'au pic Richard-Molard, se trouve dans la limite Nord du domaine de la forêt dense, zone où les relations de la forêt et de la savane sont labiles (Schnell, 1998). Il en résulte une variété d'habitat unique dans l'Afrique occidentale humide, depuis la forêt pluviale et la savane de plaine, au travers des forêts de moyenne puis de haute altitude, jusqu'aux prairies sommitales. L'opposition climatique Est-Ouest, le relief, ainsi que l'action anthropique, jouent un rôle majeur dans le dynamisme de cette végétation.

Schnell (1998) distingue quatre formations végétales naturelles principales dans la région du Nimba : les forêts de la plaine et des basses pentes, les savanes de la plaine, parcourue de galeries forestières qui prolongent les précédentes, la forêt montagnarde à *Parinari excelsa*, au-dessus de 1000 m, et les formations herbeuses des régions supérieures.

La forêt dense de la région Nord-Est est plutôt de type mésophile (ou *deciduous forest*) par opposition au type ombrophile (*rain forest*) de la région Sud-Ouest plus humide qui comporte quelques espèces caractéristiques tel que l'arbre *Heritiera utilis*.

Le piedmont du Nimba, surtout au Nord-Est, est constitué d'une mosaïque de forêt et de savane. La pauvreté en ligneux spécifiques des savanes indiquerait selon Schnell (1998) une origine distincte de celle des savanes guinéennes arbustives et arborescentes situées au Nord de la région. Les savanes sont liées à la présence d'une cuirasse ferrallitique. Elles sont régulièrement parcourues par des feux qui représentent, concurremment aux conditions édaphiques, le facteur fondamental de l'équilibre de cette végétation (Schnell, 1998).

De même que pour tous les autres massifs Ouest-africains, les forêts montagnardes du Nimba sont dominées par une essence : le Sougué (*Parinari excelsa*). Au-dessus de 800 à 900 m, la forêt dense basse se prolonge dans les ravins sous forme de galeries forestières, les arbres du centre de la galerie étant plus grands (jusqu'à 30 ou 40 m) que les arbres de la lisière, en relation avec la hauteur de sol. L'abondance des épiphytes¹ basses et hautes - bien que classique pour une forêt de montagne - liée à l'importance des brouillards, donne un caractère spectaculaire à ces forêts (Schnell, 1998).

Couramment appelé « prairie d'altitude », terme impropre, la végétation des crêtes du Nimba forme un tapis graminéen continu – dominé par l'espèce *Loudetia kagerensis* – et constitue en réalité une savane altimontane (Schnell, 1998). Apparaissent parmi ces constituants des orophytes ou taxons orophiles (*Helichrysum machowianum*, *Gladiolus unguiculatus*) sans affinité avec les flores planitiaires et constituant apparemment les reliques d'un peuplement ancien, sous un climat différent.

A ces formations naturelles, s'ajoute l'ensemble des formations végétales secondaires aux activités anthropiques. En raison de l'exploitation forestière et de l'agriculture itinérante sur brûlis, pratiquée par une population de plus en plus dense, la plus grande partie des forêts inférieures a été remplacée par une végétation secondaire : jachères, forêts secondaires jeunes, forêt secondaires anciennes, fourrées arbustives parsemées de palmier à huile (*Elaeis guineensis*). La forêt basse septentrionale qui s'étend jusque vers 800 à 900 m d'altitude, présente en grande partie une végétation secondaire consécutive à l'action humaine. L'observation d'une photo satellite récente de la région (Figure 2) permet de constater l'importance des agressions subies par la forêt en raison de la conquête de terres agricoles : la limite de l'ex-Réserve Naturelle Intégrale des monts Nimba (Cf. Chapitre 1 : 2.1) y apparaît

¹ Mousses, orchidées, lichens, etc.

de façon nette grâce au contraste marqué qui caractérise l'occupation des sols de part et d'autre de cette limite.

La forêt naturelle intacte n'est plus présente que dans les aires centrales de la réserve de biosphère (Monts Nimba et Forêt de Déré). Elle ne représente plus que 12,7 % de cet espace et constitue une maigre zone refuge pour la faune. Partout ailleurs ne subsiste qu'une forêt plus ou moins dégradée parsemée de clairières de défrichements. La surface totale destinée aux cultures (champs et jachère) est de 67 000 hectares, soit près de la moitié de la surface totale de la réserve de biosphère. L'importance de ces zones de cultures situées en zone tampon et en zone transition traduit significativement le haut niveau de transformation du milieu naturel par les activités humaines.

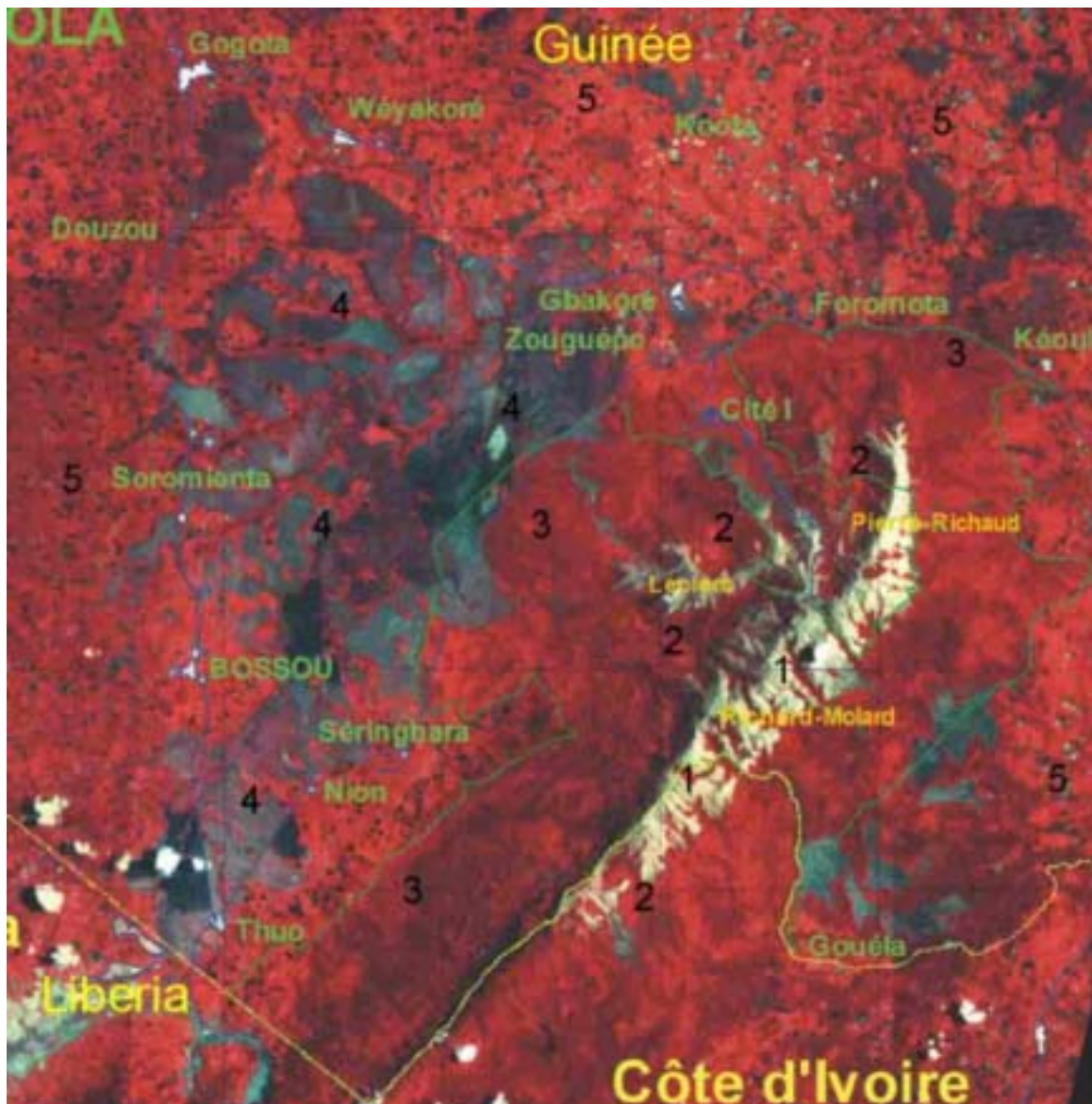


Figure 2 : Couvert végétal de la région des monts Nimba (scène satellite SPOT du 19 janvier 2001)

La « prairie d'altitude » (1) apparaît en blanc sur les crêtes du massif ; la forêt d'altitude (2) correspond aux zones rouges des galeries forestières situées entre les crêtes ; la forêts basses et de plaine (3) apparaît en rouge relativement uniforme et les savanes du piedmont (4) en gris uniforme ; la végétation secondaire (5) apparaît en rouge (jachères et forêts secondaires) ponctué de gris (défrichements) et prédomine largement dans le piedmont. La limite de la réserve (tracée en vert) est visualisée facilement par la rupture nette entre zone de forêt dense (3) et zone de végétation secondaire (5).

1.5. Faune

La zoocénose est d'abord connue pour l'existence unique au monde du petit Crapaud vivipare (*Nectophrynoides occidentalis*) découvert en 1942 par Maxime Lamotte. Objet de diverses études (Lamotte, 1942 ; Angel *et al.*, 1954a, b ; Aellen, 1963 ; Coe, 1975 ; Colston *et al.*, 1986, etc.), la faune s'est révélée d'une richesse et d'une originalité exceptionnelle, en relation avec la diversité des paysages et des formations végétales qu'entraîne le relief (UICN, 1995). Ayant donné lieu à de très nombreuses recherches, le peuplement animal du Nimba est globalement le mieux étudié de l'Afrique occidentale, à l'exception toutefois de la Classe des Mammifères.

Cette faune présente l'une des biodiversités les plus considérables de cette région d'Afrique, et plus de 700 espèces y ont été décrites pour la première fois (Lamotte & Roy, 1998). Les écosystèmes du Nimba abritent environ 85 % des espèces constitutives de la diversité biologique de la Guinée, soit environ 2835 espèces animales connues (Bangoura, 2001). Lamotte et Roy (1998) identifient trois facteurs ayant permis l'existence de cette diversité : la situation géographique en zone tropicale humide où aucun facteur physique ne présente de valeurs assez extrêmes pour gêner la vie animale ; la multiplicité des conditions édaphiques, climatiques et végétales que détermine l'hétérogénéité géologique et le relief de la région ; le troisième facteur est la protection dont a bénéficié le massif, grâce à l'institution en 1944 – avant les dégradations majeures qui ont affecté toute la région – d'une Réserve Naturelle Intégrale², cas unique en Afrique de l'Ouest. Cependant, le rôle bénéfique, pour la conservation à long terme, de cette mise en réserve intégrale a été remis en question depuis plus de 25 ans.

1.5.1. la Classe des Mammifères (*Mammalia*)

Nous attachons une attention particulière à la présentation des mammifères appartenant à la catégorie « gibier ». En outre, nous évoquons quelques espèces peu ou pas chassées, présentant un potentiel intéressant en vue d'une valorisation durable de la faune. Ce chapitre dresse un inventaire qualitatif des moyens et grands mammifères des monts Nimba, en s'appuyant sur une synthèse des travaux scientifiques réalisés sur le site du Nimba et relatifs à ce type de peuplement animal (Lamotte, 1942 ; Coe, 1975 ; Galat-Luong & Galat, 1990 ; Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Nous présentons les caractéristiques des principaux indices (vocalisations, empreintes, coulées, fèces, frottis, site de repos, restes de repas) qui permettent d'identifier la présence de ces espèces dans le milieu en nous appuyant sur des observations personnelles et les données de la littérature (Dubost, 1983a, b ; Walker, 1996 ; Parnell, 2000 ; Stuart & Stuart, 2001 ; Wilson, 2001).

Au cours d'entretiens avec les chasseurs villageois, axés notamment sur la reconnaissance des animaux sur dessins ou photos, certains d'entre eux nous ont affirmé la présence de plusieurs espèces qui n'ont jamais été identifiées de façon certaine dans la région. Nous présentons ces taxons en les distinguant des espèces dont la présence a été scientifiquement établie.

² Sous l'impulsion du Professeur Heim, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN) et de Théodore Monod, Professeur au MNHN et Directeur de L'IFAN, la région des Monts Nimba devient, sous le régime de la convention de Londres de 1933 (pour la protection de la faune et de la flore et des beautés panoramiques en Afrique) *Réserve Naturelle Intégrale*, par décret du 05 juillet 1944, signé du Général de Gaulle : il s'agit d'un « domaine intangible où sont interdites toutes espèces de chasse, de pêche, toutes exploitations forestières, agricoles, ou minière, tous travaux tendant à la modification de l'aspect du terrain ou de la végétation ».

Parmi les espèces recensées, nous précisons celles qui sont « intégralement protégées sur toute l'étendue du territoire national » car inscrites sur la Liste A du Code de la chasse et de la protection de la faune sauvage guinéenne (Annexe 2).

1.5.1.1. Primates (*Primates*)

i / *Lorisidae*

Deux espèces nocturnes de la famille des *Lorisidae* ont été recensés dans les forêts denses du Nimba (Lamotte, 1942 ; Coe, 1975 ; Galat-Luong & Galat, 1990) : le Potto de Bosman (*Perodicticus potto*) qui pèse entre 0,6 et 1,6 kilogramme et le Galago de Demidoff (*Galagoides demidovii*), trois fois plus petit. Les deux espèces sont intégralement protégées au niveau national (Liste A). Les galagos émettent un signal de contact (cri aigu « je-eh » une à dix fois de suite) qu'ils répètent toutes les cinq à vingt minutes, après la tombée de la nuit. Les pottos, discrets mais lents, sont d'avantage chassés que les galagos (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002).

ii / *Cercopithecidae*

Deux Colobes, consommateurs de feuilles, ont été recensés dès 1942 dans les ravins boisés du Nimba (Lamotte, 1942). La présence du Colobe magistrat (*Colobus polykomos*) a été confirmée dans la vallée du Zié en 1990 (Galat-Luong & Galat, 1990) puis en 2000. Ce singe de grande taille vit en troupes d'une douzaine d'individus ; le mâle adulte « leader » émet un cri territorial sous la forme d'un rugissement puissant tout en effectuant des bonds sur les branches les plus en vue (Figure 3) ; ce cri a aussi une fonction de ralliement intra-bande. Bien que son observation soit difficile, cette espèce est chassé pour sa magnifique robe noire et blanche vendue chère en Côte d'Ivoire. Le Colobe bai (*Colobus badius*), rouge et noir, a été observé dans la vallée du Ya en 1990 (Galat-Luong & Galat, 1990), mais aucune information concernant sa présence n'a été recueillie depuis cette date. Ses comportements d'alerte et de fuite bruyante vers le haut des émergents, en cas de danger au sol, le rendent très vulnérable aux activités cynégétiques. Le Colobe bai serait le premier singe à disparaître au contact de l'Homme. Soulignons enfin que le Colobe de van Beneden (*Procolobus verus*) est présent dans trois réserves géographiquement et biologiquement proches du Nimba : la forêt ivoirienne de Taï (Galat-Luong & Galat, 1990) et les forêts guinéennes de Diécké (Dufour, 2002) et de Zياما (Dufour, comm. pers.). On peut donc légitimement suspecter sa présence au Nimba (Galat-Luong & Galat, 1990 ; Dufour, comm. pers.) malgré l'absence d'observation directe, qui reste inquiétante. On peut aussi soupçonner que le Colobe de van Beneden soit éteint au Nimba ; ceci semble d'autant plus probable et grave que cette espèce endémique des forêts d'Afrique de l'Ouest, rare et menacée, fait partie des primates arboricoles qui sont les plus sensibles aux perturbations de leur milieu.



Figure 3 : Colobe magistrat, vallée du Gouan (original)

Cinq cercopithèques, plutôt frugivores, sont présents dans la région du Nimba. La Diane (*Cecopithecus diana*) inscrite sur la Liste A a été recensé dans les galeries forestières en 1942 (Lamotte, 1942), sa présence a été confirmée dans la partie libérienne du massif (Coe, 1975) et dans les vallées du Zié et du Gba (Galat-Luong & Galat, 1990). Cette espèce bruyante, aux couleurs vives³ et vivant haut dans la végétation, est facilement repérable, ce qui en fait un gibier facile à capturer. Ce serait le premier Cercopithèque à disparaître au

³ Face noire et barbiche, poitrine orangée (caractéristique morphologique particulière de la population du Nimba, blanche sinon), ventre noir, dos foncé chiné de vert, reins rouge lie de vin, entre cuisse de couleur claire (Galat-Luong & Galat, 1990).

contact de l'Homme (Galat-Luong & Galat, 1990). Le Hocheur (*C. nictitans*) a été recensé dans l'ensemble des forêts du Nimba par plusieurs auteurs (Coe, 1975 ; Galat-Luong & Galat, 1990 ; Dufour, 2000). La Mone de Campbell (*C. mona campbelli*) et le Pétauriste (*C. petaurista*) – ou Hocheur à nez blanc – ont été observés dans les forêts des vallées du Ya, du Zié, du Zougoué, du Gouan et du Gba (Galat-Luong & Galat, 1990 ; Dufour, 2000). Le Vervet ou Grivet (*C. aethiops*), qui apparaît dans les captures des chasseurs villageois (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002), peuple les espaces savanicoles, les galeries forestières et les lisières du piedmont.

Un cercocèbe a été observé dans la vallée du Ya (Galat-Luong & Galat, 1990), il s'agit du Mangabey enfumé (*Cercocebus atys*), grand singe semi-terrestre, au pelage gris sombre et à la face d'aspect cireux. Selon (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) plusieurs individus ont été récemment capturés par les chasseurs dans la région septentrionale du Nimba (Figure 4).

Toutes ces espèces de *Cercopithecidae* sont chassées pour être consommées et vendues. Les villageois invoquent aussi les dégâts aux cultures réalisés par certaines espèces (Hocheur, Pétauriste, Vervet, Mangabey enfumé).

Ces Simiens vivent le plus souvent en bandes de plusieurs espèces où la Diane est l'espèce meneuse et la Mone, la première espèce à réagir à une perturbation du milieu. Ces associations plurispécifiques favorisent la survie de chacune des espèces qui les composent. Toutefois, suite à l'accroissement considérable des pressions anthropiques (déforestation et chasse abusive), il semble que ces groupes de singes, autrefois très nombreux, se fassent plus rares et de taille beaucoup plus réduite. En 1983, excepté la Mone et le Hocheur, dont les densités auraient été proches de la capacité de charge du milieu, les autres espèces semblaient déjà être huit fois moins abondantes que dans la forêt protégée de Taï (Côte d'Ivoire) dont la végétation est très proche de celle des monts Nimba (Galat-Luong & Galat, 1990). A l'heure actuelle, il n'existe pas d'informations précises sur ces populations de singes.

iii / *Pongidae*

A quelques kilomètres de la chaîne, vit une colonie de chimpanzés sur la colline dominant le village de Bossou. Fait exceptionnel, les deux communautés (hommes et chimpanzés) vivent côte à côte, ne se craignent pas et utilisent les mêmes ressources forestières. En outre, ces chimpanzés utilisent de nombreux outils tels que des pierres (marteau – enclume) pour casser les noix de palme qu'ils consomment ; ces pierres finissent par porter des marques (Figure 5) qui les font ressembler aux outils des humains primitifs. Cette particularité avait été à l'origine en 1967 d'une protection renforcée de la colline de Bossou⁴, et de



Figure 4 : Mangabey enfumé chassé aux monts Nimba (anonyme, 1999)



Figure 5 : Pierres utilisées par les chimpanzés de Bossou pour casser les noix de palme (Lamotte, 1998)

⁴ Notamment interdiction des cultures sur les pentes de la colline dont le sommet était autrefois habité et lieu de rites villageois (Rabbouille, 1997).

l'installation, en 1976, d'une station de primatologie émanant du *Primate Research Institute* de l'Université de Kyoto (Japon) sous la direction du professeur Tetsuro Matsuzawa. Le site Internet de cette station de primatologie (Ochiai & Humle, 2003) donne un aperçu des nombreux travaux de primatologie déjà réalisés et qui se poursuivent aujourd'hui. Malheureusement, l'effectif de la colonie est passé depuis 25 ans de 25 à 18 individus en raison des nombreuses pressions d'origine anthropique⁵ qui s'exercent sur elle.

Cette équipe de chercheurs a aussi montré que le Chimpanzé (*Pan troglodytes verus*) vit toujours dans les monts Nimba. Des troupes fréquentent la forêt de Séringbara, située sur le versant Nord-Ouest du massif, ainsi que les forêts de la partie méridionale à Yalé et Gouéla (Ochiai & Humle, 2003). Outre la détection auditive ou visuelle directe, l'identification de cette espèce dans le milieu se fait par l'observation de ses signes de présences qui sont principalement le nid (Figure 6) que chaque individu construit à la tombée de la nuit pour dormir, ainsi que les empreintes qu'ils laissent sur le sol lors de leurs déplacements terrestres. En 2000 et en 2001, une étude de la forêt de Séringbara a été réalisée par Humle qui a recensé des groupes de un à 21 nids maximums. La taille totale du groupe de chimpanzés avait été estimée à environ 30 individus dont neuf femelles adultes seraient accompagnées d'un jeune (Humle & Matsuzawa, 2001). Il semblerait que d'autres groupes soient présents dans cette zone sans qu'il soit actuellement possible de préciser leurs effectifs. Appartenant à la Liste A, cette espèce est intégralement protégée. Selon Chaffard (2002), les Konons et Manons affirment qu'ils ne chassent pas cet animal dont ils disent qu'il est « le premier animal créé par Dieu et qu'il est pareil à l'Homme ». Toutefois, une capture cynégétique en zone protégée a été recensée récemment par Dufour (2000).



Figure 6 : Nid de chimpanzé dans la forêt galerie de Gba sous le mont Leclerc (original)

1.5.1.2. Artiodactyles (*Artiodactyla*)

i/ *Suidae*

Le Potamochère à pinceaux (*Potamochoerus porcus*) est un Suidé forestier de taille moyenne (45 à 120 kg) au pelage variant du fauve roussâtre au rouge châtain,

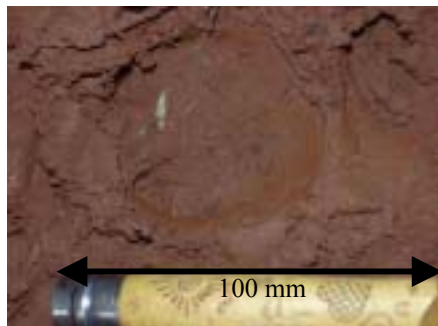


Figure 7 : Empreinte de potamochère (Original)

dont la prolificité est relativement importante (deux à six jeunes par femelle et par an). Vivant en hardes de six à douze individus, il aurait été

autrefois assez commun (Lamotte & Roy, 1998). Il apparaît encore exceptionnellement dans les tableaux de chasse des paysans du Nimba (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Cet animal peut être repéré grâce à ses vocalisations qui sont des grognements (signaux de



Figure 8: Potamochère à pinceaux (DABAC, 2003)

⁵ Chasse au piège non sélective, défrichage sur la colline, installation à Bossou de nouvelles ethnies non liées culturellement aux chimpanzés.

contact), des soufflements (signaux d'alerte) ou des cris aigus (jeux nuptiaux ou danger). Les autres signes de présences facilement décelables sont ses empreintes (Figure 7 et Figure 9) qui ressemblent à celles d'un sanglier ; ses fèces (Figure 10), rondes ou en forme de cœur de deux cm de diamètre, isolées ou en amas cylindriques de quatre centimètres de diamètre (Parnell, 2000) ; les marques boueuses qu'il laisse sur la végétation basse.

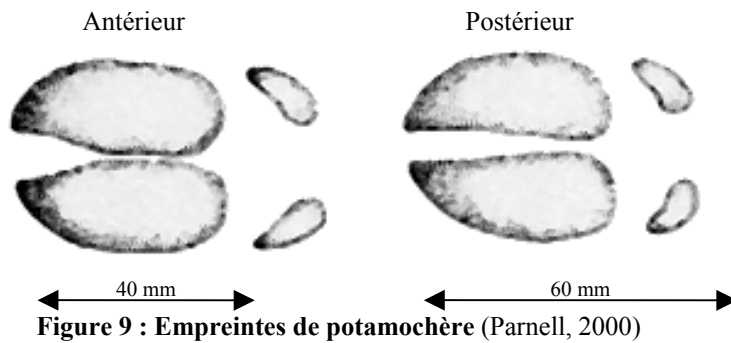


Figure 9 : Empreintes de potamochère (Parnell, 2000)

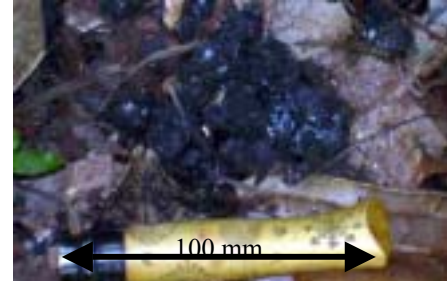


Figure 10 : Fèces de potamochère (Original)

Les chasseurs locaux affirment que l'Hylochère (*Hylochoerus meinertzhageni*) est présent dans la région. C'est un suidé forestier de grande taille (100 à 250 kg) dont l'aire de répartition couvre notamment les forêts denses d'Afrique de l'Ouest. En langue Konon, cet animal est appelé **bæ tæ**, ce qui signifie « cochon sauvage noir », par opposition au Potamochère désigné par le vocable de **bæ g'bho** qui se traduit par « cochon sauvage rouge ». A ce jour, aucun élément scientifique n'a permis de confirmer l'existence de l'Hylochère dans la région du Nimba. Bien qu'on ne puisse exclure cette dernière hypothèse, il est possible que les **bæ tæ**, « cochons sauvages noirs » soient des sujets sombres de l'espèce Potamochère.

ii / *Bovidae*

▪ *Bovinae*

Le Buffle de forêt (*Syncerus caffer nanus*), est le plus gros animal du massif du Nimba. Sa présence a été établie sur différents sites : le mont des Génies, les savanes du plateau situé au-dessus du vallon du Zougé dans la zone septentrionale du massif (Figure 11), la savane du Dipò dans le piedmont, les collines surplombant le village de Latha (Dufour, 2000). Ils vivent en groupe de deux à dix individus constitués d'un mâle adulte, de femelles et de leurs jeunes. Bien que sa prolificité soit faible (un veau par femelle tous les deux ans), cette espèce serait peu menacée dans la région où elle n'est plus chassée en raison de l'individualisation des pratiques cynégétiques et des nombreux dangers directs et indirects liés à cette activité, tel que le risque de forte amende et d'emprisonnement (espèce inscrite sur la liste A). Ainsi, les groupes de buffles s'approchent relativement près des villages et consomment les cultures vivrières. Les effectifs exacts restent inconnus, de même que les parcours de nomadisations des groupes entre les différents sites où ils ont été observés. Cet animal vocalise peu, on détecte sa présence grâce aux indices caractéristiques qu'il laisse dans le milieu : ses empreintes (Figure 13 et Figure 12), souvent profondes, ressemblent à celle des bovins locaux mais sont plus longues et plus larges ; ses fèces persistent très longtemps dans le milieu (plusieurs mois). Enfin, cet animal pisseur-brouteur consomme dans les savanes des touffes de graminées, qu'il sectionne à environ 20 cm du sol.



Figure 11 : Buffle de forêt sur le plateau du Zougé (Original)

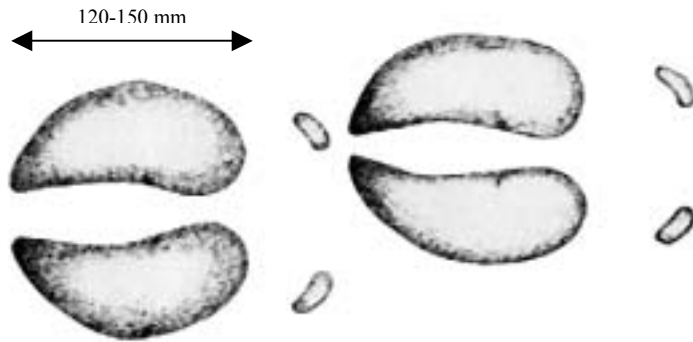


Figure 13 : Empreintes de buffle de forêt (Parnell, 2000)



Figure 12 : Empreinte de buffle de forêt (Original)

▪ *Cephalophinae*

Les céphalophes (*Cephalophinae*), sont des antilopes particulièrement bien adaptées de par leur comportement et leur spéciation morphologique au milieu forestier (Dubost, 1983a, b)⁶. Ces antilopes présentent le même museau large, avec des glandes préorbitales, un dos bas et arrondi, des cornes courtes, étroites et orientées vers l'arrière. Ces animaux constituent le second groupe d'espèce le plus souvent capturé par les chasseurs villageois (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002).

Le Céphalophe de Maxwell (*Philatomba maxwelli*), considérée par certains auteurs comme une sous-espèce du Céphalophe bleu (*P. monticola*), est diurne et vit en couple éventuellement accompagné d'un jeune (Dubost, 1983a, b ; Hart & Kalebo, 1995). C'est le plus petit céphalophe présent au Nimba (Figure 14) et la principale espèce d'Artiodactyle chassée (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) suivie par le Céphalophe bai ou Céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*), espèce nocturne plutôt solitaire. En analysant les classes d'âge dentaire des animaux capturés, Dufour (2000) montre qu'il existe un important déséquilibre dans la structure des populations de ces deux espèces (*P. maxwelli* et *C. dorsalis*) : 52 % des captures concernent des individus non matures alors que le standard, établi par Dubost (1980) pour une espèce proche (Céphalophe bleu, *Philatomba monticola*), indique que les adultes doivent constituer au moins 75 % des captures pour une population vivant en milieu non perturbé. Ne disposant pas de données suffisamment précises sur la reproduction de ces espèces, on ne connaît pas le seuil minimum des effectifs reproducteurs nécessaires au maintien durable des populations (Colyn, 2000). Toutefois, ces résultats laissent à penser que les populations de *Cephalophinae* sont fortement modifiées par l'activité cynégétique villageoise et qu'un programme de suivi de ces populations devrait être mis en œuvre rapidement afin d'optimiser la gestion de cette ressource essentielle.



Figure 14 : Céphalophe de maxwell (Wilson, 2001)

⁶ Les céphalophes présentent des caractéristiques typiquement forestières, petite taille, cornes courtes, régime frugivore, groupe social réduit (un ou deux individus) qui ont longtemps été interprétées comme archaïques, mais ils possèdent une série de traits éthologiques évolués des ruminants de savane (position à genoux sur les carpes, marquage préorbitaire bien individualisé des autres marquages, sifflement en alarme, etc.), comportement que ne présentent pas d'autres ruminants forestier primitifs (Dubost, 1983b). Se pose alors le problème de l'origine des céphalophes avec deux hypothèses envisageables : une origine forestière avec apparitions de traits savanicols ou une origine savanicole puis une colonisation du milieu forestier avec une persistance de certains traits savanicols. Toujours est il que, selon Dubost (1983b), il n'est plus possible, sur la base de ces caractéristiques éthologiques, de ranger la sous-famille des *Cephalophinae* parmi les plus primitifs des *Bovidae*.

Le Céphalophe à flanc roux (*Cephalophus rufilatus*) et le Céphalophe de Grim (*Sylvicapra grimia*), inféodés aux écosystèmes savanicoles et le Céphalophe à dos jaune (*C. sylvicultor*) – le plus gros des Céphalophes –, ont été recensés par Dufour (2000). Le Céphalophe noir (*Cephalophus niger*) recensé par Lamotte (1942) apparaît occasionnellement dans les prises des chasseurs (Chaffard, 2002). Le Céphalophe zébré (*C. zebra*) et le Céphalophe de Jentink (*C. Jentinki*) seraient aussi présents dans la région selon les chasseurs ; toutefois aucun élément récent ne permet de confirmer la présence de ces deux espèces.



Figure 15 : Céphalophes à flanc roux, plateau du Zougoué (Original)

A l'exception du Céphalophe de Grim et du Céphalophe à flancs roux, les *Cephalophinae* sont des espèces forestières difficiles à observer en raison de leur comportement discret et de la fermeture du milieu. On distingue trois types de vocalisations avec des variations interspécifiques (Dubost, 1983a, b). Le signal d'excitation et d'inquiétude est un bref soufflement presque impossible à détecter. Le signal d'effroi est un sifflement. Le cri de contact nasal a été enregistré et utilisé pour développer, dans la réserve de biosphère du Dja (Cameroun), un programme de suivi des populations de céphalophes utilisant la méthode de « l'appel » (Dethier, 1995a, b). Les céphalophes, mais aussi d'autres espèces (carnivores, Aigle couronné, etc.) ont pu être attirés par la diffusion répétée de ce cri de contact. D'autre part, il est possible d'identifier la présence des *Cephalophinae* dans le milieu par la reconnaissance de leur signes de présences : empreintes, fèces, restes de repas et frottis. Sur la base de ces indices, l'observateur expérimenté pourra déterminer l'espèce, voire même le degré de fraîcheur de la trace, le nombre d'individus, leur âge et leur sexe. Les clés de cette diagnose sont les suivantes :

- Les fèces des céphalophes sont des petites crottes ovoïdes avec une extrémité en pointe et l'autre extrémité arrondie. Jamais agglutinées, on les observe en tas de quelques dizaines d'éléments. On distingue les différentes espèces en fonction de la taille et des variations morphologiques de la crotte :
 - celles du Céphalophe de Maxwell (Figure 16 et Figure 17) sont plutôt allongées et de très petite taille (0,2 X 0,5 cm)



Figure 16 : Fèces de céphalophe de Maxwell (Wilson, 2001)

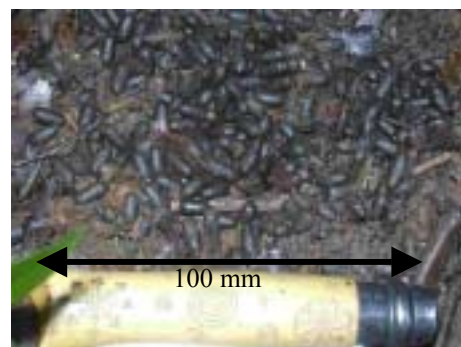


Figure 17 : Fèces de céphalophe de Maxwell (Original)

- celles du Céphalophe à flanc roux (Figure 20 et Figure 19) et celles du Céphalophe bai (Figure 18) sont noires et de même format (0,5 X 1 cm). On les distingue par leurs conformations : les crottes du premier sont en forme de goutte d'eau alors que celles du second sont plus cylindriques.

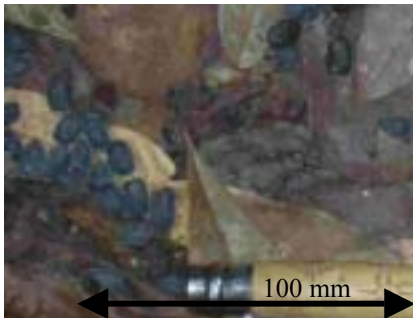


Figure 18 : Fèces de céphalophe bai (Original)

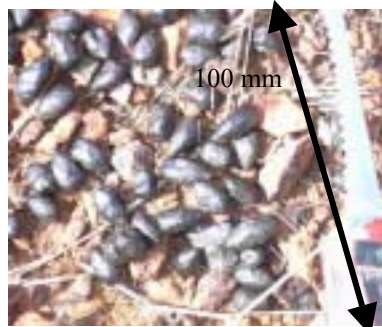


Figure 20 : Fèces de céphalophe à flanc roux (Original)



Figure 19 : Fèces de céphalophe à flanc roux (Wilson, 2001)

- les plus grandes sont celles du Céphalophe à dos jaune (Figure 21). On les distingue des fèces du Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) car elles ne constituent jamais un amas.
- Chez les céphalophes, seuls deux sabots principaux sont visibles sur l'empreinte. Ils sont relativement effilés et pointus vers l'avant, et arrondis vers l'arrière. L'espace interdigital est très fin et souvent non visible sur l'empreinte. Il est possible de distinguer les espèces selon la taille et la forme de l'empreinte (Figure 22). Toutefois, des confusions sont possibles entre les juvéniles des espèces de grande taille (*Cephalophus sylvicultor*) et les adultes d'une espèce de taille moyenne (*C. rufilatus*, *C. dorsalis*, *C. niger*) :



Figure 21 : Fèces de céphalophe à dos jaune (Wilson, 2001)

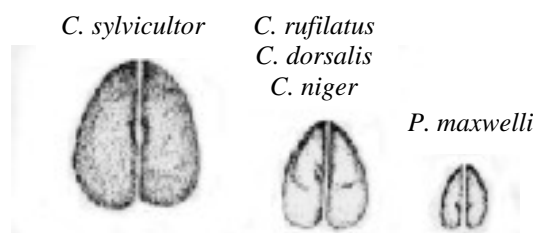


Figure 22 : Rapport de taille des empreintes de différents *Cephalophinae* (source : Parnell, 2000)

- Les plus petites empreintes des céphalophes du Nimba sont celles du céphalophe de Maxwell (Figure 23 et Figure 24); à l'âge adulte, l'empreinte antérieure mesure 24 mm de longueur et la postérieure 22 mm. Les deux sabots sont bien effilés vers l'avant et de même longueur, le latéral étant légèrement plus large.

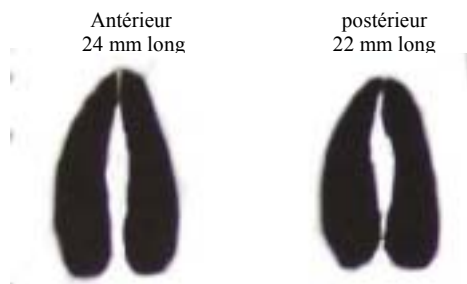


Figure 23 : Empreintes de céphalophe de Maxwell (Walker, 1996)

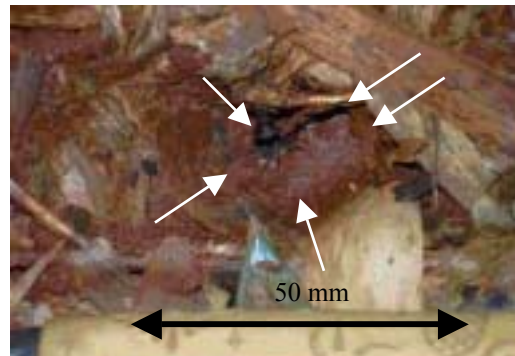


Figure 24 : Empreinte de céphalophe de Maxwell (Original)

- Le Céphalophe à flanc roux et le Céphalophe à bande dorsale noire ont des empreintes de même dimension (30 à 40 mm de longueur), la diagnose est donc réalisée en examinant la forme : l'empreinte du Céphalophe à flanc roux (Figure 26 et Figure 28) est plus fine et très nettement dissymétrique pour le membre postérieur (sabot latéral plus long) ; l'empreinte du Céphalophe bai est légèrement dissymétrique et plus large (Figure 25 et Figure 27).

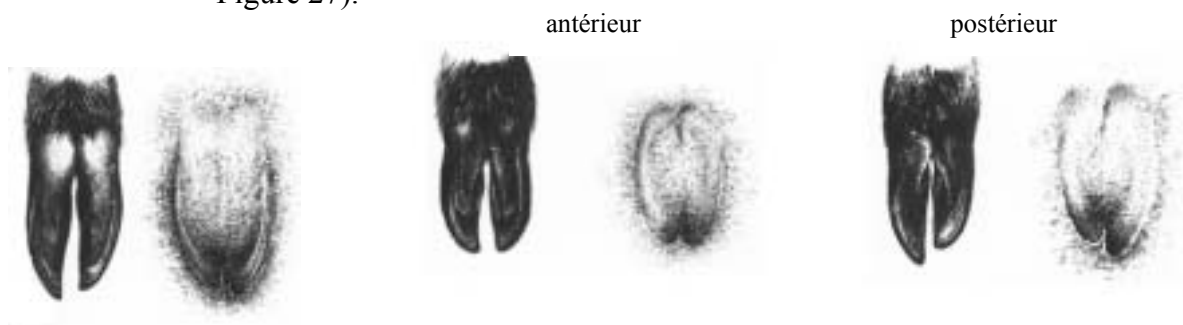


Figure 25 : Pied et empreinte de céphalophe bai (Wilson, 2001)

Figure 26 : Pieds et empreintes de céphalophe à flanc roux (Wilson, 2001)



Figure 28 : Empreinte antérieure de céphalophe à flanc roux (Original)

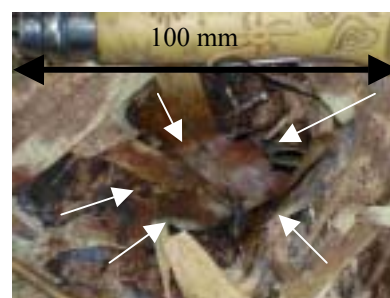


Figure 27 : Empreinte de céphalophe bai (Original)

- Le Céphalophe à dos jaune et le Céphalophe noir ont chacun une empreinte quasiment symétrique. L'empreinte du Céphalophe à dos jaune (65 mm) est très arrondie (Figure 32 et Figure 30) et presque deux fois plus grande que celle du Céphalophe noir (35 mm) qui a une forme de cœur (Figure 29 et Figure 31).



Figure 29 : Pied et empreinte de céphalophe noir (Wilson, 2001)

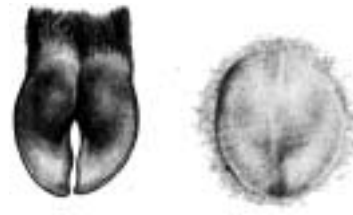


Figure 30 : Pied et empreinte de céphalophe à dos jaune (Wilson, 2001)

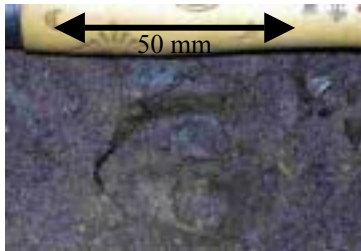


Figure 31 : Empreinte de céphalophe noir (Original)

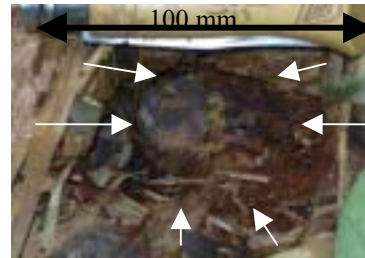


Figure 32 : Empreinte de céphalophe à dos jaune (Original)

- Outre le marquage préorbitaire⁷ réalisé par toutes les espèces de *Cephalophinae* mais difficilement détectable par l'Homme, certains céphalophes réalisent un marquage avec les cornes sur bois (frottis), uniquement à hauteur du garrot, auquel est souvent associé un grattage au pied de l'arbuste marqué (grattis). C'est notamment le cas du Céphalophe de Maxwell alors que le Céphalophe à bande dorsale noire ne réalise jamais ce type de frottis.
- Pour *P. maxwelli*, les places de repos sont régulièrement situées à découvert près d'un obstacle physique opaque (tronc, touffe de végétation, etc.) vers lequel l'animal tourne sa croupe en gardant l'avant du corps dirigé vers l'espace libre ; les sites de repos de *C. dorsalis* sont souvent plus protégés dans la végétation dense ou les troncs creux. (Dubost, 1983a). Ces places se présentent sous la forme d'une zone ovale où les feuilles et les jeunes pousses sont écartées ou tassées. Selon le diamètre de la place de repos, on peut identifier le groupe d'espèce de *Cephalophinae* (petite, moyenne, grande), l'observation d'empreintes à proximité permet de préciser la diagnose.
- Leur régime alimentaire, qualifié de frugivore, est dominé par les graines, les fruits et les champignons. Les sites de nourrissage correspondent aux zones de fructifications des essences forestières. Lorsque de tels lieux sont découverts, la diagnose des espèces qui les fréquentent peut-être affinée par la recherche et la reconnaissance d'autres indices situés sur le site (empreintes, fèces, etc.).

▪ *Tragelaphinae*

Le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), antilope au pelage roux vif sur lequel des raies et des tâches blanches dessinent un harnais blanc, a l'allure et la taille du Chevreuil

⁷ Les glandes préorbitaires des céphalophes s'ouvrent à l'extérieur selon une ligne de pores. Ces animaux appliquent ou frottent tout le champ glandulaire contre une surface plus ou moins plane (troncs, branches, souches, termitières, etc.) pour y laisser une grande trace.

(Figure 33). Recensé dans la région du Nimba dès 1942 (Lamotte, 1942), il y est présent partout, depuis les prairies d'altitudes jusqu'à proximité des villages, plutôt en zone de savane, de lisière ou dans les galeries forestières qu'à l'intérieur des grandes forêts. Ces animaux fréquentent régulièrement les champs des villageois pour y consommer le manioc, le gombo et d'autres plantes cultivées ; ils s'adaptent relativement bien aux transformations anthropiques du milieu naturel. Cette espèce est très recherchée par les chasseurs pour la vente, son abondance restant méconnue dans la région.

L'observation de cette antilope, solitaire ou vivant en couple, est plus aisée que celle des *Cephalophinae* car elle fréquente nuit et jour les milieux ouverts. Elle émet un aboiement d'alarme qui permet de la repérer à distance mais il est surtout facile de détecter les indices qu'elle laisse dans le milieu. Fèces et empreintes permettent à l'observateur expérimenté de réaliser la diagnose de l'âge et du sexe de l'animal. Les empreintes (Figure 34 et Figure 35) mesurent 40 à 60 cm et l'espace interdigital est plus large que chez les céphalophes ; celles du mâle sont nettement plus larges. Les crottes du Guib harnaché sont plus grandes que celles des céphalophes ; lorsqu'elles sont fraîches, elles sont agglomérées en amas (Figure 36) alors que celles des céphalophes sont dissociées. Chez la femelle, elles sont cylindriques avec deux bouts arrondis ; chez le mâle, elles sont plus grandes et de forme variable. Seul le mâle est pourvu de cornes spiralées avec lesquelles il marque son territoire sur les arbustes (Figure 38), à environ un mètre du sol. Cet animal, au régime alimentaire brouteur, consomme notamment les feuillages des jeunes pousses (Figure 37).



Figure 33 : Guib harnaché mâle
(Haltenorth & Diller, 1985)



Figure 34 : Empreinte de guib harnaché
(Parnell, 2000)

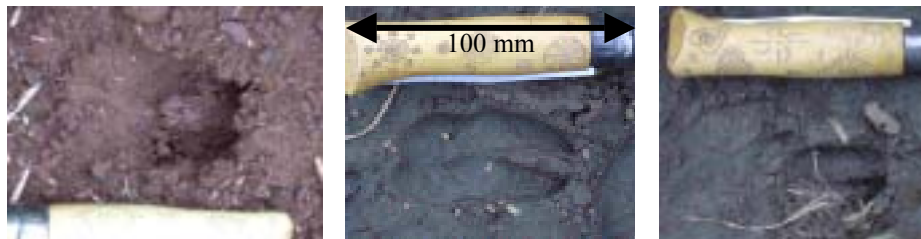


Figure 35 : Empreintes de guib harnachés ; de gauche à droite : mâle, femelle et jeune (Original)

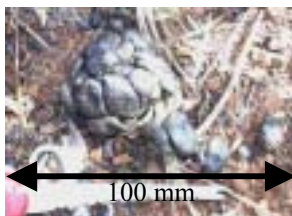


Figure 36 : Fèces de guib harnaché, mâle adulte (Original)



Figure 38 : Frottis de guib harnaché, mâle adulte (Original)



Figure 37 : Feuillage consommé par un guib harnaché (Original)

Les chasseurs affirment la présence de deux autres *Tragelaphinae*, le Bongo (*Boocercus euryceros*) et le Sitatunga (*Tragelaphus spekei*). Il n'y a aucun élément qui permette actuellement de confirmer ou d'infirmer la présence du Bongo dans cette région. En revanche, nous avons eu l'occasion d'observer avec les chasseurs locaux l'animal qu'ils nomment « Sitatunga », dans la savane surplombant le petit vallon du Zougoué. Cet habitat, où le sol est très fragile et où la roche affleure de toute part, n'est pas le milieu dans lequel vit *Tragelaphus spekei*. Ce dernier fréquente préférentiellement les zones marécageuses au sol instable, où il se déplace facilement grâce à ses sabots très longs (atteignant 10 cm) qui laissent une empreinte caractéristique (Figure 39).



Figure 39 : Empreintes de sitatunga
(Parnell, 2000)

Grâce à l'examen visuel des empreintes laissées par le spécimen observé, nous avons pu établir qu'il s'agissait en réalité d'un guib harnaché, dont la robe était très sombre, lui donnant effectivement l'allure d'un sitatunga. Alors que la classification scientifique ne définit qu'une seule espèce, le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), les chasseurs locaux en distinguent deux que les Konons nomment **Lumɔn** (la « biche rouge ») et **Para Lumɔn** (la « biche sombre »).

▪ *Neotraginae*

L'Antilope royale (*Neotragus pygmaeus*) est toujours présente dans les forêts du Nimba (Dufour, 2000), mais sa population aurait beaucoup décliné selon les villageois, certainement suite au piégeage excessif. De la taille d'un lièvre, cette espèce est très difficile à observer. Bien que ses empreintes rondes soient caractéristiques, les détecter dans le milieu est un exercice ardu en raison leur très petite taille (Figure 40).

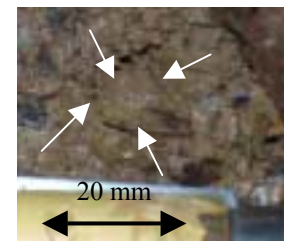


Figure 40 : Empreinte d'antilope royale
(Original)

▪ *Hippotraginae*

L'Hippotrague rouan (*Hippotragus equinus*), grande antilope ayant l'allure d'un cheval, serait présent dans la région, Dufour (2000) ayant retrouvé un spécimen sur le marché de Lola. Selon cet auteur, un individu aurait été tué en 1995 dans la savane située au pied du mont Leclerc. Si cette espèce est toujours présente, on ignore les effectifs et la distribution géographique de sa population.

iii / *Tragulidae*

Le Chevrotain aquatique (*Hyemoscus aquaticus*) avait été recensé il y a une trentaine d'années dans les zones de forêts marécageuses de la partie libérienne du Nimba, par Coe (1975), qui évoquait déjà une possible raréfaction de cette espèce dans la région. Le statut actuel de cette espèce au Nimba est inconnu.

iv / *Hippopotamidae*

La présence de l'Hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*) dans les cours d'eau du massif du Nimba n'a jamais pu être établie. En revanche cette espèce a été recensée de façon certaine dans la forêt de Déré (Lamotte, 1942), située à moins de 10 km à l'est de la chaîne du Nimba, qui est l'une des trois aires centrales de la réserve de biosphère des monts Nimba. Il est cependant menacé par les activités d'exploitations forestières anarchiques qui ont détériorés cette forêt à la fin des années 1990 et qui ont permis par l'ouverture de larges layons, l'installation d'allochtones au sein même du bloc forestier. Les effectifs de la

population d'hippopotames nains sont aujourd'hui inconnus. C'est une espèce rare, endémique de la sous-région, protégée (Liste A). Bien que relativement dangereux pour l'Homme, il arrive que cet animal soit chassé et commercialisé comme en témoigne le spécimen retrouvé par Dufour (2000) sur le marché de Lola.

1.5.1.3. Hyracoïdes (*Hyracoidea*)

Le groupe des Hyracoïdes est représenté par deux espèces. Le Daman d'arbres (*Dendrohydrax dorsalis*), recensé par Coe (1975), peut être entendu en forêt durant la nuit, lorsque cet ongulé arboricole émet un cri puissant pour marquer son territoire. Le Daman de rocher (*Procavia capensis*), recensé par Lamotte (1942), est inféodé aux secteurs rocheux et accidentés du massif (Figure 41), où il vit en colonies de plusieurs dizaines d'individus. Ces deux espèces intégralement protégées (Liste A) sont relativement peu chassées. Si l'on excepte leur vocalisations, les damans d'arbres sont des espèces très discrètes. Les damans de rocher peu craintifs s'observent très facilement ; toutefois, les villages sont situés à plus de deux heures et demies de marche du territoire de ces animaux, ce qui contribue certainement à limiter la pression cynégétique sur cet ongulé de petite taille⁸.



Figure 41 : Daman de rocher observé sur les crêtes du Nimba (Original)

1.5.1.4. Carnivores (*Carnivora*)

i/ Felidae

La Panthère (*Panthera pardus*) est le plus gros prédateur recensé au Nimba (Lamotte, 1942). Autrefois chassée et présente partout jusqu'en plaine, elle a vu son aire de répartition diminuer. Elle est aujourd'hui peu capturée, certainement en raison d'effectifs restreints, et d'un comportement très discret. La Panthère fréquente les savanes d'altitudes⁹ - où elle chasse aulacodes et damans de rocher - et les galeries forestières d'altitude (Lamotte & Roy, 1998). Si son observation est très difficile en milieu forestier, il est possible de détecter ses indices de présences. Les fèces sont faciles à identifier, ce sont les plus grosses épreintes de carnivores ($\geq 2,5$ cm de diamètre) en région forestière. Les empreintes (Figure 44 et Figure 42) sont caractéristiques et typiques de *Felidae* (sans trace de griffe) ; elles mesurent environ 90 mm de longueur (Walker, 1996 ; Stuart & Stuart, 2001), ce sont les plus grandes empreintes de carnivores du Nimba.

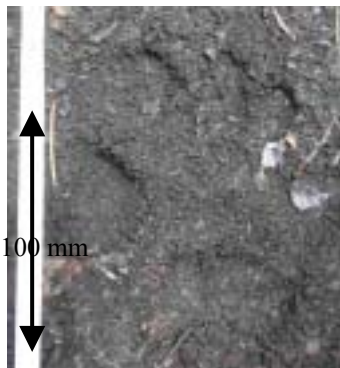


Figure 44 : Empreinte de panthère (Original)



Figure 42 : Empreinte de panthère (Parnell, 2000)

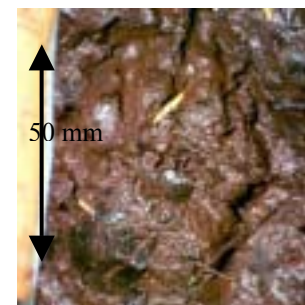


Figure 43 : Empreinte de chat doré (Original)

Le Chat doré (*Profelis aurata*), a été recensé par Lamotte

⁸ Poids de 2,5 à 5 kg pour les individus adultes (Haltenorth & Diller, 1985).

⁹ Chaffard (2002) rapporte l'observation personnelle de crottes de panthères sur les sommets de la chaîne du Nimba. Rabouille (1987) rapporte qu'en 1986, un individu blessé a été vu près de Yalé et un autre spécimen observé près de la Nuon, le 20 décembre de la même année. Dufour (2000) rapporte qu'en 1998 et en 1999, la Panthère a été observée deux fois dans le haut de la vallée du Zougoué.

(1942). Très discret, cet animal laisse des empreintes (Figure 43) semblables à celles de la panthère mais de format plus petit (40 mm de long).

ii / *Viverridae*

La famille des Viverridés (*Viverridae*) est largement représentée au sein de deux sous-familles, *Viverrinae* et *Herpestinae* ; elle constitue une part importante des prises des chasseurs locaux (14 % d'après Chaffard (2002)). La diagnose d'espèce est réalisée par observation directe des individus ou par examen des empreintes. Les fèces sont difficiles à différencier.

▪ *Viverrinae*

La Civette (*Viverra civetta*), recensée par Lamotte (1942), est omnivore et prospecte des biotopes très variés, notamment les milieux anthropisés (champs cultivés, plantations, etc.). Elle est régulièrement capturée par les chasseurs (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Le genre Genette (*Genetta spp*), exclusivement carnivore, et la Nandinie (*Nandinia binotata*) genette arboricole partiellement frugivore sont aussi présents (Lamotte, 1942 ; Coe, 1975 ; Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Un spécimen de la très rare Genette insectivore¹⁰ (*Paragenetta johnstoni*) a été collecté dans la forêt du Nimba à Yalé, par Lamotte et Tranier (1983). Toutes ces espèces ayant une activité



Figure 45 : Civette (Haltenorth & Diller, 1985)



Figure 47 : Empreinte de civette (source : Parnell, 2000)

crépusculaire ou nocturne, on peut les observer de nuit en les éblouissant avec une lampe torche, comme le font les villageois pour la chasse nocturne. Les empreintes des civettes (Figure 46 et Figure 47) mesurent environ 50 mm de long et sont pourvues de griffes ; il faut les distinguer des empreintes du chien domestique dont les espaces interdigitaux sont plus grands, et les coussinets plus arrondis. Celles des genettes mesurent environ 30 mm et sont dépourvues de griffes. La Civette dépose régulièrement ses excréments sur un même site.

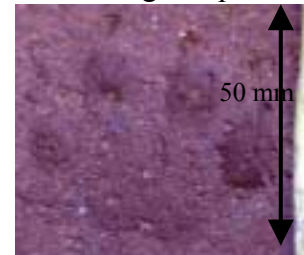


Figure 46 : Empreinte de civette

▪ *Herpestinae*

La Mangouste brune (*Mungos (Crossarcus) obscurus*) et la Mangouste rouge (*Herpestes (Galerella) sanguineus*, initialement recensées par Coe (1975) dans la zone méridionale du massif, apparaissent également abondantes en zone septentrionale (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Ces deux espèces diurnes s'observent fréquemment près des pistes qu'elles traversent en colonie. Cette observation peut être facilitée par la méthode de l'appel, les chasseurs locaux sachant imiter le cri des mangoustes. Les traces de fouissage peuvent être repérées. Dufour (2000) a relevé la présence de la Mangouste des marais (*Atylax paludinosus*) qui fréquente essentiellement les bas-fonds du piedmont et a récolté un spécimen de Mangouste de Gambie (*Mungos gambianus*), espèce savanicole, qui fut le premier individu de cette espèce recensé en Guinée. La Mangouste du Libéria (*Liberiictis khuni*) serait présente mais très rare (Coe, 1975). Les empreintes de ces animaux sont pourvues de griffes et mesurent entre 25 et 40 mm de longueur selon l'espèce.

¹⁰ Selon Lamotte et Tranier (1983) une dizaine seulement d'exemplaires de cette espèce sont présents dans les collections mondiales.

iii / *Mustelidae*

Les récentes études cynégétiques (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) montrent que les chasseurs villageois capturent occasionnellement le Ratel (*Mellivora capensis*), gros mustélide (*Mustelidae*), agressif et vigoureux, ayant peu de prédateurs.

Nocturne et très discrète, la Loutre à joue blanche (*Aonyx capensis*), recensée par Lamotte (1942), vit surtout en plaine dans les cours d'eau d'une certaine importance.

1.5.1.5. Pholidotes (*Pholidota*)

Les Pangolins (*Manidae*) sont présents dans le milieu forestier. D'après les tableaux de captures des chasseurs villageois du Nimba (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002), le Pangolin à écailles tricuspidées¹¹ (*Manis (Phataginus) tricuspis*) semble plus abondant que le Pangolin à longue queue (*Manis (Uromanis) tetradactyla (longicaudata)*). Essentiellement nocturnes, ces animaux consomment des fourmis et des termites. Bien que protégés par la législation nationale et la CITES¹², ces espèces sont chassées dans les forêts du Nimba (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002).

Selon les chasseurs, le Pangolin géant (*Manis gigantea*) peuplerait également les forêts du Nimba. A ce jour, seul Coe (1975) a rapporté une observation directe d'un individu dans la partie méridionale du massif, mais aucune capture n'a permis de confirmer la présence de cette espèce.

1.5.1.6. Rongeurs (*Rodentia*)

Les Rongeurs (*Rodentia*) sont, dans les forêts du Nimba comme dans la plupart des biotopes de notre planète, parmi les espèces mammaliennes les plus nombreuses et ils constituent le principal gibier des chasseurs (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Gautun *et al.* (1986) dénombrent 28 espèces ce qui est supérieur à la moyenne des autres localités forestières guinéennes et ivoiriennes.



Figure 48 : Athérure (DABAC, 2003)

facilement identifiable. Il se repose dans un trou du sol le jour.

Les cricétomes (*Crycetomis spp*) sont, eux aussi, relativement gros (1 à 1,5 kg) : le Rat de Gambie (*C. gambianus*) peuple les savanes et les jachères, alors que le Rat d'Emin (*C. emini*) vit en forêt. Ce sont des ravageurs des cultures de riz et manioc, et des consommateurs de graines de palmier à huile.

L'Athérure (*Atherurus africanus*) de la famille des Porcs-épics (*Hystricidae*) est la principale espèce chassée avec le Céphalophe de Maxwell (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) ; ce gros rongeur (2 à 4 kg) est un animal inféodé au milieu forestier. D'activité nocturne, il s'observe la nuit en l'éblouissant avec une lampe torche. On peut l'entendre approcher car il se déplace bruyamment en écartant les feuilles sur son passage, créant ainsi un véritable réseau de pistes,



Figure 49 : Rat de Gambie capturé avec un piège (Original)

¹¹ Egalement appelé Pangolin commun.

¹² Signée en 1973, la Convention de Washington, communément désignée CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species* ou Convention sur le commerce international des espèces menacées) découle de la volonté de stopper la surexploitation commerciale d'un grand nombre de plantes et animaux menacés de disparition. La CITES a donc pour objectif, par adhésion du plus grand nombre de pays, de protéger plantes et animaux en réglementant leur commerce international.

Essentiellement piégés (Figure 49), ils constituent l'un des gibiers favoris des chasseurs locaux (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002).

L'Aulacode (*Thryonomis swinderianus*), improprement appelé « agouti¹³ », est le troisième rongeur de grande taille (3,5 à 8 kg) peuplant la région du Nimba. Il fréquente préférentiellement les savanes à herbes hautes, les zones de jachères, de culture vivrières et les prairies d'altitudes. C'est, lui aussi, un nuisible pour les plantations et l'une des principales proies des chasseurs et piégeurs (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002).



Figure 50 : Aulacode (Haltcnorth & Diller, 1985)

Les autres Rongeurs, notamment les micromammifères et les rongeurs arboricoles de taille moyenne, que sont les Ecureuils (*Sciuridae*) et les Anomalures¹⁴ (*Anomaluridae*), sont capturés puis consommés.

1.5.1.7. autres mammifères

L'Insectivore *Micropotamogale lamottei*, vit dans les cours d'eau où il se nourrit de crabes et de poissons d'eau douce (Lamotte & Roy, 1998).

L'Ordre des Chiroptères (*Chiroptera*) est représenté au Nimba par 39 espèces (Lamotte & Roy, 1998), ce qui est plus que partout ailleurs en Afrique. Les chiroptères sont aussi capturés, fumés, consommés et vendus sur les marchés.

Ce peuplement mammalien donne un aperçu de la biodiversité exceptionnelle qui caractérise la zoocénose de la région des monts Nimba. Si la majorité des espèces évoquées sont forestières, certaines fréquentent plus spécifiquement les milieux ouverts, les zones de lisières ou les étroites galeries forestières. C'est le cas notamment de *Sylvicapra grimmia*, *Cephalophus rufilatus*, *Tragelaphus scriptus*, *Syncerus caffer nanus*, *Mungos gambianus* et peut-être de *Hippotragus equinus*. La présence de ces espèces, en pleine région forestière de Guinée, peut s'expliquer par le morcellement important du massif forestier et l'ouverture du milieu, dus en grande partie aux activités humaines.

1.5.2. Autres Vertébrés (*Vertebrata*)

Plus de 200 espèces aviaires ont été collectées ou observées (Colston *et al.*, 1986 ; Lamotte & Roy, 1998). Cependant en raison de l'importante dispersion des espèces qui le compose, le peuplement d'oiseaux du Nimba n'offre pas une grande originalité vis à vis d'autres peuplements africains. On n'observe pas de formes endémiques, même à l'échelle de la Guinée forestière.

Sur les 45 espèces d'Amphibiens présents dans la région, 30 sont présentes en forêt que l'on peut ranger en formes terricoles et formes arboricoles plus une forme fouisseuse (Lamotte & Roy, 1998). En savane altiplane, il faut noter l'abondance d'une espèce remarquablement adaptée : le Crapaud vivipare, *Nectophrynoides occidentalis*. Cet original petit Batracien Anoure, dont la longueur est



Figure 51 : Le Crapaud vivipare du Nimba : femelle en train de mettre bas. (dessin de Y. Schach-Duc, d'après une photographie de F.Xavier, (Lamotte & Roy, 1998))

¹³ L'Agouti (*Dasyprocta aguti*) est un rongeur d'Amérique du Sud et centrale.

¹⁴ Egalement appelés « Ecureuils volants ».

inférieure à 30 mm, est le seul de son groupe taxinomique à se reproduire par viviparité vraie (Figure 51). La femelle donne naissance à des jeunes totalement métamorphosés après une gestation de 9 mois à partir d'œufs minuscules. En rapport avec le cycle climatique très contrasté qui caractérise la prairie de crêtes, cette espèce présente un cycle écologique saisonnier marqué par l'alternance d'une période d'activité entre fin mars et fin septembre – les naissances ayant lieu en juin et les fécondations en septembre – et d'une période de vie ralentie, à une certaine profondeur dans le sol, en attente du retour des précipitations importantes. Cette espèce a fait l'objet de nombreuses recherches dans le domaine de l'anatomie et de la physiologie notamment grâce à la réussite de son élevage au Laboratoire de Zoologie de L'Ecole Normale Supérieure de Paris.

1.5.3. Les Invertébrés

Moins spectaculaire que le peuplement de Vertébré, ce Sous-embranchement joue un rôle majeur dans le fonctionnement des écosystèmes, au Nimba comme ailleurs. L'ensemble de ce peuplement invertébré, caractérisé par une richesse exceptionnelle et un fort degré d'endémisme, constitue au même titre que la faune mammalienne une ressource alimentaire pour les habitants des villages. En effet les activités de ramassage de petits animaux (chenilles, escargots, insectes) sont communes et indispensables pour l'apport en protéines d'origine animale des populations humaines (Bangoura, 2001).

1.6. L'écologie de l'écosystème forestier primaire.

Concernant la partie de la forêt non transformée par l'Homme qu'on peut qualifier de climacique, il existe un équilibre entre les organismes et le milieu en dehors de tout apport exogène si ce n'est l'énergie lumineuse. La diversification est maximale et, dans cette mosaïque de biotopes, toutes les niches écologiques sont occupées : la spéciation est extrême (Rabouille, 1987).

La Canopée conditionne l'écologie de ce milieu. Grâce à la photosynthèse, elle alimente le flux énergétique de toutes les chaînes trophiques qui s'entrecroisent dans cette biocénose. En outre sa haute structure complexe en trois dimensions (chevelus de lianes, jardins suspendus, troncs lisses ou creux, abris de racines) offre à la faune une diversité d'habitat et une protection exceptionnelle.

Selon Rabouille (1987), un équilibre existe entre la biomasse consommable, en énorme quantité, et la biomasse consommant, très faible. Il s'agit d'un système conservateur où la considérable biomasse végétale est utilisée par une zoocénose effectuant un minimum de dépense d'énergie. De nombreuses espèces ont un niveau d'échange métabolique bas (ces animaux dorment beaucoup et ont une longévité importante). De plus le renouvellement des générations animales est souvent lent. Ainsi la productivité animale de la forêt tropicale est faible en comparaison des écosystèmes savaniques ou de prairie ; le potentiel de ce type d'habitat pour la production de viande sauvage ou domestique est donc limité (Bennett & Robinson, 2000 ; Barnes, 2002).

Chez les mammifères, on dénombre beaucoup d'espèces arboricoles (damans d'arbres, anomalures, genettes, nandinies, singes, pottos, etc.) qui présentent une multitude d'adaptations à la locomotion dans la canopée. Les deux membranes latérales des Anomalures correspondent à un aplatissement et un élargissement de la peau des côtés du corps ; ces membranes leur permettent d'effectuer, d'arbre en arbre, des sauts planés d'une amplitude atteignant 50 mètres. Les pottos et les cercopithèques sont des grimpeurs typiques grâce à leurs pouces opposables aux autres doigts. Les espèces terrestres (Potamochère, Céphalophes,

Buffles) présentent une morphologie adaptée à la pénétration dans la forêt : formes lourdes, ramassées, la tête en coin. Ce sont des animaux avec un plan de suspension oblique incliné vers l'avant.

La faune optimise l'occupation de l'espace forestier et la consommation de la végétation. Les feuilles sont surtout consommées par les insectes ainsi que les damans arboricoles et colobes, exclusivement folivores. Quelques cercopithèques, anomalures et céphalophes y trouvent également un complément nutritif. Le régime frugivore est plus répandu chez les mammifères, favorisant ainsi la dispersion des végétaux. Les singes (cercopithèques et cercocèbes) ainsi que les céphalophes, les écureuils, et les rongeurs consomment les fruits, souvent dans le cadre d'associations interspécifiques. Les carnivores (Panthère, Chat doré, genettes, mangoustes, Civette, etc.) consomment généralement les jeunes et les œufs, les animaux malades ou diminués mais rarement la partie saine de la population.

Le Nimba acquiert un caractère unique pour la beauté et l'originalité de ses paysages. La géomorphologie si particulière du massif et la complexité climatique déterminent un surcroît de diversité biologique tant floristique que zoologique, avec l'existence de nombreux taxons endémiques, ce qui aux yeux de la communauté scientifique internationale constitue une richesse exceptionnelle qu'il faut conserver. Le Nimba qui fut la seule réserve intégrale d'Afrique de l'Ouest est aujourd'hui inscrit sur la liste des sites du Patrimoine mondial Naturel « en Péril » de l'UNESCO. Mais, outre les valeurs de patrimoine naturel et d'esthétique qu'on peut lui attribuer, le Nimba est aussi et surtout un réservoir de ressources renouvelables indispensables pour les populations riveraines. S'il est vrai qu'afin de mieux gérer un tel espace, il faut approfondir les connaissances en matière d'écologie des habitats tropicaux, il est tout aussi indispensable d'étudier l'environnement humain.

1.7. Le milieu humain

Pour la gestion des réserves de la biosphère telles que celle des Monts Nimba, le programme MAB (*Man and Biosphere*, Programme pour l'Homme et la Biosphère) de l'UNESCO préconise la préservation de l'harmonie des interactions qui doivent régir les rapports entre l'Homme et son habitat (UNESCO, 1987). Le programme MAB envisage la conservation d'îlots d'écosystèmes naturels dans une perspective humanitaire. Ainsi, l'analyse du mode de vie et des besoins de la population locale est un préalable incontournable à la mise en œuvre d'une gestion durable de ce milieu naturel. Il ne saurait être envisagé de proposer ou promouvoir de nouveaux axes stratégiques dans la politique de gestion du Nimba, sans avoir auparavant examiné les mécanismes sociaux et démographiques qui y ont déterminé l'émergence de la pauvreté ; paupérisation qui apparaît actuellement comme la contrainte majeure de la gestion rationnelle des ressources naturelles du Nimba (Pascual, 1993a).

1.7.1. Peuplement humain et démographie

Au sein des populations autochtones on distingue trois groupes ethniques principaux : les Konons majoritaires en zone septentrionale, les Manons majoritaires près de la frontière guinéo-libérienne (zone occidentale), et les Yakoubas principalement installés près de la frontière guinéo-ivoirienne (zone orientale). S'y ajoutent un nombre important d'immigrants des régions sahélo-soudanaises (Malinkés et Peuls) pour la plupart sédentarisés, attirés par le potentiel agricole de la région forestière ainsi que par les projets d'exploitation forestière et minière. Enfin, depuis presque 15 ans, les conflits successifs

survenus dans la sous-région (Sierra-Léone, Libéria, et Côte d'Ivoire plus récemment) ont eu pour conséquence l'afflux de nombreux réfugiés vers le haut bassin du Cavally. Ils ont été installés dans différents camps du Haut Commissariat aux Réfugiés des Nations Unies (UNHCR), et alimentés grâce à l'aide internationale, via le Programme Alimentaire Mondial (PAM). Une faible proportion d'entre eux viendrait progressivement s'installer dans les villages à la recherche d'autres solutions pour s'alimenter telle que la conquête de nouvelles terres agricoles.

Faute de données statistiques fiables, le Projet Pilote des Monts Nimba (Cf. Chapitre 1 : 2.2.2.1) avait réalisé sa propre enquête démographique sous la responsabilité de Jean François Pascual (1993a). D'après ces travaux, la croissance démographique importante – environ 4,1 % par an en 1992 et 5,5 % par an en 2001 (Doré, 2001) – serait essentiellement due au retour des expatriés (personnes ayant émigrés massivement pour échapper aux contraintes socio-économiques de la 1^e République), à l'afflux des réfugiés, et à l'immigration des populations sahélo-soudanaises. En revanche, et malgré une natalité pourtant très élevée, le renouvellement de la population stable serait très faible en raison d'une augmentation de la mortalité infantile qui traduit à elle seule le faible niveau de vie, la malnutrition, l'insuffisance d'hygiène et la déficience des infrastructures médicales.

Selon cette même étude la densité moyenne de la population sédentaire du Haut Bassin du Cavally avait été estimée à d'environ 97 habitants/km², en tenant compte des contraintes démographiques imposées par le milieu (grandes zones de savane sur cuirasse latéritique impropres à la culture, aires centrales). Cette densité de population se situe bien au-delà du seuil optimal d'occupation humaine de l'espace naturel dans les conditions actuelles de production agricole (Pascual, 1993a).

1.7.2. Alimentation et pathologie

Les produits agricoles locaux forment la plus importante part de l'alimentation en fournissant les ressources glucidiques (riz, manioc, arachide par ordre d'importance) qui doivent couvrir les besoins énergétiques de la population. Comme pour la plupart des populations rurales africaines (Chardonnet, 1995), l'alimentation des paysans du haut bassin du Cavally évolue vers une ration de moins en moins variée, le riz constituant de très loin le principal produit consommé dans la région. Cette dépendance quasi exclusive à l'égard d'une unique ressource glucidique favorise l'insécurité alimentaire surtout pendant la période de soudure des mois de juillet et août qui précède la récolte annuelle.

Les produits forestiers de la chasse et de la pêche, bien que représentant une faible part de l'alimentation (5 % environ), sont indispensables car ils fournissent la majeure partie de l'apport nutritionnel qualitatif, notamment les acides aminés essentiels issus des protéines animales (cf. Chapitre 2 : 1.1.1.1). En effet, l'élevage ovin, caprin ou bovin restant peu développé dans ces régions (cf. Chapitre 1 : 1.7.6), la chasse et la pêche sont les principaux moyens de se procurer des protéines animales.

L'hécatombe, dont a été victime la moyenne et grande faune mammalienne depuis plus d'un demi-siècle, rend l'approvisionnement en viande de plus en plus difficile. Ceci contribue largement à accroître les risques de malnutrition et constitue certainement l'une des causes de l'augmentation du syndrome de Kwashiorkor¹⁵ de la mortalité infantile dans la région.

¹⁵ Syndrome de malnutrition protéino-calorique entraînant chez le jeune enfant: un arrêt de croissance durant ou après la période de sevrage, des lésions cutanées, des troubles digestifs, des œdèmes des membres inférieurs, une

1.7.3. Eléments de sociologie

1.7.3.1. Une société paysanne en pleines mutations

Avant la colonisation, les communautés humaines peuplant la région du Nimba connaissaient une économie de partage et de réciprocité basée sur l'échange directe des productions (le « troc ») sans utilisation d'aucune monnaie. L'agriculture itinérante sur brûlis pratiquée avec des temps de jachères très long (15 à 17 ans au minimum), la chasse, la collecte et la pêche étaient des activités de subsistance ou seule était produit ou prélevée la quantité nécessaire à l'approvisionnement de la communauté.

Au cours du XXème siècle, comme partout en Afrique forestière, ces communautés sont devenues des sociétés paysannes. L'économie villageoise s'est vue rapidement englobée au sein d'une économie de grande échelle basée sur les échanges monétaires. Aux activités villageoises de subsistance se sont ajoutées des activités de productions destinées aux marchés nationaux et internationaux : chasse commerciale, cultures de rente (café, cacao), exploitation forestière industrielle. Ces bouleversements, en synergie avec un accroissement démographique brutal, ont déterminé un surcroît de pression sur les ressources naturelles, via des défrichements croissants et la réduction drastique des temps de jachères. Ceux-ci sont actuellement de trois ans en moyenne, ce qui préfigure du risque d'appauvrissement radical des sols puisqu'une durée de jachère minimale de sept ans est normalement indispensable (Pascual, comm. pers.). En outre, le développement d'activités de production rémunératrices a accru le risque de compétition entre gain individuel et satisfaction des besoins de la communauté. Ainsi, le développement d'une chasse individualiste et commerciale détourne la ressource d'une circulation « sociale » privant notamment les personnes inaptes à se la procurer (vieillards, femmes veuves, etc.). Enfin, l'importance grandissante de l'argent dans ces communautés s'est traduite par l'apparition de la pauvreté. L'introduction de la monnaie, d'activités rémunératrices et de biens commerciaux s'est accompagnée de différences entre individus, de manquements aux règles de partage et de réciprocité et de l'émergence de nouveaux besoins possibles ou impossibles à assouvir. Selon les fluctuations du marché et les possibilités de chaque foyer (adultes en âge de produire ou non), de larges différences ont vu le jour entre les familles. A ce titre, les programmes de développements, qui sont majoritairement basés sur une logique marchande, sont à envisager avec prudence, d'autant plus que l'absence d'autorité reconnue entre différents villages rend aléatoire la distribution de gains collectifs ou de subventions, notamment dans le cadre de programmes de développement à l'échelle de plusieurs villages.

1.7.3.2. Organisation sociale

Malgré les mutations survenues au cours du siècle dernier, l'organisation sociale des communautés rurales de Guinée forestière a peu évolué. La famille patriarcale, patrilinéaire, polygame et exogame, demeure l'unité socio-économique en pays Konon et Manon (Germain, 1984 ; Doré, 2001). Les familles ayant un ancêtre commun et portant généralement le même nom patronymique constituent un clan ou lignage (Germain, 1984). Les éléments d'un même clan ont les mêmes interdits alimentaires désignés par le vocable de totem (Germain, 1984 ; Ntiamoa-baidu, 1997 ; Doré, 2001 ; Chaffard, 2002). Tout village appartient à son clan fondateur, mais il est peuplé de familles appartenant à des clans différents ce qui favorise l'exogamie. Enfin, la notion et la pratique de la solidarité agissante entre membres d'une

hépatomégalie et de l'anémie. Cette affection touche annuellement des millions d'enfants, en Afrique surtout. Un apport suffisant et régulier en protéines (lait et céréales surtout) suffirait à supprimer ce fléau.

même famille ou d'un même clan restent vivaces (Doré, 2001) malgré l'intrusion de comportements individualistes « modernes » évoqués dans le paragraphe précédent.

1.7.3.3. Pouvoirs traditionnels et modernes

Le pouvoir traditionnel est à la fois politique et religieux. Le pouvoir politique est détenu par le conseil des sages et des notables, structuré autour du chef coutumier descendant de la famille fondatrice du village (Doré, 2001 ; Chaffard, 2002). Ce conseil agit au niveau local en traitant les problèmes familiaux, les conflits domaniaux ; ses décisions ont « force de Loi » et sont généralement incontestables. Lors d'un conflit, les protagonistes règlent le plus souvent leur différent sans le conseil des aînés qui n'intervient qu'en cas de désaccord profond. Enfin, le conseil des aînés ne constitue pas un véritable tribunal, sa fonction étant principalement de garantir la paix sociale en prônant l'indulgence. Les sanctions sont rares et revêtent avant tout un caractère symbolique. Les conflits ne sont qu'exceptionnellement traités par les instances étatiques dont les villageois se méfient beaucoup. Le pouvoir religieux est assumé par un clergé issu de familles auxquelles cette fonction est reconnue de manière consensuelle. Parmi ces dignitaires, le chef chasseur est la personne chargée de faire appliquer les règles de chasse (Cf. Chapitre 2 : 3.3) relatives à l'accès aux espaces, aux prélèvements de gibier, au partage de la viande et de faire appliquer les sanctions (Chaffard, 2002). Les deux volets du pouvoir traditionnel sont complémentaires et permettent d'assurer la cohésion, l'intégrité physique et morale et la survie de la société (Doré, 2001).

Le pouvoir moderne est incarné par les structures administratives (Doré, 2001). Sur l'ensemble de la Sous-Préfecture, le Sous-Préfet représente l'autorité présidentielle et ministérielle, assure l'administration et la coordination des différents services techniques placés sous son autorité et veille à la mise en œuvre des orientations politiques et économiques gouvernementales. La Sous-Préfecture est divisée en Communautés rurales de Développement (CRD), chacune étant constituée de plusieurs districts. Le conseil communautaire élu pour quatre ans par les conseils de district est l'organe délibérant de la CRD tandis que son bureau en est l'organe exécutif. Le conseil communautaire a pour mission d'impulser, de coordonner et de conduire les actions de développement de la CRD. Dans chaque village un chef administratif est élu par la population.

1.7.4. Habitat et infrastructure collective

D'une façon générale, la région du haut bassin du Cavally est caractérisée par un très faible niveau de développement des infrastructures. L'absence d'électricité, de télécommunications, d'aménagements sanitaires, les carences en eau saine et potable (il manque 261 points d'eaux aménagés dans la préfecture de Lola), sont quelques-uns des nombreux handicaps de la région (Diallo, 2001).

Selon Pascual (1993a), la déficience quasi-permanente du réseau routier constitue un facteur important qui altère considérablement les possibilités d'évolution du mode de vie des communautés des villages les plus reculés. En outre, l'isolement de la région du Nimba par rapport au reste du territoire guinéen constitue certainement un facteur favorisant les trafics de tous genres (braconnage, vente d'armes, etc.) avec les deux autres pays frontaliers que sont la Côte d'Ivoire et le Libéria. L'économie locale est donc soumise à de fortes pressions régionales mais extérieures à la Guinée, en dehors de tout contrôle administratif. La gestion des ressources naturelles renouvelables n'en est que plus difficile.

Les services administratifs, s'ils sont souvent étoffés en personnel, sont néanmoins, pour la plupart, pourvus de peu de moyens techniques et financiers ce qui limite leurs possibilités d'action et d'entreprise.

Malgré un taux de scolarisation encore très faible (30 %), d'importants efforts ont été entrepris en matière d'éducation tel que la création de nombreuses écoles primaires même dans des villages très enclavés. Cependant le faible nombre d'instituteurs, les classes surchargées, l'absence de latrines collectives, les constructions précaires et poussiéreuses mal aérées, le manque de mobilier et de matériel didactique constituent autant d'obstacles à un enseignement efficace.

Le mode vie des populations mettant principalement en jeu leur condition physique, confère aux affaires de santé un grand intérêt général (Pascual, 1993a). Les dispensaires, peu nombreux, manquent cruellement d'équipement, de médicaments et de personnel. Ainsi, malgré l'intérêt que porte la population à la médecine moderne, elle a souvent recours aux pratiques de la médecine traditionnelle.

1.7.5. Productions agricoles et équilibre financier des familles

La production agraire constitue le principal moteur économique de la région. L'exploitation forestière industrielle étant aujourd'hui impossible et l'exploitation minière tardant à voir le jour, l'agriculture reste la principale activité de subsistance. Ainsi, les agriculteurs représentent 98 % de la population active des villages riverains du Nimba, (Pascual, 1993a) et 80 % de la population active de la préfecture de Lola (Diallo, 2001).

En dépit de nombreux textes législatifs et réglementaires, l'accès à l'usage de la terre dans le haut bassin du Cavally est toujours régi par le droit coutumier (Pascual, 1993a ; Doré, 2001 ; Chaffard, 2002) : le droit d'usage de la terre ne dépend que des premiers occupants de cette dernière, c'est à dire des descendants dans le lignage de la famille fondatrice du village ; l'accès à la terre se fait selon quatre formes qui sont l'héritage, la vente, le prêt et la location. Les conflits domaniaux qui se font plus nombreux en raison de la pénurie croissante de terres fertiles (cf. paragraphes suivants) sont réglés par le conseil des sages, le conseil de district et parfois le conseil communautaire. L'intervention du tribunal de Lola reste exceptionnelle.

La production agricole est aujourd'hui essentiellement orientée vers la culture vivrière. Elle s'effectue selon les techniques traditionnelles : le paysan défriche avec son coupe-coupe puis grâce au feu des terrains de jachères cultivables entre la mi-décembre et la mi-février. Le riz, qui est l'aliment de base de toute la population, sera cultivé la première année sur le terrain nouvellement défriché, sans recours aux intrants, en association avec de petites quantités de manioc, arachide, bananes plantains, bananes douces, taro, patates douces, ignames et quelques légumes. Il est récolté après le mois d'août. Eventuellement le riz peut être de nouveau cultivé la seconde année si la production a été bonne, mais le plus souvent le champ est alors exclusivement réservé aux cultures secondaires (manioc, arachide, etc.). La parcelle est parfois cultivée une troisième année mais jamais plus, puis elle est abandonnée en jachère. Une clôture de bambou est disposée autour du champ et régulièrement percée de passages sur lesquels sont tendus des pièges *feko* (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Ce système d'association culture-piégeage permet de protéger les cultures vis à vis des rongeurs nuisibles (Cf. Chapitre 2 : 2.1) et d'assurer un apport non négligeable en protéines animales.

Les cultures de rentes (café, cacao), introduites à l'époque coloniale ont été en grande partie abandonnées en raison de nombreuses carences en terme d'encadrement technique et de produits d'entretien mais surtout, par manque de motivation. Ces productions commerciales ne sont aujourd'hui qu'accessoires.

Il apparaît que l'agriculture est actuellement toujours pratiquée selon les mêmes techniques qu'autrefois, lorsque la population était trois fois moins nombreuse et que les cultures de rentes n'existaient pas. Les principales évolutions portent d'une part sur

l'augmentation de la surface totale défrichée et cultivée qui a pour conséquence la réduction drastique du milieu naturel et de ses ressources ; et d'autre part, sur la forte diminution des temps de jachère, autrefois supérieurs à 10 ans et actuellement inférieur à cinq ans, mettant ainsi en péril la fertilité des sols cultivés (Condé, 2001). Actuellement, le bilan de cette production agricole est largement négatif en raison de l'inadaptation des méthodes de production agricoles face aux nouveaux besoins imposés par le contexte social (Pascual, 1993a). Les rendements de riz pluvial qui pouvaient atteindre 2,5 tonnes/ha ont baissé aujourd'hui jusqu'à des valeurs comprises entre 1 et 1,75 tonnes/ha en moyenne, bien qu'il faille fournir toujours les mêmes efforts de travail. La perte de fertilité et l'érosion des sols concomitantes de la croissance démographique, expliqueraient ainsi les tentatives de conversion des aires centrales de la réserve en terres agricoles (Condé, 2001). La mise en valeur des bas-fonds au profit de l'agriculture (précisément la riziculture) est récente. Sans aménagement spécifique, la production de riz de bas-fond atteint un rendement moyen de 2,19 tonnes/hectare. Après avoir réalisé un aménagement du bas-fond et en utilisant une variété exotique de semence le rendement moyen obtenu varie entre 2 et 3,5 tonnes/ha (Condé, 2001). Cette technique qui consiste à gérer le niveau d'eau dans le bas-fond par un système de digues a connu un certain succès du fait des soutiens apportés par le HCR et le Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA).

En raison de la précarité de leur situation, Les familles sont obligées de raisonner à très court terme en matière de sécurité alimentaire. Cependant, les nouvelles dépenses (frais médicaux, scolarisation, toiture en tôle, amendes, etc.) nécessitent des provisions financières qui obligent les populations à un surcroît de production vivrière commercialisable. Les techniques de productions traditionnelles ne permettant pas d'atteindre la productivité nécessaire pour dégager ces disponibilités financières, les familles se voient alors obligées d'emprunter pour assurer leur sécurité alimentaire lorsque arrive la période de soudure des mois de juillet et août, précédant la récolte du riz pluvial. Ces emprunts sont effectués avec des taux d'intérêt exorbitants (de l'ordre de 50 %) et il en résulte pour ces foyers un déséquilibre financier souvent impossible à combler.

1.7.6. Autres productions consommables

L'élevage, malgré les difficultés d'approvisionnement en gibier, reste avant tout pratiqué à des fins culturelles. Dans les cultures animistes Konon et Manon, ovins, caprins et volailles sont destinés à être immolés lors de sacrifices ou à être offerts aux hôtes de marque du village, du clan ou de la famille. Ils ont ainsi une « valeur sociale » que d'autres animaux, comme les porcins, n'ont pas (Garine, 1989 ; Doré, 2001). Ces animaux ne participent donc qu'en faible proportion aux apports en protéines animales. En outre, le système d'élevage « contemplatif » de ces animaux ne se prête pas à une croissance de la production : les ovins, caprins, porcins, volailles sont « élevés » en divagation dans les villages, ces animaux faméliques se nourrissant de ce qu'ils trouvent (restes de consommations humaines, ordures, etc.). La végétation et l'humidité sont suffisantes pour qu'ils aient à manger et à boire toute l'année. Les ethnies forestières n'ayant pas de réelle tradition d'élevage, le fait de nourrir quotidiennement un animal n'est en aucun cas envisagé, d'autant plus lorsque la sécurité alimentaire familiale n'est pas assurée. Ce bétail constitue surtout un capital dont on prélève une part de temps à autre pour doter une fille, payer une amende, faire un sacrifice (Germain, 1984).

La région forestière étant faiblement islamisée, le développement de la porciculture a été initié avec le Programme d'Appui à l'Élevage (PAE). De plus en plus d'éleveurs de Guinée forestière entretiennent les animaux dans des enclos et veillent à leur état sanitaire et nutritionnel. Mais, en dépit des efforts du PAE, les éleveurs n'abattent les animaux et n'en

vendent la viande à prix élevé qu'à l'occasion des fêtes annuelles (Diallo, 2001), ce qui ne permet pas de banaliser la consommation de viande de porc au dépend du gibier, qui conserve les préférences gustatives de la population (Dufour, 2002). Bien qu'elle en ait peut-être le potentiel, la porciculture n'est pas à l'heure actuelle un outil efficace de lutte contre la malnutrition humaine et la destruction de la faune gibier.

Depuis près de dix ans, on assiste au développement de l'élevage des bovins dans la savane du Dipo située dans le piedmont nord-ouest du massif entre Gogogta, Gbakoré et Thuo. Les bouviers, des immigrants Malinkés et Peuls, entretiennent des troupeaux dont les propriétaires, généralement des hauts-fonctionnaires, sont en poste à Conakry ou d'autres villes du pays. Cette activité est source de conflits entre éleveurs et agriculteurs dans la mesure où le bétail, qui ne vit pas dans des enclos, dévaste les cultures vivrières. Elle n'est pas sans conséquence non plus sur le milieu naturel en raison du piétinement des bovins et du manque de contrôle des feux pastoraux, allumés en saison sèche pour produire le fourrage par la repousse des graminées dès les premières pluies. Elle favorise aussi la prolifération d'insectes vecteurs de maladies (Pascual, 1993a).

L'activité de cueillette est très développée à travers trois types de production. L'extraction de la sève du Palmier raphia (*Raphia humilis*) permet la fabrication du vin de raphia, boisson alcoolisée traditionnelle de la région. Le Palmier à huile (*Elaeis guineensis*) est lui aussi cultivé et protégé des défrichements, ses fruits (drupe ovoïde de trois à cinq cm en épis) étant utilisés pour la production de l'huile de palme (huile rouge). Enfin, les kolatiers sont entretenus pour la cueillette de la noix de kola qui est présente dans toute la vie sociale et religieuse des communautés villageoises.

Le ramassage des invertébrés (chenilles, éphémères, escargots, grenouilles) par les femmes et les enfants représente une part non négligeable de l'apport en protéines animales. Ces petits animaux sont consommés dans le cercle familial dans 70 % des cas ou sont objets de commerce dans 30 % des cas (Bangoura, 2001).

La pêche et surtout la chasse sont des activités fondamentales sur le plan alimentaire, économique et social dans les communautés humaines forestières. Ces pratiques sont consacrées par le culte traditionnel et sont une nécessité absolue pour satisfaire aux besoins en protéines animales de ces populations. Les ethnies forestières sont des populations de guerrier-chasseurs (Germain, 1984 ; Pascual, 1993a ; Chaffard, 2002) pour lesquelles la chasse est l'activité de prestige qui permet de gagner le respect d'autrui. Enfin, la chasse constitue, pour les paysans du Nimba, la deuxième source monétaire derrière la production agricole (Chaffard, 2002). Nous dégageons les grands traits de cette industrie d'acquisition dans le second chapitre.

1.7.7. Projet d'exploitation minière

Après plus de 25 ans d'opposition fondamentale entre les logiques des promoteurs du projet minier et du lobby écologiste, les négociations entre les différents acteurs (compagnies minières, ONG de protection de l'environnement, gouvernement guinéen, institutions internationales, etc.) ont permis d'évoluer vers une situation de consensus où l'on considère que la mise en œuvre raisonnée de l'exploitation du minerai de fer pourrait constituer la principale chance de conservation de l'écosystème du Nimba. Une exploitation minière dont on contrôlerait l'impact environnemental pourrait être le moteur de l'essor économique de la région. Par le biais de la création directe et indirecte d'emploi pour la population locale, ce projet minier pourrait permettre de voir diminuer les autres formes de pressions anthropiques sur l'environnement (chasse commerciale, défrichements, etc.). Une convention d'exploitation

du minerai signée au mois de mai 2003 entre la République de Guinée et le consortium minier EURONIMBA suscite de grands espoirs auprès des populations locales.

2. Historique de la gestion de la faune sauvage des monts Nimba

Avant que l'administration coloniale française ne l'instaure en tant que Réserve Naturelle Intégrale en 1944, le massif du Nimba voyait ses ressources naturelles utilisées par les communautés humaines par la chasse, la pêche et la cueillette ; la mise en culture des pentes du massif restant certainement très limitée à cette époque malgré l'établissement de quelques villages à l'intérieur des futures limites de la réserve. Depuis près de 60 ans, les monts Nimba ont fait l'objet de différents programmes de protection et de conservation qui ont restreint les droits d'accès aux ressources naturelles des populations riveraines.

2.1. La politique coloniale : une gestion « sanctuariste » excluant l'Homme

La gestion « sanctuariste » des parcs nationaux, réserves naturelles intégrales et aires protégées apparentées fut systématiquement mis en œuvre de par le monde pendant le siècle qui suivit la création du premier parc national en 1872. L'objectif était la mise « sous cloche » de ces territoires afin d'assurer une protection quasiment intégrale à des lieux caractérisés par une exceptionnelle beauté panoramique ou par de spectaculaires concentrations d'animaux sauvages. Les sites bénéficiant de cette protection constituaient des îlots séparés du monde extérieur où toute présence humaine était exclue si ce n'est à des fins de recherche scientifique (Makuta, 1989).

C'est dans cette optique qu'en 1944, le classement du Nimba en Réserve Naturelle Intégrale par l'administration coloniale française s'est traduite par une stricte mise en défend d'un territoire de 19 240 ha comprenant les régions guinéennes et ivoiriennes du massif. Toute activité humaine fut proscrite dans la réserve, à l'exception de la recherche scientifique alors très dynamique. Après avoir matérialisé les limites de la réserve par une haie de bambous de chine, et fait déplacer les populations installées¹⁶ dans la nouvelle zone classée, l'autorité coloniale exerça un contrôle efficace sur la zone. La station scientifique de l'IFAN qui employait un personnel spécialisé assurait le gardiennage, le bornage, l'entretien et la surveillance de la réserve grâce à cinq postes de gardes répartis sur le pourtour de l'aire protégée. Les populations avoisinantes, sans jamais avoir été consultées, furent brutalement privées d'une partie non négligeable de leur territoire et de leurs ressources naturelles. Le massif du Nimba est devenu un écosystème naturel isolé au milieu d'un vaste territoire où les changements socio-économiques amorcés depuis le début du XXème siècle (Cf. Chapitre 1 : 1.7) menacent la pérennité des ressources naturelles. Tant que dura l'efficacité de la surveillance de la réserve, cette protection permis de préserver la biodiversité du site vis à vis des nouvelles menaces que constituaient les projets d'exploitations forestières ou de conquêtes de nouvelles terres agricoles. Toutefois, en ignorant les relations qui unissent l'Homme à son milieu et les interdépendances existant entre le massif et le piedmont environnant, en niant totalement les droit d'usages des populations sur leurs ressources vitales, la politique de gestion « sanctuariste » eu sans doute pour effet direct de fragiliser les conditions de vie des riverains, de rendre illégitime à leurs yeux l'existence de l'aire protégée, et de les désresponsabiliser vis à vis de la nécessité de pérenniser leurs propres ressources naturelles.

¹⁶ Villageois de Zougouépo.

En 1958, la République de Guinée accède à l'indépendance et rompt toute relation avec la France, la station IFAN ferme, et la gestion de la réserve est confiée à des organismes nationaux¹⁷. Mais la nouvelle autorité étatique n'est pas en mesure, faute de moyens, d'assurer la surveillance de l'aire protégée. Les villageois reprennent leurs droits de chasse, de pêche et de cueillette, et les industriels miniers sont laissés libres de conduire des travaux de prospection au cœur de l'aire protégée. Les mécanismes traditionnels de contrôle de l'accès aux ressources naturelles ne garantissent plus la pérennité de ces ressources, car ils reposent sur le respect d'anciennes règles coutumières qui n'ont pas su évoluer pour s'adapter aux contraintes émergentes (croissance démographique, raréfaction des terres cultivables et de la faune sauvage) qui affectent les conditions d'existence des paysans. De cette défaillance des systèmes étatiques et locaux de contrôle d'accès aux ressources naturelles, il résulte après 1958 une aggravation des dégradations anthropiques du milieu naturel dans la zone non protégée et une situation nouvelle de péril pour l'aire protégée. Les ressources en flore et surtout en faune de la réserve, devenues quasiment libre d'accès, sont alors soumises à des prélèvements croissants. Les travaux de prospection minière réalisés pendant les années 1960 et 1970, qui dégradèrent notablement l'écosystème de la région septentrionale du massif, fournirent néanmoins un emploi stable et correctement rémunéré à une partie de la population avoisinante. Il semble que ces populations, associant les concepts de concession minière et de zone protégée, et accaparés par leurs nouveaux emplois, respectèrent relativement bien l'intégrité du site pendant cette période (Camara, 2001).

2.2. Tentatives de gestion durable des ressources naturelles, intégrant l'Homme dans l'écosystème

L'approche statique de la gestion « sanctuariste » a été remise en question au cours de la décennie 1960, en constatant son incapacité à ralentir la destruction de la nature en dehors des îlots de protection et son inadéquation face aux évolutions socio-économiques et démographiques mondiales (Makuta, 1989). La vocation du site des monts Nimba a donc été repensée avec le concept de réserve de biosphère dont les modalités d'applications, notamment en terme de gestion de la faune, sont analysées dans les paragraphes suivants.

2.2.1. Processus de patrimonialisation internationale du Mont Nimba

Le 13 juin 1979, la République de Guinée ratifie la Convention sur la Protection du Patrimoine Mondial, Culturel et Naturel¹⁸ de l'UNESCO. Afin de concilier les intérêts miniers avec la conservation du site, la République de Guinée demande et obtient le classement en 1980 des Monts Nimba en tant que Réserve de Biosphère du Programme MAB¹⁹, puis l'inscription de l'aire centrale de la réserve sur la liste des sites du Patrimoine Mondial Naturel en 1981. En 1992, devant l'ampleur des menaces (projet minier, pressions anthropiques villageoises et afflux massifs de réfugiés libériens) qui pèsent sur leur exceptionnelle biodiversité, les monts Nimba sont inscrits sur la listes des sites du Patrimoine Mondial en Péril.

Le Programme MAB est défini comme « un programme interdisciplinaire de recherche et d'éducation visant à développer, dans les domaines des sciences naturelles et sociales, les fondements d'une utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère, et de l'amélioration des relations entre les personnes et leur environnement » (UNESCO,

¹⁷ Institut National de Recherche et de Documentation de la république de Guinée, Direction Nationale des Eaux et Forêts, Région administrative de Nzérékoré (Capitale administrative de la Guinée forestière).

¹⁸ Convention de Paris.

¹⁹ *Man and Biosphere* : Programme pour l'Homme et la Biosphère.

1987). Ce programme créé par l'UNESCO replace l'Homme au centre des problématiques de conservation des écosystèmes, s'opposant ainsi de façon radicale aux principes de gestion protectionnistes qui ont prévalu jusqu'à la fin des années 1960. Concernant la vocation et la gestion des aires protégées, ce programme définit le concept de « réserve de biosphère ». Ces réserves et le réseau international qu'elles constituent sont progressivement devenus un élément clé du programme MAB en général. La réserve de biosphère se doit de combiner et d'harmoniser trois fonctions principales :

- la **fonction de conservation** du matériel génétique et des écosystèmes. La réserve de biosphère doit contenir au moins un échantillon caractéristique d'une unité biogéographique répondant aux critères de diversité, de caractère naturel et d'efficacité en tant qu'unité de conservation. La couverture du plus grand nombre de régions biogéographiques et donc d'un maximum de communautés biologiques par le réseau de réserve de biosphère est indispensable.
- la **fonction logistique** d'appartenance à un réseau international de recherche et de surveillance continue. Les réserves de la biosphère doivent permettre la réalisation des activités MAB de recherche et de surveillance sur le terrain.
- la **fonction de développement** en conciliant protection de l'environnement et mise en valeur des ressources en terre et en eau au sein des activités de recherche d'éducation de formation et de démonstration. La prise en compte de l'organisation locale et la participation des populations locales est nécessaire. A terme, la réserve de biosphère doit constituer un modèle de développement durable, des activités de vulgarisation et de démonstration de mise en valeur des ressources naturelles devant être proposées aux populations avoisinantes.

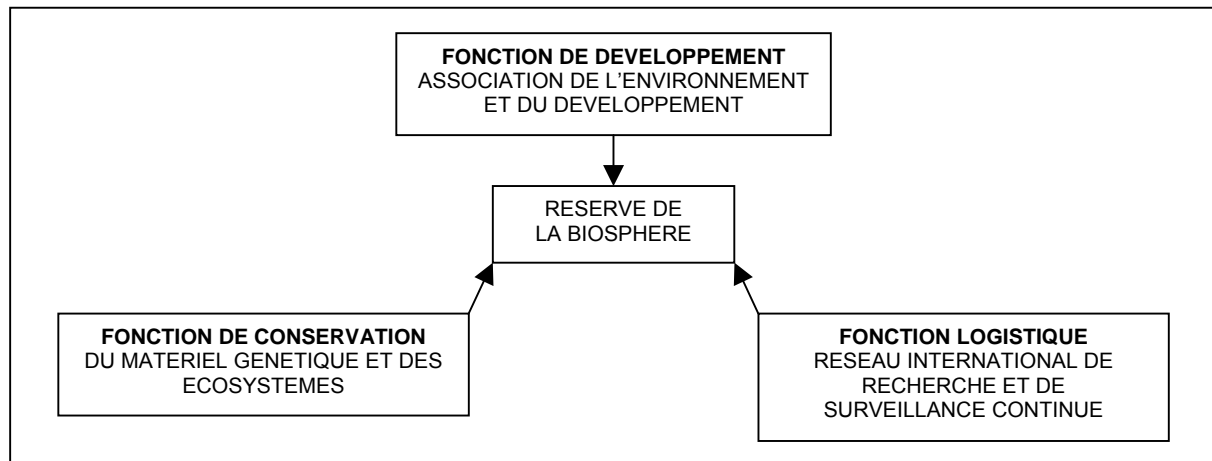


Figure 52 : Fonctions fondamentales d'une Réserve de Biosphère (d'après UNESCO, 1987)

La mise en œuvre de ces trois fonctions principales s'appuie sur un plan de zonage spécifique : une réserve de biosphère comprend trois zones concentriques (Figure 53) que sont l'aire (ou les aires) centrale (s), la zone tampon et l'aire de transition.

L'aire centrale rigoureusement protégée afin d'assurer la fonction de conservation, comporte des échantillons caractéristiques d'écosystèmes naturels ou peu perturbés. Elle doit constituer une unité de conservation efficace *in situ* et servir de référence pour mesurer les modifications à long terme qui se produisent dans l'écosystème qu'elle représente.

La zone tampon, strictement délimitée, doit bénéficier d'un statut légal ou administratif clairement défini. Seules les activités compatibles avec la protection des aires centrales y sont autorisées. Il s'agit en premier lieu d'activités de recherche, d'éducation et de formation, en matière d'environnement, de tourisme, de loisir, etc. qui répondent aux exigences de sa gestion.

L'aire de transition permet de remplir plusieurs fonctions caractéristiques des réserves de la biosphère, en particulier la fonction de développement. Elle comprend notamment des zones de recherches expérimentales, des espaces utilisés de manière rationnelle et des aires de remise en état. Cet espace non rigoureusement délimité constitue une unité biogéographique plus qu'une unité administrative, où doit se développer la coopération et la coordination entre chercheurs, gestionnaires et populations locales.

Dans les paragraphes qui suivent, nous analysons l'application de ces principes au cours des 20 dernières années concernant la gestion de la faune sauvage.

2.2.2. Gestion de la faune et mise en œuvre du concept de Réserve de Biosphère depuis sa création en 1980

L'application du concept de réserve de biosphère sur le site du Nimba a été initiée avec le Projet Pilote des monts Nimba au début des années 1990 qui a abouti à la création du Centre de Gestion de l'Environnement des monts Nimba (CEGEN), l'actuel institution nationale guinéenne en charge de la gestion de la réserve.

2.2.2.1. Le Projet Pilote des Monts Nimba

Le Projet Pilote des Monts Nimba débute le 1^{er} juin 1989 selon un accord passé entre le Gouvernement de la 2^e République de Guinée, le PNUD et l'UNESCO avec la contribution de la Banque mondiale. Les trois objectifs principaux du projet sont :

- d'analyser les contraintes environnementales et humaines de la conservation de la région écologique des Monts Nimba ;
- de mettre en place un dispositif de protection et de surveillance continue de la réserve ;
- d'établir les bases pour l'aménagement intégré du haut bassin du Cavally.

Ce projet qui s'achève le 31 décembre 1993 a permis d'identifier la paupérisation des populations locales, consécutive à l'inadaptation de leur mode de vie et aux capacités limitées de production des milieux dans un contexte de forte poussée démographique, comme étant la principale cause de la destruction de la diversité biologique des Monts Nimba (Pascual, 1993a, b), et notamment du déclin de la faune sauvage.

Une des premières activités menées par l'équipe du projet pilote a été d'établir le zonage de la réserve de biosphère des monts Nimba selon les normes (Cf. Chapitre 1 : 2.2.1) imposées par le programme MAB. Ceci a abouti à définition des limites de la réserves par le

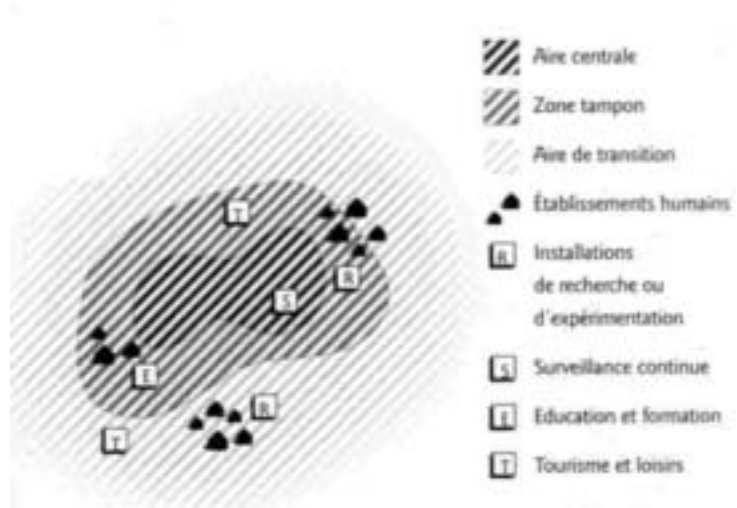


Figure 53 : Zonage d'une Réserve de Biosphère (UNESCO, 2000)

comité national interministériel du MAB de Guinée (décret de 1991, révisé en 1993)²⁰ selon une implantation de type « réserve en grappe » (Figure 54) : la réserve est une combinaison de zones non contiguës, chacune de ces zones étant administrée par une ou plusieurs sous-préfectures distinctes, ce qui appelle des mécanismes de coordination et de coopération entre les parties concernées. La réserve de la biosphère des monts Nimba comprend trois aires centrales :

- les monts Nimba (12 540 ha), site du patrimoine mondial
- les collines de Bossou²¹ (320 ha),
- la forêt de Déré²² (8 920 ha),

qui sont entourées par une zone tampon (35 140 ha) et une aire de transition (88 280 ha).

En terme d'infrastructures, le projet a permis la réfection des anciennes villas construites pour la prospection minière dans les années 1970, afin d'assurer le logement de l'équipe du projet. Cet ensemble de bâtiments appelé CITE 1 constitue la station centrale de surveillance de la réserve. Elle est notamment dotée d'un laboratoire, d'un réseau d'électricité (groupe électrogène et panneaux solaires) et d'un dispositif d'adduction d'eau. Un poste de garde a été aménagé à Thuo, et deux réseaux de stations météorologiques et hydrologiques ont été construits.

Pendant toute la durée de l'exécution du projet, la protection et la surveillance des aires centrales de la réserve de biosphère des monts Nimba ont pu être maintenues efficacement, limitant ainsi la pression cynégétique dans ces zones protégées.

Ce projet permet la création de la nouvelle institution ayant en charge la gestion de la réserve de la biosphère des Monts Nimba (décret n°95/007/PRG/SGG du 16 janvier 1995) : le Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba (CEGEN). A ce titre le CEGEN assure un rôle de coordination qui implique d'autres services publics nationaux tels que la Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF), la Direction Nationale de la Recherche Scientifique et Technique (DNRST), la Direction Nationale de l'Environnement (DNE), la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA), la Direction Nationale de l'Elevage (DNE), etc. Le Projet Pilote des Monts Nimba lègue au CEGEN :

- un dispositif efficace de surveillance et de protection des aires centrales de la Réserve de la Biosphère du Nimba s'appuyant sur une infrastructure et des équipements de qualité (Véhicules, matériel scientifique de terrain et de laboratoire, matériel informatique, groupes électrogènes, documentation scientifique, etc.) ;
- les résultats des nombreuses études réalisées au cours du projet ;
- un plan de gestion et des recommandations à mettre en œuvre à court et à moyen terme.

²⁰ La modification des limites réalisée à la demande du Comité du Patrimoine mondial concerne l'aire centrale du massif du Nimba. Le zonage prévu en 1991 amputait le site du patrimoine mondial de toute la région septentrionale du massif, laissant ainsi le champ libre aux projets d'exploitation minière. Les limites de 1993 correspondent à celles de l'ancienne Réserve Intégrale en excluant seulement un couloir correspondant à la zone dégradée par les prospections minières. Ce « couloir minier » doit permettre dans le futur l'exploitation « propre » du minerai de fer du Nimba.

²¹ Retenues comme aire centrale car elles abritent une colonie de chimpanzés présentant des comportements particuliers.

²² Cette forêt primaire abrite notamment quelques individus d'une espèce rare en voie d'extinction : l'Hippopotame pygmée (*Choeropsis liberiensis*).

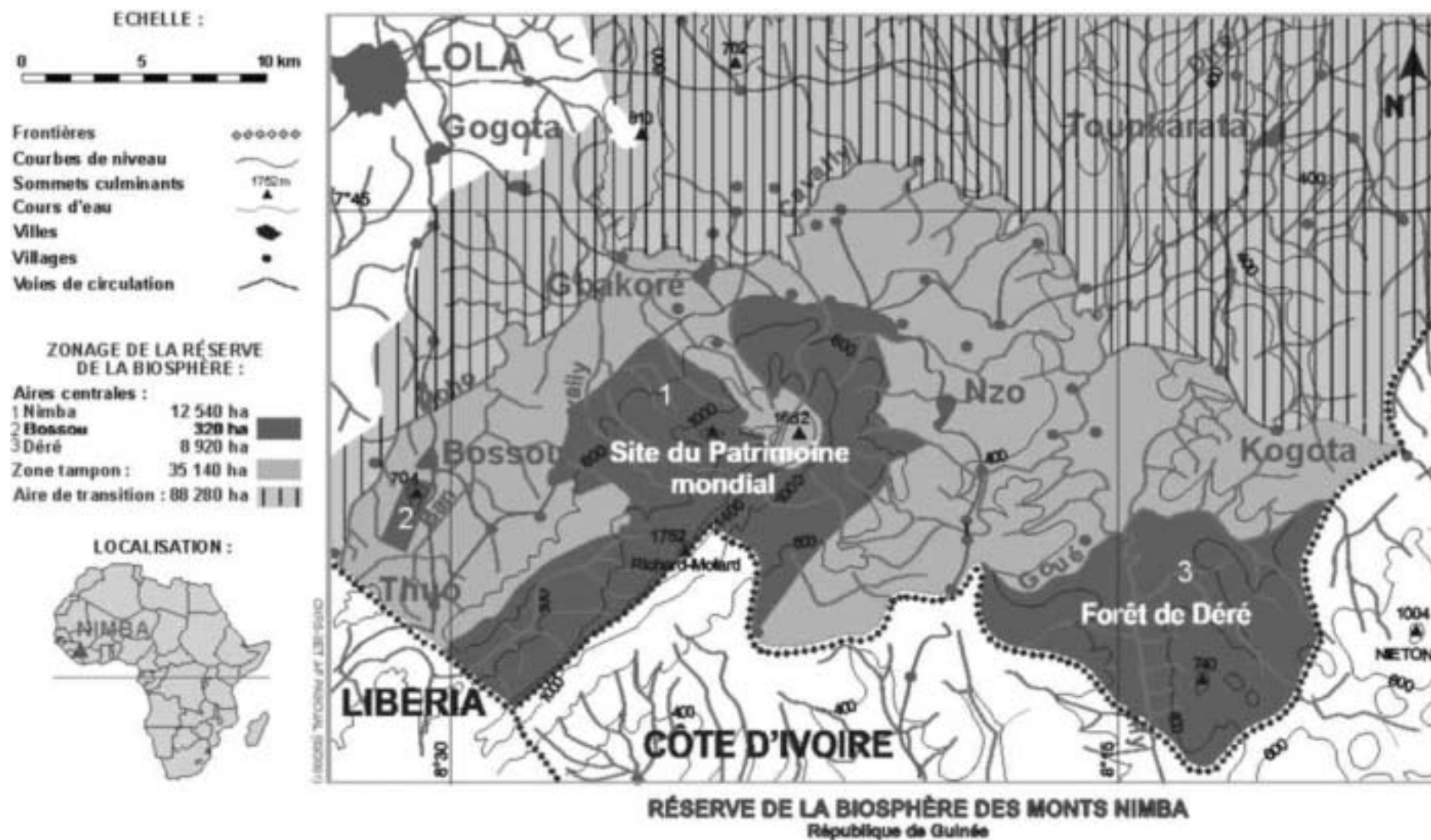


Figure 54 : Carte d'implantation de la Réserve de la Biosphère des Monts Nimba (d'après Pascual, 1993a)

Les programmes prioritaires du CEGEN sont alors, l'achèvement des dispositifs de surveillance et de protection de la réserve, l'étude scientifique et technique du schéma directeur d'aménagement intégré du haut-bassin du Cavally, le démarrage d'activités pilotes de développement rural dans les villages riverains, et enfin l'assistance à l'élaboration de la convention environnement qui doit être passée entre Gouvernement et Compagnie minière. Pour cela, le CEGEN aurait dû s'appuyer sur la création de la Fondation Internationale des Monts Nimba dont le rôle aurait été de coordonner les interventions des donateurs susceptibles d'être motivés par l'inscription des Monts Nimba sur la liste du patrimoine mondial en péril.

2.2.2.2. Le CEGEN : des capacités d'actions très limitées

En mars 1995, une conférence d'expert a été organisée par l'UNESCO à Séville. Elle a permis d'élaborer la Stratégie de Séville qui recommande au niveau international, national et régional les actions à entreprendre pour le développement futur des réserves de la biosphère au XXI^e siècle (UNESCO, 1996). Ce document (UNESCO, 1996) définit notamment une série « d'indicateurs de mise en œuvre du concept de réserve de la biosphère ». A ce jour, rares sont les indicateurs de cette liste pour lesquels la gestion de la réserve de biosphère des monts Nimba s'avère satisfaisante. Concernant la gestion de la faune sauvage de la région, rien n'a été entrepris.

Depuis la fin du projet pilote, le CEGEN n'a jamais été en mesure de remplir le rôle qui lui a été assigné. La Fondation Internationale des Monts Nimba n'ayant pas vu le jour, le CEGEN a manqué d'une assise financière solide. D'autre part, le personnel du CEGEN présent de façon permanente sur le site se résume à cinq employés¹ qui n'ont aucune qualification en matière de conservation d'espace naturel. Ils sont chargés du gardiennage et de l'entretien des équipements et sont placés sous la responsabilité d'un unique cadre, basé à Lola à plus de 25 km du site et dépourvu de véhicule. Les équipements dans leur ensemble ont été progressivement dégradés ou volés. La grande majorité du personnel du CEGEN – notamment ses cadres – est basée à Conakry, capitale de la Guinée située à plus de 1000 km de la réserve. La radio, qui devrait permettre de communiquer entre la station scientifique des Monts Nimba et le CEGEN à Conakry, était hors service pendant toute la durée de notre séjour sur le site, isolant de fait personnel de terrain et autorité de gestion durant plus de 5 mois.

Au-delà des carences matérielles et financières du CEGEN, l'absence d'une équipe de gestionnaire permanente sur le site constitue le principal facteur limitant les capacités d'action du CEGEN. Les cadres du CEGEN ne se déplacent sur le terrain pour des missions ponctuelles de quelques semaines par an, sur financement international. Ils s'évertuent alors durant ces courtes périodes d'activités de terrain, à réaliser l'ensemble des missions qui leur ont été confiées. Il apparaît évident qu'afin d'assurer une surveillance et une protection continue de la réserve, d'être un interlocuteur privilégié des populations locales, de promouvoir le développement durable de la région du haut bassin du Cavally, le CEGEN doit prioritairement « déménager » ses locaux et la majorité de son personnel à proximité immédiate de la réserve.

Malgré ces contraintes, depuis deux ans et sous l'impulsion de l'ONG FFI, des avancées notables quant à la mise en œuvre du concept de réserve de biosphère ont eu lieu, à travers l'initiation d'un « programme tri national pour la conservation intégrée des Monts

¹ Un gardien, un menuisier, un mécanicien, un agent chargé des relevés des stations météorologiques, un agent chargé des relevés des stations hydrologiques.

Nimba » (FFI *et al.*, 2001, 2002) d'une part, et du «Projet de Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative » d'autre part.

2.2.2.3. La situation actuelle de la réserve : aires centrales en périls, zones tampon et aire de transition en attente de développement

Les Aires centrales de la Réserve de la Biosphère des Monts Nimba ne bénéficient actuellement d'aucun statut d'aire strictement protégée officiellement reconnu au niveau national. Dans la catégorisation actuelle des aires protégées de Guinée spécifiée par l'*article 10* du code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse (1997), la catégorie de réserve de biosphère n'apparaît pas ; elle est simplement évoquée comme un mode d'aménagement du territoire envisageable autour de la structure d'une aire strictement protégée (*art. 36*). Même le site du patrimoine mondial, autrefois classé Réserve Naturelle Intégrale par l'autorité coloniale, n'est plus reconnu comme tel par la République de Guinée alors que cette catégorie de Réserve Naturelle Intégrale apparaît de façon explicite dans la législation guinéenne (*art. 10, art. 18, art. 19, art. 20, art. 21 du code*). Un processus de classement des trois aires centrales a été lancé en juillet 2003.

L'Aire centrale des monts Nimba a longtemps été l'objet d'une opposition farouche entre promoteurs du projet minier et défenseurs de la nature qui ont fini par trouver en 1993 un consensus relatif à la mise en œuvre d'une exploitation « propre » de trois des quatre gisements de fer sommitaux du Nimba. Malgré la présence de quelques employés du CEGEN, le degré de surveillance et de protection qui y est réellement exercé est très faible, voire nul. Les postes de gardes sont désaffectés, il n'y a actuellement aucune stratégie de lutte anti-braconnage. Selon Chaffard (2002) et Dufour (2000), les villageois n'hésitent donc pas à exercer leur droits de chasse et de cueillettes dans cet espace qu'ils considèrent comme leur territoire. Les études cynégétiques réalisées par ces auteurs montrent que l'activité cynégétique des villageois riverains est plus développée en zone centrale théoriquement interdite d'accès (60 à 70 % des prélèvements observés) qu'en zone tampon dans l'espace cultivé (30 à 40 % des prélèvements observés). Cette aire protégée est en outre régulièrement dégradée par des feux allumés intentionnellement par les chasseurs, dans le but d'acculer le gibier. En revanche, la conquête de nouvelles terres agricoles au sein de cette espace reste un phénomène limité à quelques zones² où la disponibilité en terrains fertiles dans la zone tampon est très faible. Le relatif respect de cet interdit s'explique sans doute par le caractère « indélébile » des dégâts occasionnés par les défrichements et brûlis de culture par opposition à la discrétion des activités cynégétiques nocturnes.

La forêt de Déré est la deuxième aire centrale de la Réserve de la biosphère des Monts Nimba. Connue sous le nom de forêt noire à cause de la fermeture de son couvert végétal, cette forêt de Déré contiguë à celle de Tiapleu (Côte d'Ivoire) avait été jalousement conservée par les populations riveraines à cause non seulement de la beauté des espèces végétales qui la constituaient et des cours d'eau qui y prennent naissance, mais aussi en raison des pratiques rituelles qui s'y effectuaient (FFI *et al.*, 2002). Récemment, elle constituait encore l'un des derniers îlots forestiers intacts de la sous-région. Cependant le niveau de surveillance et de protection de cette aire est nul. Le CEGEN ne dispose d'aucune structure ni d'aucun personnel permanent à proximité de la forêt. Ainsi, entre 1996 et 2000, la société franco-guinéenne VALORIS S.A a pu exploiter sans contraintes, de façon abusive et anarchique, le bois de cette forêt avec des répercussions graves sur cet écosystème. Les grumes ont été prélevées en dehors des limites définies par la concession et sans respect des principes d'une exploitation forestière durable, ce qui a été directement à l'origine d'une dégradation massive

² Zones des villages de Séringbara, Nyon et Thuo qui est enclavée entre l'aire centrale interdite d'accès au Sud et la savane de Dipo impropre à la culture du riz pluvial.

du milieu naturel. Aucun programme de reboisement n'a été mis en place par l'exploitant. Surtout, l'ouverture de piste dans la forêt et la création de pont sur les marigots a permis un afflux d'allogènes au cœur même de la forêt afin d'en exploiter les ressources par la chasse et la mise en culture de nouvelles terres. Une partie importante de ces villageois sont des Ivoiriens en provenance de la forêt de Tiapleu contiguë, qui accroissent ainsi la pression humaine sur le milieu naturel. De telles menaces laissent craindre une disparition à court ou à moyen terme du très rare Hippopotame pygmée (*Choeropsis liberiensis*) qu'abrite cette forêt. Une récente mission du CEGEN, qui a eu lieu en juillet 2003, avait pour objectifs principaux le recensement des villageois nouvellement installés dans cette forêt et des dégâts qu'ils ont occasionnés, le recensement des bas fonds à la périphérie de la forêt pour « recaser » les familles après déguerpissement de la forêt, et le classement de cette forêt. L'absence de matérialisation des limites frontalières entre la Guinée et la Côte d'Ivoire et l'absence de protection de la zone ont été en faveur d'une exploitation forestière et agricole anarchique dont les retombés économiques n'ont pas été au bénéfice des populations riveraines.

Les collines de Bossou, en tant qu'aire centrale de la Réserve de la Biosphère du Mont Nimba sont en théorie placées sous la tutelle du CEGEN. Toutefois, ce sont les membres du personnel de la station japonaise de primatologie et l'Institut de Recherche Environnementale de Bossou (IREB) qui assurent la gestion, la surveillance scientifique et la protection de ce site. Les travaux sont principalement orientés sur l'étude du groupe de chimpanzés qui habitent ces collines. La contrainte majeure pour la conservation de cet espace naturel réside dans sa faible superficie (320 ha). Elle ne constitue pas une unité de conservation efficace *in situ*. Son degré de conservation est donc d'autant plus dépendant d'un aménagement efficace du territoire environnant. Il est fort probable que, sans la présence permanente d'une équipe de chercheurs et de techniciens dans ces collines, ce milieu et les chimpanzés qu'il abrite auraient déjà disparus. En 1997, considérant l'extrême fragilité de cet écosystème et les menaces qui pèsent sur la communauté de chimpanzé³, le projet « *green passage* » a été lancé par le *Primate Research Institute* de l'Université de Kyoto, avec l'appui des gouvernements japonais et guinéens, et en coopération avec les communautés locales (Hirata *et al.*, 1999). Il prévoit la création d'un couloir de reboisement de 300 m de large et 4 km de long à travers la savane du Dipo entre les aires central de Bossou et du Nimba, autorisant ainsi la migration des chimpanzés. L'aménagement des bas-fonds de la zone et un programme d'éducation environnemental ont en outre débutés.

Nous avons déjà évoqué la situation actuelle (Cf. Chapitre 1 : 1.7) de la zone tampon et de l'aire de transition en terme de développement et d'activités de recherche. Nous n'établissons pas de distinction entre ces deux zones puisque, sur le terrain, il n'en existe pas. Il n'y a pas de différence en matière de réglementation pour l'utilisation des ressources naturelles (agriculture, chasse, pêche, cueillette). Ces deux espaces ne répondent aujourd'hui à aucun des objectifs qui leur sont attribués par le concept de réserve de la biosphère. Pour les populations locales, la situation n'a guère évolué depuis la période d'exécution du Projet Pilote (1989 – 1993), au terme duquel la pauvreté avait été identifiée comme étant la principale contrainte en vue de la conservation des Monts Nimba (Pascual, 1993). Les conditions de vies des riverains ne se sont pas améliorées faute d'action concrètes sur le terrain. La méfiance et le ressentiment des populations à l'égard de ce concept de réserve, de l'autorité de gestion, le CEGEN, et des projets environnementaux en général, n'a pu que s'accroître durant cette période.

³Outre les pressions anthropiques, la consanguinité, inhérente à l'isolement de ce groupe de Chimpanzé, constitue l'autre menace importante pour la survie de cette communauté de Primates.

2.3. Perspectives actuelles : le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative »

Grâce l'appui de l'ONG FFI, le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative » est sur le point de débiter (Touré & Sutter, com. pers.). Ce projet émane du Fond pour l'Environnement Mondial (FEM) ; l'agence du FEM pour ce projet est le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). L'UNESCO participe financièrement à ce programme ainsi que d'autres bailleurs de fonds internationaux privés ou publics. Au niveau national, ce projet est placé sous la tutelle du Ministère des Mines de la Géologie et de l'Environnement. Le CEGEN devrait être chargé de la coordination de l'intervention de l'ensemble des services nationaux et de leur représentation locale impliquée directement dans le programme, conformément à ses missions, en étroite relation avec les collectivités locales (CRD de N'Zo et Bossou, Commune urbaine de Lola-Centre). En liaison avec les services nationaux concernés, les ONG guinéennes et internationales devraient être appelées à contribuer à la mise en œuvre des activités techniques, selon leur champ de compétence. Une procédure d'évaluation périodique de l'avancement du programme est prévue.

Ce programme d'une durée de 9 ans, doit contribuer à la conservation de la biodiversité et du Patrimoine mondial en compatibilité avec les besoins locaux en développement durable. Le principe du Programme repose sur la valorisation efficiente des traditions locales usuelles pour introduire la modernisation (des méthodes culturelles, en particulier) que justifie l'état actuel du milieu naturel et l'évolution de la société guinéenne dans son ensemble. Le consentement de la population locale et son adhésion au Programme seront recherchés par la démonstration de bénéfices et avantages immédiats ; sa contribution à la conservation de la biodiversité étant conçue au titre de la contrepartie. Pour atteindre son objectif général, ce programme se fixe cinq objectifs particuliers qui sont autant de composantes spécifiques :

- assurer l'intégrité écologique des aires centrales de la réserve de la biosphère des Monts nimba (composante 1) ;
- augmenter les revenus des agriculteurs sur la base de pratiques plus productives (composante 2) ;
- accroître la satisfaction des besoins locaux en protéines sur la base de pratiques respectueuses de la faune sauvage (composante 3) ;
- améliorer la situation de santé en particulier dans les villages riverains subissant des contraintes de la part de la réserve (composante 4) ;
- renforcer les capacités des structures gestionnaires de la réserve en particulier le CEGEN (composante 5).

Pour chaque composante spécifique, il a été défini une liste précise de résultats attendus auxquels correspondent des indicateurs objectivement vérifiables dont l'analyse permettra de juger de l'efficacité des moyens mis en œuvre en cours d'exécution du programme.

Dans le domaine de la conservation et de la valorisation de la faune ce programme prévoit :

- dans le cadre de la composante 1 :
 - la mise en œuvre d'un système de suivi écologique d'espèce animales indicatrices afin de connaître les tendances de la biodiversité des aires centrales – notamment concernant les effectifs de la faune des moyens et grands mammifères – , de préciser les menaces et d'identifier les mesures de gestion appropriées ;

- la conception, l'organisation et l'équipement d'un dispositif de surveillance efficace des aires centrales qui devrait permettre à court terme une nette diminution des incursions dans les aires centrales et activités dommageables pour la survie de la faune (chasse, piégeage, feux de brousse, etc.).
- dans le cadre de la composante 3 :
 - l'expérimentation d'élevages d'animaux sauvages puis la vulgarisation pour les espèces les plus prometteuses, via la constitution de micro-entreprises, après étude de la faisabilité technique économique et sociale de ces élevages ;
 - une utilisation durable des ressources en faune sauvage dans la zone tampon et l'aire de transition, en sensibilisant les exploitants de la faune sauvage aux principes de gestion durable et à l'application des lois, et en assurant la promotion des techniques simples de gestion des espèces animales les plus consommées.

La composante 5 du programme doit permettre d'éviter le principal écueil du Projet Pilote qui fut d'aboutir à une situation de rupture entre un projet solidement financé, disposant de moyens techniques performants, déléguant totalement ses responsabilités à une structure de gestion nouvelle, le CEGEN, aux financements incertains. A l'issue du programme, les ressources humaines et matérielles du CEGEN devraient être renforcées et bien gérées, le système de suivi écologique devrait être fonctionnel, le financement de la conservation devrait être garanti à long terme, les partenaires mieux informés et conscients des enjeux d'environnement et de conservation des ressources, et la synergie assurée entre institutions et entre interventions.

Ce premier chapitre a présenté le cadre écologique, socio-économique et historique de notre site d'étude. L'environnement du massif de Nimba est caractérisé par une extrême biodiversité, dont l'inventaire qualitatif des moyens et grands mammifères donne un relatif aperçu, ce qui a valu à cet écosystème d'être successivement classé Réserve Naturelle Intégrale en 1944, puis Réserve de la biosphère en 1980 et site du Patrimoine Mondial Naturel de l'UNESCO en 1981. Les populations humaines riveraines du site ont perçu cette patrimonialisation internationale comme une privation illégitime de leurs droits d'accès aux ressources naturelles, notamment à la faune. La forte hausse démographique, la dépendance alimentaire et financière presque exclusive de ces populations à l'égard des ressources naturelles (sol, flore et faune) exploitées par des techniques devenues inadaptées et les mutations socio-économiques ont déterminé l'émergence de la pauvreté, dont résulte une pression anthropique excessive sur les ressources naturelles, aujourd'hui menacées. En dépit des espoirs suscités par le projet pilote des monts Nimba au début des années 1990, le constat d'une absence de gestion efficace de ces ressources s'impose, puisque le Centre de gestion de l'Environnement des monts Nimba (CEGEN) n'a pas, à ce jour, les capacités d'assumer ses missions et qu'il se heurte à la méfiance des communautés locales. Souhaitons que le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative », qui doit débiter prochainement, permette de relancer le processus de gestion.

Chapitre 2 : Valeurs et usages actuels de la faune des monts Nimba, menaces pour la pérennité de cette ressource naturelle

Ce second chapitre se penche sur l'importance de la faune sauvage pour les communautés humaines du Nimba, sur la chasse villageoise qui constitue actuellement le principal mode de valorisation de cette ressource, puis il réalise la synthèse des menaces qui pèsent sur elle. En premier lieu, les liens qui existent entre la faune sauvage et l'Homme sont détaillés selon une grille d'analyse distinguant les valeurs positives et négatives attribuées à la faune.

1. Les valeurs positives de la faune du Mont Nimba

Au sein des valeurs positives de la faune sauvage, une dichotomie principale peut être réalisée entre les valeurs d'usage direct attribuée à la ressource en faune et les valeurs d'usage indirect du patrimoine en faune. Nous examinons ces divers usages dans le haut bassin du Cavally.

1.1. Valeurs d'usage direct

Au même titre que la flore, la faune sauvage constitue une ressource renouvelable exploitée par l'Homme. Cette exploitation est appropriative si elle implique le prélèvement d'une partie de la ressource ; dans le cas contraire, elle est qualifiée d'exploitation non appropriative.

1.1.1. Exploitation appropriative

Le prélèvement de la ressource en faune par les villageois du Nimba répond à quatre objectifs que nous présentons par ordre d'importance décroissant : la satisfaction des besoins alimentaires en protéines animales, la commercialisation du gibier, l'utilisation en médecine traditionnelle et la fabrication d'objet d'arts.

1.1.1.1. Rôle essentiel dans l'alimentation

Approximativement, les besoins quantitatifs en protéines de l'Homme sont estimés satisfaits si cinq à six p. 100 de l'énergie totale est apportée sous forme de protéines. La qualité de l'apport protéique s'évalue en fonction de la digestibilité et de la composition en acides aminés des protéines de la ration. Les protéines animales sont digestibles à plus de 98 % alors que les protéines végétales ne le sont qu'entre 80 et 95 % ; quant à la composition des protéines, les produits végétaux, et dans une moindre mesure les produits animaux, sont souvent carencés en un ou plusieurs acides aminés (lysine pour la plupart des céréales et tryptophane chez certains produits animaux). Il est donc nécessaire d'équilibrer les apports protéiques d'origines végétales et animales afin d'éviter des carences spécifiques ; on considère qu'un tiers des protéines de l'alimentation humaine devraient être de source animale.

i / Estimation de la contribution alimentaire du gibier

Les enquêtes de consommations (Asibey, 1974 ; Koppert & Hladik, 1989) ont montré l'importance du gibier dans l'alimentation des Africains. La consommation de viande est exceptionnellement élevée pour certaines populations de pygmée chasseurs-cueilleurs d'Afrique centrale (Koppert & Hladik, 1989), chez qui elle dépasse parfois celle des Nord-américains (Chardonnet, 1995). Dans les forêts tropicales d'Afrique de l'Ouest, les

populations rurales d'agriculteurs ne dépendent pas directement de l'approvisionnement en viande de brousse pour la satisfaction de leurs besoins en énergie, mais la proportion du gibier dans l'apport protéique total reste largement majoritaire (Asibey & Child, 1990) et plus importante qu'en zone de savane (Chardonnet, 1995). On peut supposer que la consommation de gibier par les paysans du haut bassin du Cavally s'inscrit dans ce cas de figure, bien qu'aucune véritable enquête alimentaire n'ait été réalisée dans cette région. L'enquête de consommation des ménages réalisée par Dufour (2002) dans trois villages riverains de la forêt classée de Diécké¹ (Guinée Forestière), montre que la viande de brousse et à un moindre degré le poisson pêché sont largement plus consommés que la viande d'élevage. D'après cette étude, il semblerait que les aspects culturels et gustatifs soient très importants dans le déterminisme de ces préférences alimentaires, bien que l'aspect financier soit certainement prépondérant.

La consommation de faune sauvage à titre complémentaire reste importante, notamment en raison du faible développement de l'élevage dans la région des monts Nimba (Cf. Chapitre 1 : 1.7.6). En 2002, le prix de vente moyen du gibier par le chasseur est inférieur à 1000 Francs Guinéens (FG) par kilogramme alors que le prix moyen du bœuf est de 2500 FG par kilogramme (Chaffard, 2002). En outre, le bœuf n'est vendu que sur les grands marchés hebdomadaires tels que celui de Lola, situé à 25 kilomètres de la réserve, et celui de Nzo, plus proche car situé dans l'aire tampon à l'Est du massif. Pour les villageois riverains des aires centrales, le choix se porte donc principalement sur la consommation de la viande de brousse en raison de sa plus grande disponibilité et de son prix nettement plus attractif ; le poisson séché constitue aussi une part non négligeable de l'apport en protéines animales. La viande d'ovins, caprins, volailles et porcins directement disponible dans les villages, où ces espèces sont élevées en divagation, ne peut supplanter la viande de chasse car cette viande d'élevage est comme partout en Afrique réservée à des usages sociaux ou festif (Gariné, 1989 ; Bahuchet, 2000) ; d'autre part, son prix de vente au kilogramme est encore plus élevé que celui du bœuf. Les animaux domestiques constituent surtout une réserve numéraire en prévision de besoins graves.

En zone urbaine proche, la consommation de gibier reste importante pour des raisons gustatives et financières. Le prix de revente du gibier sur le marché de Lola est en moyenne une fois et demie celui de l'achat aux chasseurs dans les villages (Dufour, 2000). La viande de brousse est donc disponible en ville pour 1500 FG par kilogramme en moyenne. Elle reste donc plus accessible financièrement que la viande d'élevage pour la plupart des ménages du haut bassin du Cavally.

ii / Les espèces consommées

Selon les ouvrages de synthèse des connaissances sur les usages de la faune réalisés par Chardonnet (1995) et Ntiamoa-Baidu (1997), la variété des espèces consommées en zone forestière d'Afrique est beaucoup plus élevée qu'en zone savanicole, la diversité faunique des écosystèmes forestier étant nettement plus grande. Deux espèces en particulier tiennent une place prépondérante dans l'alimentation de ces peuples (Fa *et al.*, 1994 ; Chardonnet, 1995 ; Fosto & Ngnegueu, 1996 ; Lahm, 1996 ; N'Gandjui, 1997 ; Ntiamoa-baidu, 1997 ; N'Gandjui & Blanc, 2000 ; Takforian, 2000) : le Céphalophe bleu (antilope de petite taille) et l'Athérure (gros rongeur).

Dans la région des Monts Nimba des travaux récents confirment que cette ressource est très diversifiée, puisqu'il a été recensé parmi les animaux consommés 31 espèces de poissons (Samoura, 1992), 13 espèces d'amphibiens (Bangoura, 2001), cinq espèces

¹ proche géographiquement des monts Nimba

d'escargots (Bangoura, 2001), environ 30 espèces ou genres de moyens et grands mammifères (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) auxquelles il faut ajouter quelques espèces d'oiseaux, de reptiles et d'insectes, soit plus de 80 espèces au total.

La « viande de brousse », c'est à dire le produit de la chasse des mammifères, oiseaux, et reptiles de moyenne et grande taille, est l'aliment protéique le plus recherché dans la région. Le double histogramme de composition des tableaux de chasse (Figure 55) met en parallèle les résultats de deux études cynégétiques réalisées récemment dans la périphérie du massif du Nimba (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). La prépondérance, en nombre de capture, du Céphalophe de Maxwell (sous-espèce du Céphalophe bleu) et de l'Athérure est confirmée, puisque pour les deux auteurs, chacune de ces espèces représentent au moins 15 % du nombre total des captures. Le groupe des cercopithèques (*Cercopithecus spp.*) représente 12 % des captures pour Chaffard (2002) et 15 % pour Dufour (2000). Outre l'Athérure, d'autres rongeurs sont régulièrement capturés et consommés ; il s'agit des cricétomes (*Crycetomys gambianus* et *C. emini*) et de l'Aulacode. Le Céphalophe bai est la seconde antilope la plus souvent capturée (6 % selon les deux auteurs). Les deux principaux carnivores capturés sont la Mangouste brune et la Nandinie. Le Guib harnaché (antilope de grande taille) ne représente que 2 % des captures pour Dufour (2000) et 1% pour Chaffard (2002), les autres grandes espèces (Panthère, Buffle, Potamochère) ne sont quasiment plus capturées.

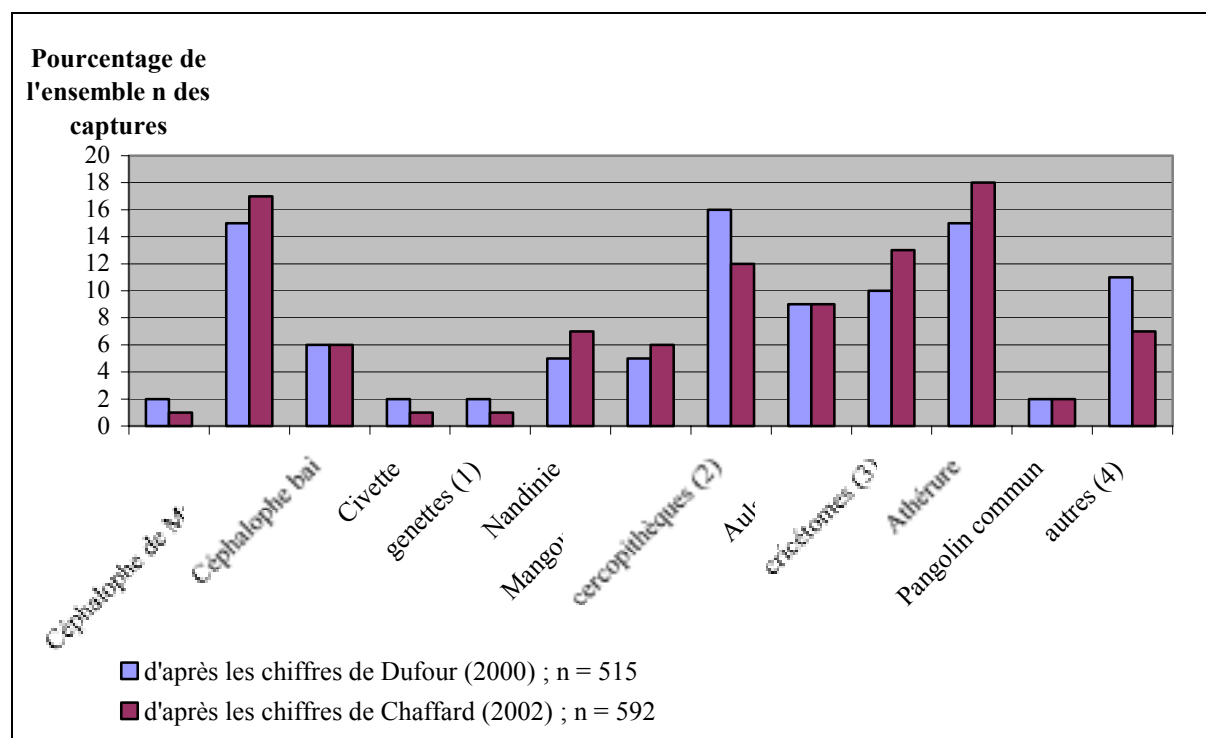


Figure 55 : Composition des captures en unité de gibier (d'après les chiffres de Dufour (2000) et Chaffard (2002))

(1) : *Genetta spp.* : les genettes sont très difficiles à identifier

(2) : *Cercopithecus spp.* : *C. diana*, *C. campbelli*, *C. nictitans*, *C. petaurista*, *C. aethiops*.

(3) : *Crycetomys gambianus* et *C. emini*

(4) : toutes les autres espèces de mammifères dont le nombre de capture est inférieure à 1 % du total des prélèvements

Afin d'évaluer la contribution réelle de chaque espèce dans l'apport total en viande de chasse, il faut prendre en compte la biomasse moyenne de ces espèces. Nous estimons ainsi l'importance d'une espèce, en tant que source de protéine animale, en multipliant le nombre de captures de cette espèce par un coefficient reflétant le poids corporel moyen de l'espèce (Tableau I et Figure 56).

Tableau I : Coefficient de poids des principales espèces capturées (d'après Haltenorth & Diller (1985) et Wilson (2001))

espèces	poids corporel (kg)	coefficient pondéral*
Guib harnaché	30-80	8
Céphalophe bai	15-20	4
Céphalophe de Maxwell	7,5-9,1	2
Civette	9-20	4
genettes	1,2-3,1	0,5
Mangouste brune	1-1,5	0,5
Nandinie	2,2-3,2	1
cercopithèques**	2-4,1	1
Aulacode	4-9	2
crécétomes	1-2	0,5
Athérure	2-4	1
Pangolin commun	2,1-3	1
Autres espèces***	--	1

* *coefficient pondéral* : coefficient 0,5 pour un poids de 0 à 2,5 kg, coeff. 1 de 2,5 à 5 kg, coeff. 2 de 5 à 10 kg, coeff. 4 de 10 à 20 kg, coeff. 8 pour un poids supérieur à 20 kg.

** les valeurs fournies correspondent aux biomasses du Hocheur et du Pétauriste, principaux cercopithèques capturés selon Chaffard (2002).

*** excepté le Potamochère, ce sont de petites espèces n'excédent pas 10 kg.

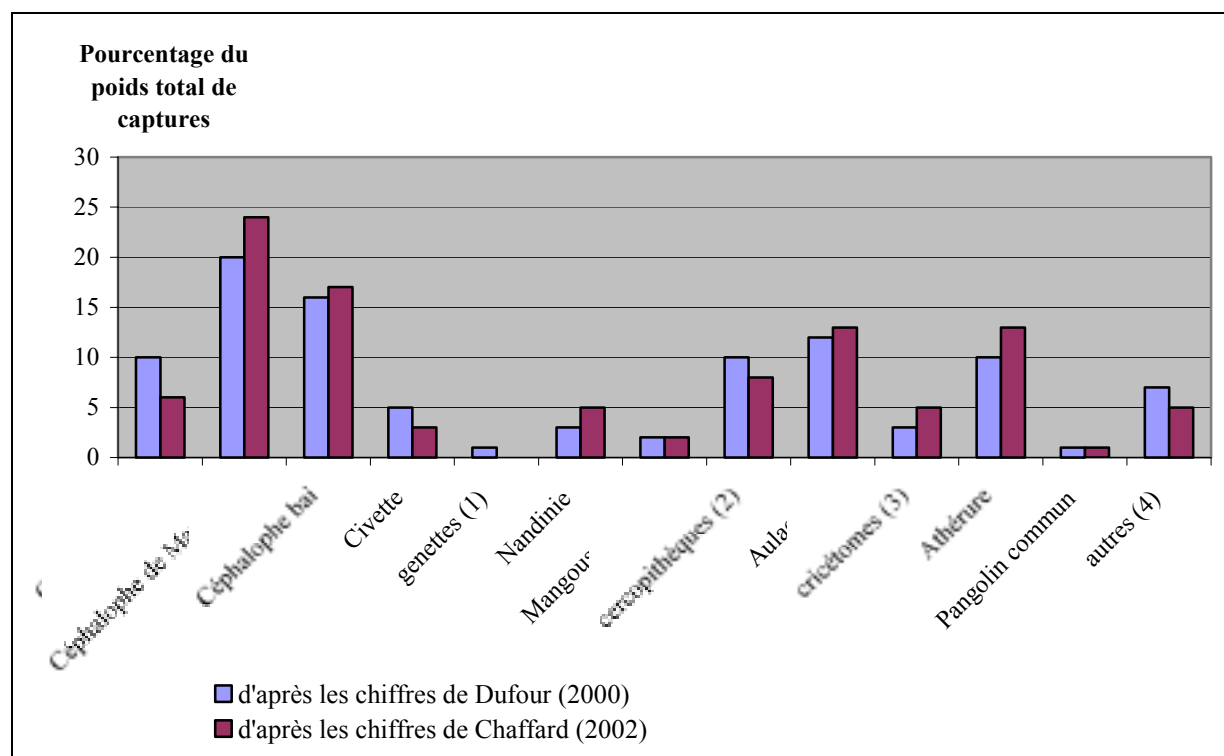


Figure 56 : Estimation de la composition des captures en poids de gibier (d'après les chiffres de Dufour (2000) et Chaffard (2002))

(1), (2), (3) et (4) : Cf. légende de la Figure 55

En tenant compte du poids moyen des espèces, les gibiers de moyenne et grandes tailles ont tendance à prendre une place plus importante en tant que source de protéines animales. On observe que les principales espèces sources de protéines animales pour la population du haut bassin du Cavally sont, par ordre décroissant, le Céphalophe de Maxwell, puis le Céphalophe bai, l'Aulacode, l'Athérure, le Guib harnaché et enfin le groupe des

cercopithèques. Les carnivores ont une importance mineure dans l'alimentation des populations locales.

iii / La répartition de cette ressource alimentaire

Dans les villages africains, le devenir du gibier (Figure 57) capturé par le chasseur est triple (Bahuchet & Ioveva, 1999 ; Bahuchet, 2000) : il est destiné à la consommation familiale ; il fait l'objet de dons et de prestations sociales à l'intérieur de la communauté villageoise ; enfin, il est partiellement vendu.

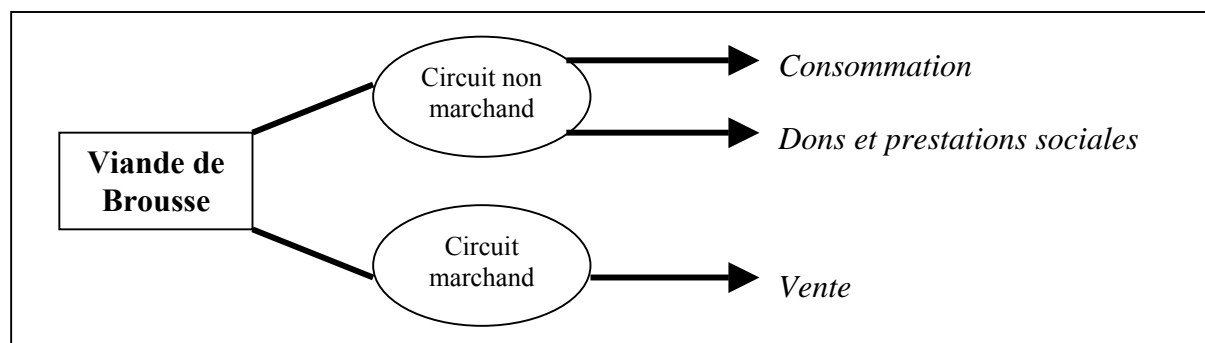


Figure 57 : Le devenir de la viande de brousse au village (d'après Bahuchet, 2000)

Concernant les villages riverains du massif du Nimba, cette situation est confirmée par Chaffard (2002) qui distingue principalement un circuit non marchand d'autoconsommation-redistribution de la « viande de brousse » et un circuit marchand de vente de cette viande (Cf. Chapitre 2 : 1.1.1.2).

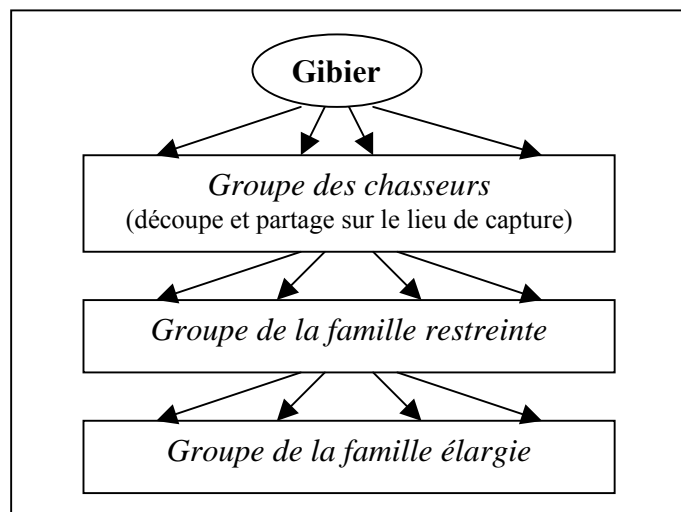


Figure 58 : Schéma de redistribution du gibier dans le circuit non marchand. (d'après Chaffard, 2002)

D'après cet auteur, la répartition du gibier dans le circuit non marchand répond à des obligations sociales et s'effectue hiérarchiquement au sein du « groupe de chasseur » puis du « groupe de la famille restreinte » et enfin du « groupe de la famille élargie » (Figure 58). Les modalités de distribution répondent à des critères de parenté et de hiérarchie sociales. Elles varient en fonction du gibier, du nombre de chasseurs ayant participé à la capture et de la technique de chasse employée. Cette redistribution est favorisée par l'existence d'interdits alimentaires de consommation de certains animaux, les

interdits n'étant pas les mêmes d'un clan à l'autre (Cf. Chapitre 1 : 1.7.3.2 et Chapitre 2 : 1.2.2.1). Ce circuit non marchand représente à la fois un vecteur et une conséquence de la cohésion sociale, permettant d'affirmer les liens entre individus d'un même groupe de parenté ou de résidence. Notons toutefois que ce schéma de répartition est surtout vérifié pour la capture collective d'espèce de grande taille, la découpe sur le lieu de capture ayant aussi vocation à faciliter voire à dissimuler le transport du gibier (Dufour, comm. pers.).

iv / Conservation, préparation et consommation de la « viande de brousse »

La conservation du gibier dans la région des monts nimba se fait par boucanage, seul procédé technologique de séchage utilisable en zone forestière humide (Chardonnet, 1995). Les petits animaux (Aulacode, Athérure, Oiseaux, etc.) sont boucanés entiers, après avoir été éviscérés et ébouillantés où grillés pour enlever les phanères (plumes, poils, épines). Les plus gros animaux sont boucanés après une découpe en quartier toujours réalisée par les hommes. Il semble que le temps minimum de séchage varie selon les qualités organoleptiques de la viande. Les primates, le Céphalophe de maxwell (*Philatomba maxwelli*) et le Potamochère (*Potamochoerus porcus*) ont un séchage rapide, en revanche le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus sylvicultor*) nécessite un boucanage plus lent (Dethier, 1995a). Globalement, une bonne conservation exige un minimum de cinq jours de fumage. La viande est alors stockée et conservée en l'état pendant plusieurs mois si nécessaire.

La viande est consommée fraîche ou après boucanage. Le plus souvent, les abats et le sang sont grillés et mangés sur le lieu de chasse par le chasseur après éviscération de l'animal car leur transport est difficile. La viande fraîche est parfois préparée en brochette ou grillée, mais elle est le plus souvent bouillie avec d'autres aliments pour composer une sauce accompagnant le riz. De même, la viande boucanée est bouillie après une phase de trempage qui réhydrate le muscle et lui redonne du volume. Ce procédé culinaire consistant à faire bouillir les viandes de manière quasiment systématique constitue une forme de prophylaxie sanitaire.

v / Valeur nutritive de la faune sauvage

Les principaux avantages nutritionnels de la viande sauvage par rapport à la viande domestique sont sa faible teneur en matières grasses, son taux de vitamines plus élevé et pour certaines espèces telles que les rongeurs son taux de protéines plus important (Chardonnet, 1995 ; Ntiamoa-baidu, 1997). Les qualités intrinsèques des viandes sauvages et leur diversité par rapport aux viandes domestiques (quatre ou cinq espèces seulement) en font des aliments de choix sur le plan nutritionnel, du moins lorsque cette viande est consommée fraîche. En revanche la cuisson longue par ébullition tend certainement à dénaturer protéines et vitamines, minimisant ainsi les avantages nutritionnels de cette viande.

1.1.1.2. Produit de commerce

Comme nous l'avons évoqué dans les paragraphes précédents, le gibier capturé dans le haut bassin du Cavally est non seulement l'objet d'autoconsommation dans le cadre d'un circuit non marchand de distribution de cette viande, mais il est en outre partiellement destiné à la vente. La loi guinéenne interdit la commercialisation du gibier (*art. 124 du code de protection de la faune*). Il existe cependant une véritable « filière de viande de brousse » appartenant au secteur informel de l'économie de la faune. Cette filière commerciale a été étudiée en Afrique de l'Ouest et centrale (Colyn & Mankoto, 1989 ; Dethier, 1995a, 1996 ; Vanwijnsberghe, 1996 ; Angelici *et al.*, 1999 ; Bahuchet & Ioveva, 1999 ; Diéval, 1999 ; Bahuchet, 2000 ; Takforian, 2000 ; Dufour, 2002). Dans les paragraphes suivants, nous dégageons les grands traits de cette filière dans la réserve de la biosphère des Monts Nimba en évoquant successivement les acteurs impliqués, la proportion de gibier destinée à la vente ainsi que les espèces animales concernées et enfin, le poids économique de cette activité.

i / La filière « viande de brousse » : acteurs et réseaux

Chaffard (2002) distingue deux circuits de commercialisation de la « viande de brousse » : vente directe et vente via une personne intermédiaire.

Le premier circuit voit le chasseur proposer lui-même sa production de chasse aux consommateurs, qui sont les habitants de son village ou des gens de passage. Ce circuit direct semble être le plus développé dans la région septentrionale du Nimba, où le devenir du gibier serait déterminé en fonction des besoins familiaux ou locaux, seul le surplus de gibier entrant dans le circuit marchand.

Le second circuit est un réseau d'acheminement du gibier depuis les villages riverains des Monts Nimba jusqu'à la ville. Il a été décrit par Chaffard (2002) à l'est du massif entre le village de Gbié et la ville de N'Zo. Le chasseur fournit une femme intermédiaire appelée localement « cliente » qui approvisionne en viande de brousse les consommateurs. Elle leur propose les produits en morceaux sur le marché hebdomadaire de la ville ou en plat cuisiné dans son « maquis »¹. Ces réseaux semblent relativement stables, une « cliente » s'adressant toujours au mêmes chasseurs et fournissant une clientèle de consommateurs réguliers. L'approvisionnement en viande de brousse du marché de Lola se fait grâce à un circuit marchand de ce type. L'origine des animaux qui y sont vendus n'est pas connue avec précision en raison de la méfiance des clientes qui n'ont pour la plupart pas autorisation de réaliser un tel commerce. Toutefois, Dufour (2000) relève que l'essentiel des viandes sauvages présentes sur les étals du marché de Lola proviennent d'espèces inféodées aux écosystèmes forestiers. Ceci est en contradiction avec les affirmations des clientes-revendeuses selon lesquelles les produits qu'elles proposent proviendraient de la région de Foumbandou, située à 50 km au nord à la limite de la zone de savane. Il semble donc probable que ce gibier soit principalement capturé dans les forêts proches de Lola, notamment dans celles des monts Nimba et de Déré.

La filière locale de « viande de brousse » semble moins complexe que dans d'autres régions d'Afrique comme le Cameroun où Bahuchet (2000) distingue jusqu'à deux ou trois intermédiaires entre le chasseur et le consommateur, ces réseaux de commercialisation étant beaucoup plus vastes. Le manque d'information concernant la destination du gibier après vente à un « cliente » ou concernant l'origine de la viande proposée sur les marchés urbains est réel en raison du caractère informel de ce commerce. Afin de mieux gérer la ressource en faune des monts Nimba, il s'avère indispensable de connaître avec plus de précision les caractéristiques locales de cette filière. Ceci devrait être envisagé dans le cadre des futures activités de surveillances du projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative ».

ii/ Importance relative du circuit marchand par rapport au circuit de redistribution, espèces animales concernées.

Dans les villages riverains du Nimba, la proportion de gibier destiné à la vente varie énormément en fonction de trois facteurs liés entre eux : la technique de capture, les espèces animales capturées, la proximité ou non d'un marché hebdomadaire important.

Chaffard (2002) montre que les piègeurs exclusifs, qui produisent peu de gibier, sont des chasseurs auto consommateurs et redistributeurs de gibier alors que les chasseurs utilisant uniquement le fusil et qui produisent beaucoup de gibier destinent la majeure partie de leur production à la vente. Les chasseurs intermédiaires utilisant fusil et piège vendent environ la moitié de leurs produits de chasse.

Selon Dufour (2000), les Artiodactyles – principalement le Céphalophe de Maxwell puis le Céphalophe à bande dorsale noire – sont vendus partiellement ou intégralement dans 90 % des cas et représentent 36 % du total des ventes. Si les Rongeurs dans leur ensemble sont aussi souvent consommés que vendus, l'Athérure est le plus souvent destiné à la vente

¹ Terme guinéen désignant un bar-restaurant.

(75 % des captures). Les Carnivores sont surtout l'objet d'autoconsommation ou redistribution (70 % des captures). Chaffard (2002) confirme globalement cette analyse en montrant que les cinq espèces significativement vendues sont le Céphalophe de Maxwell, le Céphalophe à bande dorsale noire, le Guib harnaché, l'Athérure et le Pétauriste, alors que la Mangouste brune, le Pangolin commun, le Rat de Gambie et l'Ecureuil fouisseur sont significativement destinées au circuit non marchand. Enfin, sur le marché de Lola, Dufour (2000) recense 70 % d'Artiodactyles, 18 % de Rongeurs et 9 % de Primates pour l'origine des viandes sauvages vendues.

La proportion de « viande de brousse » destinée à la vente est beaucoup plus importante au village de Gbié (76 % de vente stricte) qu'aux villages de Zouguépo et Gbakoré (24 % de vente stricte). L'existence d'un marché hebdomadaire important situé dans la ville de N'Zo à proximité de Gbié (moins d'un km de distance) crée une forte demande en gibier ce qui pousse les chasseurs de ce village à se spécialiser dans une chasse à vocation commerciale (Chaffard, 2002).

iii / L'importance économique de la filière « viande de brousse »

La vente du gibier est une véritable source de revenu pour les paysans africains (Asibey & Child, 1990 ; Ntiamoa-baidu, 1997 ; Bahuchet, 2000). Dans le haut bassin du Cavally, l'importance de ces revenus est très hétérogène entre les chasseurs. Ainsi, pour les chasseurs de Zouguépo et de Gbakoré, la chasse permet un apport de devise qui vient ponctuellement compléter des revenus stables issus de la vente des productions agricoles ; en revanche, pour les chasseurs commerciaux de Gbié, la chasse participe de façon importante à la couverture des frais inhérents à la vie de famille (scolarité, santé, etc.). D'après Chaffard (2002), la menace qui pèse notamment à Gbié serait de voir certains jeunes chasseurs, ayant la possibilité de s'acheter un fusil de calibre 12, pratiquer une chasse à plein temps.

La filière « viande de brousse » fait aussi vivre les « clientes ». Toutefois, nous ne disposons pas de suffisamment d'information pour évaluer l'importance des revenus générés par ce type d'activité.

Notons qu'il existe aussi un commerce des produits animaux de la cueillette (grenouille et escargots) qui génère des revenus complémentaires pour les producteurs et les revendeuses (Bangoura, 2001).

1.1.1.3. Usage en médecine traditionnelle

La faune sauvage est une des principale sources d'ingrédients primaires utilisés en médecine traditionnelle en Afrique (Ntiamoa-baidu, 1997). Os, corne, peau, poils, intestins, urine, fèces, des animaux sauvages sont utilisés par les soigneurs traditionnels. Dans la région des Monts Nimba, la difficulté d'accès à la médecine moderne, inhérente à son coût et au mauvais équipement des structures hospitalières locales, accroît l'importance de la médecine traditionnelle.

1.1.1.4. Produit d'artisanat

L'utilisation de la faune sauvage prélevée dans la région permet la production, dans les centres urbains locaux, d'articles de cuir et d'articles d'art (Bangoura, 2001). La vente très lucrative de certaines peaux (Panthère, Colobe magistrat) est pratiquée bien qu'étant totalement prohibée. La faune est aussi utilisée pour la fabrication des masques traditionnels qui ont à l'origine une valeur d'existence mais qui, aujourd'hui, acquièrent également une valeur économique puisque certains de ces objets sont commercialisés.

1.1.2. Exploitation non appropriative

Parmi les divers modes d'exploitation non appropriative de la ressource en faune, on distingue notamment, les activités ludiques, l'éducation et la recherche scientifique. Nous examinons dans quelles mesures ces activités ont été développées dans la région du Nimba.

1.1.2.1. Loisir et écotourisme

En Afrique de l'Ouest le tourisme de faune reste beaucoup moins développé que sur le reste du continent. En Guinée forestière, seuls les éléphants de la réserve de biosphère de Zياما et les chimpanzés de Bossou sont valorisés de la sorte, à très petite échelle auprès des étrangers de la région.

Excepté la colonie de chimpanzés de Bossou, la faune sauvage de la réserve de biosphère des monts Nimba n'est pas exploitée pour le développement de l'écotourisme. Il semble qu'elle présente un réel intérêt aux yeux des visiteurs, attirés par la beauté du site, qui souvent connaissent l'existence du Crapaud vivipare (*Nectophrynoides occidentalis*). Toutefois, l'absence d'une structure d'accueil organisée et capable de proposer, outre le logement, un guide compétent et des renseignements généraux sur l'écosystème de la région, constitue un handicap majeur dans la perspective d'une valorisation touristique du site. Ce secteur est donc très peu développé et reste totalement informel, les rares visiteurs faisant parfois appel à un chasseur de la région pour être guidés dans la forêt.

1.1.2.2. Education

La faune sauvage et, plus particulièrement, la catégorie du gibier tiennent une place prépondérante dans l'éducation traditionnelle (Cf. Chapitre 2 : 1.2.2.1) qui s'appuie sur le passage des jeunes générations dans la forêt sacrée, siège de l'initiation (Germain, 1984). En revanche, les domaines de l'écologie de la faune et des problématiques de préservation des ressources naturelles ne sont pas abordés dans le cadre des programmes scolaires d'enseignement primaire et secondaire, faute de compétence et de support adapté (manuel scolaire, sortie de terrain, etc.).

1.1.2.3. Recherche scientifique

Après 1940, Théodore Monod, fondateur de L'IFAN¹, fit construire une base scientifique remarquablement équipée sur le piedmont à Ziéla (Base IFAN n°1). Cette infrastructure permis la réalisation d'un nombre considérable de travaux en biologie animale essentiellement orientés sur l'étude des invertébrés, des batraciens – surtout *Nectophrynoides occidentalis* – et de petits mammifères (*Chiroptera*, *Micropotamogale lamotei*). A Bossou, l'étude des chimpanzés a donné lieu à de nombreuses publications depuis plus de 25 ans. Comparativement, les recherches concernant les peuplements des autres espèces de moyens et grands mammifères du Nimba ont été peu nombreuses. Quelques inventaires qualitatifs partiels et recensements de nouvelles espèces ont été publiés depuis 50 ans (Lamotte, 1942 ; Coe, 1975 ; Lamotte & Trainier, 1983 ; Galat-Luong & Galat, 1990 ; Lamotte & Roy, 1998). Plus récemment, deux auteurs (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) ont étudié les activités cynégétiques villageoises.

1.2. Valeur d'usage indirect

Les valeurs d'usages indirects de la faune sauvage se distinguent en valeurs d'option pour le futur et valeurs d'existences.

¹ Institut français d'Afrique noire basé à Dakar, devenu à l'indépendance du Sénégal l'Institut fondamental d'Afrique noire « Cheik Anta Diop ».

1.2.1. Valeur d'option

La valeur d'option de la faune sauvage des monts Nimba réside dans son potentiel à être exploitée par la mise en œuvre d'un programme rationnel d'élevage de gibier. L'Institut de Recherche et de Vulgarisation de l'Aulacodiculture de Guinée² (IRVAG) est, comme son nom l'indique, chargé de développer les techniques d'élevage d'Aulacode (*Thryonomys swinderianus*). Surtout, il doit contribuer à vulgariser ce mini-élevage afin qu'il se banalise au sein des populations rurales de Guinée forestière, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Dans la préfecture de Lola, deux expériences d'aulacodiculture avaient vu le jour à Bossou et à N'Zo, mais elles se sont soldées par un échec, en raison d'un manque de formation et d'un désintéressement des villageois par rapport à cette viande « non sauvage ».

D'autres expériences de valorisation de la faune existent en Guinée forestière. Un élevage d'achatines³ lancé à Ziéla a lui aussi été abandonné, faute de compétences.

1.2.2. Valeur d'existence

La valeur d'existence de la faune sauvage des monts Nimba est présentée sur le plan socio-culturel et sur le plan patrimonial.

1.2.2.1. Valeur socioculturelle

« La conservation de la faune sauvage n'a qu'un bref avenir sans le bien-être de l'Homme ; et ce bien être ne peut s'épanouir en dehors du contexte socioculturel local » (Chardonnet, 1995). L'absence de prise en compte de l'Homme et de sa culture, par les programmes de conservation qui se sont succédés dans la région, fut certainement l'une des causes du rejet du concept de réserve par les populations riveraines du Nimba (Chaffard, 2002).

Les Konons et les Manons sont animistes, ils croient en l'existence d'un principe immatériel, d'une âme résidant en toutes les choses, visibles et invisibles. Contrairement à l'Homme occidental, l'Africain se considère comme une partie de la nature dans laquelle il vit : l'Homme, son corps et sa société trouvent leur correspondant dans toutes les parties (plantes et animaux) qui composent son univers.

La faune sauvage apparaît donc comme un instrument d'organisation sociale (Chardonnet, 1995) : l'animal totem, interdit de consommation alimentaire, a la fonction d'intermédiaire entre le monde des vivants et celui des morts (Chaffard, 2002). L'observation des mêmes interdits unit les membres d'un même clan qui doivent se considérer comme frères et sœurs ; ceux-ci ne doivent pas se marier entre eux, le principe est donc celui de l'exogamie (Germain, 1984). En outre, les Konons et Manons projettent leurs propres comportements sociaux et politiques sur le gros gibier (Chaffard, 2002) : le Buffle est le « chef de terre », cet animal puissant « dirige toutes les concessions des animaux en brousse » ; la Panthère est le « chasseur – guerrier », elle a montré l'art de la chasse aux hommes ; le Chimpanzé est le « guérisseur », il est « pareil à l'Homme et lui a montré l'art des médicaments » ; l'Oryctérope est le « féticheur », il représente le pouvoir religieux.

La faune sauvage est aussi un moyen d'éducation sociale (Chardonnet, 1995). L'enseignement reçu par le jeune garçon, au cours de son Initiation dans la forêt sacrée, est à la fois traditionnel (légendes et histoires de son peuple), magique, et utilitaire (Germain, 1984). Au cours de l'enseignement traditionnel et magique, le jeune homme apprend les

² Situé à Moata (Préfecture de N'Zéréchoré en Guinée Forestière).

³ L'Achatine (*Achatina achatina*) est le plus gros gastéropode pulmoné terrestre.

valeurs sociales et morales attribuées à la faune sauvage, évoquées dans le paragraphe précédent. L'enseignement utilitaire comprend notamment l'apprentissage des mœurs du gibier, du pistage, des techniques de chasse, du piégeage, de la pêche ainsi que les rituels de chasse et la confection des « remèdes » de chasse. Toutefois, ce procédé traditionnel de transmission du savoir-faire cynégétique tend à disparaître (Chaffard, 2002). La période d'initiation qui s'étalait à l'origine sur une durée de quatre à six ans, est aujourd'hui réduite à une période de deux à quatre mois.

1.2.2.2. Valeur de patrimoine

Pour les Konons et les Manons, ce n'est pas la faune elle-même qui a une valeur patrimoniale. En revanche, certains lieux sacrés font l'objet d'un véritable culte et leurs ressources ne doivent pas être exploitées. En pays Konon, il existe un culte des ancêtres lié à l'élément liquide mettant en jeu les poissons qui sont la propriété des ancêtres. Un tel culte a été observé, et étudié en détail par Holas (1952 ; 1954), en deux endroits qui sont le Zié, affluent du Cavally situé au pied du mont Nimba et la vasque de la cascade tombant devant la grotte-abri Blandé près de N'Zo.

Au niveau national et international, la valeur patrimoniale de l'écosystème des monts Nimba et notamment de sa faune sauvage a été reconnu par le classement successif du site en Réserve Intégrale (1944), puis Réserve de la biosphère (1980) et enfin par son inscription sur la liste des sites du Patrimoine Mondial Naturel de l'UNESCO (1981).

Jusqu'à aujourd'hui, les différences fondamentales qui existent, entre les populations locales et les autorités de gestion du site, d'inspiration occidentale, dans la manière d'appréhender le milieu naturel et ses ressources telles que la faune, ont empêché d'aboutir à un réel consensus sur l'intérêt et la mise en œuvre du concept de réserve de biosphère.

2. Les valeurs négatives de la faune sauvage des monts Nimba

La faune sauvage des monts Nimba revêt d'une part, une connotation négative directe en raison des dégâts occasionnés aux cultures par les animaux nuisibles et d'autre part, une connotation négative indirecte liée à la situation conflictuelle qui perdure entre les populations locales et les projets environnementaux.

2.1. Animaux nuisibles

Les Rongeurs sont parmi les principaux mammifères responsables de dégâts aux cultures, avec plus d'une dizaine d'espèces potentiellement nuisibles tels que l'Aulacode (*Thryonomys swinderianus*), le Rat de Gambie (*Crycetomys gambianus*), les écureuils (*Sciuridae*), les anomalures (*Anomalurus spp.*) et les muridés (*Muridae*) (Sicard *et al.*, 1994). Actuellement, il n'existe certainement pas de phénomène de pullulation de rongeurs dans la région du Nimba en raison de la relative diversité du paysage qui permet le maintien d'une pression de prédation naturelle sur ces populations de rongeurs. Toutefois la stérilisation progressive des sols limitant la repousse des forêts secondaires et la quasi-monoculture du riz sont des éléments qui pourraient à moyen terme favoriser la pullulation des populations de rongeurs.

Certains Artiodactyles viennent aussi dans les champs consommer le riz, le manioc, le gombo et les autres cultures vivrières. Il s'agit principalement du Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), et du Buffle de forêt (*Syncerus caffer nanus*). Toutefois les dégâts dus aux ongulés sauvages sont nettement moins importants que ceux consécutifs à l'introduction de Bovins élevés en divagation dans les savanes du Dipo.

Enfin, concernant les dégâts aux cultures vivrières secondaires (manioc, gombo, etc.), les villageois incriminent certaines espèces de singes qui sont le Hocheur (*Cercopithecus nictitans*), le Pétauriste (*C. petaurista*), le Vervet (*C. aethiops*), la Mone de Campbell (*C. (mona) campbelli*) et le Mangabey enfumé (*Cercocebus atys*).

2.2. Valeur négative indirecte.

Le phénomène de rejet, par les populations locales, du concept occidental de réserve naturelle, s'accompagne secondairement de l'attribution d'une connotation négative à la faune sauvage. Cette faune cristallise parfois, dans le discours des villageois, leur ressentiment vis à vis des projets environnementaux successifs qui les ont lésés ou n'ont pas su répondre à leurs attentes.

Certains chasseurs nous ont ainsi affirmés que si leur avis concernant l'utilisation de la forêt classée continuait à être occulté, ils seraient prêts à « finir les animaux du Nimba ». Notons que ceci montre que certains chasseurs ont conscience d'épuiser la ressource. De même, les chasseurs, qui sont aussi des agriculteurs, invoquent souvent les dégâts réalisés dans les champs par les animaux sauvages, afin de justifier leurs activités cynégétiques. Toutefois, on peut supputer une exagération de leurs propos lorsqu'ils incriminent des espèces telles que les *Cephalophinae* au régime alimentaire essentiellement frugivore.

A Bossou, où les deux communautés ont longtemps vécu en harmonie, il semble qu'aujourd'hui, les chimpanzés – protégés par la station de primatologie japonaise et par l'IREB – constituent surtout un obstacle à la conquête de nouvelles terres agricoles, du point de vue des populations humaines avoisinantes.

3. Les pratiques cynégétiques villageoises actuelles, entre traditions et modernité

La consommation alimentaire et la commercialisation du gibier étant actuellement les principaux usages de la faune des monts Nimba, il convient de se pencher sur les pratiques cynégétiques villageoises qui sont le support de cette exploitation appropriative. Depuis plus d'une décennie, la chasse villageoise a fait l'objet de plusieurs études principalement en Afrique centrale (Bahuchet & Garine, 1989 ; Dethier, 1995a, 1996 ; Vanwijnsberghe, 1996 ; N'Gandjui, 1997 ; Dethier & Ghuirghi, 1999, 2000 ; N'Gandjui & Blanc, 2000 ; Takforian, 2000 ; N'Gandjui & Blanc, 2001), dans la forêt classée de Diécké proche du Nimba (Dufour, 2002) et dans trois villages⁴ de la zone tampon de la réserve de biosphère des monts Nimba (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Des ouvrages de synthèse traitant notamment de ce thème ont été publiés (Chardonnet, 1995 ; Ntiamoa-baidu, 1997). En nous appuyant sur cette revue bibliographique, nous présentons les principales méthodes de chasse, les acteurs et les règles de cette activité, puis nous abordons la question de sa « soutenabilité ».

3.1. Les méthodes de chasse

On distingue la chasse « active » et la chasse « passive ». La première consiste à poursuivre directement l'animal à l'aide de différents outils ; aux monts Nimba, il s'agit principalement de la chasse au fusil. La seconde, qui ne nécessite ni la présence du chasseur ni une agression directe de sa part, désigne le piégeage.

⁴ Zouguépo et Gbakoré au nord du massif, Gbié à l'est du massif.

3.1.1. La chasse au fusil

Ayant depuis longtemps abandonné les armes traditionnelles (arcs et flèches) au profit du fusil de calibre 12, les chasseurs ont accru leur efficacité. La chasse au fusil est pratiquée de nuit ou de jour, individuellement ou plus rarement en groupe.

Le chasseur sort souvent en brousse de nuit, car la plupart des gibiers recherchés ont une activité nocturne, certaines espèces ayant adopté ce rythme nyctéméral sous l'effet de la pression de chasse. Le chasseur localise les animaux à l'aide d'une lampe torche fixée sur sa tête, le faisceau lumineux se réfléchissant sur les yeux des mammifères, qui bien souvent restent immobiles et curieux face à cette source lumineuse. Il est alors relativement simple d'abattre l'animal d'un tir entre les deux yeux sans pour autant l'avoir précisément identifié. Ces évolutions techniques modernes (fusil et torche) ont permis d'accroître dans un premier temps le rendement de la chasse. Mais à moyen terme, cette nette augmentation de l'efficacité des chasseurs a certainement participé au déclin de la faune et, par conséquent, à la diminution de ce rendement cynégétique. Cette technique de chasse est très efficace pour la capture des Artiodactyles (Dufour, 2000). Elle est formellement interdite par le code de protection de la faune sauvage : « la chasse ne peut être pratiquée que du lever au coucher du soleil » (*art. 69 du code*) ; « la chasse aux phares, à la lanterne et, en général, à l'aide de tous engins éclairants conçus ou non à des fins cynégétiques est interdite » (*art. 148*).

La chasse au fusil est aussi pratiquée de jour, elle est dans ce cas essentiellement orientée vers la capture des espèces arboricoles diurnes tels que les primates (Dufour, 2000). Afin d'attirer les animaux le chasseur imite les appels des singes en agitant les branchages.

Différentes autres modalités de chasse active ont été décrites (Germain, 1984 ; Chaffard, 2002) : la chasse individuelle à l'affût ou à vue, la chasse avec les chiens, la battue avec mise à feu de la savane, la chasse collective en campement. Autrefois, la chasse était souvent une activité collective donnant lieu à une large redistribution du gibier au sein des lignages familiaux. Aujourd'hui, c'est essentiellement la chasse individuelle et nocturne qui est pratiquée, certains chasseurs se spécialisant dans une chasse commerciale.

La chasse au fusil est pratiquée toute l'année mais de façon plus importante durant la saison sèche entre septembre et mars. Selon l'expérience des chasseurs, « en saison sèche, les animaux sortent beaucoup ». En effet, dans le cas du Céphalophe bleu, il est établi que les individus se déplacent plus durant la saison sèche car la nourriture est plus difficile à trouver (Dubost, 1980). Il est donc plus facile pour le chasseur au fusil de capturer le gibier en saison sèche par une chasse nocturne à l'affût, l'animal terrestre étant dans un premier temps détecté par le bruit de ses pas sur les feuilles sèches, puis repéré visuellement grâce à la torche et abattu.

Les chasseurs au fusil des villages riverains de l'aire centrale du Nimba pénètrent fréquemment dans la zone protégée et théoriquement interdite d'accès. Selon Dufour (2000), la grande majorité des captures au fusil est effectuée à l'intérieur des limites de l'aire centrale (80 % des primates capturés et 60 % des artiodactyles capturés).

3.1.2. Le piégeage

Le piégeage a lui aussi connu une amélioration technique notable au cours du siècle dernier, avec le remplacement des collets en fils de raphia tressés par des collets en câble métallique, qui accroît nettement la résistance et l'efficacité des pièges, puis l'utilisation de plus en plus fréquente des pièges à mâchoire métalliques en ventes sur tous les marchés locaux. Aujourd'hui, cette activité permet surtout la capture de rongeurs et de petits

carnivores (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002), la majorité des prises étant destinée à l'autoconsommation. La visite des lignes de pièges n'est pas quotidienne, ce qui présente deux conséquences négatives sur le plan économique et biologique :

- Il existe un gaspillage important par putréfaction de gibier mort sur le piège. Une viande putréfiée ne peut plus être boucanée, et elle est impropre à la consommation. Ce taux de putréfaction est de 7 % des captures aux abords du Parc National d'Odzala au Congo (Vanwijnsberghe, 1996), il est compris entre 10 et 30 % des captures dans la forêt du Dja au Cameroun (Dethier, 1995a ; N'Gandjui, 1997) et atteint 50 % des captures dans la forêt de N'gotto en RCA (Dethier, 1996). Ce taux varie selon la fréquence des visites des lignes de piège par le chasseur qui est corrélé avec l'éloignement des pièges par rapport au village. Il y a donc une perte considérable tant sur le plan économique pour le chasseur que sur le plan biologique pour le maintien du stock de la ressource. Un céphalophe de petite ou moyenne taille peut mourir en moins de 12 heures s'il est pris par un collet à la patte ; sa mort est d'autant plus rapide s'il est suspendu par le piège sans toucher le sol. Même les potamochères peuvent mourir sur un piège après plusieurs jours de capture. En moyenne, le gibier meurt en une journée en saison sèche et en trois jours en saison pluvieuse (Dethier, 1995a).
- Les pièges tuent des espèces rares et strictement protégées telles que les pangolins. Si les chasseurs étaient disposés à éviter la capture de ces espèces ou à relâcher les animaux protégés – ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle – ils seraient incapables de respecter de tels engagements pour les raisons techniques que nous venons d'évoquer.

Selon Chaffard (2002), les pièges autrefois très divers et destinés à capturer les gibiers de toute taille (buffles et panthères compris) se sont uniformisés : les villageois ont développé quelques types de piège à câble nécessitant le travail d'une seule personne, et destinés à capturer du petit et moyen gibier. Il est néanmoins toujours possible de relever la présence de collets à gros gibier (Potamochère, Guib harnaché, Céphalophe à dos jaune) en zone de protection intégrale. Ceci pourrait s'expliquer par l'individualisation des pratiques cynégétiques et par une adaptation à la faune disponible, les plus grandes espèces plus valorisées par les chasseurs étant les premières affectées par la forte pression de chasse (Bennett & Robinson, 2000). Selon le type de piège, la sélectivité des captures varie de façon importante, le collet à patte apparaissant comme peu sélectif (Dethier & Ghuirghi, 1999) puisqu'il permet de capturer les différentes espèces d'antilopes et les potamochères.

Il existe aussi une saisonnalité du piégeage qui est plus importante en pleine saison des pluies, pour deux raisons d'ordre technique (N'Gandjui, 1997 ; Chaffard, 2002) : la terre humide et malléable en saison pluvieuse facilite la pose et la mise sous tension des pièges ; le couvert végétal plus important obligerait les animaux à emprunter toujours les mêmes pistes, ce qui facilite le repérage des sites de piégeage. En outre, c'est une période creuse dans le calendrier agricole qui laisse du temps libre au chasseur.

3.2. Les chasseurs

Dans les populations de chasseurs-guerriers du haut bassin du Cavally existe une hiérarchie traditionnelle, au sein de laquelle Chaffard (2002) distingue quatre catégories de chasseurs selon la nature des proies, la technique et le lieu de capture, l'expérience, l'apprentissage de la chasse et les pratiques rituelles associées. Par ordre hiérarchique décroissant, ces catégories sont :

- la catégorie des « chefs chasseurs ». Il y en a théoriquement un par village ou groupe de village. C'est un vieux chasseur expérimenté ayant la connaissance des animaux et

de toutes les plantes magiques. Il gère l'espace forestier, et doit faire appliquer les règles traditionnelles de prélèvement et de redistribution du gibier. Autrefois, il organisait les chasses collectives et le piégeage des animaux dangereux. Il était aussi responsable de l'initiation des « apprentis chasseurs » qui lui étaient confiés par leurs parents. Aujourd'hui, en accord avec les agents des eaux et forêts, il s'occupe parfois des redevances sur les permis de chasse et des taxes perçues sur les fusils modernes.

- la catégorie des « grands chasseurs ». Ce sont des chasseurs expérimentés habiles dans l'utilisation du fusil et qui partent régulièrement en brousse, parfois pour plusieurs jours, afin de capturer du gibier valorisé (singes, antilopes, potamochères, etc.). Ils connaissent les « remèdes », pratiquent la magie, et possèdent des charmes⁵. Ils possèdent un permis de port d'arme et un permis de grande chasse.
- la catégorie des « apprentis chasseurs ». Ce sont les jeunes chasseurs qui autrefois étaient confiés au « chef chasseur » afin de recevoir son enseignement pour devenir des « grands chasseurs ». Cette catégorie a disparu aujourd'hui.
- la catégorie des « petits chasseurs ». Essentiellement piégeurs de petits gibiers peu valorisés dans les champs et les jachères, ils n'ont pas de permis de grande chasse et n'ont pas recours à des pratiques magico-religieuses.

Cette structure hiérarchique a cependant beaucoup évolué (Chaffard, 2002). L'enseignement de l'art de la chasse par le chef chasseur n'a plus lieu. Dans le meilleur des cas, le jeune chasseur accompagne son père ou son oncle à la chasse pour l'observer et apprendre. Mais bien souvent, les jeunes acquièrent facilement un fusil et « s'improvisent chasseur », pratiquant une chasse nocturne à outrance. L'individualisation des pratiques cynégétiques contribue à fragiliser ce système traditionnel et à entamer l'autorité du chef chasseur qui reposait notamment sur l'organisation de chasses collectives.

Les chasseurs constatent une diminution de la faune sauvage depuis un demi-siècle et ils identifient clairement l'évolution de leurs pratiques cynégétiques – en premier lieu l'avènement de la chasse nocturne au fusil – comme responsable de ce déclin. Selon Chaffard (2002) cette diminution est perçue avant tout comme un problème d'accessibilité à la ressource – le gibier serait parti ailleurs – et non comme un risque pour la pérennisation de la ressource elle-même. Toutefois, ce discours aveugle des chasseurs, qui refusent l'évidence des risques d'épuisement irréversibles de la faune, est conditionné par l'obligation sociale de ramener régulièrement du gibier pour satisfaire, à court terme, aux besoins alimentaires et financier de leur famille.

3.3. Les règles de prélèvement et de répartition du gibier

La gestion locale traditionnelle de la faune sauvage s'appuie sur des règles de prélèvements et de répartition du gibier. Les règles de prélèvements sont de trois types. Les règles portant sur l'accès aux espaces de chasse sont liées à l'existence de territoire lignager, elles définissent pour chaque chasseur le droit d'accès au gibier. Les règles d'acquisition du gibier reposent sur la saisonnalité des activités cynégétiques, la rotation des sites de chasse, l'absence de compétition spatiale entre chasseur qui découle des règles d'accès à l'espace de chasse, et l'existence de sites sacrés. La répartition des produits de la chasse, évoquée dans le chapitre relatif au rôle de la faune sauvage en tant que source de protéines animales, dépend des règles de redistribution sociale du gibier et des interdits de consommations.

⁵ Objets pourvus de magie

Le respect de ces règles repose sur l'organisation sociale traditionnelle de la communauté de chasseurs. Ce sont des règles « *de facto* » puisqu'elles ont pour origine les usagers eux-mêmes (Takforian, 2000 ; Chaffard, 2002). Or, ces usagers ont évolué dans leurs comportements en raisons des changements socio-économiques (croissance démographique, apparition de la pauvreté, introduction de comportements occidentaux) et de la déresponsabilisation engendrée par la nationalisation de la ressource en faune. Par conséquent ces règles sont souvent transgressées, l'exemple le plus flagrant étant la spécialisation de certains chasseurs dans la chasse commerciale, ce qui lèse une partie de la communauté. Le déclin de l'autorité du chef chasseur participe aussi de cette évolution néfaste des pratiques cynégétiques.

D'autre part, la pertinence de ces règles dans le contexte environnemental et socio-économique actuel n'est pas certaine. Ainsi, si ces règles cherchent à garantir un niveau de prélèvement qui permette à chacun de couvrir ses besoins alimentaires, de prendre part aux réseaux de circulation des produits de la chasse et de s'assurer un revenu minimum, Chaffard (2002) n'a pu mettre en évidence aucune règle explicite de limitation des volumes prélevés.

Selon Chaffard (2002), si l'on veut s'appuyer sur ces règles locales de gestion de la faune et sur les autorités compétentes villageoises on se trouve confronté à deux difficultés : ces règles répondent à des besoins humains sans intégrer les considérations écologiques, il serait nécessaire d'élargir les objectifs villageois ; ces règles et les structures villageoises chargées de les faire appliquer sont trop flexibles, il serait souhaitable de définir des structures plus précises dépassant le seul niveau local.

3.4. La question de la soutenabilité des prélèvements cynégétiques actuels

3.4.1. Soutenabilité écologique

L'évaluation de la soutenabilité écologique des prélèvements cynégétiques est réalisée par des méthodes biologiques reposant soit sur l'analyse des variations spatio-temporelles des densités de populations animales, soit sur l'analyse qualitative et quantitative des tableaux de prélèvements cynégétiques, soit sur la comparaison entre densité de population animale et taux de prélèvements cynégétiques à l'aide de modèles plus globaux.

Les méthodes basées sur la comparaison des densités de populations – entre zone chassée et non chassée, ce qui reflète l'intensité de la chasse – ou sur l'analyse des variations temporelles des densités de populations nécessitent de pouvoir déterminer avec précision la densité de population animale. Nous verrons, dans la seconde partie de cette étude, que les conditions environnementales rencontrées dans le massif du Nimba ne permettent pas la mise en œuvre des méthodes classiques (« transect ») ou dérivées (« recce-transect ») d'estimation des densités de populations animales. La détermination des densités de populations animales dans le massif du Nimba ne peut être réalisée, même pour les espèces les plus abondantes.

Le modèle biologique de Robinson & Redford (1991) permet d'estimer la production maximale d'une population et de déterminer le niveau de prélèvement soutenable, en utilisant la valeur de la densité de la population animale. Ne pouvant évaluer de telles densités pour les populations animales du massif du Nimba, il n'est pas possible d'utiliser ce modèle biologique pour évaluer la soutenabilité de la chasse dans le massif du Nimba.

Les études cynégétiques (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002) ont fourni une estimation qualitative et quantitative des prélèvements cynégétiques réalisés par les chasseurs riverains de la région Nord et Est de l'aire centrale du massif du Nimba, pour les années 1999-2000. Il n'est donc pas possible, à partir de ces seuls résultats, de mesurer la soutenabilité de la chasse

en suivant les variations temporelles des taux de prélèvements⁶. Ces travaux ont permis de mettre en évidence des différences qualitatives et quantitatives de capture entre les chasseurs de deux villages du nord (Zouguépo et Gbakoré) et ceux d'un village situé à l'est du massif (Gbié). La pression cynégétique semble plus importante dans l'est du massif, où les chasseurs commercialisent la majeure partie de leur production grâce à la demande de gibier créée par le marché hebdomadaire important situé à proximité dans la ville de N'Zo, et le grand nombre de « maquis » proposant de la viande de gibier tous les jours. En outre, ces tableaux de chasse montrent que la plupart des espèces de moyens et grands mammifères sont capturées quels que soient leurs statuts de protection, la sélectivité éventuelle de certains chasseurs étant surtout liée à l'utilisation d'une technique de capture particulière (chasse nocturne au fusil, chasse diurne au fusil, piégeage, etc.). Ces éléments ne permettent cependant pas d'évaluer la soutenabilité de la chasse.

En revanche, la comparaison des structures d'âge, réalisée par Dufour (2000) en analysant les classes d'âge dentaire des *Cephalophinae* et des Primates capturés, a permis de mettre en évidence une très forte proportion de juvéniles dans ces populations par rapport à une population standard de céphalophes. Ceci est la manifestation d'une haute pression cynégétique entraînant une forte mortalité parmi les classes d'âge élevée ce qui laisse à penser que la faune sauvage est surexploitée dans le massif du Nimba et sa périphérie.

3.4.2. Soutenabilité socio-économique et culturelle

L'évaluation de la soutenabilité économique et alimentaire des pratiques cynégétiques actuelles nécessiterait la réalisation d'une étude comparant les besoins réels en faune de la population du haut bassin du Cavally aux prélèvements réalisés. Si nous ne disposons pas d'éléments de certitude à l'heure actuelle, certains faits évidents tels que la hausse de la mortalité infantile liée à l'existence du syndrome de Kwashiorkor (Cf. Chapitre 1 : 1.7.2) dans la région indique clairement que les besoins en viande de la population locale sont loin d'être couverts.

Il apparaît que la chasse au gros gibier très « valorisé » (Buffle, Panthère, voire Guib harnaché, Céphalophe à dos jaune et Potamochère) s'est considérablement réduite (Chaffard, 2002) pour diverses raisons : ces gros animaux tendant à se raréfier et pour certains, leur capture est devenue interdite et soumise à sanction ; les chasseurs ont adapté leurs techniques de capture en conséquence. Ceci se vérifie essentiellement pour le Buffle de forêt dont la capture est presque impossible à dissimuler aux yeux des autorités. Il est donc plus difficile pour les « grands chasseurs » de se distinguer des autres chasseurs si ce n'est par une production de viande plus élevée. Ce problème d'ordre culturel, bien qu'il puisse apparaître secondaire par rapport à celui de la satisfaction des besoins alimentaires des populations, est aussi à prendre en compte.

4. Synthèse des mécanismes qui sous-tendent le déclin des populations de moyens et grands mammifères du Mont Nimba, conséquences

Ayant fait état des interactions qui existent entre l'Homme et la faune sauvage du Nimba, nous réalisons la synthèse de ces informations afin d'explicitier les mécanismes qui déterminent la raréfaction de la faune dans cette région et les conséquences prévisibles de ce phénomène.

⁶ Une diminution continue des taux de capture sur plusieurs années peut être interprétée comme étant consécutive à une pression de chasse excessive entraînant une chute des densités de population.

4.1. Importances relatives des principales menaces pesant sur la faune sauvage des Monts Nimba.

Comme dans beaucoup d'autres régions de la planète, le déclin de la faune sauvage du Nimba a trois causes principales (Figure 59) qui ont toutes une origine humaine :

- La destruction du milieu naturel engendre une réduction de la biomasse animale et de profondes modifications dans la composition de la zoocénose. L'ampleur de cette destruction de l'habitat naturel dans la zone tampon et l'aire de transition de la réserve de la biosphère des monts Nimba en font certainement la principale cause du déclin de la faune dans ces deux espaces. En outre, les projets d'exploitation forestière constituent un risque élevé d'extension de cette menace à l'aire centrale de Déré.
- La pression cynégétique trop importante est actuellement la deuxième cause de la diminution des effectifs de moyens et grands mammifères dans la région. En zone tampon et dans l'aire de transition elle limite fortement le développement des populations d'espèces aptes à s'adapter à l'anthropisation du milieu tel que *Tragelaphus scriptus*. Dans les aires centrales, elle met directement en danger la survie d'espèces inféodées au milieu forestier et peu abondantes (telles que : *Potamochoerus porcus*, *Cephalophus sylvicultor*, *C. niger*, *Colobus polykomos*, *Cercopithecus diana*, *Choreopsis liberiensis*). En outre, les espèces les plus abondantes (telles que : *Philatomba maxwelli*, *Cephalophus dorsalis*) sont elles-aussi mises en danger par ces activités cynégétiques excessives comme le montre le déséquilibre important qui caractérise les structures de leurs populations (Dufour, 2000).
- La compétition alimentaire, entre espèces domestiques élevées en divagation et espèces sauvages, existe dans la zone tampon et l'aire de transition de la réserve. Etant donné le faible niveau de développement de l'élevage, ce phénomène joue un rôle nettement moins important que la destruction de l'habitat et chasse excessive dans le déclin des effectifs de la faune sauvage. Néanmoins, la présence des bovins dans les savanes y limite certainement le développement des populations de certaines espèces sauvages (*Tragelaphus scriptus*, *Cephalophus rufilatus*, *Sylvicapra grimmia*, *Syncerus caffer nanus*) qui permettraient une meilleure valorisation de la biomasse végétale.

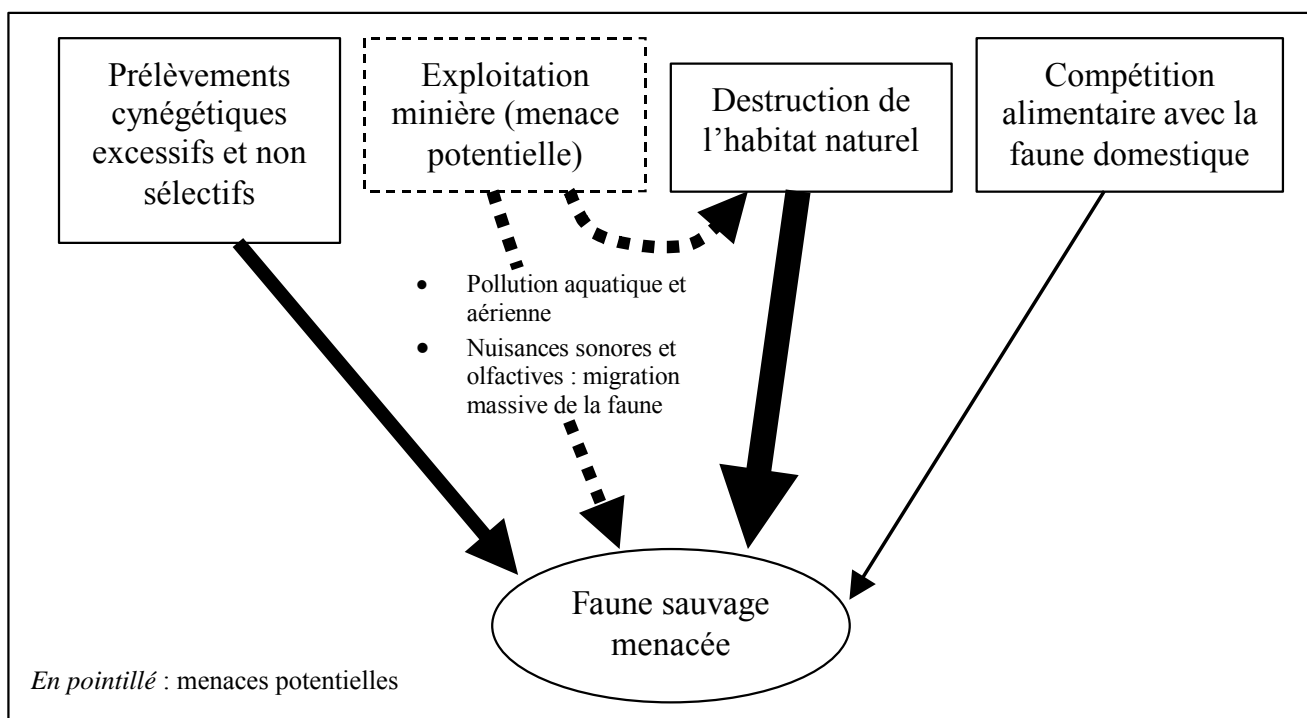


Figure 59 : Causes principales du déclin de la faune sauvage des monts Nimba (original)

En outre, il existe aux monts Nimba un ensemble de menaces potentielles liées à l'existence du projet minier. Théoriquement, cette exploitation devrait permettre d'éviter le désastre écologique et par conséquent humain qui a résulté de l'extraction du fer sur le versant libérien du massif du Nimba. Toutefois, aucune mesure ne pourra réellement empêcher les nuisances sonores et olfactives d'une mine à ciel ouvert, ni limiter complètement les pollutions aquatiques et aériennes dont auront à souffrir les populations humaines et animales. Ceci pourrait provoquer une migration massive de la faune depuis la zone septentrionale du massif vers d'autres zones refuges telle que la forêt de Déré voisine. Enfin, il existe un risque de voir se développer un braconnage allogène important suite à l'afflux prévisible de nombreuses personnes sur le site.

4.2. Destruction du milieu naturel

La dégradation de l'habitat naturel de la région du Nimba résulte de la mise en œuvre, depuis plus d'un demi-siècle, de modes d'exploitation non durables des sols et des ressources végétales :

- L'augmentation des surfaces cultivées résulte de l'utilisation de techniques agricoles devenues inadaptées en regard de la nouvelle donne socioéconomique (croissance démographique et forte dépendance financière et alimentaire des populations à l'égard des productions agricoles vivrières). En l'absence d'alternatives, les paysans n'ont d'autre choix que de poursuivre dans cette voie qui constitue un véritable cercle vicieux.
- Les exploitations forestières successives ont détruit la quasi-totalité de la forêt primaire de la région en dehors des aires centrales de la réserve de biosphère. En zone tampon et dans l'aire de transition, seuls persistent quelques maigres îlots forestiers que sont les forêts sacrées ; leurs faibles superficies ne leur confèrent pas un véritable rôle d'unité de conservation. Aucun programme de reboisement n'a accompagné cette phase d'exploitation qui, par l'ouverture de piste dans le bloc forestier, a permis l'accélération de la conquête des terres cultivables. Aujourd'hui, la fraction la plus démunie de la population rurale – celle qui ne possède pas de terre – poursuit, à plus faible échelle, les coupes de bois abusives pour la production et la vente de bois de chauffe et de charbon.
- L'utilisation du feu est courante dans les pratiques locales pastorales, cynégétiques et surtout agricoles. Toutefois, ces feux échappent parfois au contrôle des villageois, détruisant alors la végétation sur des surfaces importantes.

Les modifications engendrées par ces activités humaines se traduisent par une perte de biodiversité importante et une limitation des ressources alimentaires disponibles pour la faune sauvage autochtone. Le milieu forestier primaire, à l'origine très complexe et offrant une multitude de niches écologiques à la faune, est détruit et laisse place à deux grands types d'habitats qui sont :

- Les espaces ouverts correspondent aux zones de défrichement et de culture. Le faible couvert végétal offre peu de protection à la faune. En revanche, ce milieu procure temporairement une source de nourriture abondante pour certaines espèces.
- Les espaces fermés correspondent aux zones de jachère ou de forêt secondaire jeune. Suite à la réduction des temps de jachère, les jeunes parcelles en friche se développent au dépend des forêts secondaires. Ces jachères, très fermées et constituées de quelques espèces végétales, sont impénétrables pour l'Homme et offrent donc des abris à la faune

terrestre. En revanche, la prépondérance de ce milieu, où les arbres sont rares, limite le développement de la faune arboricole et de la faune frugivore.

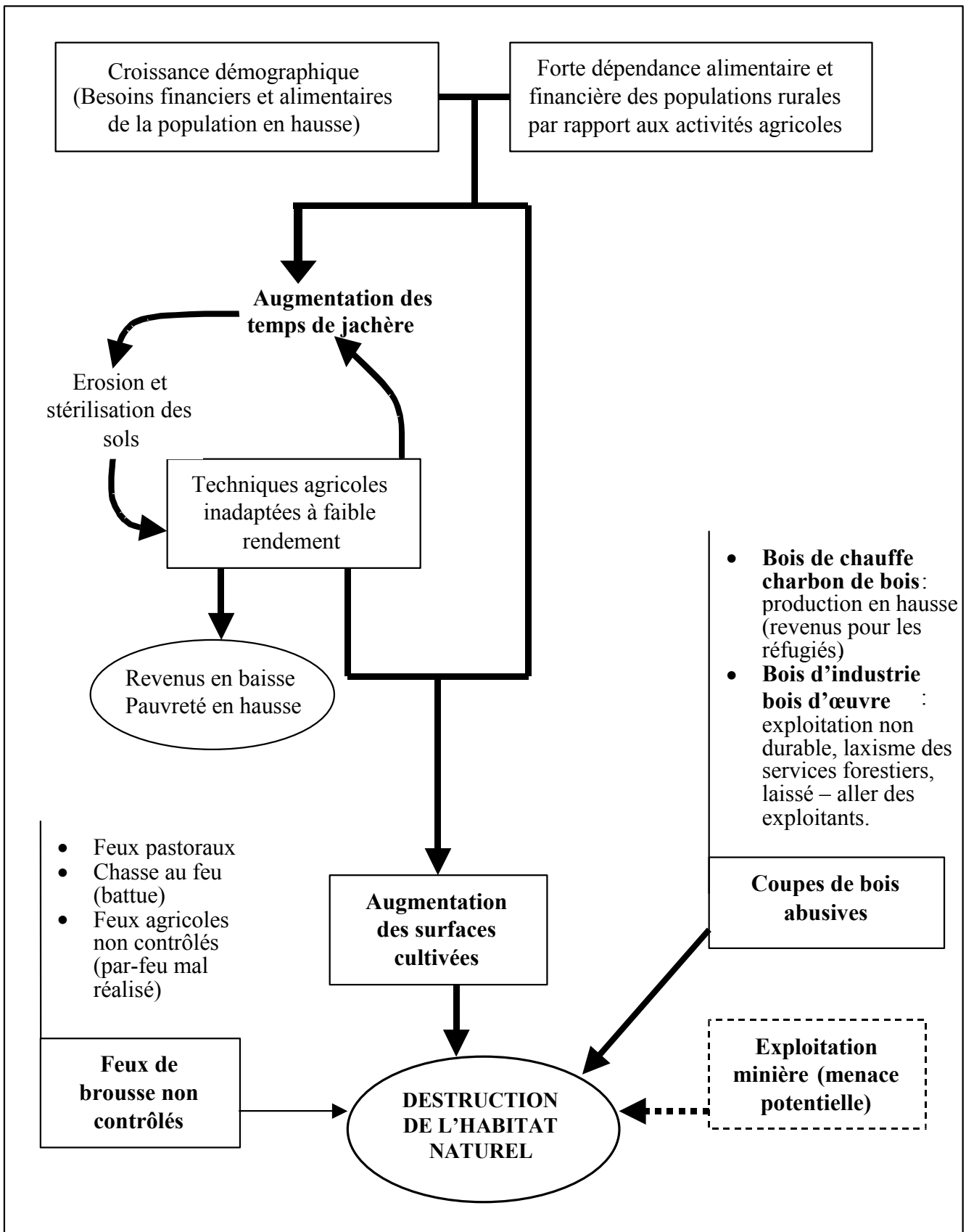


Figure 60 : Causes de destruction du milieu naturel dans la région du Nimba (original)

4.3. Les excès cynégétiques

S'il est impossible d'évaluer la soutenabilité de la chasse dans le massif du Nimba par l'utilisation des modèles biologiques classiques (cf. Chapitre 2 : 3.4.1), de nombreux éléments laissent à penser que la pression de chasse est excessive sur le plan écologique et économique. Afin de limiter l'impact de la chasse sur la faune, il convient dans un premier temps de mettre en lumière les origines de cette chasse abusive (Figure 61) :

- La forte demande en « viande de brousse » résulte de la convergence des phénomènes de croissance démographique régionale et de forte dépendance des populations rurales à l'égard du gibier pour l'apport en protéines animales. La viande domestique ne peut concurrencer la viande sauvage pour des raisons financières et culturelles.
- L'avènement de méthodes de captures hautement efficaces, a constitué le support technique indispensable de la hausse des prélèvements survenue depuis 50 ans.
- L'affaiblissement du niveau de contrôle de la chasse consécutif au départ de l'autorité coloniale et au déclin des autorités traditionnelles a permis que se développe une chasse irresponsable sans crainte de sanction.
- L'accélération de la chasse commerciale, résultant de l'augmentation de la demande locale et régionale en viande de brousse, a été possible grâce aux techniques cynégétiques modernes autorisant un surplus de capture commercialisable et grâce à l'absence de contrôle et sanction de cette activité. La principale cause de ce processus reste certainement la pauvreté qui pousse les paysans à surexploiter leurs ressources naturelles.
- L'ignorance ou la négligence des conséquences de ces pratiques est certainement en cause. Cette situation ne pourra évoluer tant que des programmes éducatifs n'auront pas été mis en place dans la région.

Les différents effets de la chasse sur les populations de gibier peuvent être résumés ainsi (Bennett & Robinson, 2000) :

- La chasse s'ajoute à la mortalité naturelle et réduit les densités de populations des espèces chassées.
- La chasse est d'abord orientée vers la capture du gros gibier plus valorisé, elle entraîne dans un premier temps la diminution des grandes espèces ; puis les pratiques cynégétiques évoluent et sont adaptées pour capturer le petit et moyen gibier encore disponible.
- La chasse modifie la démographie des populations animales en réduisant la proportion des classes d'âges élevées.
- La chasse peut entraîner une baisse de l'âge moyen de la maturité sexuelle et donc des femelles primipares. Ceci a été mis en évidence chez le Céphalophe bleu dans la forêt d'Ituri en Afrique centrale, par comparaison entre deux populations, l'une étant chassée et l'autre non (Hart, 2000).
- En théorie, la chasse peut entraîner une augmentation de la prolificité chez les femelles mais cela n'a jamais été démontré pour aucune espèce vivant en forêt tropicale.
- La chasse entraîne une réduction de la production annuelle des populations chassées malgré les éventuels mécanismes compensateurs (baisse de l'âge de la maturité

sexuelle et augmentation de la prolificité). Ceci contribue à limiter le potentiel de capture.

- La chasse peut entraîner localement l'extinction de populations vulnérables notamment pour les espèces de grande taille dont les capacités intrinsèques de croissance de population sont faibles.
- La chasse modifie la composition des communautés biologiques ce qui peut avoir des répercussions importantes sur l'écosystème forestier.

Barnes (2002) élabore un modèle de simulation visant à prévoir l'effet de l'accroissement de pression cynégétique sur les populations d'une espèce de singe et de deux espèces de céphalophes, en considérant la faible productivité de ces espèces y compris dans un habitat naturel conservé, la réduction de cet habitat naturel, la dynamique non linéaire des systèmes naturels et les variations environnementales qui affectent le succès reproducteur de ces espèces. Il démontre qu'il est possible de maintenir un haut niveau de prélèvements pendant plusieurs années mais qu'il existe alors un risque élevé de voir chuter subitement les effectifs de ces populations animales. Selon cet auteur, après avoir connu un « boom » en Afrique centrale et en Afrique de l'Ouest, la production de viande de brousse pourrait s'effondrer brutalement dans les années à venir.

Globalement, les travaux des biologistes et des anthropologues s'intéressant à la soutenabilité écologique de la chasse « traditionnelle » en Afrique débouchent sur la même conclusion qui est l'absence de soutenabilité expliquée par l'abandon des us et coutumes traditionnels de la chasse aux profits de pratiques cynégétiques modernisées sur le plan technique et socioculturel. Toutefois, l'importance de cette chasse pour les populations étant reconnue, les solutions doivent être recherchées dans les méthodes pouvant permettre de réguler la pression villageoise sur la faune.

4.4. Conséquences du déclin de la faune sauvage

Quelle attention faut-il porter à la diminution des effectifs de la moyenne et grande faune de la réserve de biosphère des monts Nimba ? Des éléments de réponse peuvent être obtenus en évaluant les conséquences que l'on peut attendre de ce phénomène (Figure 62) :

Les pressions anthropiques qui ont été identifiées sont responsables d'une diminution de la biomasse animale présente dans le milieu naturel. La diminution de la ressource animale disponible contribue à accroître la pauvreté villageoise et la malnutrition surtout pour les populations infantiles.

En outre, la diminution globale de la biomasse animale associée à la disparition d'espèces dont les populations sont les plus fragiles constitue une menace pour la survie des écosystèmes forestiers (Redford, 1996 ; Bennett & Robinson, 2000) : la perte d'espèces animales – notamment les espèces de grandes tailles – ayant un rôle crucial dans la pollinisation, la dissémination et la consommation des graines, la consommation du feuillage et la destruction des plantes contribue à déséquilibrer les écosystèmes exceptionnels du Nimba. Il en résulte une perte de biodiversité et une diminution des potentialités d'exploitation durables de ces ressources naturelles.

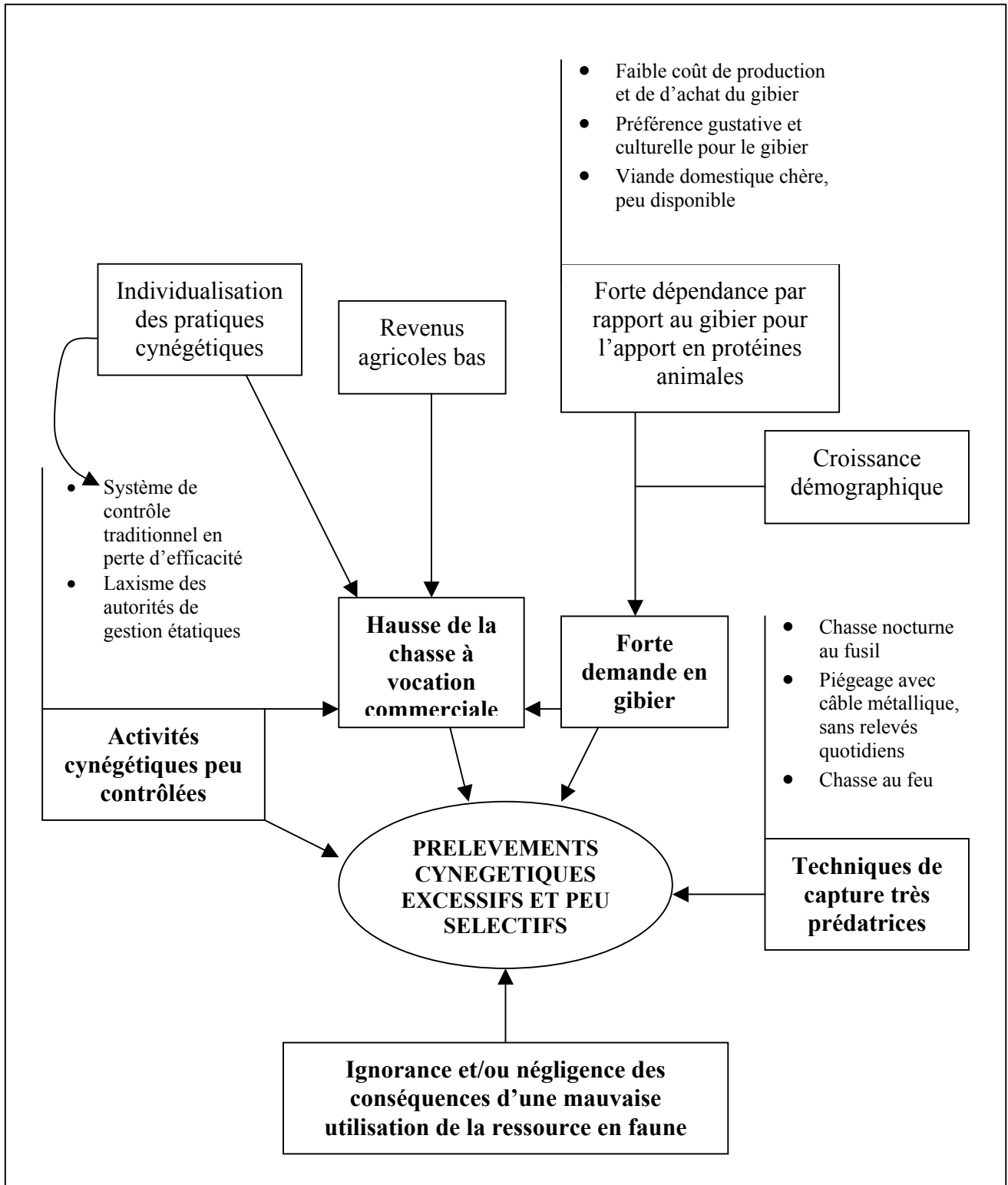


Figure 61 : Causes des abus cynégétiques villageois dans la réserve de biosphère des monts Nimba (original)

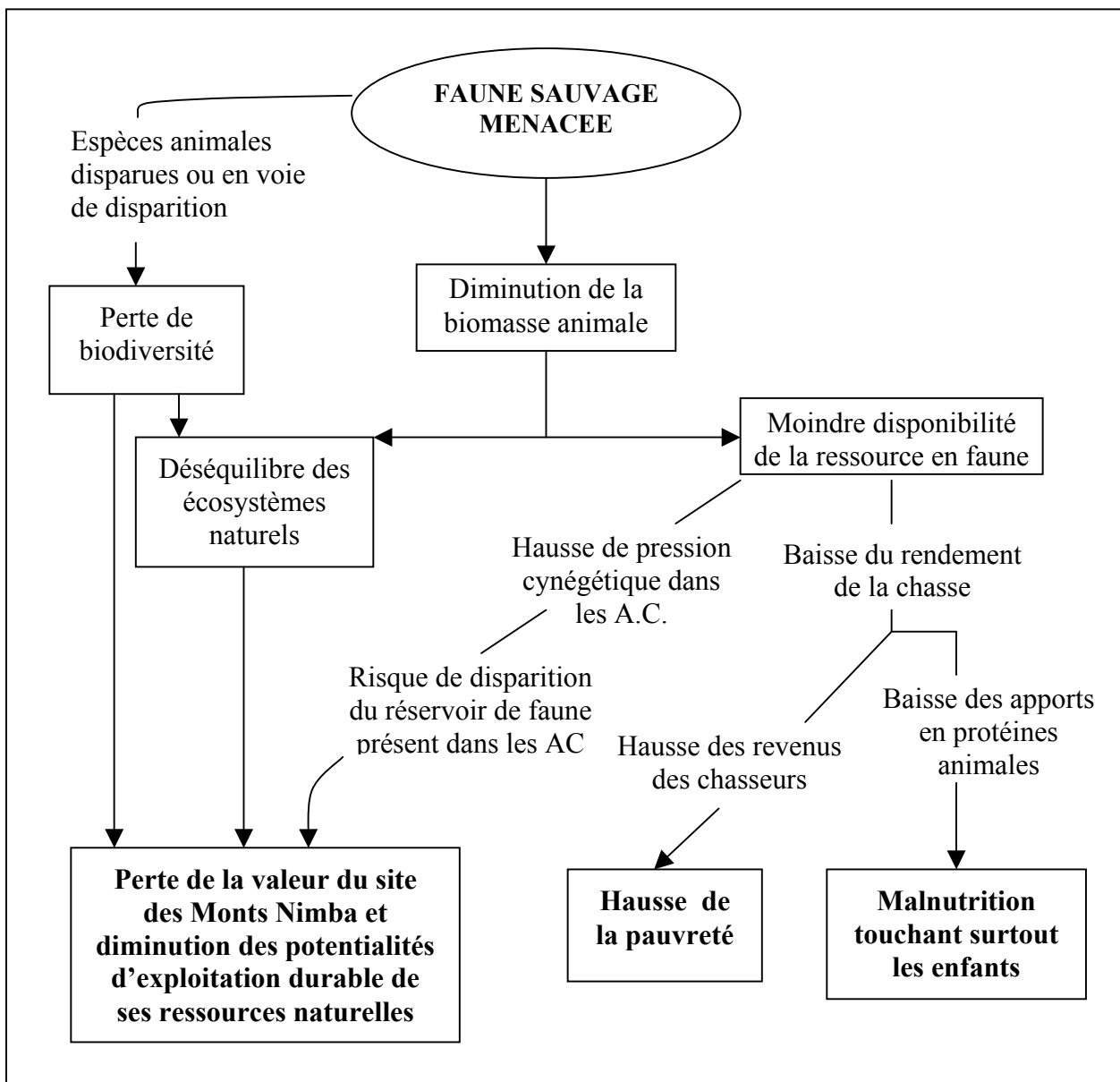


Figure 62 : Conséquences du déclin de la faune sauvage dans la région des monts Nimba (original)

Ce second chapitre a examiné les usages dont est l'objet la faune sauvage des monts Nimba, et les principales menaces qui pèsent sur elle. La faune sauvage constitue en premier lieu une source de protéines animales indispensable en regard du faible développement de l'élevage et de la malnutrition infantile constatés dans la région du haut bassin du Cavally. C'est aussi la deuxième ressource financière pour de nombreux foyer grâce à la filière informelle « de viande de brousse » qui alimente les marchés urbains en gibier. La faune sauvage est valorisée par la médecine traditionnelle et occupe une place prépondérante dans la culture, l'éducation traditionnelle et l'organisation sociale des populations locales. Enfin, elle a été l'objet de nombreux travaux scientifiques depuis plus d'un demi-siècle. Le principal mode d'exploitation de la faune reste la chasse villageoise, dont l'efficacité s'est améliorée avec l'utilisation du piège à câble, du fusil et de la torche pour la chasse nocturne. Cette activité est gérée par des règles *de facto* dont les objectifs principaux sont de garantir un niveau de prélèvement qui permette à chacun de couvrir ses besoins alimentaires, de prendre part aux

réseaux de circulation des produits de la chasse et de s'assurer un revenu minimum. L'individualisation des pratiques cynégétiques et l'augmentation du commerce de gibier, en synergie avec l'accroissement d'efficacité des techniques de captures modernisées, menacent le renouvellement de la ressource en faune. Il semble néanmoins qu'à l'extérieur des aires centrales de la réserve de biosphère, la principale cause de disparition de la faune sauvage soit la destruction radicale du milieu naturel liée aux méthodes culturales et à l'exploitation forestière.

Chapitre 3 : Perspectives de gestion durable de la faune des monts Nimba

Ce troisième chapitre présente des pistes de réflexions pour la mise en œuvre d'une gestion durable de la faune sauvage des monts Nimba. Dans un premier temps, nous évoquons les fondements théoriques et les bilans des diverses stratégies de gestion cynégétiques mises en œuvre en Afrique. Nous examinons ensuite la faisabilité de la gestion locale de la chasse – courant en plein développement à l'heure actuelle – en tenant compte des spécificités de la région du Nimba. La dernière partie de ce chapitre est consacrée à l'évaluation du potentiel de la faune du Nimba pour d'autres modes de valorisation durable que la chasse villageoise.

1. Les principales stratégies de gestion durable de la faune

Les stratégies de gestion durable de la faune sont présentées par ordre chronologique d'apparition. Les approches standards fondées soit sur des outils purement biologiques, soit sur des outils purement économiques, correspondent à des formes de gestion centralisées et réglementaires. Rencontrant de nombreux obstacles en Afrique sub-saharienne, ces théories ont été remises en cause au profit d'une décentralisation de plus en plus poussée de la gestion de la faune avec l'émergence successivement de la gestion « participative » puis de la gestion « locale ». Ces diverses approches sont présentées dans les paragraphes suivants en explicitant leurs avantages et leurs limites.

1.1. Les approches standards de la gestion de la faune, inadaptées au contexte africain.

Les biologistes puis les économistes se sont penchés sur la question de la gestion des ressources naturelles et notamment des prélèvements fauniques. Deux grandes théories standards de gestion cynégétique ont ainsi été définies avec des objectifs et des actions distinctes. Nous les évoquons en examinant leurs applications concrètes en Afrique sub-saharienne.

1.1.1. La gestion biologique

Nous présentons en premier lieu les fondements théoriques et les objectifs de la gestion biologique. Les actions qu'elle préconise et leurs modalités d'applications en Afrique sub-saharienne et plus particulièrement en Guinée sont ensuite analysées pour aboutir à un constat d'échec, principalement sur le plan humain.

1.1.1.1. Objectifs de la gestion biologique

L'approche biologique de la gestion de la faune s'appuie sur un modèle théorique fondé d'une part, sur la loi « logistique » décrivant l'évolution d'une population animale dans le temps et d'autre part, sur la prise en compte des activités humaines sous la forme d'une pression exogène (Takforian, 2000). Selon cette vision, la stabilité naturelle étant perturbée par l'Homme, la gestion doit permettre de rétablir cette stabilité.

Son objectif est donc le maintien du stock animal à niveau jugé souhaitable ou, de manière équivalente, le maintien d'un niveau acceptable de pression humaine. En République de Guinée, les grands traits de la gestion de la faune sauvage sont fixés par la loi L/97/038/AN du 9 décembre 1997 portant le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse (1997). Cette législation préconise l'approche biologique comme

le révèle l'objectif principal de la gestion de la faune énoncé dans l'article 6 : « La gestion et l'exploitation rationnelle de la faune sauvage consistent à maintenir les populations animales qui composent chaque espèce à un niveau satisfaisant. Les animaux sont ainsi utilisables durablement au profit des populations et du bien-être national ».

La loi « logistique » est un modèle théorique décrivant la croissance d'une population animale (Figure 63). C'est une vision très simplifiée qui n'est jamais vérifiée dans la réalité, mais qui a une valeur heuristique en dynamique des populations. Pour une espèce colonisant un nouveau milieu, la courbe de croissance du stock biologique (x) aura l'allure d'une « courbe en S » (courbe A), avec quatre phases successives d'accroissement : une phase d'accroissement lent, une phase d'accroissement rapide, une phase de ralentissement de la croissance et une phase de stabilité (phase d'état ou d'équilibre). Le niveau auquel la population se stabilise correspond à la « capacité de charge » du milieu (K) ; les ressources du milieu ne permettent pas d'accueillir plus d'animaux. La représentation du taux de croissance (dx/dt) en fonction de la taille de la population est une « courbe en cloche » (courbe B). Le taux de croissance de la population – c'est à dire la production de cette population – est maximal au sommet de la courbe en cloche, qui correspond au point d'inflexion de la courbe en S, lorsque la taille de la population est égale à la moitié de la capacité de charge ($x = 0,5 K$) ; la natalité est élevée et la mortalité faible. Le coefficient d'accroissement intrinsèque (r) est une constante qui caractérise les capacités de croissance d'une espèce animale donnée.

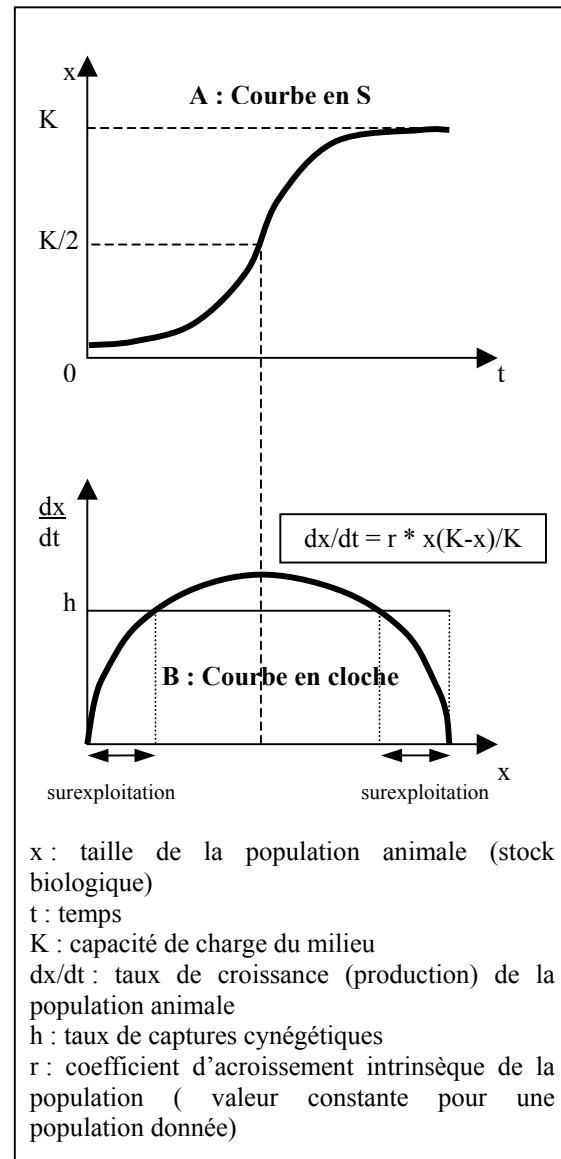


Figure 63 : Courbes de croissance (A) et de production (B) d'une population animale, selon le modèle logistique (d'après N'Gandjui, 1997 ; Takforian, 2000)

Les prélèvements cynégétiques sont présentés sous la forme d'une pression exogène. Cette pression ne présente pas de danger tant que le taux de capture (h) reste inférieur au taux de croissance de la population ($h < dx/dt$). Dans le cas contraire ($h > dx/dt$), la mortalité naturelle et cynégétique n'est plus compensée par la natalité et cette situation de surexploitation peut aboutir à la disparition de la population animale. La gestion biologique peut être envisagée de deux manières qui sont la « préservation » ou la « conservation » (Figure 64) :

- La « préservation » correspond à un niveau d'exploitation nulle ($h = 0$) permettant d'obtenir un stock biologique égal à la capacité de charge du milieu. Elle est mise en œuvre pour assurer la survie d'espèces très menacées dont les populations ne pourraient supporter le moindre prélèvement, mais aussi pour des espèces rares ou

endémiques, des espèces clés ayant un rôle écologique essentiel et enfin, des espèces emblématiques que l'opinion publique souhaite voir préservées. C'est le mode de gestion retenu actuellement à l'intérieur des aires centrales de la réserve de biosphère des monts Nimba. Notons toutefois que l'absence d'un statut officiellement reconnu au niveau national de ces aires centrales constitue un handicap pour la mise en œuvre de cette gestion.

- La « conservation » envisage un certain niveau de prélèvement de la ressource en veillant à ne pas la surexploiter. Il faut donc que le taux de capture soit inférieur ou égal au taux de croissance de la population animale ($h \leq dx/dt$). Idéalement, le gestionnaire cherche à atteindre le « rendement maximum soutenable » (*maximum sustainable yield*, MSY). D'après la loi « logistique », le MSY est atteint lorsque le niveau de la population animale se situe à la moitié de la capacité de charge du milieu ($x = 0,5K$), son taux de croissance étant alors maximal. Le « surplus » produit étant maximal, il pourrait alors être prélevé à perpétuité sans réduire la taille de la population.

1.1.1.2. Mise en œuvre de la gestion « biologique »

i / Les outils réglementaires de la gestion « biologique »

L'approche biologique préconise d'une part, le maintien d'un environnement adéquat ayant une capacité de charge suffisamment élevée et d'autre part, la régulation du nombre d'animaux et de la pression humaine. En Afrique de l'Ouest et centrale, la poursuite de ces objectifs s'appuie sur une gestion centralisée de la ressource en faune selon des principes hérités de la colonisation (Abbot *et al.*, 2000).

La création d'aires protégées joue un rôle prépondérant dans cette approche, puisqu'elle a pour objectif de protéger les habitats auxquels la faune est inféodée et d'assurer le maintien d'une capacité de charge suffisamment élevée. La limitation de l'accès permet aussi de restreindre les prélèvements.

Afin de réguler le stock animal et la pression humaine, la gestion biologique définit des méthodes et critères techniques de prélèvements. On distingue quatre méthodes biologiques de régulation du stock animal :

- Le *culling* consiste à réaliser des récoltes ponctuelles d'animaux excédentaires par rapport à la capacité de charge et donc susceptible de menacer les équilibres naturels. Il est pratiqué dans les politiques de « préservation » en zone de protection stricte ou concernant des espèces strictement protégées.
- Le *cropping* désigne le prélèvement régulier d'animaux sauvages. Il peut être centralisé, c'est à dire réalisé par l'Etat lors de campagnes d'abattage à vocation commerciale. Il peut être individualisé s'il est effectué par des chasseurs indépendants. C'est le cas de la chasse sportive qui est un loisir ayant pour but de ramener des

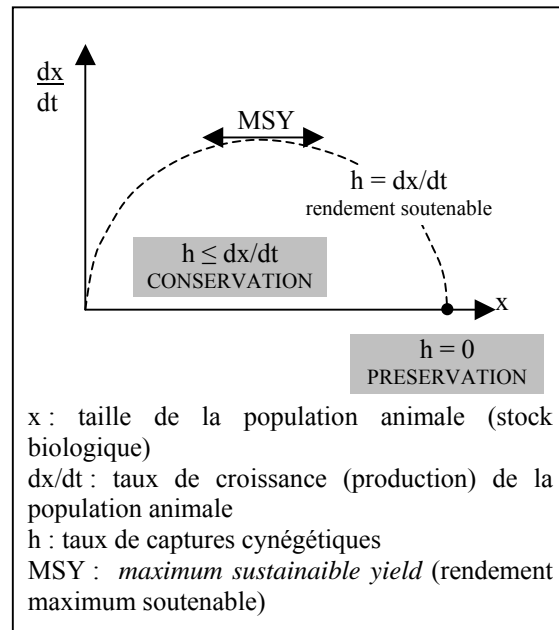


Figure 64 : La gestion biologique : préservation ou conservation (d'après Takforian, 2000)

trophées. La gestion biologique ne considère pas la chasse traditionnelle comme un mode de gestion à part entière mais plutôt comme une forme de « laissé-faire » (Takforian, 2000).

- Le *ranching* est l'élevage d'animaux vivant en semi-liberté. Ce mode de gestion se rapproche du *cropping*, la faune étant valorisée par le tourisme cynégétique ou la production rationalisée de gibier.
- Le *farming* est l'« élevage intensif » d'espèces sauvages qui ont été semi-domestiquées dans un milieu dont la capacité de charge a été augmentée. Le « mini-élevage » d'aulacodes est une forme de *farming*.

En Guinée, malgré le cadre prévu par la législation, aucun de ces modes d'exploitation centralisé n'est mis en œuvre à l'exception de l'aulacodiculture, développé par l'IRVAG (Institut de Recherche et de Vulgarisation de l'Aulacodiculture en Guinée), qui n'a cependant pas dépassé le stade de l'expérimentation.

Les critères de prélèvements visent à créer des contraintes sur les quantités à prélever soit directement en imposant des limites à ne pas dépasser soit indirectement en jouant sur les conditions de capture :

- Le quota définit la quantité totale d'animaux à prélever par unité de temps pour chaque espèce. Dans le cas de la conservation, le quota est nul ou égal au surplus d'animaux par rapport à la capacité de charge lors des campagnes de *culling*. Pour la conservation, le quota doit idéalement se situer au niveau du MSY et doit privilégier le prélèvement de gibier adulte.
- Le « permis » correspond à un droit de chasser, il limite la pression en établissant un nombre maximal de chasseurs. Il est préconisé dans le cas du *cropping* individuel. Le plus souvent il existe plusieurs catégories de permis selon le type d'animaux et la technique de capture.
- Les « saisons » et « zones de fermeture » ont pour but d'éviter les prélèvements dans les lieux et pendant les périodes favorables à la reproduction.
- Le contrôle des techniques de capture a pour but d'interdire celles qui peuvent nuire aux populations animales, notamment par une trop grande rentabilité ou par un gaspillage de la ressource.

La législation guinéenne définit avec précision cet arsenal de réglementation dans le chapitre 12 du code de protection de la faune sauvage à travers 57 articles (de *art.67* à *art.123 du code*). Il existe principalement deux catégories de permis de chasse : le permis de petite chasse, qui correspond notamment à l'exercice de la chasse de subsistance, autorise uniquement la capture des espèces non protégées ; le permis de grande chasse donne le droit d'abattre un certain nombre d'animaux partiellement protégés après acquittement d'une taxe d'abattage. Les moyens prévus pour faire appliquer cette réglementation sont définis dans le chapitre 14 du code (de *art.135* à *art.158*) portant sur la police de la chasse et le chapitre 15 du code (*art. 159* à *art. 171*) portant sur les infractions et pénalités. En théorie, il existe une période de fermeture de la chasse allant du 15 décembre au 15 mai.

ii / Expériences africaines de la gestion biologiques

Les aires protégées d'Afrique sub-saharienne bien qu'étant très nombreuses n'occupent en réalité que 8 % de la superficie de la région. De même, le niveau d'application des méthodes de gestion biologique (*culling*, *cropping*, *ranching*, *farming*) reste faible. Lorsqu'elle est mise en œuvre, la gestion biologique s'appuie peu sur la chasse commerciale

et l'élevage de gibier, l'accent étant souvent mis sur le développement du tourisme de faune. Seul le Zimbabwe et l'Afrique du Sud accordent une grande importance à toutes les méthodes de gestion biologiques (Chardonnet, 1995).

Tous les Etats d'Afrique sub-saharienne définissent des critères biologiques de prélèvement du gibier. Toutefois, ils n'ont qu'un effet modéré sur la régulation des stocks car rares sont les pays qui peuvent les faire appliquer en raison de carences financières, techniques et humaines élevées. De même, le fonctionnement des aires protégées nécessite des moyens considérables que les Etats ne peuvent assumer. Ceci se vérifie totalement dans la situation de la réserve de biosphère des monts Nimba, le CEGEN n'étant pas à même d'en assurer le fonctionnement.

Pour les mêmes raisons, les études et collectes d'informations préalables à la détermination de critères de prélèvements adaptés (quotas, saison et zones de captures), coûteuses et nécessitant un personnel qualifié, sont rarement réalisées. Il est généralement impossible d'obtenir un scénario précis de gestion et de déterminer un taux de prélèvement conforme aux prédictions du modèle théorique. Les imprécisions et incertitudes qui en résultent entachent la gestion biologique sur le terrain. Une fois encore, la situation de la réserve de biosphère du Nimba s'insère dans ce cas de figure, les trop rares études de ce type ayant été entreprises par de jeunes chercheurs étrangers sur source de financement extérieur.

Sur le plan économique et financier, les bilans de l'approche biologique sont relativement négatifs, les recettes obtenues étant faibles par rapport aux coûts très élevés. Le fonctionnement des aires protégées nécessite des moyens considérables, les revenus étant essentiellement tirés du tourisme de vision, encore peu développé sur ce continent et contrôlé par des tour-opérateurs étrangers qui accaparent une large part des recettes. D'après les travaux de synthèses de Chardonnet (1995), on peut affirmer qu'aucun parc national d'Afrique occidentale ou centrale n'est financièrement rentable. La chasse sportive liée au tourisme cynégétique est le seul mode de gestion biologique à avoir fait ses preuves en terme de rentabilité économique, uniquement en Afrique de l'Est et en Afrique Australe.

C'est sur le plan humain que les bilans de la gestion biologique sont les moins satisfaisants. Les populations humaines sont exclues au profit des aires protégées et des grandes méthodes de régulation des stocks biologiques. Les intérêts des populations locales sont occultés et ces populations se retrouvent évincées de ressources fauniques vitales. Les populations locales qui doivent supporter la plus grande partie du coût de l'installation des aires protégées n'en retirent aucun bénéfice et ne sont pas impliquées dans la gestion de ces espaces (Roe *et al.*, 2000). Ceci résulte du principe de base de la gestion biologique qui considère l'Homme comme source de pression exogène sur un équilibre naturel stable. De manière indirecte, cet échec sur le plan humain se situe aussi sur le plan biologique puisque l'opposition des populations locales ne peut que nuire à la pérennité de la faune sauvage.

1.1.2. La gestion économique

Du point de vue économique, les critères biologiques de régulation des stocks ont pour fonction de diminuer le niveau total d'effort en limitant la quantité prélevée ou le nombre d'exploitants et surtout en augmentant les coûts de production des exploitants par une diminution de la rentabilité de l'effort. Cependant, les exploitants compensent leur baisse de profit en augmentant leur effort durant la période, dans les zones et avec les techniques autorisées ; ils contournent les contraintes introduites sur un élément de l'effort en se reportant sur d'autres éléments d'où le risque d'une spirale de réglementation. Les économistes accordent donc peu de crédit aux outils réglementaires non économiques, et leur

préfèrent des méthodes basées sur les mécanismes marchands : l'incitation économique d'une part et l'évaluation économique d'autre part.

1.1.2.1. Fondements de la gestion économique

Selon l'approche économique standard de la gestion de la faune, la société humaine est envisagée comme une agrégation d'individus identiques dont les activités sont coordonnées par le marché, les mécanismes économiques permettant d'atteindre un équilibre collectif efficient – appelé « optimum de Pareto » – caractérisé par une allocation optimale de la ressource. De même que dans le modèle biologique, l'atteinte de l'équilibre efficient peut être empêchée par des phénomènes exogènes créant des frictions à même de perturber les mécanismes régulateurs (Takforian, 2000).

Selon cette perspective, c'est l'environnement qui représente une source majeure de frictions car il donne lieu à des interactions entre agents qui sortent du cadre marchand habituel. Ces interactions, dénommées « externalités », rendent compte de décisions de consommation/production d'un agent économique qui ont un impact direct et non monétaire sur la satisfaction/profit d'autres agents. Les agents économiques n'intègrent pas les paramètres concernant l'environnement : ils considèrent les ressources environnementales comme libres, sans limite et d'utilisation gratuite ; l'agent économique dont l'activité modifie le niveau d'utilité ou la fonction de production des autres agents ne reçoit/paie pas une compensation égale au coût (« externalité négative ») ou au bénéfice (« externalité positive ») créé par son activité. Les situations de surexploitations de la ressource sont analysées comme une conséquence du dysfonctionnement du marché, les externalités étant appréhendées sous la forme d'absence d'appropriation privée (Takforian, 2000).

Alors que la gestion « biologique » doit permettre de rétablir la stabilité naturelle des populations animale en limitant les pressions exogènes, la gestion « économique » cherche à annihiler les sources de dysfonctionnement du marché afin de rétablir un équilibre stable et efficient caractérisé par une allocation optimale de la ressource et un niveau de bien-être satisfaisant pour tous les agents. La gestion économique s'appuie pour cela sur l'« internalisation » des effets externes : elle doit pousser les agents concernés par les externalités à prendre en compte *spontanément* les phénomènes environnementaux et l'impact de leur activité sur la société.

1.1.2.2. Mise en œuvre de la gestion économique

i / Les outils de la gestion économique

La première stratégie d'internalisation s'appuie sur les incitations économiques qui poussent les individus à prendre *spontanément* des décisions qui les mènent collectivement à un optimum de Pareto. On distingue deux types d'incitations :

- La taxe est basée sur la différence entre le coût social et le coût privé d'une activité ; Dans le cas de la chasse, la taxe devrait être égale à la somme des pertes marginales en captures subies par l'ensemble des chasseurs lorsque l'un d'entre eux augmente son effort de chasse. Par conséquent l'effort et la pression sur la ressource diminuent grâce à un ajustement opéré par chaque exploitant et en raison du retrait de ceux dont l'activité n'est plus rentable. Ainsi, l'autorité régulatrice fixe un prix et la production s'ajuste, mais les risques de surexploitation existent si la politique de gestion échoue. La rente dégagée par la taxe est appropriée par l'Etat.
- Le quota-individuel transférable pallie la mauvaise définition des droits de propriété sur les ressources naturelles. La méthode de gestion est basée sur la propriété privée. L'Etat met en circulation une certaine quantité de droits, équivalente au niveau

optimal d'exploitation de la ressource. Cette quantité totale de production est divisée en quotas individuels que les exploitants peuvent acquérir ou vendre sur un marché. Le prix de vente des quotas transférable est un coût unitaire supplémentaire pour l'exploitant qui l'intègre dans son calcul économique. A l'équilibre, ce prix de vente est égal à la différence entre coût social et coût privé de l'activité. Les quotas transférables permettent donc l'internalisation. Dans ce cas la production est fixée par l'autorité régulatrice et c'est le prix qui s'ajuste. L'objectif de « quantité » produite est donc assuré. La rente dégagée par la vente des quotas reste entre les mains des exploitants si elle n'est pas soumise à des prélèvements monétaires. L'intervention de l'Etat est minimale.

La seconde stratégie d'internalisation est l'« évaluation économique ». Elle découle de l'approche des externalités en terme d'absence de prix pour l'environnement. Ceci entraîne une sous estimation des coûts de production de l'exploitant amenant celui-ci à prélever la ressource de manière trop intensive par rapport à l'optimum de Pareto. L'affectation d'une valeur doit permettre de réintégrer l'environnement dans le calcul économique, afin de pousser les agents économiques à prendre des décisions en accord avec l'équilibre efficient. La valeur de la faune sauvage du Nimba a été détaillée dans le chapitre précédent à travers ses différentes composantes.

ii / Absence de la gestion économique de la faune en Afrique sub-saharienne

Malgré les nombreuses critiques formulées à l'égard des outils réglementaires, la gestion de la faune en Afrique sub-saharienne, lorsqu'elle est effective, est presque exclusivement menée à l'aide d'outils publics à caractère biologique. Lorsque des taxes sont prévues, comme c'est le cas en Guinée avec la redevance des permis de chasse et la taxe d'abattage couplée au permis de grande chasse (*art. 75 du code de protection de la faune sauvage*), le but recherché est avant tout de collecter des fonds publics, et non l'internalisation et la régulation de l'effort. La perception de la taxe par les exploitants est donc négative.

La définition des droits de propriété privée sur la faune n'existe pas en Afrique. La faune sauvage est considérée comme une ressource publique, l'Etat étant chargé de sa gestion. Il délivre des permis de chasse – outil réglementaire biologique – qui constitue une autorisation provisoire d'accès à une ressource publique. La législation guinéenne reconnaît le droit de chasser à tous ses citoyens (*art.63 du code protection de la faune sauvage*). Notamment, la « chasse villageoise et de subsistance » est explicitement reconnue (*art.64 du code*) et elle fait l'objet de dispositions spécifiques avantageuses telle que la possibilité d'utiliser un fusil de traite¹ (*art.182 du code*). Cette notion de droit de chasser est liée à la personne humaine sous condition d'un âge minimum et généralement d'un examen de base sanctionné par un examen. En revanche, le droit de chasse est lié à la propriété du sol (Fargeot, 2000). En Guinée, ce droit de chasse est approprié par l'Etat en même temps que la propriété du sol, il n'y a donc pas possibilité d'appropriation privée de la faune présente sur le territoire de chasse de subsistance.

Certains pays d'Afrique Australe, tels que le Zimbabwe, favorisent l'exploitation privée de la faune mais il s'agit d'un droit accordé aux propriétaires terriens sur leur domaine privatif ; c'est donc un dérivé du droit foncier et non une appropriation privée de la ressource elle-même. Même dans un tel cadre aucun système de quotas individuels transférables ne peut être mis en œuvre.

¹ Fusil fabriqué par un forgeron local, par opposition aux fusils modernes manufacturés à l'étranger et importés en Guinée.

Takforian (2000) recense diverses évaluations économiques de la faune africaine et distingue deux types de travaux : soit ces études comparent les bénéfices nets de la conservation à ceux d'une activité alternative de développement, soit elles portent sur un aspect particulier de la gestion, généralement le tourisme. Dans le premier cas, les analyses comparent en majorité la gestion de la faune à son éradication au profit du bétail et débouchent toutes sur des chiffres favorisant la conservation. Dans le second cas, la plupart des études portent sur la mesure de la valeur d'usage direct en terme touristique et quelques-unes en terme de production de viande. Les résultats montrent que les bénéfices de la conservation peuvent atteindre des niveaux considérables ce qui permet de conclure en sa faveur. Selon cet auteur, l'évaluation revêt clairement un rôle politique, puisqu'elle représente une aide à la décision, le plus souvent pour justifier la gestion biologique. En revanche, elle n'est pas réellement prise en compte comme un outil de gestion économique.

La gestion de la faune en Afrique sub-saharienne repose sur l'utilisation presque exclusive d'outils réglementaires issus des principes de la gestion biologique, malgré les critiques des économistes à son encontre. Toutefois, c'est un constat de « non-gestion » qui demeure puisque d'une part le niveau de mise en œuvre de cette politique de gestion reste faible, et que d'autre part les programmes mis en place aboutissent à des bilans très mitigés. On voit donc que la situation de la faune des monts Nimba n'a rien d'exceptionnel sur ce continent : la stratégie de « préservation » qui a été effective dans l'ex-réserve intégrale des monts Nimba sous l'autorité coloniale n'est plus fonctionnelle aujourd'hui dans les aires centrales faute de moyens. De même, en zone tampon et dans l'aire de transition, aucun plan de gestion de la faune n'a pu être mis en place par le CEGEN en raison des carences financières, techniques, et humaines. Quelques outils réglementaires existent tels que le permis couplé à la taxe mais ils ont pour objectif de collecter des fonds publics. Ces règlements sont souvent contournés par les utilisateurs. La réserve de la biosphère est perçue de façon très négative par les populations locales. Les approches standards de la gestion de la faune, qui nécessitent un lourd investissement de l'Etat, sont donc vouées à l'échec au Nimba comme partout ailleurs en Afrique-subsaaharienne.

1.2. La recherche de processus de décentralisation de la gestion

Le manque de moyens financiers, techniques, et humains des institutions étatiques chargées de la gestion des ressources naturelles et les conflits entre ces institutions et les populations locales ont été identifiés comme étant les causes majeures des échecs des programmes de gestion standards mis en œuvre en Afrique sub-saharienne en général et au Nimba en particulier. En l'absence d'une gestion étatique de la faune, c'est la chasse « traditionnelle » qui domine, mode de *cropping* individuel, avec ses règles *de facto* élaborées par les usagers eux-même.

Les populations locales apparaissent donc comme des éléments incontournables de la gestion dont l'absence de prise en compte débouche inexorablement sur des échecs. Outre l'atténuation des conflits, l'implication des populations locales dans la gestion semble présenter de nombreux avantages tels que la réduction des coûts de mise en vigueur des réglementations.

Au Nimba comme dans presque tous les pays en développement, la pauvreté et les inégalités sociales sont identifiées comme faisant partie des principales causes de la destruction de l'environnement, seuls la croissance et le développement pouvant stopper ce processus. Il est également admis qu'il ne peut y avoir de croissance sans protection de l'environnement, car sa destruction compromet le potentiel de développement. L'importance des liens entre environnement et développement est formulée par le terme de

« développement soutenable », cette nouvelle approche de la gestion de l'environnement va dans le sens d'une prise en compte des dimensions humaines locales par rapport à la faune. La gestion constitue alors la recherche d'une régulation des interactions entre l'environnement et l'économie : protection de l'environnement et l'efficacité économique n'ont plus de légitimité si la satisfaction des besoins humains n'est pas assurée. Enfin, la gestion étant envisagée sur le long terme, le niveau local, où les structures sont de petite dimension apparaît comme relativement flexible et apte à s'adapter rapidement aux changements environnementaux ou socio-économiques.

Divers projets de gestion décentralisée de la faune sauvage ont vu le jour en Afrique depuis 30 ans. Souvent regroupées sous le terme de *Wildlife Community Management* (WCM), ces expériences ont fait l'objet de nombreuses analyses (IIED, 1994 ; Bird & Metcalfe, 1995 ; Chardonnet, 1995 ; Hasler, 1995 ; Nabane, 1995 ; Thomas, 1995a, b ; Murphree, 1997 ; Abbot *et al.*, 2000 ; Roe *et al.*, 2000 ; Takforian, 2000 ; Egbe, 2001 ; Van Der Wal & Djoh, 2001) qui ont permis de mettre en évidence les clés de leur succès ou les causes de leur échec. La décentralisation de la gestion de la faune sauvage s'est effectuée progressivement, les premières expériences envisageant une simple participation des populations locales alors que les plus récentes tentent un réel transfert du pouvoir de gestion au profit des communautés locales.

1.2.1. La gestion « participative »

Depuis les années 1980, les idées en matière de conservation et de développement local ont été appliquées selon le principe de gestion « participative » de la faune sauvage à travers la mise en œuvre de « programmes intégrés » (Chardonnet, 1995 ; Roe *et al.*, 2000 ; Takforian, 2000). Nous présentons les différentes modalités et les bilans de la gestion participative à travers quelques exemples de programmes intégrés.

1.2.1.1. Mise en œuvre de la gestion participative en Afrique

Takforian (2000) distingue deux types de gestion participative : la participation « passive » est basée sur une faible implication des populations locales qui sont simplement bénéficiaires de la gestion sans pour autant en être responsable ; la participation « active » établit un partenariat entre les autorités étatiques et les populations locales qui ont un certain pouvoir de décision.

La participation « passive » regroupe quatre types d'actions :

- La compensation doit permettre le dédommagement des populations pour la perte d'accès à la faune sous la forme de paiement monétaire ou de dons en bien et services
- La substitution promeut des ressources alternatives à celles auxquelles les populations doivent renoncer, tel que l'élevage de gibier pour alléger la pression sur la faune sauvage.
- La création de revenus cherche à augmenter le niveau de vie des populations par des activités avec ou sans lien direct par rapport à la conservation de la faune. Il peut s'agir de création d'emploi dans les aires protégées (gardes, guides, etc.) ainsi qu'au sein de programme de *cropping* centralisés.
- L'éducation a pour objectif de faire prendre conscience aux populations l'importance de conserver la faune sauvage, afin de gagner leur adhésion au programme.

En matière de participation « passive », le ranch de gibier de Nazinga situé en zone de savane soudanienne au Burkina-Faso constitue une référence. Ce projet de gestion de la faune sauvage, créé en 1979, est basé sur un *ranching* orienté principalement vers le tourisme cynégétique et le tourisme de vision, la production de viande restant secondaire. Les

populations locales bénéficient d'emplois créés par le ranch, d'infrastructures diverses (écoles, dispensaires), la viande de chasse leur est cédée à des prix avantageux.

Ce type de projet de gestion participative est principalement mis en place à la périphérie des aires protégées. Dans le cas des réserves de la biosphère, la zone tampon et l'aire de transition ont vocation à la mise en place de tels type de programme de gestion intégrée basés sur la participation « passive ». Ainsi, le projet de « Conservation de la biodiversité des monts Nimba par une gestion intégrée et participative » qui devrait débiter prochainement semble s'inscrire dans ce cadre.

La participation « active » a pour principe d'impliquer autant que possible les populations locales dans la gestion et de leur accorder un véritable pouvoir politique. Il est donc nécessaire de décentraliser la gestion. L'accent est notamment mis sur l'importance des institutions locales comme vecteurs de cette prise de pouvoir politique ainsi que sur les droits d'accès à la faune. Ceci doit permettre d'éviter les conflits mais aussi d'améliorer les résultats de la gestion en tirant profit du savoir-faire local, ainsi qu'en incitant à conserver la faune par la création de droits de propriété sur cette ressource.

L'approche de la participation active a été principalement développée en Afrique australe. Au Zimbabwe, le programme CAMPFIRE (*Communal Areas Management Programme For Indigenous REsources*) a pour principe de donner un pouvoir de décision à des autorités administratives locales, les « conseils de districts » qui gèrent la faune sauvage sur leur territoire au compte des populations résidentes. Au sein de ces unités administratives jouissant de droits territoriaux, des institutions sont élaborées au plus bas niveau possible – chefferie ou village – qui doivent permettre à chacun de s'exprimer et de participer à la gestion. Les modalités de valorisation de la faune sont là encore essentiellement orienté vers le tourisme cynégétique, les revenus issus de cette activité étant ensuite redistribués aux populations locales. En Zambie, les programmes LIRPD (*Luangwa Integrated Rural Development Project*) et ADMADÉ (*ADministrative MAnagement DEsign for game management areas*) ont aussi permis de décentraliser la gestion de la faune : les quotas d'abattage sont déterminés par un groupe de techniciens et leur répartition selon les prélèvements (chasse sportive, chasse villageoise, chasse commerciale, etc.) est effectuée par le comité de direction local.

1.2.1.2. Le bilan mitigé de la gestion participative

L'analyse *coût/bénéfice* permettant d'évaluer avec exactitude le succès d'un programme de gestion de la faune ne doit pas simplement se situer sur le plan financier ou économiques selon des critères fixés par le mode de pensée occidentale. Elle devrait être fondée sur la prise en compte des coûts et bénéfices tels qu'ils sont perçus par les populations locales (Roe *et al.*, 2000). De ce point de vue, les bilans des programmes de gestion participative restent mitigés, malgré les efforts réalisés pour impliquer les populations locales (IIED, 1994 ; Thomas, 1995b ; Belemsobgo & Lartiges, 1996 ; Takforian, 2000). Une fois encore, l'échec se situe principalement sur le plan humain, les populations n'adoptant pas réellement des comportements compatibles avec la conservation, les mêmes pressions anthropiques destructrices (défrichements, braconnage, etc.) continuant à être constatées. Trois causes majeures sont identifiées :

- Sur le plan économique, les bénéfices attendus de ces projets sont surestimés, surtout dans le cas de la participation « passive ». Les modalités techniques de valorisations étant celles préconisées par la gestion biologique (*ranching*, *cropping*), les recettes restent les mêmes alors que les coûts de mise en œuvre se révèlent parfois plus élevés que ceux de la gestion standard. La redistribution des bénéfices pour les villageois est alors insuffisante et ne permet pas de limiter les prélèvements cynégétiques illégaux.

En outre, de nombreux projets dépendent de subventions extérieures pour leur mise en place, et ils ne peuvent être pérennisés après le départ des bailleurs de fonds. Cet aspect constitue l'un des enjeux majeurs du futur projet de « Conservation de la biodiversité des monts Nimba par une gestion intégrée et participative ».

- Les motivations des chasseurs et les besoins réels des populations sont mal compris. La gestion participative sous-estime l'importance que les populations accordent à avoir un accès direct à la faune, pour leurs usages propres, ainsi que les valeurs non monétaires de la faune notamment ses valeurs socio-culturelles. La grande majorité des programmes, notamment CAMPFIRE, sont orientés vers le tourisme cynégétique, la chasse traditionnelle étant largement limitée. La substitution ou la compensation de ces valeurs non monétaires n'est pas possible. Même dans le cas de la participation « active », les populations restent insatisfaites du pouvoir accordé car celui-ci ne leur accorde pas le droit d'exploiter la faune pour leur propre compte. De même, les rétributions sont le plus souvent monétaires, ce qui ne correspond pas nécessairement aux attentes des populations pour qui les besoins fondamentaux sont d'abord alimentaires. Enfin les programmes d'éducation environnementale mis en place s'appuient sur la vision occidentale du milieu naturel focalisée sur des considérations d'ordres esthétiques ou éthiques auxquelles les populations sont peu sensibles.
- La décentralisation du pouvoir de gestion reste limitée dans le cas de la participation « active », voire nulle dans le cas de la participation « passive ». Au Zimbabwe, dans le cadre du programme CAMPFIRE, le pouvoir de gestion est parfois accaparé par le conseil de district, la participation démocratique des villageois au processus de décision n'étant dans ce cas pas effective. Ainsi, certains conseils de districts ne redistribuent pas automatiquement et équitablement les revenus monétaires générés par l'exploitation de la faune, mais investissent les recettes dans des projets dits d'intérêt général (Thomas, 1995b) sans pour autant recevoir l'aval des populations.

Les programmes intégrés et participatifs sont une forme adoucie de la gestion biologique, l'objectif restant le maintien d'un certain stock : aux outils réglementaires de la gestion biologique, les gestionnaires ont ajouté des mécanismes de compensation pour les populations locales, la compensation étant censée correspondre au coût social créé par l'application des réglementations. Ces mécanismes de compensation sont un coût supplémentaire, alors même qu'ils ne sont pas efficaces. La décentralisation du pouvoir reste très limitée, il n'y a donc pas de diminution des coûts de gestion et les populations ne sont pas réellement responsabilisées. La prise en compte des dimensions locales reste peu développée par manque de volonté politique et en raison d'insuffisances concernant l'analyse des besoins locaux.

Notons enfin que pour les expériences de gestion participative dont les bilans économiques, écologiques voire sociaux se sont avérés relativement satisfaisants, comme dans certaines aires communautaires du Zimbabwe grâce au programme CAMPFIRE, les modes de valorisations de la faune sauvages les plus efficaces se sont révélés être le tourisme cynégétique puis le tourisme de vision. Si ces activités présentent un fort potentiel en zone de savane, où l'observation d'une faune spectaculaire est aisée, il n'en est pas de même en forêt tropicale où l'on ne peut offrir les mêmes garanties de satisfaction au visiteur. Il serait très risqué de s'inspirer directement de ce type de modèle pour la mise en œuvre d'une gestion participative au Nimba.

1.2.2. La gestion « locale »

En 1994, un rapport de l'IIED intitulé *Whose Eden ? An overview of community approaches to wildlife management* (IIED, 1994), constatant les limites de l'approche participative, fait apparaître le peu d'attention accordé jusque là par les responsables de la gestion de la faune africaine aux nombreux travaux de sciences sociales, économiques et politiques réalisés depuis plusieurs décennies sur la capacité des communautés rurales à gérer par eux même et pour eux même les ressources naturelles. Depuis la publication de ce rapport, il est admis que le succès de la gestion de la faune sauvage repose sur la prise en compte simultanée des facteurs biologiques, économiques, sociaux et politiques locaux.

Il existe ainsi un courant pluridisciplinaire qui préconise une délocalisation encore plus poussée de la gestion. Ce courant repose sur le principe que la faune sauvage, comme toute autre ressource naturelle renouvelable, doit être considérée comme une propriété commune par ses usagers, auxquels on transmet la charge de gérer collectivement cette ressource.

1.2.2.1. La notion de propriété commune à gérer collectivement par le biais de la négociation entre acteurs

L'approche économique standard de la gestion de la faune a été remise en cause par de nombreux auteurs car elle confond propriété commune et accès libre (Takforian, 2000). L'accès libre correspond à une situation où la ressource peut-être exploitée par tous sans contrainte, ce qui n'est pas le cas de la faune africaine en général et de celle du Nimba en particulier. En revanche la propriété commune est une structure dans laquelle une communauté d'usagers identifiable détient certains droits sur la ressource qui sont : le droit d'exclusion, c'est à dire la possibilité d'interdire l'usage aux individus ne détenant pas les droits ; le droit de régulation qui est le droit de définir les modalités et limites d'usages de la ressource.

Les exemples empiriques, tels que celui des chasseurs riverains du Nimba étudié par Chaffard (2002), montrent que les situations de réel accès libre sont exceptionnelles. Originellement, les institutions locales participent d'une gestion soutenable des ressources car elles permettent d'orienter le comportement individuel en limitant l'accès et en contraignant les prélèvements. La surexploitation de la faune dans les pays en développement est interprétée en partie comme la conséquence d'un affaiblissement des systèmes traditionnels, notamment suite à la nationalisation des ressources par des Etats n'ayant pas les moyens de mettre en vigueur leurs propres règles de gestion et créant de fait des situations d'accès libre.

La structure de la propriété commune semble avantageuse pour la mise en œuvre d'une gestion soutenable. Les processus de décision doivent être internes au groupe d'usager, les règles de gestion pouvant s'appuyer sur les institutions locales. Ceci doit permettre d'éviter les coûts centralisés de contrôle et de sanctions, et d'optimiser l'adaptation des règles de gestion aux conditions locales grâce à la proximité entre les usager-gestionnaires et la ressource. On envisage alors la notion de « co-gestion » ou « *co-management* » (Berkes *et al.*, 1991 ; Hasler, 1995) qui correspond aux accords passés entre la communauté locale et l'Etat. Le rôle de l'Etat reste indispensable puisqu'il doit légitimer les institutions locales ayant en charge la gestion de la faune, fournir aux populations les moyens de s'engager dans la gestion « communautaire » (IIED, 1994) ou « locale » (Takforian, 2000), et augmenter leur capacité à établir des institutions. L'autorité de gestion change de rôle, de celui de policier à celui d'organisme de décentralisation (Murphree, 1997).

Cette approche considère que ce sont les différences de logiques entre les multiples acteurs qui, en l'absence de négociation, aboutissent à des situations conflictuelles qui nuisent

à la ressource (Takforian, 2000). La gestion communautaire doit donc accorder une place primordiale à la négociation entre acteurs (Hasler, 1995) ce qui leur permet de définir de manière commune les modalités de gestion de la ressource et qui garantit leur engagement : les « parties prenantes » de la gestion ou « stakeholders » (Thomas, 1995b ; Roe *et al.*, 2000) définissent des objectifs communs et les comportements indispensables pour y parvenir. L'Etat n'est pas exclu des négociations mais constitue un acteur particulier dont le rôle est d'impulser et d'organiser les négociations.

Notons enfin que la gestion locale est totalement compatible avec le concept de réserve de la biosphère. L'approche « écosystémique » qui a été adoptée par la conférence de Parties à la convention sur la Diversité biologique comme cadre principal d'action est aujourd'hui préconisée par le programme MAB (UNESCO, 2000) pour atteindre les grands objectifs d'une réserve de la biosphère (conservation, recherche et surveillance, développement local). Parmi les douze principes de cette approche, le deuxième est celui d'une « gestion qui devrait être décentralisée et ramenée le plus près possible de la base ». La directive pratique qui en découle est de « réaliser les actions de gestion à une échelle appropriée au problème à résoudre, en décentralisant le plus possible l'initiative vers la base ».

1.2.2.2. Principe et modalités de la gestion « locale »

Takforian (2000) définit la gestion « locale » comme « une gestion basée dans une large mesure mais non nécessairement de manière exclusive, sur des prises de décision situées au niveau local, sur des objectifs tenant compte des usages et des objectifs propres aux populations concernées et sur des règles prenant appui sur des institutions locales déjà existantes ou ayant existé ».

La gestion locale de la faune repose donc sur la négociation effectuée sur un pied d'égalité entre les populations locales et les acteurs externes tels que l'Etat et les bailleurs de fonds. En accordant un véritable pouvoir politique aux populations locales, ce qui va au-delà d'une simple participation, la négociation doit permettre de légitimer le processus de gestion à leurs yeux. Le processus de négociation permet de définir des objectifs qui sont essentiels aux yeux des populations locales, et qui seront donc réellement poursuivis.

Cette approche est actuellement expérimentée depuis quelques années en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest (Abbot *et al.*, 2000 ; Egbe, 2001 ; Olsen *et al.*, 2001 ; Van Der Wal & Djoh, 2001). L'analyse de ces expériences permet de dégager les conditions impératives au succès de la gestion « locale » :

- Le transfert de l'autorité aux populations locales implique qu'elles obtiennent des droits effectifs sur les ressources qui seront plus ou moins importants selon le degré de décentralisation voulu par l'autorité politique.
- Les bénéfices tirés de la gestion doivent être redistribués intégralement aux populations, selon des modalités décidées par une instance locale effectivement responsable devant ces populations.

Les objectifs prioritaires dégagés par la négociation concernent le plus souvent le développement, la conservation pouvant en découler. Les règles et leur contrôle s'appuient sur les institutions locales préexistantes. L'analyse de la réalité locale des modes d'appropriations et des processus de décisions fournit les éléments qui composent la gestion *de facto*. Il s'agit alors d'examiner selon une *grille de discussion* la place éventuelle de ces éléments dans le cadre d'une gestion locale. Cette grille de discussion peut être résumée ainsi (Takforian, 2000) :

- Quels sont les acteurs prenant part aux décisions concernant l'exploitation de la faune et selon quelles modalités ces décisions sont-elles prises ? Cette unité décisionnelle locale est-elle en mesure de prendre des décisions et de négocier les modalités de gestion avec l'ensemble des autres acteurs, dont l'Etat ?
- Quelles sont les modalités locales de gestion de la faune et dans quelle mesure peut-on prendre appui sur ces modalités :
 - les objectifs propres aux individus peuvent-ils se combiner avec les objectifs de la gestion locale ?
 - les règles locales d'accès, de prélèvement, de contrôle portant sur les quantités, les techniques, les périodes de captures peuvent-elles être valorisées dans le cadre d'une gestion locale et dans quelles mesures peuvent-elles être combinées avec des règles biologiques ou économiques standards ?

La gestion « locale » semble être une alternative intéressante par rapport aux approches standards de la gestion de la faune ou par rapport à l'approche simplement participative. Sa mise en œuvre nécessite une réelle volonté politique puisque l'autorité étatique doit transmettre son pouvoir de gestion de la faune aux populations locales.

2. Modèle de gestion communautaire envisageable aux monts Nimba

L'expérience a montré que les approches standards de la gestion de la faune sauvage sont vouées à l'échec dans la réserve de la biosphère des monts Nimba comme partout ailleurs en Afrique sub-saharienne. L'approche participative qui préconise la redistribution des bénéfices de la gestion aux populations locales et la participation technique des villageois à travers la création d'emplois à elle aussi montrée ses limites : d'une part les modalités de valorisations de la faune (tourisme cynégétique et tourisme de vision) qui ont permis la réussite de certains de ces programmes sur le plan économique ne sont pas reproductibles tels quels aux monts Nimba ; d'autre part, les projets de gestion participative ont souvent constitué un échec sur le plan social, puisque les villageois n'ont pas de réel pouvoir de gestion cynégétique et que leurs véritables besoins ne sont pas pris en compte.

De l'analyse de ces échecs découle l'approche « locale » de la gestion cynégétique qui préconise le transfert du pouvoir de gestion aux communautés locales afin que chaque usager de la faune soit responsabilisé dans ses actes. Les expériences de cette politique de gestion étant récentes, il est aujourd'hui trop tôt pour affirmer que cette approche garantisse un succès sur le plan sociologique, économique et biologique. Toutefois, face aux impasses des autres politiques de gestion, celle-ci offre des perspectives novatrices. Dans les paragraphes suivants, nous évaluons sa faisabilité dans la réserve de la biosphère des monts Nimba, puis nous présentons quelques pistes de réflexion pour une mise en œuvre adaptée au contexte local.

2.1. Vers la gestion locale de la chasse aux monts Nimba?

2.1.1. Pertinence des règles et des institutions locales

Chaffard (2002) examine la gestion *de facto* de la faune réalisée par les chasseurs du Nimba selon la *grille de discussion* évoquée dans le paragraphe précédent. Cet auteur montre que les règles locales cherchent à garantir un niveau de prélèvement qui permette à chacun de couvrir ses besoins alimentaires, de prendre part aux réseaux de circulation des produits de la chasse et de s'assurer un revenu minimum. En revanche aucune règle explicite de limitation

des volumes capturés n'a pu être mise en évidence. La limitation lorsqu'elle a lieu n'est que la conséquence indirecte d'autres pratiques telles que la saisonnalité, la rotation des aires de chasse ou l'existence de sites sacrés. Takforian (2000), qui a étudié les pratiques cynégétiques dans des villages d'une forêt de l'Est-Cameroun, aboutit aux mêmes conclusions.

Selon ces deux auteurs, si l'on veut s'appuyer sur les règles *de facto* et sur les autorités villageoises compétentes pour la gestion locale de la faune on se trouve confronté à deux difficultés :

- Ces règles répondent à des besoins humains sans intégrer de considérations écologiques et développement de long terme ; il serait donc nécessaire d'élargir les objectifs villageois.
- Ces règles et les structures villageoises chargées de les faire appliquer sont trop flexibles, alors que divers facteurs externes ont un poids important (telles que la demande en viande de brousse sur les marchés) ; il serait souhaitable de définir des structures plus précises dépassant le seul niveau local.

Ces nouveaux objectifs et ces nouvelles structures requièrent une légitimité qui peut être acquise grâce à la négociation entre tous les acteurs concernés.

2.1.2. Définir un cadre juridique adapté

Les récentes expériences camerounaises de la gestion « locale » ont permis d'identifier la mise en place d'un environnement juridique pertinent comme une des clés de la réussite de cette approche (Egbe, 2001 ; Olsen *et al.*, 2001 ; Van Der Wal & Djoh, 2001). La loi devrait d'une part, reconnaître le droit des populations locales à assurer la gestion de la ressource en faune et d'autre part, décrire la chasse coutumière selon la réalité des pratiques cynégétiques actuelles.

2.1.2.1. Droit des communautés aux ressources fauniques

Le transfert du pouvoir de gestion de la faune aux communautés villageoises implique une reconnaissance par l'Etat guinéen des droits de la communauté sur la ressource elle-même. Il s'agit donc de reconnaître le droit de chasse à ces communautés et pas uniquement le droit de chasser de chaque citoyen.

Selon le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse, « tout territoire de chasse de subsistance est placé sous la surveillance et l'autorité ministérielle chargée de la chasse » (*art. 65 du code*). Ces « territoires de chasse de subsistance », tels que la zone tampon et l'aire de transition de la réserve de biosphère du Nimba, appartiennent à la catégorie des « zones de chasses » (*art. 10 du code*) « appartenant au domaine public non classé » (*art. 32 du code*). Or, selon l'*article 11* du code, « la gestion de tout ou partie des espaces du domaine public classé (parcs nationaux, réserves, etc.) peut-être confiée à des tiers en particulier des collectivités décentralisées présentant des garanties professionnelles jugées suffisantes ». En revanche, il n'est pas précisé que cette disposition puisse s'appliquer aux « zones de chasse ». Ainsi, la Loi guinéenne ne prévoit pas la possibilité d'un transfert de pouvoir aux communautés locales pour la gestion cynégétique de la zone tampon ou de l'aire de transition. Par contre, un tel transfert serait en théorie possible concernant la gestion de la faune des aires centrales de la réserve de biosphère des monts Nimba sous réserve qu'elles obtiennent un statut d'aire protégée reconnu au niveau national.

Si on analyse ces dispositions à l'échelle nationale, cela signifie que l'Etat doit endosser l'entière responsabilité et les coûts exorbitants de la gestion cynégétique sur le domaine public non classé qui constitue plus de 95 % du territoire, alors que la gestion des

rare aires protégées de Guinée peut éventuellement être confiée aux collectivités locales, aux ONG ou à des associations. En regard des priorités nationales en matière de développement et par conséquent, du faible budget que le gouvernement guinéen est en mesure d'allouer à la gestion biologique de la faune, ces dispositions s'avèrent inapplicables.

Une modification de la législation est donc indispensable dans les plus brefs délais à travers la reconnaissance du droit de chasse pour les communautés locales et par conséquent, du droit de gestion cynégétique pour leurs autorités dirigeantes, c'est à dire les chefferies traditionnelles villageoises (chefs coutumiers de village, chefs chasseurs, et conseil des aînés) et l'autorité administrative du village.

2.1.2.2. Redéfinir les droits liés à la chasse traditionnelle

L'approche « locale » de la gestion de la faune repose sur la prise en compte des réalités locales de l'activité cynégétique. Cette prise en compte doit se faire dans la mise en œuvre de cette gestion mais aussi au niveau législatif afin de légitimer les stratégies de gestion qui seront décidées.

Actuellement, la législation guinéenne prohibe la commercialisation du gibier et la chasse nocturne à l'aide d'une source lumineuse, deux pratiques qui sont effectivement parmi les principales causes de la pression cynégétique excessive. Selon les principes de la gestion biologique, les outils réglementaires qui ont été mis en place sont donc théoriquement adaptés. Toutefois, ces règles sont continuellement transgressées par les villageois, ce qui d'une part, démontre l'incapacité de l'autorité étatique à mettre en œuvre la gestion biologique et qui d'autre part, plonge la très grande majorité des usagers de la faune sauvage dans l'illégalité. Il nous semble donc légitime de discuter de la pertinence de ces deux réglementations.

Parmi les dispositions légales spécifiquement prévues pour réglementer la chasse villageoise, l'une d'elle devrait autoriser le commerce du gibier sous certaines conditions. Nous verrons que le système de gestion communautaire permet, par l'utilisation judicieuse d'outils économiques tels que la taxe, de limiter *de facto* la vente de gibier. Toutefois, ces outils économiques ne peuvent être appliqués que si la commercialisation de viande sauvage est reconnue légalement. En outre, une telle légalisation, en sortant ses acteurs de la clandestinité, pourraient permettre de mieux connaître la filière « viande de brousse » et par conséquent, de la contrôler efficacement.

Le cas de la chasse nocturne à la lampe torche apparaît plus complexe. On ne peut pas contrôler directement cette pratique par l'utilisation d'outils économiques comme cela pourrait être le cas pour la vente du gibier. Cette prohibition est actuellement totalement ignorée par les villageois en raison du manque de moyens pour la faire appliquer. La chasse nocturne qui est la principale méthode de chasse active devrait le rester pour longtemps et il est illusoire d'espérer la limiter par des moyens répressifs. Dans le cas précis de la réserve de biosphère des monts Nimba, le lancement imminent du projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative » devrait permettre d'assurer l'application de cette prohibition grâce à la présence d'un personnel de surveillance important. Toutefois, il est à craindre – l'expérience l'ayant montré à de nombreuses reprises – qu'à l'issue de ce projet de neuf ans, le retrait des bailleurs de fonds ne permettra pas de maintenir un niveau de surveillance efficace. Il n'y aurait alors aucun obstacle à la reprise de la chasse nocturne. D'un autre côté, autoriser et de réglementer cette activité afin de légitimer les chasseurs dans leur activité, pour qu'ils soient plus à même de négocier les modalités de gestion de la faune avec l'Etat, limiterait complètement les perspectives de modifications des comportements des chasseurs. On voit donc toute l'importance que prendront les programmes d'éducatifs et de sensibilisations ainsi que les programmes de développement d'activités

alternatives de valorisations de la faune (Cf. Chapitre 3 : 3) qui devront être mis en place dans les années à venir.

2.2. Une gestion communautaire à l'échelle du village

2.2.1. Des comités de gestion issus des institutions villageoises, consolidées et légitimées par l'Etat

Le village semble être l'unité socio-économique, territoriale et politique adéquate pour la gestion locale. Ayant une reconnaissance administrative, il peut bénéficier des services proposés par l'Etat. Du point de vue biologique, même si la faune sauvage constitue une ressource naturelle mobile, la plupart des espèces chassées sont sédentaires et ont des territoires de faibles tailles compatibles avec une gestion à l'échelle villageoise. Deux difficultés peuvent néanmoins être relevées (Takforian, 2000) :

- La forêt villageoise, susceptible de représenter l'espace de gestion locale, a des limites fluctuantes et fait l'objet de divers droits et usages qui varient dans le temps, dans l'espace et selon les acteurs. La reconnaissance d'une propriété territoriale collective fixe est donc inadaptée, la négociation entre acteurs doit permettre de trouver des solutions associant souplesse et diversité des droits et usages.
- Le village ne constitue pas une véritable « communauté » car il fait preuve d'une certaine fluidité et d'une diversité de références identitaires (plusieurs lignages voir plusieurs ethnies). Il ne constitue pas directement une entité décisionnelle apte à négocier avec les autres acteurs (Etat, ONG, etc.) au nom de tous les villageois.

Le rôle de l'Etat est ici prépondérant : il devrait consolider l'unité décisionnelle villageoise, en favorisant et en légitimant la création, au sein de chaque village, d'une véritable structure de gestion de la faune s'appuyant sur les institutions locales traditionnelles et administratives (Roe *et al.*, 2000). Ainsi, le CEGEN avec le soutien du projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative » devrait s'attacher à favoriser le développement de telles structures et leur apporter un appui technique pour la mise en œuvre de la gestion.

Ces structures que l'on pourrait nommer « comité de gestion communautaire » devraient regrouper les personnes influentes du village (conseil des aînés, notables), les représentants de chaque patrilignages qui composent le village, les chasseurs et les « clientes », autres acteurs de la filière viande de brousse. Le rôle du chef chasseur devrait être renforcé par une reconnaissance officielle de sa fonction. Il pourrait ainsi se voir attribuer la direction du comité de gestion. Les décisions de gestion devraient être prises après négociation entre les différents membres du comité. Elle seraient alors édictées précisément et présentées comme fixes, contraignantes, soumises à sanction et non susceptibles de modification en dehors de négociation en présence de tous les membres du comité. Ceci devrait permettre d'éviter les risques de réinterprétations ultérieures. Le pouvoir de sanctionner les infractions aux règles édictées devrait être officiellement reconnu à ces comités.

Une fois constitués, les comités de gestion communautaires devraient pouvoir entamer des négociations avec les parties prenantes que sont le CEGEN, les responsables du projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative », les ONG, etc. Ce sont de telles négociations, mettant sur un pied d'égalité tous ces partenaires, qui permettraient de faire valoir les besoins locaux, et de définir les modalités pratiques de la gestion de la faune.

Au niveau de chaque village, les spécificités des besoins locaux en terme d'usage de la faune devraient pouvoir être pris en compte. Il serait souhaitable que tous les processus de négociation entre les comités de gestion communautaires et les autres partenaires soient entamés sur ce plan là. Ceci permettrait de définir pour chaque village un protocole d'accord spécifiquement adapté.

Les négociations permettraient de définir les attributions et responsabilités de chaque partenaire concernant la gestion de la faune et d'établir les modalités de coopération entre tous.

2.2.2. Gestion communautaire et aménagement de l'espace

L'espace de la gestion locale devrait être défini précisément au cours des négociations. Il s'agit de pallier le caractère fluctuant des limites de la forêt villageoise en délimitant un « territoire de chasse communautaire » placé sous l'autorité du comité de gestion. Les négociations devraient donc avoir lieu au sein du village, entre la communauté villageoise et les partenaires extérieurs mais aussi entre villages voisins.

Il est prévisible que les chasseurs des villages de la zone tampon revendiquent des droits sur la faune peuplant les aires centrales. Faudrait-il ignorer ces revendications en invoquant la fonction de préservation des aires centrales ? Actuellement, 70 % des prélèvements sont effectués à l'intérieur des limites du site du patrimoine mondial (Dufour, 2000), ce qui traduit bien le faible niveau de la ressource en faune en zone tampon. Serait-il judicieux de reconnaître le droit de chasse des villageois dans cet espace protégé ? La question mérite d'être posée. Nous ne pouvons que fournir quelques pistes de réflexion en envisageant les deux possibilités :

La première possibilité consisterait à réaffirmer l'interdiction de pénétrer – et donc de chasser – dans les aires centrales sans autorisation spécifique du CEGEN, tout en mettant en œuvre un véritable programme anti-braconnage. Cette solution aurait pour objectif la protection de zones « source » de faune – les aires centrales – pouvant alimenter en gibier des zones « puits » – la zone tampon et l'aire de transition – où la faune est chassée (Bennett & Robinson, 2000). En outre, la diminution des pressions anthropiques sur la faune présente dans les aires centrales pourrait permettre de développer d'autres formes de valorisation de cette faune telles que l'écotourisme (Cf. Chapitre 1 : 1.1.1). Il faudrait dans ce cas constituer des équipes d'écogardes ayant la responsabilité de patrouiller et de contrôler les accès des aires centrales de nuit comme de jour. Pour être efficace, un tel dispositif nécessiterait un recrutement important que l'on peut d'ores et déjà estimer à plus de 30 ou 40 écogardes. Afin de ne pas envenimer une situation conflictuelle sous-jacente avec les populations riveraines, il serait indispensable que le recrutement des écogardes soit effectué en majeure partie parmi les chasseurs riverains des aires centrales. Le précieux savoir traditionnel des chasseurs en matière de faune sauvage serait ainsi valorisé ; les chasseurs employés comme écogardes pourraient diminuer leurs activités cynégétiques s'il sont suffisamment payés ; connaissant parfaitement les habitudes des chasseurs et les voies d'accès aux aires centrales, ces écogardes seraient réellement efficaces dans les activités de contrôle. Afin d'éviter une trop grande tolérance dans les contrôles, induites notamment par des relations de parenté, il serait indispensable que les écogardes ne soient pas affectés dans un poste de garde situé à proximité de leur village d'origine. Outre la rémunération du personnel, une telle solution nécessiterait des investissements importants en terme d'équipements, d'infrastructure, de frais de fonctionnement. Le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative », pourrait probablement assurer la mise en place et le fonctionnement pendant 10 ans d'un tel dispositif. Toutefois, le principal risque de cette

stratégie serait de mettre en place un système de gestion fondamentalement dépendant de financements extérieurs et par conséquent peu durable.

La seconde possibilité pourrait être de légitimer la situation actuelle tout en responsabilisant les chasseurs et en élargissant leurs objectifs. L'aire centrale du massif du Nimba et celle de Déré pourraient avoir le statut de « zone d'intérêt cynégétique » définie par le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse (*art.10, art. 29, art. 30, art. 31 du code*). Dans ces zones, l'habitat naturel serait conservé par le maintien de l'interdiction des activités agricoles, alors que l'exploitation cynégétique de la faune serait autorisée, à l'exception des espèces protégées. Si tel devait être le cas il serait souhaitable que la chasse au fusil soit la seule méthode de capture autorisée dans les aires centrales. Le piégeage devrait y être strictement interdit car la distance qui sépare les villages de ces aires centrales rend quasiment impossible la visite quotidienne des pièges. Le piégeage dans les aires centrales ne peut que s'accompagner de pertes importantes par putréfaction du gibier mort sur le piège ou par évasion du gibier blessé. Les modalités précises de la chasse au fusil dans les aires centrales devraient être clairement définies par les comités de gestion des villages directement riverains de ces zones, la coordination entre les différents comités étant assurée par le CEGEN. Dans un tel contexte, le rôle du CEGEN serait de favoriser la bonne tenue des négociations, d'assurer la coordination et la coopération entre les différents partenaires, de promouvoir – et non d'imposer – des modes de valorisation alternatifs de la faune (élevage, écotourisme, etc.) en proposant un appui technique aux comités de gestion villageois.

2.3. Modalités pratiques envisageables pour la gestion « locale » de la faune

Les paragraphes qui suivent ont vocation à fournir quelques pistes de discussion pour définir les modalités pratiques de gestion « locale » de la faune du Nimba et les responsabilités de chacun dans l'application de cette stratégie.

2.3.1. Gestion des pratiques cynégétiques

En Guinée, le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse ne prévoit, de manière quasi exclusive, que des outils réglementaires inspirés de l'approche biologique standard de la gestion de la faune. L'application de ces règlements qui nécessite des moyens considérables que l'Etat guinéen ne peut allouer, est vouée à l'échec sur le plan socio-économique et par conséquent sur le plan environnemental. Les règles *de facto* telles qu'elles sont définies et appliquées par les populations locales sont trop contextuelles pour garantir le succès d'une politique de gestion qui s'appuierait directement sur elles. La gestion « locale » devrait donc permettre, par la négociation entre tous les acteurs, d'établir de façon claire et précise de nouvelles règles de gestion de la faune qui permettent d'atteindre les objectifs communs définis par l'ensemble des acteurs. Nous fournissons ici quelques pistes de réflexion concernant l'élaboration de ces nouvelles règles.

2.3.1.1. Limitation des volumes prélevés : adaptation du concept de quotas individuels transférables au niveau villageois

L'une des principales carence de la gestion *de facto* est l'absence constatée d'une règle explicite limitant directement le nombre de captures. Préciser une réglementation limitant le volume des prélèvements apparaît comme indispensable en regard de la vulnérabilité des systèmes locaux aux facteurs exogènes tels que la demande croissante en viande de brousse. Selon Takforian (2000), l'adaptation du concept de quotas individuels transférables à l'échelle

du village peut être envisagé dans ce but. Un quota global de capture pourrait être attribué à chaque village, ce quota étant divisé en quotas individuels transférables.

La détermination précise du quota villageois devrait être réalisée pour chaque espèce (ou groupe d'espèce) de gibier, par la négociation entre les acteurs, principalement le comité de gestion de la faune du village, le CEGEN, et la DNEF. Le niveau de prélèvement de chaque espèce (ou groupe d'espèce) devrait être fixé en considérant d'une part, les besoins réels en faune revendiqués par le comité de gestion et d'autre part, les résultats du suivi scientifique des populations de gibier (Cf. Chapitre 3 : 2.3.5.1). Il s'agit donc de définir des critères de soutenabilité de la chasse. Du point de vue biologique, la chasse ne doit pas réduire les effectifs d'une espèce à un niveau critique tel que la population ne puisse plus – même après arrêt des prélèvements – survivre et croître de nouveau. Du point de vue économique, alimentaire et culturel, l'exploitation d'une espèce ne doit pas entraîner une diminution de sa densité telle que la population animale cesse d'être une ressource significative pour les exploitants. Selon Bennett & Robinson (2000), les densités de populations animales exigées par la soutenabilité socio-économique sont parfois supérieures à celles exigées par la soutenabilité écologique.

Ainsi, il serait souhaitable de limiter les captures des espèces dont les populations sont les plus fragiles tout en favorisant les prélèvements sur les populations animales stables ou à forte croissance. Les négociations sur les quotas pourraient amener à interdire de façon stricte les prélèvements sur certaines espèces dont les populations sont fragiles et qui présentent un potentiel intéressant pour des modes de valorisation alternatifs à la chasse villageoise (Chimpanzé, Colobe magistrat, Diane, Hippopotame nain, etc.). Le quota villageois devrait être fixé pour une année au minimum et respecté strictement pendant cette période. Un bilan annuel devrait être réalisé avec l'ensemble des acteurs, tant sur le plan socio-économique que sur le plan écologique, permettant si nécessaire d'adapter ou de réviser les niveaux de prélèvements pour la nouvelle année. Une telle gestion des prélèvements cynégétiques nécessite une relative sélectivité des prélèvements. L'utilisation des quotas individuels transférables pourrait amener les chasseurs à modifier certaines de leurs techniques de capture, notamment à abandonner les moins sélectives.

Pour qu'un tel système soit respecté par les chasseurs, il est indispensable qu'ils appréhendent bien les caractéristiques écologiques de la ressource en faune, et les facteurs affectant la dynamique de croissance des populations animales. L'un des rôles du CEGEN pourrait être de s'assurer que les chasseurs comprennent que la croissance ou la diminution du nombre d'animaux dépend du taux de reproduction et du degré d'exploitation. Une telle prise de conscience pourrait être favorisée par l'organisation de véritables débats, entre les chasseurs et les autres parties prenantes de la gestion de la faune, sur l'évolution de la ressource depuis un demi-siècle. Un tel débat devrait s'appuyer tant sur les connaissances scientifiques en matière de dynamique des populations animales que sur le savoir traditionnel des chasseurs. L'allocation aux chasseurs des quotas individuels transférables devrait ainsi être réalisée par la négociation entre l'ensemble des membres du comité de gestion du village en partenariat avec les autres acteurs (Etat, ONG, etc.). Les quotas individuels pourraient ensuite faire l'objet de transferts entre les chasseurs, selon les besoins et les talents cynégétiques de chacun, sans que ces transactions revêtent nécessairement un caractère monétaire.

2.3.1.2. Contrôler l'accès à la ressource

i / Redéfinir les modalités d'acquisition du permis de chasse pour les villageois

L'acquisition d'un permis de chasse en Guinée ne requiert pas d'examen mais essentiellement le versement de redevances et de taxes à l'Etat. Parallèlement

l'affaiblissement du système coutumier de contrôle des activités cynégétiques s'est traduit par une disparition des modalités traditionnelles d'apprentissage de la chasse. Nombreux sont les jeunes villageois qui deviennent chasseurs sans avoir eu de formation préalable, la seule limite restant l'acquisition souvent onéreuse d'un fusil. Le système actuel limite peu le nombre d'exploitants de la faune sauvage.

Une solution pourrait être de redéfinir les modalités d'acquisition du permis de chasse en valorisant l'apprentissage traditionnel de la chasse. Cette formation pourrait être réactualisée, institutionnalisée et devenir une condition *sine qua non* à l'obtention du permis. Le statut « d'apprenti » devrait être légitimé par le comité de gestion d'une part et la loi guinéenne d'autre part. La formation des apprentis pourrait être dispensée par des « grands chasseurs » reconnus par la communauté. A l'issue de cette formation, dont les modalités (durée, nombre de sorties en brousse, validation, etc.) seraient précisément définies par les membres du comité de gestion en accord avec les autres partenaires, un certificat officiel serait remis au jeune chasseur, lui ouvrant droit à demander un permis de chasse.

Outre la limitation du nombre d'exploitants de la faune, ceci permettrait de garantir un bon niveau de transmission du savoir traditionnel de la faune entre chasseurs villageois. Ceci constitue un critère déterminant dans la perspective d'une évolution des pratiques cynégétiques vers une plus grande sélectivité de capture. Les chasseurs doivent être à même de bien distinguer les espèces et les catégories d'individus au sein des espèces, que se soit par observation directe, même nocturne, ou par l'examen de leurs signes de présence.

L'acquittement d'une taxe ou d'une redevance pour l'acquisition du permis pourrait être maintenue. Toutefois, afin que la taxe joue réellement le rôle d'instrument incitatif, il serait souhaitable qu'elle ne soit pas entièrement recouvrée par l'Etat. Bien au contraire, ce bénéfice dégagé par la gestion de la faune devrait être redistribué en majeure partie, si ce n'est intégralement, aux populations locales selon des modalités à négocier entre les usagers de la faune au sein du comité de gestion villageois.

ii / Limiter les activités cynégétiques des allochtones

Les règles coutumières d'accès au territoire de chasse permettent de limiter l'exploitation de la ressource en faune par des usagers externes à la communauté. Toutefois, à tort ou à raison, les villageois riverains du Nimba se plaignent souvent des « braconniers » qui viennent de Côte d'Ivoire, du Libéria où même de Guinée pour chasser dans les forêts des monts Nimba et plus récemment de Déré. En outre, les ouvriers de l'exploitation minière, qui devrait débiter dans les années à venir, ne se priveront pas de chasser si on leur en laisse le loisir. Il serait donc indispensable d'officialiser les règles villageoise d'accès au territoire de chasse afin de renforcer leur efficacité. Devant une ressource vitale aux prélèvements limités par un quota villageois, les autochtones seront d'autant plus attentifs et intransigeant à ce que les règles d'accès à cette ressource soient respectées par les allochtones.

2.3.1.3. Reformuler les règles et les objectifs du piégeage

Les pièges utilisés par les villageois sont plus ou moins sélectifs. En promouvant l'utilisation de certains types de pièges, il est donc possible de favoriser la capture de certaines espèces et de limiter la pression de piégeage sur d'autres.

Les artiodactyles subissent actuellement une forte pression cynégétique notamment par le biais de la chasse nocturne. Si la production de viande d'artiodactyle reste importante à l'heure actuelle dans la région du Nimba, on peut craindre une chute brutale de la production par effondrement des populations comme le laisse présager le modèle de Barnes (2002). Les populations de céphalophes sont déséquilibrées, les juvéniles et sub-adulte étant nettement plus nombreux que les adultes (Dufour, 2000). Or, la capture de ces espèces avec le collet à

patte est peu sélective (Dethier & Ghuirghi, 1999) : ce piégeage aveugle ne permet pas de sélectionner les prises en terme d'espèce, de classe d'âge ou de sexe. Il serait donc souhaitable d'inciter les piégeurs à abandonner le collet à patte afin de limiter le piégeage des artiodactyles.

Les rongeurs (Athérure, Aulacode, crycétomes) sont parmi les animaux dont la chair est la plus appréciée par les populations locales. Ces animaux sont considérés comme nuisibles car ils occasionnent des dégâts importants aux cultures. Enfin, leur prolificité étant élevée, leurs populations peuvent supporter des prélèvements relativement importants. Les rongeurs présentent donc le profil idéal pour être l'objet d'un piégeage préférentiel (Bennett *et al.*, 2002). Notons que les pièges utilisés par les villageois pour la capture des rongeurs permettent également d'attraper les petits carnivores (genettes, mangoustes, ratels, civettes). Une augmentation de la pression de piégeage sur les populations de rongeurs aurait aussi un effet limitant sur les populations de petits carnivores, ce qui permettrait d'éviter une hausse de l'effet de prédation naturelle sur les populations de rongeurs.

Afin d'assurer une bonne productivité du piégeage de rongeurs et de limiter le gaspillage par putréfaction de gibier mort sur le piège ou par évasion d'un gibier blessé, certaines règles de piégeage pourraient être proposées et négociées en s'inspirant des celles qui ont été expérimentées avec succès dans le cadre du programme ECOFAC en bordure de la réserve de faune du Dja au Cameroun (Jeanmart, 1998) :

- Il faudrait retirer les lignes de pièges trop éloignées des villages, notamment celles situées dans les aires centrales.
- Pour chaque village, les lignes de pièges devraient être positionnées à l'intérieur d'une zone précisément délimitée – telle que le territoire de chasse communautaire – dont seraient exclues les aires centrales.
- Chaque piégeur (ou groupe de piégeurs) ne devrait mettre en place qu'une seule ligne d'environ 50 à 70 pièges maximum de telle sorte que la visite soit réalisable en une journée.
- La visite des pièges devrait avoir lieu chaque jour.

Selon Dethier (1996), il est difficile d'astreindre les villageois africains à fournir un effort journalier et régulier comme le nécessite la visite quotidienne des lignes de pièges dans leur intégralité. Cette observation mérite d'être discutée, en regard de la régularité des activités de récolte du palmier raphia (récolte matin et soir, tous les jours pendant la période de production de l'arbre). Cependant, une solution pourrait être envisagée par la gestion collective : une ligne de pièges pourrait appartenir à plusieurs piégeurs (deux ou trois), ayant la responsabilité de collecter le gibier chacun à tour de rôle, de telle sorte que les visites de contrôle soient quotidiennes et qu'il n'y ait aucune perte. Le gibier collecté lors d'une journée serait alors partagé équitablement entre les différents propriétaires de la ligne de piège. Le nombre de lignes de pièges pourrait ainsi être divisé par deux ou trois, alors que la productivité globale du piégeage serait augmentée et les pertes limitées. Ceci optimiserait l'utilisation de la ressource tout en diminuant la densité de pièges et par conséquent, la pression de piégeage. Néanmoins, ce système serait largement tributaire de la confiance réciproque que s'accorderaient les co-propriétaires d'une ligne de piège ; sa mise en œuvre pourrait en outre être limitée par des difficultés d'organisation entre piégeurs.

2.3.2. Régulation de la filière « viande de brousse »

La commercialisation du gibier ayant été identifiée comme l'un des principaux facteurs externes d'accroissement des niveaux de prélèvement, la gestion locale doit définir des règles et des structures qui permettent de réguler la vente de viande de brousse. Il

convient donc que tous les acteurs de cette filière soient partie prenante de la gestion cynégétique. Ainsi, les « clientes » devraient voir leur activité reconnue par l'Etat et être membres des comités de gestion locale de la faune. L'autorisation d'exercer ce type d'activité pourrait reposer sur l'acquisition d'un « permis de collecte » couplée au versement d'une redevance qui serait perçue par le comité de gestion de la faune.

Parallèlement à l'absence de règle *de facto* limitant directement les volumes de gibier prélevés, il n'existe pas de limite sur les volumes de gibier commercialisés. Deux solutions peuvent être envisagées :

- Le système de quotas individuel transférable peut être mis en place : après l'établissement définitif du quota total de prélèvement d'une espèce (ou groupe d'espèce), le comité de gestion locale pourrait déterminer un quota total de vente de cette espèce (ou groupe d'espèce) en se basant sur les besoins de la communauté :

$$\text{Quota total de vente} = \text{Quota total de prélèvement} - \text{Besoins alimentaires en gibier de l'ensemble de la communauté}$$

Ce quota total de vente serait alors divisé en quotas individuels transférables de vente qui seraient répartis entre chaque chasseur selon des modalités à définir par les membres du comité de gestion locale de la faune. Toutefois, si les petits gibiers sont souvent commercialisés en entier c'est rarement le cas des moyens et gros gibiers (artiodactyles principalement). L'application des quotas individuels transférables apparaît dans ce cas délicate à moins que le système de quotas soit indexé sur le poids de viande ou la valeur des morceaux.

- la taxe pourrait être appliquée sur la vente de gibier. Les bénéfices de cette taxe seraient alors perçus par la communauté.

2.3.3. Contrôle communautaire des usagers de la faune, sanctions

2.3.3.1. Etablir un système de sanction adapté au contexte local

Afin de garantir un contrôle efficace des activités cynégétiques, une hiérarchie précise des infractions aux règlements et des sanctions relatives à ces fautes doit être établie. Il faudrait ainsi définir quelles pénalités doivent être envisagées lorsqu'un chasseur dépasse son quota de prélèvement ou de vente, lorsqu'il utilise un mode de capture prohibé par la communauté, etc.

Ce système de sanction devrait être défini par la négociation au sein du comité de gestion local de la faune, le rôle de l'autorité étatique étant de légitimer le système établi par la communauté. Les sanctions devraient pouvoir conserver leur caractère non monétaire si telle est la volonté du comité de gestion. Si les fautes commises font l'objet d'amendes, les sommes versées par le contrevenant devraient être intégralement perçues par la communauté. Un tel système de sanction ne peut-être efficace que s'il fait l'objet d'une application systématique et s'il est présenté comme tel.

2.3.3.2. Rôle des chefferies coutumières

Le conseil des aînés dirigé par le chef coutumier du village a surtout pour fonction de garantir la paix sociale, et ne prend qu'exceptionnellement des sanctions à caractère symbolique à l'encontre d'un membre de la communauté, lorsque celui-ci a commis une faute grave. Afin de s'appuyer sur cette institution fondamentale de l'organisation sociale du village, il serait souhaitable qu'un individu extérieur au village – qui pourrait être un représentant de l'autorité étatique – intervienne aux côtés du conseil des aînés pour assurer le

contrôle des pratiques cynégétiques et l'application effective des sanctions qui ont été définies par les usagers de la faune eux même. Ceci devrait permettre de limiter l'effet d'indulgence induit par les liens de parenté qui unissent très souvent le contrevenant aux membres du conseil des aînés.

Le chef chasseur était autrefois chargé de faire appliquer les règles coutumières de chasses relatives à l'accès aux espaces, aux prélèvements de gibier, à la redistribution de la viande et de faire appliquer les sentences en cas d'infraction à ces règles. Son pouvoir reposait sur le caractère collectif de nombreuses pratiques cynégétiques et sur l'apprentissage traditionnel de la chasse, les chasseurs formés par le chef chasseur conservant des liens étroits avec celui-ci après leur émancipation. Dans le cadre d'une gestion « communautaire » ou « collective » de la ressource en faune qui valoriserait l'apprentissage traditionnel de la chasse, le chef chasseur serait un acteur incontournable. Il devrait donc réinvestir ses véritables fonctions et pourrait être officiellement chargé de l'organisation des contrôles sur les prélèvements et les ventes de gibier, avec l'appui d'une personne lettrée.

2.3.3.3. Contrôle des prélèvements et des ventes

Le contrôle des prélèvements et ventes devrait être le fait des usagers eux même. Dans le cas de l'allocation de quotas de prélèvements et de vente, il serait envisageable d'utiliser un système de bagues et de plaquettes numérotées pour le contrôle de ces quotas. Le chasseur disposerait au début de la saison de chasse, d'un nombre de bagues – identifiables chacune par un numéro – correspondant au quota individuel transférable de prélèvement dont il dispose. On pourrait distinguer plusieurs couleurs de bagues selon les espèces (ou groupe d'espèces). Ce sont ces bagues qui feraient l'objet de transactions entre chasseurs.

Pour le contrôle des prélèvements, ces bagues seraient fixées à l'animal juste après qu'il ait été abattu, ce qui attesterait de la légalité de la capture. Le chasseur devrait alors se présenter devant le chef chasseur, en charge du contrôle des prélèvements et des ventes de gibier, auquel il remettrait la bague numérotée de l'animal. Ceci permettrait en outre de centraliser les informations concernant chaque capture (espèce, âge, sexe, poids, lieu de capture, etc.) dans le cadre du suivi des populations animales et des activités cynégétiques. Le chasseur indiquerait alors au chef chasseur la destination de sa capture : soit la redistribution ou la vente pour le petit gibier, soit le poids (ou les morceaux) de viande destiné à la vente dans le cas d'un gros gibier. Les petites captures et poids (ou morceaux) de gros gibier destinés à la vente seraient alors décomptés du quota individuel de vente du chasseur par le chasseur. Une plaquette serait accrochée à la viande destinée à la vente, attestant de la légalité de la commercialisation. Ces plaquettes seraient conservées par les clientes et remises en fin de saison de chasse au chef chasseur.

2.3.4. Mise en place d'un système de partage des bénéfices équitable entre membres de la communauté

Les bénéfices dégagés par la gestion de la faune sauvage dans les territoires de chasse communautaire devraient être entièrement redistribués au niveau local selon des modalités à définir au sein de chaque comité de gestion. A ce titre, il faudrait que les membres du comité de gestion soit réellement responsables de leurs actes devant la population. Un tel système constitue l'une des clés de la réussite de la gestion locale. Il faut toutefois se prévenir d'une trop grande utilisation des outils basés sur les échanges monétaires tels que la taxe. On peut craindre une dilapidation des sommes perçues à travers des dépenses inutiles, notamment en alcool.

2.3.5. Contrôle de l'impact de la gestion de la faune

Il serait indispensable de mettre en place un système de surveillance qui permette de mesurer la réaction des populations d'espèces de gibier vis à vis des mesures de gestions mise en œuvre, de vérifier si les responsables de la gestion respectent et font respecter leur propre règlement, s'ils tirent un réel bénéfice – monétaires ou non – de la gestion de la faune et si les conditions de vie des populations locales s'améliorent. Ce système devrait permettre de réaliser chaque année le bilan de la gestion « locale » sur le plan écologique, économique et social. La stratégie de gestion pourrait alors être modifiée afin de pallier les carences ainsi mises en lumière. Les systèmes communautaires de contrôle de l'impact de la gestion sur la faune devraient s'appuyer sur les connaissances, les compétences et les ressources des responsables locaux de la gestion et prendre en compte les contraintes temporelles, financières et techniques.

2.3.5.1. Suivi des populations animales

La détermination d'un quota villageois total de prélèvement devrait être basé d'une part, sur la prise en compte des besoins financiers et alimentaires en gibier de la population et d'autre part, sur les résultats du suivi des populations des principales espèces gibier. Ce système de « monitoring » des populations animales devrait s'appuyer sur les compétences et savoir-faire traditionnel des chasseurs et comporter deux volets, un volet de surveillance des prélèvements cynégétiques et un volet de surveillance d'espèces clés dans le milieu.

i / Ressources humaines et importance des compétences locales

Les chasseurs villageois ont d'excellentes compétences de pisteurs et d'observateurs, souvent largement supérieures à celles de la plupart des scientifiques spécialistes de la faune africaine. Pour débusquer efficacement le gibier, le chasseur doit non seulement détecter et identifier les signes de présence de l'animal mais il doit aussi connaître son comportement, son rythme d'activité, son régime alimentaire, ses vocalisations, ses sites de repos. Bien souvent, les chasseurs expérimentés connaissent avec une relative précision la prolificité des espèces. Ces chasseurs constituent donc une ressource humaine précieuse dont on ne peut se passer dans le cadre d'un programme de monitoring de la faune. Impliquer les chasseurs dans un tel programme présente deux intérêts majeurs :

- Les informations obtenues grâce au programme de suivi de la faune sont légitimées aux yeux des chasseurs locaux. Ceci favorise la prise en compte, par ces usagers de la faune, des caractéristiques écologiques de la ressource qu'ils exploitent. La négociation d'un quota total villageois de prélèvement à un niveau soutenable du point de vue biologique peut ainsi être facilitée.
- Un monitoring s'appuyant principalement sur les compétences locales peut être réalisé avec des frais de fonctionnement relativement restreints : chaque comité de gestion pourrait avoir en charge la collecte des données sur son territoire de chasse communautaire. Cette collecte de données pourrait être réalisée sur la base d'une participation de chasseurs volontaires ou rémunérés grâce aux bénéfices collectés par le comité de gestion. Il serait indispensable que ce monitoring soit planifié un spécialiste en surveillance de la faune qui centraliserait les données collectées dans chaque village et en réaliserait l'analyse.

ii / Méthodologies

Le monitoring de la faune sauvage devrait comporter deux volets complémentaires : un volet de surveillance des prélèvements cynégétiques et un volet de surveillance d'espèces clés dans leur habitat.

Les prélèvements cynégétique villageois à la périphérie des monts Nimba ont fait l'objet de récentes études scientifiques (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). On peut s'appuyer sur ces travaux pour définir ce qui pourrait être un véritable programme de surveillance continue des captures et de leur destination. Nous avons évoqué la possibilité d'utiliser un système de bagues et de plaquettes pour contrôler l'allocation de quotas de prélèvement et de vente de gibier sous la responsabilité du chef chasseur. Lors de la présentation du gibier capturé par le chasseur au responsable du contrôle des activités cynégétiques, ce dernier pourrait collecter un certain nombre d'informations :

- la description de l'animal capturé : espèce, poids, sexe, classe d'âge, état physiologique dans le cas d'une femelle (gestation et dans ce cas nombre de fœtus, lactation, etc.). Dans le cas des antilopes, l'examen de la denture permet de déterminer la classe d'âge de l'animal capturé. Cet outil simple, utilisable par les chasseurs après une brève période de formation, a été développé pour évaluer le cheptel des céphalophes (Colyn, 2000). Cette méthode a été mise en œuvre dans la réserve du Dja au Cameroun (Dethier, 1995a), dans la forêt de Diécké (Dufour, 2002) située en Guinée forestière et sur le site du Nimba (Dufour, 2000) où il serait souhaitable qu'elle devienne un outil du suivi longitudinal de la faune.
- la destination de la capture. Il s'agirait dans ce cas de noter la quantité de gibier destiné à l'autoconsommation ou à la redistribution et la quantité de gibier destiné à la vente. Dans l'absolu après une vente de gibier, il serait souhaitable que le chasseur reviennent indiquer au responsable du contrôle des prélèvement et des ventes, le prix auquel il a pu négocier la vente de son produit.
- les circonstances de la capture telles que l'heure de la capture, la méthode de chasse (chasse nocturne au fusil, piège (indiquer le type de piège), etc.), le lieu de capture.
- les autres observations d'animaux effectuées pendant la sortie de chasse : il faudrait notamment préciser si l'animal capturé était solitaire ou accompagné d'autres individus.
- le rendement de la chasse active ou du piégeage :
 - dans les cas de la chasse active, on veut estimer un taux de capture horaire. Il faut donc connaître les heures de début et de fin de chaque sortie de chasse. Le rendement de la chasse est alors le poids de gibier capturé par unité de temps.
 - dans le cas d'un piégeage relativement standardisé, on cherche à estimer le taux de capture par unité de piège et de temps : le piégeur doit indiquer le nombre de pièges tendus, le nombre de captures et le temps écoulé entre le premier passage pour armer les pièges et le second passage pour effectuer la collecte.

L'ensemble de ces informations pourraient être collectées grâce au système d'information Cybertracker (cf. Chapitre 5 : 1.2.1) par la personne chargée du suivi. Ce suivi permettrait de comparer les prélèvements et ventes réels de gibier aux quotas initialement prévus et d'obtenir des informations précieuses sur l'état de la ressource. Partant du postulat d'une forte relation de dépendance du succès de la chasse à l'égard de l'abondance du gibier, le rendement de la chasse ou du piégeage constitue un véritable indice d'abondance des populations animales. C'est la méthode du « taux de rendement estimé » (TRE) de la chasse (Blake, 1995 ; Dethier, 1996). En suivant les variations de ce rendement cynégétique sur plusieurs années, on pourrait ainsi évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre sur le plan économique et biologique. De même, l'analyse des classes d'âge dentaire est un

outil simple et de faible coût qui permet d'évaluer le rapport entre effectifs de sub-adultes et d'adultes dans une population de céphalophes (Colyn, 2000). Indirectement, elle permet d'évaluer la capacité de reproduction de la population.

Le second volet de surveillance de la faune sauvage doit s'intéresser au suivi des populations des espèces clés dans leur milieu en s'appuyant pleinement sur les compétences de pisteurs et d'observateurs des chasseurs. Il doit permettre de calculer un indice d'abondance pour chaque espèce ou groupe d'espèces chassées, ainsi que pour d'autres espèces clés dans le fonctionnement des écosystèmes. Un tel programme devrait être mis en place dans les différents espaces de la réserve de la biosphère afin de suivre et d'analyser l'évolution des effectifs de ces espèces en fonction des stratégies de gestion choisies. Les variations pluriannuelles des indices d'abondance de la faune pourraient aussi être comparées à l'évolution du rendement des activités cynégétiques afin de vérifier la corrélation supposée. Enfin, la synthèse de ces résultats devrait permettre au CEGEN de formuler des propositions de quotas villageois de prélèvement adaptés à l'état de la ressource disponible sur chaque territoire de chasse communautaire. L'expérimentation d'un tel système de suivi de la faune dans le milieu est l'objet de la seconde partie de notre travail.

2.3.5.2. Contrôle de l'impact de la gestion sur le milieu humain

Il serait souhaitable de travailler à la mise au point d'indicateurs adaptés à la situation locale, relatifs au niveau de vie des populations, en vue de faciliter l'analyse des répercussions de la gestion de la faune sur les populations humaines à court, moyen et long terme :

- Il serait indispensable de suivre l'évolution de l'incidence du syndrome Kwashiorkor et de la mortalité infantile afin d'objectiver un accroissement ou une diminution de la satisfaction des besoins en protéines animales. Ceci pourrait être réalisé dans le cadre d'enquêtes sanitaires annuelles.
- L'ensemble des rentrées monétaires issues de la vente de gibier, des redevances et taxes, des amendes et éventuellement d'autres modalités de valorisations de la faune (tourisme, élevage, etc.) devrait être inscrit sur un registre tenu par chaque comité de gestion afin d'évaluer le bénéfice économique de la gestion locale.
- Une évaluation annuelle de la satisfaction des populations sur le plan social et culturel devrait être réalisée grâce à des enquêtes d'opinion et des débats sur les modalités de gestion mises en œuvre.

Constatant les impasses des approches standards de la gestion de la faune sauvage en Afrique, nous avons développé la possibilité de mettre en œuvre, dans la réserve de la biosphère des monts Nimba, une politique de gestion décentralisée jusqu'au plus bas niveau possible, le village. Reconnaisant ainsi le pouvoir de gestion aux principaux usagers de la faune, l'Etat aurait alors pour rôle essentiel de définir un cadre juridique adapté à cette stratégie de gestion, de promouvoir et de faciliter la création de véritables comités de gestion communautaires de la faune tout en leur fournissant une assistance technique. Les modalités de cette gestion locales pourraient s'appuyer sur les règles et institutions traditionnelles, mais celles-ci devraient être consolidées et légitimées par l'autorité étatique de telle sorte que les décisions prises par la négociation entre exploitants de la faune soient strictement respectées par chacun. La prise en compte de considérations écologiques par les chasseurs pourrait être favorisée par la valorisation de leur savoir-faire en matière de faune et par l'utilisation d'outils économiques incitant à des comportements plus responsables, en vue d'une pérennisation de la ressource. Un suivi rigoureux de l'impact de la gestion de la faune, tant sur le plan socio-économique que biologique, devrait être mis en œuvre en s'appuyant sur les compétences locales.

Néanmoins, en regard de la croissance démographique humaine dans la région du Nimba, les effectifs actuels des populations de gibier ont probablement trop chuté pour pouvoir supporter encore longtemps le volume de captures nécessaire à la satisfaction des besoins alimentaires et financiers des villageois, quand bien même ces activités cynégétiques feraient l'objet d'une gestion « locale ». Il apparaît par conséquent indispensable de développer des modes de valorisation de la faune sauvage alternatifs à la chasse villageoise et de trouver des solutions novatrices en matières d'apport en protéines animales aux populations humaines. Dans la dernière partie de ce chapitre nous examinons dans quelles mesures de telles activités peuvent être envisagées dans la réserve de biosphère des monts Nimba, notamment dans le cadre de la gestion locale.

3. Potentialités de valorisation alternative et durable de la faune du Nimba.

Nous avons vu dans le second chapitre que la faune sauvage de la réserve de biosphère des monts Nimba est, à l'heure actuelle, principalement valorisée par le biais des activités cynégétiques villageoises. A travers toute l'Afrique sub-saharienne, on recense trois grandes modalités de valorisation alternative de la faune sauvage susceptibles de générer des bénéfices importants tout en ayant un impact limité sur la ressource elle-même : il s'agit de l'écotourisme, de l'élevage de gibier et de la chasse touristique. Quelques expériences d'exploitation touristique et d'élevage d'espèces non conventionnelles ont vu le jour dans le haut bassin du Cavally, mais le bilan local de ces activités est mitigé voire même négatif. En nous appuyant sur les résultats de ces expériences locales et d'autres expériences d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique centrale, nous examinons les possibilités de développer avec succès ces diverses formes d'exploitation de la faune dans la réserve de biosphère des monts Nimba.

3.1. Tourisme

Les coûts de gestion d'une aire protégée sont tels que les seuls investissements consentis par le gouvernement guinéen et les bailleurs de fonds ne pourront jamais assurer le fonctionnement et le maintien de la réserve de biosphère des monts Nimba à moyen et long terme. Or le tourisme, la plus grosse industrie dans le monde, est en constante progression, notamment en ce qui concerne le tourisme de nature. Parallèlement, les pays en voie de développement attirent de plus en plus de visiteurs, à la recherche de sensations nouvelles, d'authenticité, de cultures différentes. Le tourisme de nature pourrait être l'une des voix à explorer pour combler le déficit financier de la gestion de l'aire protégée du Nimba. Mais, au regard des contraintes qu'impose l'Afrique de l'Ouest et plus particulièrement la Sous-Région Guinée-Côte d'Ivoire-Libéria, ce type de tourisme obligatoirement confidentiel est-il viable? Développer un produit touristique au sein d'une aire protégée n'a un sens que si on le place dans un ensemble en adéquation avec les attentes d'une clientèle internationale et bénéficiant d'une promotion à l'étranger (Mérode *et al.*, 2001). Il s'agit d'avoir une vision globale pour un objectif de rentabilité. Il serait donc indispensable qu'une étude de faisabilité soit menée afin d'évaluer le potentiel et les contraintes de la région, sur le plan écologique et socio-économique, pour le développement de l'écotourisme et du tourisme cynégétique. Dans les paragraphes qui suivent, nous présentons quelques axes de réflexion sur ce thème.

3.1.1. Ecotourisme

En Afrique, le tourisme de vision lié à la faune sauvage a encore peu d'adeptes en regard des possibilités qu'offre le continent. Les grands voyagistes (tour-opérateurs, *tour operators*) limitent leur champ d'action aux pays réputés et ayant des correspondants connus pour leur sérieux et leur professionnalisme. En conséquence une poignée de pays d'Afrique (Afrique du Sud, Kenya, Tanzanie, Zimbabwe), accaparent plus de la moitié du marché et drainent notamment l'essentiel de la clientèle internationale (Chardonnet, 1995). Le tourisme développé dans ces pays s'apparente à un tourisme de masse contemplatif garantissant d'une part, l'observation d'un grand nombre d'espèces animales spectaculaires et médiatiques et d'autre part, de très haut standings d'hébergements et de transport. Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest et centrale ne peuvent concurrencer leurs homologues d'Afrique orientale et australe en proposant ce type de produit touristique. En revanche, il se développe une nouvelle forme de tourisme de nature plus confidentiel, appelé « écotourisme », et censé répondre aux attentes d'une clientèle plus aventureuse et sportive, à la recherche d'authenticité et de nouvelles connaissances. Il semble que ce soit ce type de produit touristique qui puisse être avantageusement développé dans les forêts tropicales africaines telles que celles du Nimba.

3.1.1.1. Qu'est ce que l'écotourisme

Il n'existe pas de définition standard relative à la notion d'« écotourisme ». Par rapport au tourisme de masse qui dénature l'environnement et bouleverse les cultures traditionnelles, l'écotourisme n'a qu'un impact négatif minime sur la plan écologique et social. Ainsi, la TIES (*The International Ecotourism Society*) définit l'écotourisme comme « un tourisme responsable dans des espaces naturels qui contribue à la conservation de l'environnement et l'amélioration du bien-être des populations locales » (TIES, 2003). C'est la notion d'échelle qui permet de distinguer clairement tourisme de masse et écotourisme (Brandon, 1996) : un produit « écotouristique » ne peut être destiné à attirer un très grand nombre de visiteurs, car c'est justement l'effet de « masse » du tourisme qui est susceptible de dénaturer la ressource exploitée. Afin de respecter l'environnement et la culture des populations locales, l'écotourisme doit être envisagé à une échelle restreinte en nombre de visiteurs.

Brandon (1996) identifie cinq bénéfices clés susceptibles d'être générés par l'écotourisme, qui sont autant d'arguments en faveur de sa mise en œuvre :

- C'est une source de financement pour les aires protégées et la conservation.
- C'est une justification économique pour le maintien et la protection des aires protégées. C'est l'un des rares domaines où le lien entre développement économique et conservation est clair.
- C'est une alternative économique pour les populations locales afin qu'elles puissent réduire le niveau de pression exercée sur les ressources naturelles.
- L'écotourisme constitue une forme de promotion des politiques de développement durable et conservation auprès des visiteurs accueillis.
- L'écotourisme est susceptible d'impulser des initiatives privées favorisant la conservation des ressources naturelles.

Quelques expériences de développement de l'écotourisme ont vu le jour en Afrique de l'Ouest et surtout en Afrique centrale où l'un des principaux produits fauniques d'appel est l'observation de groupe de Gorilles (Brandon, 1996 ; Mérode *et al.*, 2001). Si ces expériences

n'ont pas toujours pleinement répondu aux objectifs fixés, elles restent prometteuses et ont permis de définir les conditions indispensables au succès de l'écotourisme (Brandon, 1996) :

- Le site touristique doit être compétitif. Concernant la faune sauvage, cela repose sur l'existence d'espèces uniques et médiatiques dont l'observation est quasiment garantie.
- L'autorité de gestion du site doit avoir la capacité et le mandat juridique qui lui permette de concevoir, mettre en œuvre et gérer un écotourisme en accords avec les objectifs d'une aire protégée.
- Les droits d'entrée et autres revenus collectés doivent être le reflet du coût de la gestion.
- Les revenus collectés doivent être en majorité destinés au financement de la gestion de l'aire protégée, les sommes restantes devant contribuer au financement des actions prioritaires nationales de conservation de la biodiversité.

3.1.1.2. Potentiel de la région du Nimba pour le développement de l'écotourisme

Afin d'être compétitif sur le marché du tourisme, un site touristique doit réunir trois conditions principales qui sont une réelle attractivité auprès du public ou d'une catégorie de public, une infrastructure de qualité, et une sécurité garantie.

i / Attractivité et originalité

Le site des monts Nimba bénéficie d'une renommée internationale en raison de son inscription sur la liste des sites du Patrimoine Mondial Naturel de l'UNESCO. Cependant cette renommée touche surtout les milieux scientifiques et écologistes mais la réputation réelle de la réserve de biosphère des monts Nimba, hors des frontières de la Guinée, est faible auprès du grand public. Le déficit du CEGEN, du projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative », des communautés locales, et des autres acteurs de la gestion consisterait donc à valoriser les atouts du site à travers un produit touristique cohérent et original susceptible motiver l'engagement de tour-opérateurs étranger et d'attirer une clientèle régulière.

Concernant la faune sauvage, la majorité des touristes sont principalement, voire exclusivement, attirés par les espèces uniques et médiatiques (Wilkie, 1999). Dans la réserve de biosphère des monts Nimba, on recense quatre espèces mammaliennes de ce type qui sont le Chimpanzé, le Buffle de forêt, l'Hippopotame nain et la Panthère auxquelles on pourrait ajouter le Crapaud vivipare, unique au monde. Si ces espèces sont le fer de lance d'un produit touristique, il faut pouvoir en garantir l'observation, mais à l'heure actuelle, seule la population de Chimpanzé de Bossou répond à cet impératif. L'observation d'une panthère en milieu forestier est rarissime, indépendamment des effectifs de la population. Et avant d'envisager une exploitation touristique basée sur l'observation des buffles, des hippopotames, des chimpanzés du massif du Nimba ou des hippopotames nains de Déré, il serait indispensable de mieux connaître leurs effectifs et de repérer les sites d'observation. Il semble toutefois impossible de garantir l'observation d'une de ces espèces, étant donné leur grande mobilité et leur crainte de l'Homme liée à la forte pression cynégétique qui s'exerce actuellement à l'intérieur des aires centrales. Nous en déduisons les trois recommandations suivantes concernant la valorisation touristique de la faune de la région :

- Dans les zones de la réserve où une activité touristique basée sur l'observation de la faune serait développée, il faudrait proscrire toute forme de chasse ou d'activités susceptibles de déranger la faune sauvage.

- Il serait souhaitable de valoriser d'autres communautés fauniques, notamment les peuplements de singes, les antilopes telles que le Guib harnaché et le Céhalophe à flanc roux, plus faciles à observer car fréquentant les milieux ouverts (cf. Chapitre 6 : 4.1.3) et l'avifaune riche et spectaculaire.
- L'Eléphant peuple la réserve de biosphère de Ziama, située en Guinée forestière, où une valorisation touristique auprès de la clientèle régionale a été ébauchée. Il serait donc intéressant d'intégrer ce formidable atout dans une politique de développement régionale de l'écotourisme en Guinée forestière. Il semblerait qu'une population d'éléphants soit aussi présente dans la forêt de Tiapleu qui constitue le prolongement de la forêt de Déré en Côte d'Ivoire. Si aucun élément sérieux n'a permis de confirmer cet état de fait, il ne faut pas écarter cette possibilité car les éléphants sont susceptibles de migrer sur de grandes distances, y compris en forêt, et pourraient un jour peupler la forêt de Déré.

Toutefois, il apparaît évident que la faune sauvage de la réserve de la biosphère des monts Nimba ne peut être le seul produit d'appel pour le développement de l'écotourisme dans la région. Une telle activité devrait valoriser l'ensemble des caractéristiques originales du Nimba tant du point de vue écologique que culturel. Les autres attraits de la région sont principalement la beauté panoramique du site, la richesse floristique des forêts primaires, la richesse culturelle locale :

- La construction d'un parcours aérien en Canopée (Horizon-canopée, 2002) pourrait être envisagée : ce type de parcours constitué de plates-formes aériennes, de passerelles, d'échelles de cordes, installés durablement dans la Canopée a été développé par les scientifiques qui s'intéressaient aux strates élevées de la Canopée. Aujourd'hui ces techniques sont progressivement orientées vers le tourisme. Outre son aspect ludique, une telle structure facilite l'observation des spectaculaires épiphytes (mousses, lichens, orchidées) qui poussent sur les hautes strates de la végétation ligneuse et éventuellement de la faune arboricole et de l'avifaune.
- La valorisation de la culture locale pourrait s'appuyer sur la visite des ponts de lianes de la région, et d'autres sites particuliers (le pont naturel de pierre, certains sites sacrés). Il existe un musée ethnographique vieillissant, situé dans N'Zéréchoré, qui pourrait être rénové.

Ces quelques pistes de réflexion sur les potentialités attractives de la réserve de biosphère des monts Nimba devraient être explorées, grâce à des études de faisabilité, afin d'établir quels sont les produits touristiques en adéquation avec la demande du marché touristique et présentant les garanties d'une rentabilité économique.

ii / Infrastructures touristiques

Afin de proposer un produit touristique compétitif et attractif, Les infrastructures et équipements nationaux, régionaux et locaux doivent permettre de remplir des exigences minimales en terme de condition d'accès, d'hébergement et de logement.

L'accès vers la réserve de biosphère des monts Nimba devrait être rapide, sûr et confortable. Etant donné l'éloignement du site – plus de 1000 km – par rapport à Conakry où se situe le seul aéroport international de Guinée, le moyen de transport à privilégier est l'avion entre Conakry et l'aéroport de N'Zéréchoré (une heure et demie de vol), l'acheminement entre N'Zéréchoré et la réserve pouvant être réalisé en véhicule 4x4 en une heure et demie.

Pour un produit écotouristique, destiné à un public ayant un certain goût pour l'aventure et l'authenticité, le standing d'hébergement exigé peut être simple mais il doit

absolument remplir certaines conditions. Les logements doivent être propres et entretenus, parfaitement isolés, pourvus de literies confortables, équipés en eau courante pour la douche et les toilettes et en électricité grâce à des panneaux solaires. La restauration devrait offrir des garanties du point de vue sanitaire, ce qui nécessiterait une formation spécifique pour les personnes employées aux cuisines.

iii / Sécurité

Pour espérer vendre un produit touristique sur le marché international, la condition *sine qua non* est de garantir la sécurité des visiteurs sur la plan de la santé (accidents, maladies) et vis à vis de nombreuses autres formes de danger (banditisme, conflits armés, etc.). Dans le cadre d'un séjour touristique d'une ou deux semaines, la structure d'accueil doit être en mesure de prévenir efficacement la majorité de ces risques.

Sur le plan de la sécurité sanitaire, les risques majeurs liés au développement du tourisme dans la région de Guinée forestière seraient les accidents de la route, les maladies infectieuses et parasitaires, et les accidents sur les sites touristiques. La stratégie de prévention des risques sanitaires devrait prévoir la mise en place, sur le site du Nimba, d'une structure médicale bien équipée apte à donner les premiers soins en cas de gastro-entérite banale, de traumatisme, de crise de paludisme, de crise d'anaphylaxie, d'amibiase, d'insolation, de brûlure, etc. Une telle structure devrait être construite dans le cadre d'un plan de développement des infrastructures de santé accessibles à l'ensemble des populations locales.

En outre, il existe d'autres dangers liés à l'instabilité politique et aux conflits qui minent la sous-région Guinée – Côte d'Ivoire – Libéria. La réserve de biosphère des monts Nimba, à cheval sur ces trois pays, se trouve à proximité immédiate de la zone de conflit. Actuellement l'image véhiculée par les médias occidentaux est celle d'une zone de non-droit où les milices, les mercenaires, les armées régulières et les groupes d'enfants soldats toxicomanes s'affrontent sans cesse en pillant la région. Dans cette zone d'Afrique, plus connue pour les exactions militaires et politiques qui la dévastent depuis 15 ans que pour la beauté de ses espaces naturels, il nous semble illusoire d'espérer, à court terme, développer un produit touristique apte à attirer la clientèle internationale. Néanmoins, ce phénomène d'instabilité politique régionale a entraîné l'installation provisoire à NZéréchoré de nombreux étrangers travaillant pour des institutions internationales, des programmes de coopérations et des ONG. Ils constituent une clientèle locale à laquelle il faut ajouter les étrangers résidents dans le reste de la Guinée et la partie fortunée de la population guinéenne. Cette clientèle régionale et nationale pourrait permettre de tester d'éventuels produits touristiques avant qu'ils ne soient proposés aux tour-opérateurs étrangers.

3.1.1.3. Ecotourisme et communautés locales

L'écotourisme est fondamentalement envisagé dans la perspective d'une amélioration des conditions de vie des populations locales grâce aux divers bénéfices qu'il génère. Afin que les populations perçoivent positivement ces bénéfices, l'écotourisme se doit d'éviter les écueils sociaux et économiques du tourisme de masse qui sont l'intrusion forcée des touristes au mépris des traditions et des règles coutumières locales, l'augmentation de la pollution, l'accaparement des profits par des agents extérieurs (Tour-opérateurs et Etat principalement), et l'inflation locale. L'écotourisme doit donc se développer en respectant et en valorisant la culture, les compétences et le savoir local dans le cadre d'une co-gestion entre communautés locales et partenaires extérieurs, les bénéfices dégagés par ces activités devant être répartis équitablement entre les différents acteurs.

L'écotourisme pourrait être un des moteurs du développement économique local par le biais de la création directe et indirecte d'activités rémunératrices pour les populations locales.

Les chasseurs, forts de leurs compétences de pisteurs et de leur connaissances des pièges de la brousse, pourraient être employés comme guides pour encadrer les touristes lors des activités en nature, après avoir reçu une formation spécifique. De même, le personnel d'hébergement et de restauration, chauffeurs, mécaniciens, devraient être recrutés parmi les populations locales puis formés aux exigences de l'accueil touristique. En revanche, il serait regrettable d'employer un personnel allochtone car, dans un tel cas de figure, le projet ne pourrait que rencontrer l'opposition des populations locales. Enfin, d'autres activités pourraient être secondairement développées, notamment l'artisanat (fabrication de tissus, de sculptures et masques de bois, d'instruments de musique).

A la périphérie de la forêt classée de Diécké, située elle-aussi en région forestière de Guinée, les populations semblent en majorité favorables à l'écotourisme dans lequel elles voient une source de développement pour la région en général et de gain monétaire en particulier (Dufour, 2002). Il n'y a jamais eu d'enquête d'opinion réalisée à ce sujet dans les villages de la réserve de biosphère des monts Nimba, mais plusieurs chasseurs nous ont confiés qu'ils avaient accompagné des touristes étrangers en brousse. Généralement, ils semblaient très satisfaits par ce type d'expérience qui, en une journée, leur avaient rapporté bien plus d'argent que la capture d'un gros gibier.

Si la valorisation de la culture locale apparaît indispensable, elle ne doit pas se faire au détriment des populations. Ainsi, la visite éventuelle de sites sacrés, des ponts de lianes ne saurait être réalisée sans l'implication totale et l'accord des populations. Cette valorisation doit se faire par le biais d'un véritable partenariat entre les dépositaires de cette culture et les agents extérieurs. On rejoint ici l'idée de co-gestion et de négociation entre les différentes parties prenantes. Ce n'est que par ce biais que les populations pourront réellement bénéficier des retombées de l'écotourisme, et par conséquent adhérer à ce type de projet. La privatisation des espaces de la zone tampon, de l'aire de transition mais aussi des aires centrales au bénéfice des communautés rurales pourrait être réalisée en ce sens. Les comités de gestion villageois pourraient alors, soit organiser par eux-même les activités touristiques avec l'appui technique et les capacités de coordination du CEGEN, soit louer leur territoire à des entreprises privées ayant en charge de valoriser par le tourisme ce terroir naturel et culturel.

3.1.2. Chasse touristique

La chasse touristique ou chasse sportive ou safari est motivée par la recherche d'un trophée et le goût du sport. Elle est pratiquée en Afrique par des personnes fortunées qui s'acquittent de redevances et taxes diverses aux montants très élevés. Ce sont des chasseurs étrangers non-résidents, des chasseurs étrangers-résidents et des chasseurs nationaux. Elle est surtout développée et très rentable sur le plan économique en Afrique australe (Afrique du Sud, Namibie, Zimbabwe, Botswana) et en Tanzanie où la faune sauvage compte de nombreuses espèces de « grande chasse » et notamment les « cinq grands » (*big five*), que sont l'Eléphant, le Rhinocéros, le Buffle, le Lion et le Léopard. Dans ces régions d'Afrique, la chasse sportive est devenue le principal mode de valorisation durable et de conservation de la faune sauvage. En effet, cette activité présente divers intérêts sur le plan biologique et économique (Chardonnet, 1995) :

- Sur le plan biologique, c'est une activité sélective, car elle draine peu de touristes bien qu'elle dégage d'important bénéfices. Elle a donc un faible impact écologique par rapport au tourisme de vision. En outre, le nombre d'animaux prélevé est très faible et ne concerne que des animaux porteurs de grands trophées, donc exclusivement des

mâles adultes ; ces prélèvements sont négligeables par rapports à ceux de la chasse villageoise.

- Sur le plan économique, dans les pays où elle est bien développée, cette activité est l'une des premières sources de devises extérieures, de recettes publiques, elle permet la création d'emplois et une certaine production de viande pour les populations locales. Enfin, la quasi-totalité de l'activité du tourisme cynégétique est menée par le secteur privé et notamment par le biais de la gestion participative voire communautaire.

Néanmoins, il est évident que ces expériences d'Afrique australe et orientale ne sont pas reproductibles telles qu'elles dans la réserve de biosphère des monts Nimba en raison des profondes différences de peuplement animal, de conditions d'observation de la faune et d'accès à l'espace de chasse. Chardonnet (1995) distingue trois types de chasse sportive en Afrique :

- La « petite chasse » concerne surtout la chasse des oiseaux-gibier. On trouve notamment dans la région du Nimba, des francolins ou perdrix d'Afrique (*Francolinus spp.*) des pintades, canards, tourterelles qui appartiennent à cette catégorie.
- La « grande chasse » est la chasse des mammifères. C'est cette chasse qui est surtout développée dans les régions d'Afrique australe et orientale où elle rencontre un grand succès. Elle porte avant tout sur les *big five* mais aussi sur toute une gamme d'espèces qualifiées de « non dangereuses » qui sont, pour la plupart, des ongulés peuplant les écosystèmes savanicoles. Parmi la quarantaine d'espèces de « grande chasse », quatre seulement sont présentes dans la réserve de biosphère des monts Nimba : le Buffle nain, le Léopard, le Guib harnaché et le Potamochère. Aucune de ces espèces n'y est suffisamment abondante pour garantir un succès de capture au touriste chasseur.
- Les « safaris spéciaux » sont des chasses orientées spécifiquement sur des espèces prisées telles que le Bongo en forêt ou le Sitatunga en zone humide, deux espèces dont la présence dans la région est hypothétique.

Il semble toutefois que ce soit ce type de safari spéciaux qui puisse attirer une certaine catégorie de touristes chasseurs pour qui le gibier a d'autant plus de valeur qu'il est rare et difficile à traquer. Le site des monts Nimba présente des caractéristiques intéressantes de ce point de vue :

- Les quelques espèces de grande chasse (Buffle de forêt, Guib harnaché, Léopard, Potamochère) auxquelles il faut ajouter les moyens et grands céphalophes (Céphalophe à flanc roux, Céphalophe à bande dorsale noir et Céphalophe à dos jaune) sont des espèces relativement rares et difficiles à observer, leur capture n'en est que plus prestigieuse.
- La chasse à l'arc qui se développe dans les milieux cynégétiques nord-américains et européens trouverait un cadre d'exercice parfaitement adapté dans les forêts du Nimba. Le chasseur à l'arc accorde plus d'importance à la manière dont il aura acquis son gibier qu'au nombre de prises inscrites à son tableau de chasse. Il trouve autant d'intérêt dans les phases de pistage, d'attente et d'approche du gibier que dans la phase de capture elle-même. En outre, ce mode de capture est parfaitement adapté à la capture des espèces de moyens formats tels que les céphalophes forestiers, les potamochères ou les guibs harnachés qui peuplent les forêts du Nimba.

La chasse touristique constitue donc une voie à explorer de façon originale. Il faudrait évaluer le marché notamment dans le milieu des chasseurs à l'arc. Un produit touristique pourrait être proposé, soit en marge, soit en accompagnement d'autres activités

écotouristiques. Il conviendrait cependant que les espaces de chasse touristique et de tourisme de vision soient clairement séparés.

L'implication totale des populations dans ce type d'activité est impérative. Les guides de chasse devraient être des chasseurs locaux, car ils sont seuls aptes à pister efficacement le gibier de forêt et à pouvoir offrir certaines garanties de captures au chasseur sportif. Les plans de chasse devraient être établis par les comités de gestion villageois, avec l'appui technique du CEGEN, sur la base des résultats du suivi longitudinal de la faune sauvage. Ainsi, en fonction de la demande touristique, le quota total villageois pourrait être divisé en quotas individuels transférable de chasse villageoise et en quota de chasse sportive. Les bénéfices issus de la « location » du droit de chasse au touriste chasseur seraient alors équitablement répartis au sein de la communauté.

3.2. Elevage de Gibier

L'élevage de la faune en captivité remonte à l'antiquité. Bien que de nombreuses espèces aient fait l'objet d'une domestication plus ou moins poussée par les Egyptiens puis les Romains, seul l'élevage de quelques espèces sélectionnées par l'Homme (ovins, caprins, bovins, porcins, chevaux, volailles, etc.) a connu un véritable essor et s'est répandu à travers le monde. Néanmoins, depuis les années 1960 se développe à nouveau le concept d'élevage de faune en Afrique. Il a été initialement développé dans les pays anglophones d'Afrique australe et orientale sous la forme d'élevages extensifs (*game ranching*), et s'est poursuivi par une domestication plus poussée de certaines espèces au sein d'élevages intensifs (*game farming*). Globalement, l'expression d'élevage extensif fait référence à des systèmes d'utilisation de la faune où le peuplement est sauvage, plurispécifique, soit originaire de la zone exploitée, soit réintroduit voire introduit, l'écosystème étant utilisé à sa capacité de charge naturelle ; l'expression d'élevage intensif considère des systèmes d'exploitation, le plus souvent monospécifiques, pour lesquels d'une part, le cycle de vie des animaux est contrôlé par l'Homme et d'autre part, la capacité de charge du milieu naturel est artificiellement augmentée par l'Homme (Chardonnet, 1995).

Le bilan de l'élevage d'espèces domestiques dans la région des monts Nimba est relativement négatif puisque la viande domestique ne constitue qu'une très faible partie de l'apport en protéines animales des populations humaines, notamment par rapport à la viande de brousse pour des raisons tant culturelles que financières ou techniques. La forte demande en viande sauvage en zone urbaine et rurale, qui entraîne une commercialisation accrue du gibier, a été identifiée comme l'un des principaux facteurs déterminant le déclin de la faune sauvage. Mais cette forte demande constitue aussi un véritable marché local et régional de viande sauvage qu'il serait envisageable d'exploiter rationnellement par la production durable de gibier d'élevage. Il serait souhaitable, qu'au préalable, une étude poussée du marché soit réalisée en vue d'une part, d'évaluer l'attrait réel d'une viande de gibier élevé auprès des populations locales – habituées à consommer la véritable viande sauvage – et d'autre part, d'identifier les activités d'élevage qui présentent de véritables perspectives d'avenir dans la région. Il faudrait ensuite que de tels projets d'élevages fassent l'objet d'étude de faisabilité technique et financière, avant d'entreprendre leur mise en œuvre.

En nous inspirant des expériences qui existent ailleurs en Afrique, nous fournissons une analyse préliminaire des perspectives de développement de l'élevage extensif et intensif de la faune sauvage dans la région du Nimba, en envisageant comment ces activités pourraient s'inscrire dans le cadre d'une gestion locale de la faune.

3.2.1. Elevage extensif

L'élevage extensif de la faune sauvage a connu un essor considérable dans sa région d'origine, l'Afrique australe, où ce type d'entreprise est né sous l'impulsion d'investisseurs privés. En Afrique de l'Ouest, cette activité s'est développée de façon beaucoup plus limitée sur la base d'initiatives publiques notamment au Burkina Faso avec la création du ranch de gibier de Nazinga et en Côte d'Ivoire avec le parc de vision et d'élevage d'Abokouamékro. L'un des principaux traits communs de toutes ces expériences est le fait qu'elles ont été mises en œuvre dans des écosystèmes savaniques et concernent des moyennes et grandes espèces d'ongulés. Un tel système semble être le seul apte à garantir, pour l'élevage extensif de gibier, une rentabilité en terme de production de viande commerciale et/ou de succès à la chasse sportive qui sont les deux principaux modes de valorisation du gibier élevé.

Dans un premier temps, nous examinons la possibilité de développer une telle activité dans la savane du Dipo, seul écosystème savanique de taille adaptée dans la région du haut bassin du Cavally. Nous présentons ensuite les grandes traits de la conduite de ce type d'élevage et nous comparons les avantages et les inconvénients de l'élevage extensif de gibier et du pastoralisme bovin.

3.2.1.1. Potentiel de la savane du Dipo et de la faune locale pour l'élevage extensif de gibier.

De prime abord, les milieux naturels de la région des monts Nimba ne semblent pas propices au développement de l'élevage extensif d'ongulés sauvage. Toutefois, la zone du piedmont qui jouxte au nord-ouest le massif du Nimba, appelée « savane du Dipo », est une vaste mosaïque de savanes herbacées pauvres en flore arborescente et arbustive, de galeries forestières bordant de nombreux cours d'eaux, et qui renferme quelques zones humides. Approximativement c'est un espace de plus de 13 000 ha, limité au Nord par la route nationale 2 allant de Gogota à Gbakoré, à l'Ouest par la route allant de Gogota à Thuo et au Sud – Est par la limite de l'aire centrale du massif du Nimba (Figure 65).

Les galeries forestières de cette zone sont actuellement exploitées pour les cultures vivrières sur coteaux après défrichage, les zones humides sont valorisées par la culture du riz de bas-fond et, depuis une dizaine d'années, les zones de savanes sont exploitées par le pastoralisme bovin (Figure 66). Les troupeaux de vaches n'dama, qui appartiennent à des personnes fortunées résidentes en dehors de Guinée forestière, paissent librement dans ces savanes où leurs parcours pastoraux sont aléatoires. Par conséquent, ils dévastent régulièrement les cultures vivrières des paysans locaux en consommant les jeunes pousses et surtout en piétinant les sols de culture. L'abattage des bovins et la vente de leur viande ayant lieu dans les centres urbains de la région (N'Zéréchoré, Lola, etc.), les populations rurales du Nimba n'ont pas accès à la viande bovine pour des raisons de coûts et de faible disponibilité, alors qu'elles supportent l'essentiel des coûts de production. Ce type d'élevage rencontre donc majoritairement l'opposition des villageois.

L'élevage extensif doit se plier à des contraintes environnementales puisqu'il a pour principe d'utiliser le milieu à sa capacité de charge naturelle. Ce sont les données relatives à ces contraintes environnementales qui vont dicter les choix dans les espèces animales et méthodes d'utilisation de la faune. L'origine et le maintien des milieux ouverts de la savane du Dipo en plein bloc forestier tropical guinéen, est attribué à la conjonction de deux principaux facteurs qui sont un sol squelettique reposant sur une cuirasse ferrallitique et la fréquence de feux brûlant des fourrés secondaires issus de défrichements cultureux (Pascual, 1993a ; Schnell, 1998). Cette savane n'est donc pas analogue aux savanes

située dans les régions plus sèches du Nord de la Guinée ou aux savanes d'Afrique australe ou orientale. On ne peut pas s'inspirer directement des données issues des expériences d'élevages de faune réalisés dans ces régions pour déterminer la capacité de charge en herbivore de la zone du Dipo et le peuplement animal optimal. Il apparaît donc difficile de préjuger des potentialités de ce milieu pour l'élevage extensif de bovins ou d'espèces gibier.

Toutefois, quelques considérations sur ce milieu peuvent permettre d'orienter un éventuel projet d'élevage dans le choix du peuplement des ongulés sauvages. Parmi les herbivores, on distingue les pousseurs utilisant le couvert herbacé, les brouteurs utilisant les feuilles, les rameaux et fruits de la végétation ligneuse, et les omnivores :

- La végétation des zones de savanes est essentiellement constituée d'un tapis graminéen relativement diversifié. La quantité et la qualité de la biomasse végétale produite par ce pâturage devrait être estimée par une méthode analytique afin d'évaluer la capacité d'accueil pour les

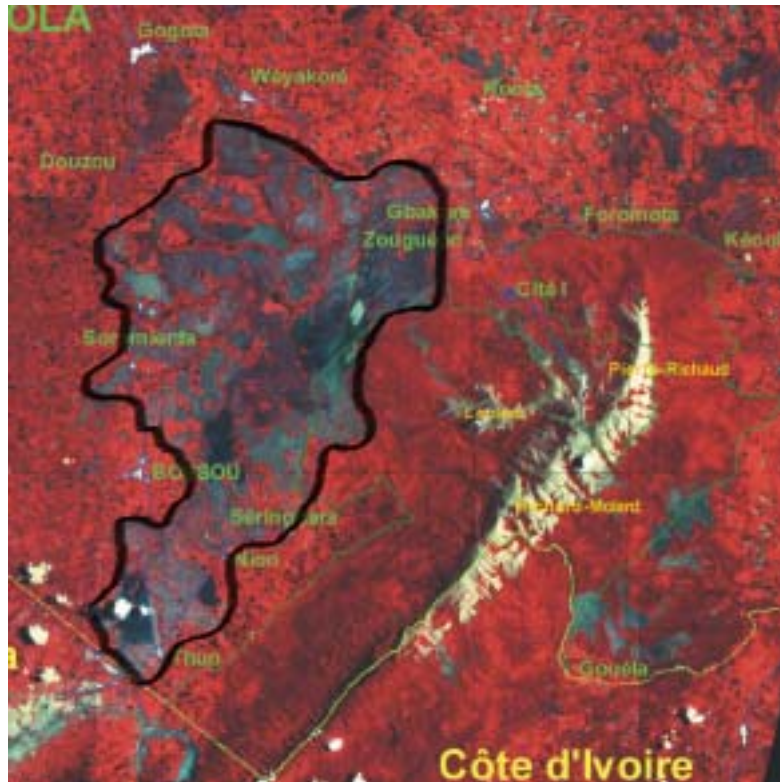


Figure 65 : Zone des savanes du Dipo, entourée d'un trait noir (source : image satellite SPOT du 19 janvier 2001)



Figure 66 : Pastoralisme bovin dans les savanes du Dipo (original)

espèces sauvages. Malgré la minceur du sol sur les cuirasses ferrugineuse, l'importance de la pluviométrie dans la région permet de maintenir toute l'année un couvert végétal abondant sur ce milieu. En outre, l'utilisation raisonnée et contrôlée des feux pastoraux permet d'augmenter temporairement la fertilité des sols, et la repousse d'une herbe jeune (Lignereux, 1976) ; ce phénomène est même indispensable au maintien de cet écosystème savanicole dans la région du Nimba (Pascual, 1993a ; Schnell, 1998). Il est donc possible que ces zones de savanes aient une capacité d'accueil importante pour des espèces de type pousseur. Deux espèces semblent indiquées pour valoriser ces pâturages. Ce sont le Buffle de forêt qui peuple actuellement la réserve de biosphère des monts Nimba et l'Hippotrague rouan dont le statut dans la région est mal connu : un individu aurait été tué en 1995 dans la savane du Dipo et un autre a été identifié en 2000 par Dufour (2000) sur le marché de Lola. C'est animal est un pousseur sélectif pour les zones de pâturage mais aussi pour les espèces végétales qui composent le pâturage. Avant d'envisager la (ré)introduction d'une telle espèce, il faudrait s'assurer que la composition floristique des savanes du Dipo est compatible avec son régime alimentaire. D'autres espèces d'ongulés pousseurs moins sélectifs telles que le Cobe de Buffon pourraient faire l'objet d'une (ré)introduction dans la zone.

- Si les savanes sont particulièrement pauvres en flore arbustive ou arborescente, les galeries forestières qui les traversent sont constituées de jachères et de végétation secondaires ligneuses à différents stades d'évolution : fourrés secondaires, forêts secondaires jeunes, forêts secondaires anciennes. Cette flore présente donc une relative diversité et constitue un abri pour la faune terrestre, notamment pour les ongulés. Les espèces de type brouteur sont particulièrement aptes à valoriser cette végétation, surtout celles qui affectionnent les milieux de lisière ou les milieux ouverts. Aux monts Nimba, il s'agit principalement du Guib harnaché, du Céphalophe à flanc roux et du Céphalophe de Grimm récemment identifié par Dufour (2000). Les autres céphalophes forestiers tels que le Céphalophe de Maxwell ou le Céphalophe à bande dorsale noire ont eux aussi un régime alimentaire brouteur principalement frugivore, ils sont donc susceptibles de peupler les galeries forestières. Enfin, deux suidés omnivores pourraient valoriser cet écosystème en mosaïque : le Potamochère très menacé dans la région peuple préférentiellement la forêt ; le Phacochère, *a priori* absent, qui préfère les milieux ouverts pourrait être (ré)introduit dans la savane du Dipo.
- Le troisième habitat caractéristique de cette zone est l'ensemble des zones humides et forêt marécageuses situées au pied de la montagne. Il faudrait étudier la possibilité d'y (ré)introduire une espèce inféodée à ce type de milieu et très prisée pour la chasse sportive : le Sitatunga.

A l'heure actuelle, parmi les ongulés dont la présence est établie dans la réserve de biosphère du Nimba, une espèce de pousseur (le Buffle de forêt), trois espèces de brouteur vivant en zone de lisière (Guib harnaché, Céphalophe à flanc roux, Céphalophe de Grimm) deux espèces de brouteurs inféodées au milieu forestier (Céphalophe de Maxwell, Céphalophe à bande dorsale noire) et une espèce omnivore vivant en milieu forestier (Potamochère) sont susceptibles de valoriser efficacement la zone du Dipo. Une utilisation plus complète de la biomasse végétale disponible serait possible, via la (ré)introduction dans cette zone d'autres espèces telles que l'Hippotrague rouan ou le Cobe de Buffon (pousseur), le Phacochère (omnivore) et le Sitatunga (valorisation des zones inondables). Les caractéristiques biologiques de toutes ces espèces sont résumées dans le Tableau II et le Tableau III.

Tableau II : Données biologiques de quelques ongulés sauvages africains (d'après Haltenorth & Diller, 1985 ; Chardonnet, 1995 ; Wilson, 2001)

espèce	croissance						reproduction								
	poids de naissance (kg)	GMQ ¹ (durée en mois)	fin de croissance (mois)	poids moyen d'un adulte (kg)		poids moyens dans une population (kg)	maturité sexuelle (mois)		âge au premier accouplement (mois)		durée de gestation (jours)	Age de la femelle à la première mise-bas (mois)	nombre de jeunes par portée	âge au sevrage (jours)	intervalles entre mises bas (mois)
				M	F		M	F	M	F					
Buffle de forêt	25			320	320		30-36	35-40	84-96	37-49	330-345	48-60	1 (2)	150-210	15-24
Céphalophe à flanc roux	0,84-1,17		6	12-14	14-16	10	12	6-8			223-245		1	93-98	
Céphalophe bai	1,6			15-20	15-20		12-18	9-12	Fonction de la structure de population		250-270		1	150	
Céphalophe de Grimm	1,6-1,9		6	16	18,5	11,4	12	8-10			200-210		1		8-10
Céphalophe de Maxwell	0,65-0,95		6	7,5	8-9,1		12	6-8			205	16	1 (2)	90-150	8-10
Cobe de Buffon	4-5	120 (14)	24	65-120	50-70	40	14	13	36-48	12-13	260-270	20-22	1	180-210	11-12
Guib harnaché	3,5-4,5			40	30	30	10-11	12-14			180-230	22	1	180	8-9
Hippotrague rouan	16-18			270	250	220			33	23-25	268-287	32-36	1	180	10-11
Phacochère	0,8-1,2			100	70	29,5	18-26	18-24		18-19	150-175	23-25	2-4	180-210	
Potamochère	0,7-0,8	65 (8)	24	62	59	54	18-21	18	30-36	30-36	110-120	22	3-8		

¹GMQ = gain moyen quotidien (en g/jour)

Tableau III : Données relatives à l'écologie, l'éthologie et les performances zootechniques de quelques ongulés sauvages africains (d'après Haltenorth & Diller, 1985 ; Chardonnet, 1995 ; Wilson, 2001)

espèce	habitat	régime	performances zootechniques				comportement social
			Taux d'exploitation théorique ¹ = H (%)	rendement en carcasse (%)	poids de carcasse (en kg)	UGB (LSU) ²	
Buffle de forêt	clairières et lisières des forêts primaires et secondaires, forêts-galeries, savanes	paisseur	8	50	160-180	0,64	petit groupes d'une douzaine d'individus maximum
Céphalophe à flanc roux	clairières et lisières des forêts primaires et secondaires, savanes	brouteur	33	55	6-8		solitaire ou petite unité familiale
Céphalophe bai	forêts denses, forêts secondaires épaisses et broussailles	brouteur		55	8-10		plutôt solitaire
Céphalophe de Grimm	savane, lisières	brouteur	31	55	6-8		solitaire ou petite unité familiale
Céphalophe de Maxwell	forêts, forêts galeries, forêts secondaires, broussailles, jachères	brouteur	46	55	4-5		solitaire ou petite unité familiale
Cobe de Buffon	savane pure, lisières des forêts	paisseur	18	58	29-69	0,16	petits ou grands groupes
Guib harnaché	presque tous les habitats d'Afrique sub-saharienne	brouteur	21	55	20-22		solitaire ou petite unité familiale
Hippotrague rouan	savanes, forêts-galeries	paisseur	11	55	125-150	0,58	solitaire ou petits groupes
Phacochère	savanes claires	omnivore	15	53-55			solitaire ou petite unité familiale
Potamochère	forêts primaires, secondaires, galeries, broussailles, zones humides	omnivore	17				solitaire ou petite unité familiale

¹H correspond au rendement maximum soutenable (Cf. Chapitre 3 : 1.1.1.1).

²UGB (unité gros bovin) = LSU (livestock unit) = 1 taureau de 500 kg. Cette unité représente la charge exercée par une espèce sauvage de type « paisseur » sur un pâturage par rapport au bétail bovin.

3.2.1.2. Conduite d'élevage

Cette partie se propose d'évaluer succinctement les modalités techniques à mettre en œuvre pour la réalisation d'un projet d'élevage extensif de faune dans la savane du Dipo en tenant compte des contraintes spécifiques de la région.

L'infrastructure nécessaire à une exploitation de la faune sauvage par le biais de l'élevage extensif comprend la mise en place de clôtures, de divers bâtiments, et éventuellement de structures spécifiques si l'introduction d'animaux est envisagée :

- Si les clôtures ne sont pas toujours présentes à la périphérie de certains ranchs de grande taille possédant naturellement de nombreuses espèces sédentaires, elles semblent indispensables dans le cas qui nous intéresse. Elles auraient principalement pour fonction de contenir les animaux à l'intérieur d'un espace fermé, ce qui semble indispensable dans le cas d'une espèce comme le Buffle de forêt susceptible de se déplacer sur de grandes distances. Afin de contenir des animaux sauteurs (Guib harnaché), des animaux de petit format (céphalophes) et des animaux fouisseurs (Potamochère), une clôture à gibier doit présenter certaines caractéristiques telles qu'une hauteur d'environ 2,50 mètres, un grillage de faible maille à la base et une pénétration dans le sol d'environ 0,5 mètre de profondeur. Enfin, la présence d'une espèce puissante telle que le Buffle de forêt, capable de détruire une simple clôture, pourrait rendre indispensable l'électrification des clôtures. La pose et l'entretien d'une clôture pour faune peut donc se révéler très coûteuse, ce qui est un élément à ne pas négliger dans l'évaluation de la faisabilité technique et financière d'un projet d'élevage extensif. Enfin, ces clôtures constitueraient une très relative protection vis à vis du braconnage.
- Les bâtiments à construire sont fonction du mode de valorisation des animaux élevés. Dans le cas d'une valorisation par le tourisme cynégétique ou le tourisme de vision, il faut prévoir des infrastructures d'hébergement et l'installation de plates-formes d'observation les moins perturbantes possible pour le paysage et les animaux. Dans le cas d'une production de venaison destinée à la vente dans des centres urbains, il faut prévoir une chaîne d'abattage, d'habillage, et de découpe des carcasses qui présente des garanties sur le plan sanitaire, ce qui peut nécessiter la construction de bâtiments spécifiquement adaptés et destinés à ces activités.
- La région des monts Nimba bénéficie d'une pluviométrie importante répartie sur plus de la moitié de l'année. Même pendant la saison « sèche », les pluies ne sont pas totalement absentes, mais rares et peu abondantes (Lamotte, 1998). Il existe des cours d'eaux et des zones humides permanentes dans la zone du Dipo. Par conséquent, l'aménagement de points d'eau n'est pas nécessaire, alors que c'est l'un des principaux éléments déterminant le succès de l'élevage de faune dans les régions plus sèches.
- Enfin, si l'on envisage l'introduction ou la réintroduction d'animaux dans la zone d'élevage de faune, il faut prévoir un enclos ou « boma » d'acclimatation par lequel les nouveaux animaux doivent obligatoirement transiter. Cet espace fermé permet aux animaux introduits de récupérer du stress de la capture et du transport, ainsi que de prendre de nouveaux repères environnementaux ; l'enclos doit donc contenir divers types de végétation afin que chaque espèce soit partiellement satisfaite (Chardonnet, 1995). Cet enclos permet aussi de réaliser les contrôles sanitaires sur les nouveaux animaux ainsi que d'éventuels traitements.

L'écologie des grands herbivores africains est intimement liée à la végétation. Ces animaux sont les principaux agents de modification des formations végétales et la production animale dépend essentiellement de la quantité et de la qualité de la biomasse disponible. La gestion de l'habitat apparaît comme un élément clé de l'élevage extensif de faune. Afin d'évaluer l'état d'un pâturage, un certain nombre d'espèces végétales sont utilisées comme indicateurs des conditions du pâturage. Mais l'ensemble de ces méthodes ont été développées pour les habitats savanicoles et les peuplements fauniques des régions plus sèches d'Afrique australe principalement. Il n'existe donc pas de données standards applicables pour la gestion d'un habitat tel que celui de la savane du Dipo. Par conséquent, une telle gestion ne pourrait être qu'empirique au cours du développement d'un élevage extensif. Seule une observation continue de l'évolution des formations végétales pourrait permettre d'identifier les espèces végétales indicatrices spécifiques de cet écosystème.

La gestion des animaux élevés en *ranching* est proche des modalités de gestion cynégétique classique de la faune sauvage. Il faut dans un premier temps réaliser l'inventaire des populations afin de connaître l'état de la ressource. Les quotas de récoltes sont ensuite déterminés sur la base des résultats du suivi pluriannuel des peuplements animaux, et en fonction des objectifs poursuivis par les gestionnaires. Nous avons évoqué les méthodes d'évaluation du cheptel basées sur l'analyse des tableaux de chasse et produits de la chasse (Cf. Chapitre 2 : 3.4 et Chapitre 3 : 2.3.5.1.ii /). Il existe en outre de nombreuses méthodes de suivi des populations dans le milieu qui possèdent toutes des biais. La seconde partie de notre travail a pour objet l'expérimentation d'une méthode de suivi des effectifs de faune adaptée aux conditions locales.

Les modalités de captures à mettre en œuvre doivent être sélectives afin d'assurer une gestion efficace du cheptel. De fait les pièges doivent être prohibés. Les activités de capture destinées à la production de viande ne devraient être exercées que par des chasseurs locaux expérimentés capables de reconnaître les individus (espèces, voir sexe et âge). L'utilisation de filets peut être envisagée dans le cas de récoltes à plus grande échelle : parmi les animaux capturés vivants, on sélectionne ceux à abattre et ceux à relâcher en fonction des objectifs de la gestion. Concernant les céphalophes, cette méthode présente divers avantages : selon Wilson (2001), elle est facile à mettre en œuvre, peu coûteuse, la mortalité des animaux capturés serait faible et c'est le seul moyen efficace de distinguer les individus en terme de sexe et d'âge avant abattage.

3.2.1.3. Comparaison faune-bétail

L'élevage extensif bovin réalisé au nord-est du massif du Nimba rencontre globalement l'opposition des populations locales en raison des nombreux dégâts aux cultures vivrières consécutifs à la divagation de ces animaux, et de l'absence de profits directs ou indirects qu'elles en retirent. Toutefois cette activité a le mérite de valoriser les savanes du Dipo, et d'alimenter les marchés urbains en viande domestique. Afin d'évaluer les bénéfices réels d'une substitution où d'un complément de ce pastoralisme bovin par l'élevage extensif de faune, il est nécessaire de comparer ces deux activités sur le plan des performances zootechniques, des coûts d'exploitation, de la rentabilité, de l'impact environnemental et de l'impact social, en tenant compte des contraintes spécifiques de la région.

Une population multi-espèce d'ongulés sauvages propose un mode d'utilisation non destructeur de la production primaire par une meilleure répartition de la pression de consommation (passeurs, brouteurs folivores, brouteurs frugivores, omnivores, etc.). Grâce aux diverses spéciations anatomiques et comportementales des espèces qui composent un peuplement d'herbivores sauvages, l'élevage extensif de faune permet une utilisation plus complète de la végétation que l'élevage monospécifique bovin (Féron, 1989). Ce dernier

conduit progressivement à la réduction de la diversité floristique et à l'appauvrissement de la valeur nutritive du milieu par le processus de pâturage préférentiel (Chardonnet, 1995). En zone de savane, les systèmes faune sauvage sont supérieurs aux systèmes bovins en terme de productivité secondaire et de durabilité des ressources en pâturage (Féron, 1989). Cependant, ce phénomène ayant essentiellement été démontré dans le cas des savanes des régions arides et semi-arides d'Afrique, il faut être prudent quant à l'extrapolation de ces résultats concernant les savanes plus humides du haut bassin du Cavally où les conditions climatiques sont plus favorables à l'élevage bovin. Il est toutefois évident que seuls les ongulés sauvages utilisent la végétation des galeries forestières qui cloisonnent la zone de savane.

Les différents travaux de comparaison des performances zootechniques des ongulés sauvages et du bétail aboutissent généralement aux mêmes conclusions (Féron, 1989 ; Chardonnet, 1995) : le bovin sélectionné pour produire de la viande et éventuellement du lait, prend théoriquement l'avantage sur la faune. Toutefois, cette supériorité des bovins en terme de productivité n'est réelle que s'il existe un contrôle vétérinaire intensif permettant de protéger le bétail vis à vis des maladies contagieuses indigènes, notamment les trypanosomiasés. Les bovins n'dama, malgré un certain degré de trypanotolérance, sont susceptibles de déclarer cette maladie. La faune africaine ayant co-évolué avec les glossines, et les trypanosomes transmis, a développé des trypanotolérances et trypanorésistances telles, qu'un système d'élevage extensif de faune ne nécessite pas ce type de surveillance vétérinaire. Dans le cas qui nous intéresse, la dépendance vis à vis de l'eau ne constitue pas un critère fondamental de comparaison entre système faune sauvage et système bovin en raison des possibilités d'accès permanents à l'eau dans la zone considérée. La comparaison des performances zootechniques des deux systèmes reste très délicate à établir puisqu'elle dépend du niveau de technicité mis en œuvre, notamment en terme de prévention sanitaire mais aussi des objectifs de la gestion, la faune sauvage présentant l'avantage de pouvoir être exploitée par la chasse sportive, très rémunératrice, en plus d'une simple production de viande.

De même, la comparaison des coûts d'exploitation est difficile à établir puisqu'ils dépendent eux aussi des objectifs de la gestion et du niveau de technicité nécessaire pour y parvenir. Pour la simple production de viande et la chasse sportive pour les résidents, il semble que l'élevage de faune soit nettement moins coûteux que celui du bétail. Cependant, dans les savanes du Dipo, le système d'élevage extensif bovin ne présente certainement pas des coûts d'exploitation importants puisque les animaux y pâturent librement, en l'absence de toutes installations spécifiques à la conduite de l'élevage ; le coût de cet élevage est plutôt supporté d'une part, par les villageois dont les champs sont détruits et d'autre part, par le milieu qui subit un pâturage anarchique. Lorsque le tourisme cynégétique pour les non-résidents est envisagé, cela implique le développement d'une infrastructure et de services touristiques de qualité, les coûts du système faune sauvage étant alors largement augmentés.

La comparaison de la rentabilité des deux systèmes en Afrique australe montre que : l'élevage extensif de faune pour la production de venaison n'est pas plus intéressant que l'élevage de bovins ; la chasse sportive, notamment pour les non-résidents, bien qu'impliquant des coûts de fonctionnement élevés, permet d'obtenir une marge égale ou supérieure à celle de l'élevage bovin (Chardonnet, 1995). Même si l'écologie des savanes humides du haut bassin du Cavally se rapproche certainement plus de celle des savanes d'Afrique australe que des régions arides ou semi-arides du Sahel, l'extrapolation de ces résultats doit être réalisée avec prudence. En effet, développer un véritable produit de tourisme cynégétique dans la savane du Dipo nécessiterait la (ré)introduction d'animaux, entreprise très coûteuse (achats et transports des animaux, enclos d'acclimatation, prévention

sanitaire, etc.) et risquée, les espèces (ré)introduites ne pouvant faire l'objet de prélèvements qu'à moyen terme après une phase de croissance de la population.

3.2.1.4. Elevage extensif de faune et communautés humaines

Si aucune communauté humaine ne s'est établie au cœur de la zone de savane du Dipo, huit villages (Gbakoré, Zouguépo, Weyakoré, Soromienta, Bossou, Thuo, Nyon, Séringbara) jouxtent directement cet espace. Ces villageois utilisent les ressources naturelles de cette zone en défrichant les galeries forestières pour les cultures vivrières et en chassant le gibier présent. Cette zone est donc vitale pour les populations locales d'autant plus que l'accès aux ressources de l'aire centrale du Nimba leur est interdit. Si un projet d'élevage extensif de faune devait voir le jour dans la savane du Dipo, il devrait être réalisé dans le cadre d'une gestion communautaire telle qu'elle a été évoquée précédemment et avoir pour premier objectif une satisfaction accrue des besoins de la population en protéines animales. Les activités de capture nocturnes destinées à la production de viande ne devraient être exercées que par des chasseurs locaux expérimentés capables de reconnaître les individus (espèces, sexe et âge) à l'aide d'un engin éclairant. Le surplus de production de faune pourrait être exploité, soit pour la vente de viande sauvage, soit par le tourisme cynégétique pour une exploitation plus lucrative.

Un projet incluant la chasse sportive requerrait des coûts de mise en œuvre très importants et une longue phase de préparation. La faune actuellement présente sur le site ne se prête certainement pas à ce type d'exploitation, que ce soit en terme d'abondance ou d'attractivité pour les chasseurs sportifs. Localement et même au niveau national, il n'y pas une grande expérience de ce type d'activité. Ces conditions s'accordent peu avec les objectifs à court terme des populations locales qui répugnent à s'investir dans des expériences hasardeuses sans garantie d'en retirer un bénéfice immédiat. Dans un premier temps, ce système d'élevage extensif pourrait être expérimenté sur une portion de la zone du Dipo (1000 à 2000 ha environ).

3.2.2. Elevage intensif

L'Elevage intensif de faune est également appelé *game farming* en anglais et mini-élevage lorsqu'il est réalisé à faible échelle. Dans un premier temps nous développons une analyse générale des avantages et limites de cette activité, puis nous examinons, au cas par cas, les perspectives d'avenir de l'élevage intensif de quelques espèces, dans la région du Nimba.

3.2.2.1. Avantages et limites du mini-élevage

Du point de vue sociologique, le mini-élevage présente de nombreux avantages. A l'inverse de nombreuses espèces domestiques (ovins, caprins, volailles) qui ne sont consommées qu'à l'occasion de cérémonies, les espèces sauvages (Aulacode, Athérure, crycétomes, céphalophes, Potamochère, Achatine) n'ont pas cette « valeur sociale » et sont même l'objet d'une nette préférence alimentaire. Cette activité représente donc une source de protéines pour l'autoconsommation et de revenus complémentaires, au même titre que la chasse. L'élevage intensif peut être pratiqué en complément d'autres activités et à petite échelle, il nécessite peu de moyens, il est donc accessible à des personnes ayant de faibles ressources économiques. C'est donc un moyen de promotion social notamment pour les femmes, les enfants ou les personnes âgées. Néanmoins, le gibier restant relativement abondant dans les aires protégées, le mini-élevage pourrait sembler peu intéressant pour les villageois, d'autant plus que la chasse est une activité très valorisée dans les sociétés Konons et Manons. Enfin, l'absence dans ces ethnies de tradition culturelle et sociale de l'élevage

reste une contrainte majeure, la volonté de s'investir dans cette activité et l'acquisition des bonnes pratiques d'élevage ne pouvant qu'être le résultat d'un processus d'adaptation et d'apprentissage.

Sur le plan économique, la valeur marchande de la viande de certaines espèces d'élevage intensif, telles que l'Aulacode, les céphalophes ou le Potamochère, est considérable. Le prix de la viande sauvage dans les centres urbains peut parfois dépasser celui de la viande domestique. En outre, le marché est très important puisqu'il s'étend au delà de la région forestière de Guinée et concerne toutes les classes sociales. Toutefois, en zone rurale, les coûts de production doivent être suffisamment faibles afin que le prix du produit soit compétitif par rapport au « gibier sauvage ». Il semble ainsi intéressant de promouvoir l'installation de mini-élevages à proximité des centres urbains afin de limiter les coûts de transports et de faciliter la commercialisation du produit en ville. En milieu rural, le mini-élevage permet de mettre en place des unités de production à risque réduit, l'investissement étant limité et le retour relativement rapide. La vente d'animaux géniteurs à d'autres éleveurs est source de revenu. La production des mini-élevages est facilement commercialisable car les espèces élevées sont de petite (rongeurs) ou de moyenne taille (ongulés). Par contre, la commercialisation à grande échelle peut être difficile car elle nécessite une bonne coopération entre éleveurs pour assurer un approvisionnement régulier.

Le principal bénéfice écologique d'un développement du mini-élevage dans le haut bassin du Cavally pourrait être de voir diminuer la pression cynégétique sur la faune sauvage, les revenus et la satisfaction des besoins en protéines animales de la population locale étant accrus par ailleurs. En outre, les espèces du mini-élevage sont plus adaptées que les espèces domestiques aux conditions environnementales (maladies, alimentation, climat). Il est cependant indispensable que l'élevage intensif ne concerne que des espèces indigènes car l'introduction d'espèces exotiques dans le milieu naturel peut avoir des conséquences écologiques désastreuses.

Du point de vue technique, le mini-élevage d'espèces indigènes permet d'utiliser très efficacement les ressources alimentaires locales tout en limitant la concurrence avec l'alimentation humaine. La technicité mise en œuvre est souvent simple et donc facile à vulgariser. Notamment, cette technologie doit pouvoir s'adapter au contexte local concernant les matériaux d'installation, l'alimentation. Enfin, cette activité présente une bonne complémentarité avec d'autres systèmes de production végétale ou animale notamment par le biais de la production d'engrais naturel. Toutefois, pour beaucoup d'espèces, la conduite d'élevage n'est pas toujours bien maîtrisée en raison du manque d'expérience et des carences en temps, financement et moyens d'investissement nécessaires à l'acquisition de données scientifiques clés. Lorsque ces données sont disponibles, comme c'est le cas pour l'aulacodiculture, le manque de personnel administratif formé à l'élevage de ces espèces constitue alors le frein au développement de ce secteur à grande échelle. Enfin, les animaux élevés ne sont pas des animaux capturés dans le milieu naturel, mais des souches sélectionnées pour leur adaptation comportementale à la captivité et leurs performances zootechniques. Ces animaux peuvent être difficiles à trouver et onéreux.

Sur le plan sanitaire, les espèces indigènes ont une meilleure résistance aux maladies locales que les espèces exotiques. Par rapport à la viande de chasse, la viande d'élevage présente un meilleur état de fraîcheur, les animaux pouvant même être vendus vivants. Toutefois, le confinement des animaux, imposé par un système d'élevage intensif, accroît les risques de maladies infectieuses et de traumatismes. Or, la pathologie de la plupart de ces espèces non conventionnelles est mal connue, un suivi sanitaire et une prophylaxie sont donc indispensables même s'ils ne mettent pas totalement à l'abri d'une épizootie mortelle. Si le

gibier élevé est correctement soigné et contrôlé sur le plan sanitaire, les risques de zoonoses graves sont moindres par consommation de cette viande que par consommation de viande de brousse.

3.2.2.2. Faisabilité du mini-élevage de quelques espèces au Nimba

Pour qu'une espèce animale sauvage puisse faire l'objet d'un élevage intensif rentable, cette exploitation doit présenter différentes caractéristiques techniques et économiques. D'après les expérimentations menées en matière d'élevage intensif d'espèces non conventionnelles au Gabon depuis 1994 (DABAC, 2003), ces caractéristiques sont une prolificité importante, une précocité pour la mise à la reproduction, la polygamie qui permet de limiter le nombre de géniteurs mâles à entretenir, une gestation de faible durée et sans saisonnalité, une alimentation simple et peu coûteuse, une vitesse de croissance élevée, une viande appréciée des consommateurs donc facile à commercialiser et enfin, une structure d'élevage légère, simple et accessible aux villageois.

Dans cette partie, nous présentons les espèces sauvages de la région du Nimba dont l'élevage en captivité a déjà fait l'objet d'expérimentation voire de vulgarisation. Pour chacune de ces espèces, nous analysons les perspectives de développement et de diffusion du mini-élevage dans le haut bassin du Cavally, en fonction des performances zootechniques et du contexte local et régional.

i / Aulacode

Si la zootechnie du Grand Aulacode (*Thryonomys swinderianus*) est aujourd'hui bien connue, un tel résultat a nécessité plus de 25 ans de recherche (Asibey, 1974 ; Holzer *et al.*, 1986 ; Mensah & Baptist, 1986 ; Mensah *et al.*, 1986 ; Mensah *et al.*, 1992 ; Mensah *et al.*, 1996 ; Jori, 2001), ce qui illustre bien la difficulté de maîtriser l'élevage d'une nouvelle espèce. Les expériences menées au Ghana, au Nigeria, en Côte d'Ivoire et surtout au Bénin depuis 1983 et au Gabon depuis 1994, ont permis de mettre au point l'élevage de cette espèce en captivité étroite, afin qu'il soit reproductible par des populations rurales ayant peu de ressources. La diffusion de cet élevage dans les milieux périurbains a été rendue possible au Bénin à partir de 1989 et au Gabon après 1994, grâce à des programmes de coopération internationale, respectivement avec l'Allemagne et la France. Des documents simples, détaillant les modalités pratiques de l'élevage d'aulacode, ont été réalisés dans le cadre du projet Franco - Gabonais afin de faciliter cette vulgarisation (Jori & Noël, 1996) ; des fiches de formations (alimentation, constructions, gestion du cheptel, conduite d'élevage, pathologie et soin, reproduction) sont téléchargeables sous forme de fichier PDF à partir du site Internet de « Développement d'Alternatives au Braconnage en Afrique Centrale » (DABAC, 2003). La faisabilité technique et économique de l'élevage d'aulacodes en milieu villageois a été démontrée notamment au Gabon et au Bénin (Houben, 1999 ; Jori, 2001). L'existence d'élevages de plus de trois ans d'ancienneté réalisés par des éleveurs à faibles ressources est suffisamment éclairante en ce sens (Houben, 1999). Comme son nom l'indique, l'Institut de Recherche et de Vulgarisation de l'Aulacodiculture de Guinée (IRVAG) implanté à Moata en Guinée forestière, devrait permettre qu'une telle diffusion du mini-élevage d'Aulacode soit réalisée dans les milieux ruraux et péri-urbains du pays. En raison du manque de moyens, ce projet n'est qu'au stade de l'expérimentation, et présente donc un sérieux retard par rapport aux programmes analogues des autres pays d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest. Un autre projet de création d'élevage d'aulacodes dans les Préfectures de Kankan et Kérouané en Haute Guinée aurait du débuter en 2001. Dans la région du Nimba, deux expériences de mini-élevage d'aulacodes ont été tentées à Bossou et N'Zo, mais ces exploitations ont rapidement périclité, en raison du manque de suivi sanitaire et technique, du manque de moyens financiers et d'une mauvaise gestion de l'élevage. En Guinée, la principale contrainte est

certainement le manque de compétences en mini-élevage, excepté pour la pisciculture, y compris au sein du personnel des services de l'élevage. Malgré l'abondance de la littérature scientifique et des documents techniques relatifs à l'élevage d'aulacodes, il n'y a que trop peu de techniciens spécialisés et d'équipements dans ce domaine, pourtant désigné comme une des priorités des plans d'actions du développement de l'élevage horizon 2010 de la DNE¹ pour la Guinée Forestière (Bangoura, 2001). Par conséquent, les populations locales ne peuvent être informées, formées et s'organiser en vue de pratiquer cette activité.

Outre le manque de formation spécifique à l'aulacodiculture, d'expérience et de tradition en matière d'élevage organisé des populations rurales du Nimba, il existe d'autres contraintes à la diffusion de l'aulacodiculture dans les milieux ruraux de la réserve de biosphère du Nimba :

- Aux monts Nimba, ce rongeur est un animal nuisible et relativement abondant dans les milieux anthropisés et les savanes à herbes hautes du Dipo qui lui sont favorables. Pour les chasseurs du Nimba qui sont avant tous agriculteurs, il peut sembler préférable de capturer, à moindres frais, cet animal et d'autres espèces dans le milieu que de s'investir dans le mini-élevage de cette espèce.
- Même s'ils sont faibles, les coûts d'installation d'un nouvel élevage ne sont pas négligeables à l'échelle de l'économie des ménages ruraux. Notamment, l'achat d'un effectif reproducteur de départ (un mâle et quatre à cinq femelles) peut se révéler impossible.
- Les retombées de cette activité ne sont pas immédiates pour l'éleveur qui débute. Il faut en effet tenir compte d'une cohabitation prolongée de 3 semaines entre le mâle et les femelles qui est nécessaire pour obtenir 80 % de gestation chez les femelles. La gestation dure alors environ 152 jours et la taille moyenne de la portée est de quatre jeunes pesant environ 117 g chacun (Mensah & Baptist, 1986 ; Van Der Merwe & Van Zyl, 2001). Globalement, si un nouvel éleveur débute avec un effectif reproducteur minimum constitué de un mâle et cinq femelles, il peut espérer produire 16 à 20 nouveaux individus adultes, en l'absence de mortalité. La croissance post-natale se stabilise respectivement à 300 jours pour un poids de 2,5 à 3 kg pour les femelles et à 370 jours pour un poids de 3,5 à 4 kg pour les mâles (Van Der Merwe & Van Zyl, 2001). Les animaux doivent donc être vendus à ce stade (Jori & Noël, 1996 ; Van Der Merwe & Van Zyl, 2001) c'est à dire avant l'âge de un an. Ce n'est donc qu'après un an et demi d'investissement quotidien que le nouvel éleveur peut tirer un profit de son activité. Même en démarrant l'élevage avec des femelles gestantes, la commercialisation ne peut être effectuée qu'après 12 mois. Si l'on tient compte des impératifs économiques à court terme et de l'endettement croissant des populations locales, les perspectives de développement rural de cette activité peuvent sembler limitées.
- L'élevage demande peu de travail mais un suivi quotidien des animaux est indispensable, d'une part pour leur assurer une alimentation adéquate et ensuite pour effectuer une prévention sanitaire, ce qui est nécessaire dans une perspective de rentabilité. L'Aulacode est sensible à des parasites qui peuvent être éliminés par un déparasitage interne (protozoaires du sang, nématodes et cestodes) et externe. Les maladies infectieuses sont plus problématiques et les épizooties, dues notamment aux clostridies, sont responsables de grosses pertes en élevage. Il existe un vaccin polyvalent anti-clostridien (Chardonnet, 1995). L'usure normale des incisives doit

¹ Direction Nationale de l'Élevage.

être favorisée par la fourniture d'aliments grossiers et la mise à disposition de matériaux en bois ou en métal (Mensah *et al.*, 1992 ; Mensah *et al.*, 1996). Enfin les risques de traumatisme par morsure sont importants notamment entre mâles qui doivent être castrés s'ils ne sont pas destinés à la reproduction (Jori & Noël, 1996).

Toutefois, l'aulacodiculture présente un réel potentiel pour la diversification des revenus agricoles des exploitants ruraux et péri-urbains. Comme l'ont montré les travaux de Dufour (2000 ; 2002) et Chaffard (2002), l'Aulacode est très apprécié en Guinée forestière. A N'Zéréchoré, la demande globale en viande de brousse est très forte et l'offre locale ne suffit pas à la satisfaire ; la très grande majorité du gibier mis en vente est constituée de viande boucanée qui proviendrait de Haute Guinée (Dufour, 2002). Or, deux à trois ans après son installation, un mini-élevage d'aulacode peut produire jusqu'à 40 individus² commercialisables par unité de reproduction (un mâle et cinq femelles adultes) et par an. En effet, bien qu'il soit relativement long (28 semaines) pour un rongeur, le cycle de reproduction de l'Aulacode en élevage (Figure 67) permet d'obtenir 2 mises-bas par ans, chaque unité de reproduction pouvant produire jusqu'à 20 individus cycle (Jori & Noël, 1996).

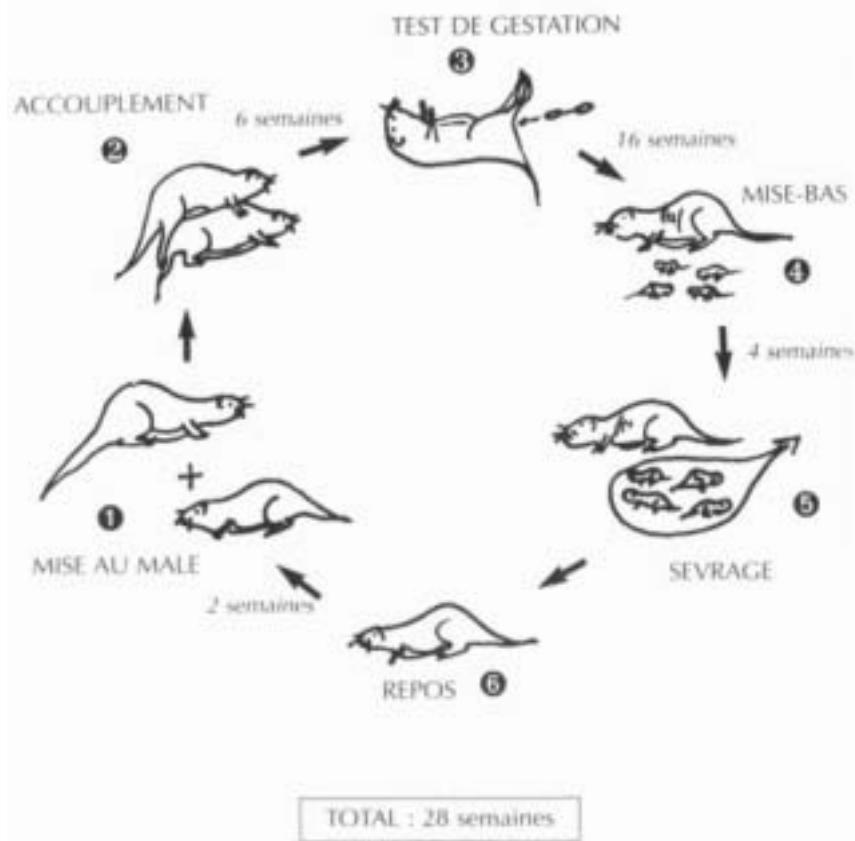


Figure 67 : Cycle de reproduction de l'Aulacode (Jori & Noël, 1996)

Cette activité est donc susceptible de constituer une source d'approvisionnement régulier en viande de gibier des marchés et restaurants urbains. A la périphérie de Libreville au Gabon, les coûts de production (main-d'œuvre non comprise) sont de l'ordre de 30 % du

² Ce chiffre de 40 individus destinés à la vente constitue quasiment une production maximale, en l'absence de mortalité chez les animaux en croissance, et sans renouvellement du cheptel reproducteur.

prix de vente. Mais, rapportés à l'année, ces 70 % de marge ne constituent pas de gros revenus annuels pour l'éleveur (Houben, 1999). Le meilleur compromis semble être une petite structure constituée d'une ou deux unités de reproduction, ce qui ne nécessite pas de main d'œuvre, peu de place pour les enclos, et une moindre dépendance de l'éleveur pour l'alimentation des animaux. L'aulacodiculture peut alors être pratiquée de façon complémentaire avec les autres activités agricoles dont les sous-produits peuvent être utilisés pour l'alimentation des aulacodes (Jori & Noël, 1996). Enfin la nécessité d'un suivi quotidien ne doit pas apparaître comme un obstacle insurmontable, les populations locales ayant démontré leur aptitude à effectuer une tâche régulière telle que la récolte du palmier raphia.

Afin de surmonter les diverses contraintes que nous avons identifiées (retombées non immédiates, préférence des villageois pour la chasse, absence d'expérience et de formation des techniciens et des villageois), il faut mettre en place une véritable stratégie d'incitation. Pour cela, l'appui technique et le soutien financier des partenaires extérieur (CEGEN, IRVAG, DNE, institutions internationales de développement, etc.) sont indispensables. Les mesures envisageables sont les suivantes :

- L'incitation devrait être orientée vers les personnes ayant peu de ressources monétaires, foncières et alimentaires, pour qui cette activité peut constituer une réelle opportunité. Il s'agit notamment des femmes, des personnes âgées qui ne peuvent pas chasser pour se procurer directement de la viande, mais aussi de toutes les personnes n'ayant pas de terre à cultiver telles que les jeunes qui ont de plus en plus tendance à chasser pour vivre.
- Il faudrait créer, dans le haut bassin du Cavally, une ou plusieurs stations pilotes d'aulacodiculture :
 - Le premier objectif de cette station devrait être de démontrer la rentabilité de cette activité, en commercialisant les aulacodes produits sur les marchés urbains (N'Zo, Bossou, Lola, etc.) où les prix sont plus élevés. Cette station pourrait en outre constituer une source d'approvisionnement régulier en viande pour la restauration dans le cadre d'un projet d'écotourisme. Etant donné le bon niveau de connaissance scientifique concernant la zootechnie de cette espèce, les objectifs de recherches ne devraient être que secondaires.
 - La technicité mise en œuvre devrait être simple et adaptée aux ressources disponibles localement afin qu'elle soit directement accessible aux populations rurales.
 - Cette station devrait constituer l'outil de démonstration et d'apprentissage des techniques d'élevage pour toutes les personnes (techniciens, agriculteurs, etc.) intéressées par cette activité. Actuellement, la station de l'IRVAG, située à Moata, dans la préfecture de N'Zéréchoré ne peut pas remplir cette fonction vis à vis des populations du haut bassin du Cavally.
 - En prêtant aux nouveaux éleveurs un cheptel de départ constitué d'un mâle et de quatre ou cinq femelles sélectionnés, cette station permettrait de faciliter l'accès des personnes les plus démunies à cette activité. Ces personnes n'auraient alors dans l'immédiat que le coût des enclos et de l'alimentation à assumer. Après 2 ou 3 ans, lorsque l'élevage atteint un rythme régulier de production, l'éleveur devrait alors rendre un groupe d'animaux reproducteurs équivalent (un mâle et quatre ou cinq femelles) à la station d'élevage. Celle-ci pourrait alors prêter ces animaux à un nouvel éleveur. Ainsi, la diffusion serait

réalisée par étapes et l'investissement financier des partenaires extérieurs resterait relativement limité.

- Afin d'encourager la création de nouveaux élevages, il pourrait être envisagé, en plus du prêt du cheptel reproducteur, de vendre au nouvel éleveur un lot de jeunes animaux sevrés entre 30 et 40 jours. Le nombre de jeunes achetés et élevés dépendrait des moyens financiers du nouvel éleveur. Il pourrait ensuite commercialiser ces animaux après les avoir engraisés pendant 160 à 210 jours. Il pourrait donc tirer profit de son activité après environ 6 mois, ce qui constituerait une retombée presque immédiate, comparable à ce niveau aux retombées des activités agricoles vivrières.

Il est probable qu'un projet de développement de l'aulacodiculture aurait un véritable succès dans les zones périurbaines où il existe une forte demande en viande de gibier sur les marchés et dans les restaurants alors que la disponibilité en aulacodes sauvages est relativement faible ; le prix de vente est donc élevé. La diffusion de ce mini-élevage dans ces zones pourrait constituer un bon moyen de réguler le commerce de viande sauvage. Dans les zones rurales et plus particulièrement dans les villages riverains des aires centrales de la réserve de biosphère des monts Nimba, l'Aulacode est un nuisible abondant. Nous avons envisagé la possibilité d'augmenter l'efficacité du piégeage sur cette espèce afin de diminuer, en contrepartie, la pression sur d'autres populations animales plus fragiles (ongulés et primates). Ceci semble *a priori* moins compatible avec le succès de l'aulacodiculture dans cette zone.

ii / Autres rongeurs

D'autres rongeurs très appréciés par les populations d'Afrique de l'Ouest et centrale ont fait l'objet d'élevages expérimentaux (Jori, 2001). Il s'agit de l'Athérure (*Atherurus africanus*) et des cricétomes (*Cricetomys gambianus* et *C. emini*) qui sont parmi les principales espèces chassées dans la réserve de biosphère des monts Nimba.

- Athérure

Depuis 1994, le Gabon étudie le potentiel zootechnique de l'Athérure (*Atherurus africanus*) en captivité (Jori, 2001). L'Athérure s'adapte très bien à la vie captive et se montre peu sensible au stress et aux maladies. Cependant, en comparaison des caractéristiques biologiques de l'Aulacode (maturité sexuelle à six mois, huit petits par femelle et par an), celles de l'Athérure le rendent peu apte à l'élevage intensif en terme de rentabilité économique : sa faible prolificité limitée à un ou deux petits par an peut difficilement compenser les frais de production ; la maturité sexuelle n'est atteinte qu'à partir de deux ans. L'élevage intensif de cette espèce est donc resté au stade expérimental, malgré un prix de vente au kilogramme très élevé. Dans la région du Nimba comme ailleurs, sa diffusion auprès des populations locales est sans doute vouée à l'échec. En revanche, un contrôle des prélèvements cynégétique de cette espèce constituerait une forme d'élevage extensif en forêt (Jori, 2001).

- Cricétomes

Des recherches menées au Nigeria depuis les années 1970 puis au Bénin et au Gabon ont permis de mettre au point l'élevage des cricétomes (*Cricetomys spp.*). Le Rat de Gambie (*C. gambianus*) s'adapte facilement à la captivité, à la différence du Rat d'Emin (*C. emini*) capable d'automutilations fréquentes, de cannibalisme entre mâles et de prédation sur le Rat de Gambie. La conduite d'élevage est donc plus complexe et donne de moins bons résultats avec le Rat de Emin qu'avec le Rat de Gambie (Jori, 2001).

Le régime alimentaire est quasiment omnivore puisque ces animaux consomment des graines, fruits, tubercules, occasionnellement des feuilles et régulièrement des mollusques et des insectes (Chardonnet, 1995). Il est d'ailleurs recommandé de leur fournir des criquets vivants afin de contrôler leur activité prédatrice et d'éviter le cannibalisme. L'apport de sel semble indispensable au bon fonctionnement de l'élevage. D'après Ajayi (1975), la femelle de *C. gambianus* se reproduit toute l'année en captivité, son cycle œstral est de 5 à 6 jours et la gestation dure 25 à 36 jours ; on peut donc avoir en moyenne 6 portées par an et par femelle. La taille moyenne des portées étant de 4 individus, on peut escompter une production de 24 jeunes par femelle et par an (Ajayi, 1975) dans des conditions optimales d'élevage. Les cricétomes atteignent la maturité sexuelle à cinq mois pour un poids de 1 à 1,5 kg, c'est à ce stade qu'ils doivent être vendus ou conservés comme reproducteurs.

Ces caractéristiques zootechniques montrent que le potentiel de l'élevage intensif de Rat de Gambie est considérable. Cette espèce a la capacité de produire autant de viande que le Lapin en milieu tropical (Jori, 2001), tout en étant plus résistant aux maladies locales. Toutefois, il n'existe pas à l'heure actuelle en Afrique d'exemple concret de diffusion d'élevage comme dans le cas de l'Aulacode. La faisabilité technique et économique de ce mini-élevage en milieu villageois n'est donc pas prouvée.

Concernant les zones rurales de la réserve de biosphère des monts Nimba, les perspectives de développement de cette activité sont comparables à celles de l'aulacodiculture puisque les contraintes sont les mêmes : il s'agit d'une espèce nuisible, abondante et facile à piéger ; le contexte apparaît peu propice à la diffusion de l'élevage du Rat de Gambie dans les villages riverains des aires centrales.

En zone péri-urbaines, le développement de cette activité dépendrait en premier lieu de l'existence d'une forte demande sur les marchés et dans les restaurants. Or, d'après les travaux de Dufour (2000) et Chaffard (2002), on constate d'une part, que la grande majorité des cricétomes capturés par les chasseurs sont autoconsommés et d'autre part, que malgré la prépondérance des cricétomes par rapport à l'Aulacode dans le total des captures (respectivement 11 et 9 % environ), l'Aulacode est environ quatre fois plus commercialisé que les cricétomes sur le marché de Lola. En Guinée forestière, contrairement à d'autres régions d'Afrique telles que l'île de Bioko en Guinée équatoriale où la commercialisation du Rat de Gambie est très élevée (Jori, 2001), il n'existe pas, *a priori*, un marché citadin suffisant pour permettre une large diffusion péri-urbaine du mini-élevage de cette espèce. Toutefois, il apparaît indispensable de réaliser une étude approfondie de la commercialisation du gibier sauvage sur les marchés urbains de la région, car il serait dommage de négliger un projet d'élevage présentant un potentiel exceptionnel pour la production de viande, dans une région où le syndrome de Kwashiorkor tue de nombreux enfants.

iii / Potamochère

L'élevage du Potamochère est expérimenté depuis quelques années au Bénin et au Gabon (DABAC, 2003), ce qui permet progressivement de mieux connaître les besoins et les caractéristiques biologiques de cette espèce, et d'établir une conduite d'élevage.

Le Potamochère est un animal puissant qui essaiera toujours de fuir ; au fur et à mesure que la surface disponible par individus se réduit, les structures devront être de plus en plus résistantes. Le grillage de clôture peut être utilisé pour de larges parcs s'il est scellé à sa base dans du béton et dans le sol. En effet, comme les autres suidés sauvages, le potamochère creuse de grands trous, pouvant atteindre 60 cm de profondeur, à la recherche de nourriture et pour tenter de s'enfuir. Pour les surfaces plus réduites, une enceinte " en dur " est nécessaire ; le Bambou de chine largement disponible à la périphérie de l'aire centrale du massif du Nimba pourrait être valorisé ainsi. Le Potamochère apprécie l'eau et les marécages mais il

n'est pas obligatoire d'en disposer dans les enclos d'élevage. Omnivore, il peut être nourri en captivité à base de patates, riz, noix de palme, escargots, drêches de brasserie, déchets de cuisine.

Sur le plan zootechnique, cette espèce présente l'avantage d'avoir une prolificité relativement élevée (deux à six jeunes par mise-bas), et une durée de gestation courte par rapport à son poids (quatre mois environ). Toutefois, ces avantages sont à relativiser car la saisonnalité de la reproduction est très marquée : au Gabon, les mises-bas n'ont lieu qu'en décembre et janvier, une fois par an. Les données relatives à la croissance et la maturité sexuelle restent floues et semblent contraignantes. Les premiers accouplements n'auraient lieu qu'entre 30 et 36 mois. Le poids de naissance étant de 700 à 800 g et le GMQ étant de 65 g jusqu'à huit mois, les jeunes de huit mois pèsent environ 16 à 17 kg quand les femelles adultes pèsent 45 à 80 kg et les mâles adultes jusqu'à 120 kg. La croissance semble donc relativement lente. Enfin, dans un groupe d'individus adultes, seul le couple dominant se reproduit.

Bien que peu de captures de potamochères apparaissent dans les tableaux de chasse des chasseurs riverains de l'aire centrale du massif du Nimba, cette espèce est l'un des principaux gibiers commercialisés sur le marché de Lola derrière le Céphalophe de maxwell, le Guib harnaché et l'Aulacode. Il existe un marché important dans la région forestière de Guinée pour la vente de viande de Potamochère, car les populations animistes n'ont pas d'interdit alimentaire vis à vis des suidés. Par rapport à la viande de Porc domestique, la venaison de cette espèce semblerait avoir les préférences des populations locales pour des raisons d'ordre culturel.

Néanmoins, il existe actuellement beaucoup trop d'incertitudes pour envisager une diffusion à court terme de cet élevage dans les milieux ruraux ou périurbains du haut bassin du Cavally. En revanche, si une station pilote de mini-élevage devait être créée dans la région afin d'y vulgariser l'aulacodiculture, il serait intéressant d'y adjoindre des activités d'expérimentation d'élevages d'autres espèces non conventionnelles, telles que le Potamochère. Les travaux concernant ce dernier pourraient notamment être axés sur l'optimisation de sa reproduction : il faudrait étudier le déterminisme de la saisonnalité de la reproduction afin d'obtenir deux mise-bas par an et par femelle ; il faudrait établir une conduite d'élevage simple permettant de faire reproduire un mâle avec plusieurs femelles simultanément, en avançant l'âge moyen de premier accouplement. D'autre part, il serait indispensable de trouver une ration alimentaire performante pour l'engraissement des jeunes, évitant la concurrence avec l'alimentation humaine, et utilisant les ressources disponibles localement. Il faudrait déterminer précisément la courbe de croissance (GMQ) et d'évolution de l'indice de consommation afin d'évaluer l'âge optimal pour la vente des animaux engraisés. Enfin, un tel projet devrait avoir vocation à sélectionner des individus performants sur le plan de la reproduction et de la croissance.

iv / Céphalophes

Les céphalophes ont une place primordiale dans l'alimentation des populations rurales et urbaines d'Afrique de l'Ouest et centrale. Dans le haut bassin du Cavally comme dans la majorité des régions forestières d'Afrique, ils constituent les principaux produits de la filière « viande de brousse », leur viande étant vendue à un prix avantageux en zone urbaine. Il existe donc un marché considérable pour la production de venaison de ces espèces qui ne peut qu'inciter à développer leur élevage. Ayant précédemment envisagé la production de viande d'ongulés sauvage par l'élevage extensif, nous évoquons dans cette partie les perspectives offertes par une domestication plus poussée des *Cephalophinae*.

La première interrogation réside dans la capacité des céphalophes à s'adapter à la vie captive, notamment à se laisser manipuler par l'Homme et à se reproduire en élevage. Les premiers travaux sur l'éthologie du Céphalophe bleu (Dubost, 1980, 1983a, b) et du Céphalophe de Maxwell (Ralls, 1975) ont montré l'importance des comportements agonistiques entre adultes de même sexe, particulièrement entre mâles, mais aussi vis à vis des autres animaux et de l'Homme. On pourrait donc douter des possibilités d'élever plusieurs individus en captivité dans un même enclos. Toutefois, les diverses expériences d'élevages menées en Afrique depuis quelques années, qu'elles soient le fait de centres de recherche en élevage ou de particuliers, ont montré que ces antilopes peuvent s'adapter à la vie captive. A N'Zéréchoré, capitale régionale de La Guinée forestière, nous avons observé un groupe de six céphalophes à flanc roux (deux mâles adultes, deux femelles adultes et deux jeunes) vivant et se reproduisant en captivité dans la propriété fermée d'un particulier en compagnie de chèvres domestiques. Les travaux menés au Centre de recherche et d'élevage de céphalophes de Chipangali au Zimbabwe (CDRBC)³, ont permis d'identifier trois espèces de *Cephalophinae* parmi les treize existantes, qui sont réellement susceptibles d'être apprivoisées, manipulées et élevées en captivité dans le but de produire de la viande (Wilson, 2001) : le Céphalophe bleu, le Céphalophe de Maxwell et le Céphalophe à flanc roux. Pour ces trois espèces, le CDRBC a déjà élaboré quelques principes d'élevage.

Le Céphalophe de Maxwell et le Céphalophe à flanc roux sont tous les deux présents dans la réserve de biosphère des monts Nimba. Ce sont ces deux espèces qui pourraient faire l'objet d'un élevage intensif dans la région. Selon Wilson (2001), pour obtenir un cheptel reproducteur de départ, la solution la plus simple consiste à capturer les animaux vivants dans le milieu. Ces animaux peuvent être facilement apprivoisés s'ils sont capturés jeunes, avant qu'ils aient atteint l'âge de trois mois et demi. Le sevrage, très progressif, s'achève vers cette période. Il faut éviter de capturer des animaux trop jeunes, de moins de deux mois et demi. La mortalité des animaux capturés et transportés est alors très faible selon Wilson (2001). En outre, un tel prélèvement préserve le cheptel reproducteur (adultes) et le cheptel de renouvellement (sub-adultes) de la population naturelle dont les capacités de croissance sont ainsi relativement bien conservées. Afin d'effectuer un prélèvement adéquat, la méthode indiquée est la capture au filet, la diagnose de l'âge pouvant être effectuée par l'examen de la denture (Dubost, 1980 ; Colyn, 2000). L'expérience des chasseurs locaux en matière de pistage est un avantage considérable pour le succès de cette opération. Ensuite, afin d'obtenir des animaux très dociles, l'éleveur doit manipuler chaque nouveau-né juste après sa naissance, pendant que la femelle se relève, se nettoie et mange le sac amniotique, puis le jeune est laissé aux soins de la femelle.

D'après Wilson (2001), un seul mâle reproducteur peut être entretenu dans un même enclos avec cinq femelles reproductrices qu'il féconde toutes. La gestation dure environ sept mois et il y a un seul jeune par portées, les cas de gemellité restant exceptionnels. Ces deux paramètres biologiques sont relativement contraignant notamment par rapport au Potamochère (gestation de cinq mois et portée de deux à six jeunes). En revanche, il n'y a pas de saisonnalité de la reproduction chez ces céphalophes (Wilson, 2001) et les femelles reviennent en chaleur quatre à six semaines après la mise-bas. Il est donc possible, en optimisant les conditions de la reproduction, d'obtenir un intervalle entre mise bas de huit mois et d'atteindre par conséquent une production de 1,5 jeunes par femelle et par an. Cette prolificité reste cependant moins importante que celle du Potamochère malgré la saisonnalité de sa reproduction. Après un sevrage définitif vers trois mois, les jeunes peuvent être élevés ensemble jusqu'à atteindre leur poids adulte à six mois. Par rapport au Potamochère, les jeunes atteignent le poids adulte deux à trois fois plus rapidement, mais le Potamochère adulte

³ Chipangali Duiker Research and Breeding Centre (CDRBC).

est quatre à dix fois plus lourd. Avec un objectif de rentabilité, les jeunes céphalophes destinés à la production de viande (mâles et femelles) doivent donc être vendus entre cinq et six mois, les futurs mâles reproducteur doivent alors être séparés les uns des autres car, à partir de six mois, certains individus (mâles et femelles) atteignent déjà la maturité sexuelle. La relative précocité sexuelle est un avantage non négligeable de ces petites antilopes. On peut raisonnablement mettre les jeunes femelles de six à huit mois à l'accouplement avec succès, la première mise-bas ayant lieu entre 15 et 17 mois. Les mâles semblent être aptes à l'accouplement à partir de 10 à 12 mois. Ce délai plus long ne constitue pas un réel problème si l'effectif reproducteur mâle est bien entretenu et peu renouvelé. Enfin, il semblerait que les femelles soient capables de maintenir une production de 1,5 jeunes par an jusqu'à l'âge de 10 ans (Wilson, 2001).

Les infrastructures nécessaires sont simples. Contrairement aux potamochères, les céphalophes apprivoisés risquent peu de détruire leur enclos et de s'échapper. Ils peuvent être élevés dans des enceintes de petite surface, entourés d'une clôture de deux mètres de hauteur, fabriquées avec les matériaux locaux (bambous, branches, etc.). Il est judicieux de leur confectionner un petit abri, selon la technique utilisée pour l'habitat humain traditionnel, afin que les animaux se reposent et ruminent au calme.

Le régime alimentaire de ces espèces est de type brouteur (Wilson, 2001) : les céphalophes de Maxwell sauvages consomment principalement des fruits et des graines, des feuilles, des tubercules et des rhizomes, des fleurs, des champignons d'espèces végétales poussant en forêts secondaires et primaires, mais aussi de l'herbe, des plantes cultivées et des petits animaux ; les céphalophes à flanc roux sauvages mangent les mêmes parties des végétaux poussant surtout en savane, forêt secondaire ou en plantations. En élevage, l'expérience du CDRBC a montré qu'ils peuvent être nourris avec de nombreuses sources alimentaires avec de bons résultats en terme de croissance : les déchets de cuisines, tubercules sauvages et cultivés, noix de coco, bananes, papayes, avocats, oranges, mangues, feuilles de manioc, fruit sauvages, etc. peuvent être utilisés avec succès. Comme pour le Potamochère, il faudrait donc mettre au point une ration alimentaire performante pour l'engraissement des jeunes, évitant la concurrence avec l'alimentation humaine, et utilisant les ressources disponibles localement. Nous avons eu l'occasion d'observer les importantes pertes d'avocats, de mangues et d'autres fruits produits dans la région du Nimba, par défaut de récolte et de consommation humaine. Ces productions pourraient être utilement valorisées par le biais de l'élevage intensif de céphalophes.

Comme pour le Potamochère, la maîtrise technique actuelle de l'élevage de céphalophes n'est pas suffisante pour envisager une diffusion dans les populations locales du haut bassin du Cavally dans les prochaines années à venir. En revanche, il serait souhaitable d'entreprendre dans la région un programme de recherche concernant l'élevage intensif du Céphalophe de Maxwell et du Céphalophe à flanc roux, pour les raisons suivantes :

- Bien qu'ils consomment occasionnellement des plantes cultivées, ces animaux n'ont pas une connotation de « nuisibles » mais sont au contraire très valorisés par les populations locales.
- Malgré un potentiel zootechnique moindre pour la production de venaison par rapport à l'Aulacode ou au Rat de Gambie, le mini-élevage de ces espèces pourrait s'avérer rentable :
 - Le marché local, régional voire national est considérable.
 - Une chute de la production de viande sauvage de ces espèces par la chasse est fortement susceptible de survenir dans les années à venir :

- Si la pression cynégétique actuelle est maintenue, les populations d'ongulés sauvages pourraient s'effondrer brutalement. Cela semble être déjà le cas pour le Potamochère dans la partie septentrionale du massif (cf. Chapitre 7 : 2).
- Si les différents acteurs prennent conscience de ce risque et décident de s'en prémunir, une réduction des prélèvements d'ongulés sauvages devrait alors être envisagée.

Dans les deux cas, la faible disponibilité en viande d'ongulés sauvages devrait créer les conditions favorables pour l'émergence de l'élevage intensif de céphalophes et de Potamochère.

- Afin que le mini-élevage de ces espèces soit maîtrisé au moment où il apparaîtra comme incontournable, un programme de recherche devrait être entrepris dès aujourd'hui. En effet, il sera nécessairement long si l'on considère que la mise au point de l'élevage d'Aulacode a nécessité plus de 20 ans de travaux, sachant que cette espèce a un cycle de reproduction court (6 mois et 1 semaine) par rapport aux céphalophes (8 à 10 mois) et au Potamochère (12 mois).

Comme pour le Potamochère, un tel programme de recherche devrait être entrepris dans le cadre des activités d'une station pilote d'élevage intensif de gibier. Au préalable, il serait nécessaire que quelques techniciens de l'élevage guinéens prennent connaissances des résultats déjà obtenus par d'autres expériences analogues et qu'ils soient formés à ces activités dans des centres tels que le CDRBC du Zimbabwe. Un accord de partenariat avec d'autres pays tels que le Gabon, le Bénin, le Zimbabwe, expérimentés en matière d'élevage intensif d'espèces non conventionnelles, apparaît indispensable.

v/ Achatine

Achatina achatina est le mollusque pulmoné le plus consommé et le plus commercialisé dans le haut bassin du Cavally et dans la Sous-région Ouest-africaine. Parmi les *Achatinae*, c'est la plus grosse espèce et celle dont l'élevage est le mieux maîtrisé. Le modèle mixte associant élevage naisseur en bâtiment et élevage engraisseur en parcs extérieurs recouverts d'un filet semble être le plus intéressant (Bangoura, 2001). Le piedmont des monts Nimba présente des conditions climatiques optimales pour l'élevage de cette espèce puisqu'une température de 25 à 30°C et une humidité de 75 à 85 % lui sont favorables. D'après Bangoura (2001), il existerait de nombreux sites adéquats dans les CRD de N'Zo, Tounkarata, Gama Berema, et Bossou. L'IRVAG et certains villageois ont fait des essais d'héliciculture, mais ces élevages ont périclité faute de moyens et de compétences. Dans le cadre d'un programme de développement de l'élevage d'espèces non conventionnelles dans la région du Nimba, la vulgarisation du mini-élevage d'achatines devrait être envisagée à court terme au même titre que l'élevage d'aulacodes et éventuellement de celui de rats de Gambie.

Ce troisième chapitre a présenté le constat d'échec des approches standards de gestion de la faune sauvage en Afrique et quelques éléments de réflexion sur la faisabilité, dans la région du haut bassin du Cavally, d'une gestion « locale » de la faune. La législation guinéenne définit un cadre de gestion utilisant de nombreux outils (permis de chasse, période de chasse, taxe, etc.) inspirés des approches biologiques et économiques standards, sans considérer les attentes des principaux usagers de la faune. Faute de moyens, l'autorité étatique ne peut faire respecter les règlements promulgués, ce qui aboutit à une situation de « non-gestion ». De nouveaux courants de pensée en matière d'environnement et de développement préconisent une décentralisation de la gestion de la faune : après des tentatives de gestion

« participatives » peu fructueuses sur le plan humain, le principe de gestion « locale », qui prévoit un réel transfert du pouvoir de gestion aux communautés locales, émerge aujourd'hui. Si ce principe venait à être appliqué dans la réserve de biosphère des monts Nimba, le rôle de l'Etat serait alors principalement de définir un cadre juridique adapté à cette stratégie de gestion, de promouvoir et de faciliter la création de comités de gestion communautaires de la faune, tout en leur fournissant une assistance technique. Les modalités de cette gestion locale pourraient s'appuyer sur les règles et institutions traditionnelles, mais celles-ci devraient être consolidées et légitimées par l'autorité étatique, de telle sorte que les décisions prises au cours de négociation entre exploitants de la faune soient strictement respectées par chacun. La prise en compte de considérations écologiques par les chasseurs pourrait être favorisée par la valorisation de leur savoir-faire en matière de faune et par l'utilisation d'outils économiques (quotas individuels transférables) incitant à des comportements plus responsables. Un suivi rigoureux de l'impact de la gestion de la faune tant sur le plan socio-économique que biologique devrait être mis en œuvre, en s'appuyant sur les compétences locales. Une analyse des potentialités des modes de valorisation alternative de la faune sauvage dans ce contexte de gestion locale a été présentée. Il apparaît indispensable de créer un centre pilote d'élevage de gibier pour diffuser les mini-élevages d'Aulacode et de Rat de Gambie, qui présentent actuellement les meilleures garanties sur le plan technique et économique pour approvisionner efficacement et à court terme les marchés locaux en venaison. Les élevages intensifs du Céphalophe de Maxwell, du Céphalophe à flanc roux et du Potamochère ne peuvent à ce jour être vulgarisés, mais ils pourraient faire l'objet de travaux de recherche. L'évaluation du potentiel des savanes du Dipo pour l'élevage extensif d'ongulés sauvages pourrait faire l'objet d'une étude approfondie. Enfin, si la faune et surtout la région du Nimba dans sa globalité présentent un réel potentiel pour le développement écotouristique, celui-ci reste fortement limité par l'instabilité géopolitique permanente de cette sous-région d'Afrique de l'ouest.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE DE L'ABONDANCE RELATIVE DE QUELQUES MAMMIFERES DU NIMBA

Comme nous l'avons évoqué dans le troisième chapitre (§ 2.3.5.1), la réalisation d'un suivi longitudinal des populations de gibier du Nimba s'avère indispensable pour la mise en œuvre d'une gestion cynégétique durable. A l'heure actuelle, aucun travail n'a été réalisé en ce sens par les autorités en charge de la gestion de la réserve de biosphère du Nimba. Afin d'établir les bases d'un tel suivi écologique, nous avons entrepris d'étudier l'abondance relative et la répartition spatiale de quelques espèces mammaliennes dans la région septentrionale du massif du Nimba. La seconde partie de ce travail est donc consacrée à cette étude de terrain effectuée entre mars et juillet 2003.

- Le chapitre 4 présente le cadre et les objectifs de cette étude.
- Le chapitre 5 présente la méthodologie utilisée.
- Le chapitre 6 présente les résultats obtenus.
- Le chapitre 7 discute de l'abondance relative des espèces étudiées et des perspectives d'utilisation de la méthodologie pour un suivi longitudinal de la faune.

Chapitre 4 : Cadre et objectifs de l'étude

1. Présentation de la zone étudiée : région septentrionale du massif du Nimba

Après avoir présenté les principaux repères géographiques de la zone d'étude, nous stratifions cet espace en quatre zones secondaires susceptibles de présenter de fortes variations d'abondance de faune.

1.1. Situation géographique

La zone d'étude (Figure 68) est située entre 8°21'33'' et 8°26'03'' de longitude Ouest et entre 7°39'45'' et 7°45'58'' de latitude Nord. Elle couvre la partie nord de l'aire centrale du massif du Nimba ainsi que la zone tampon et l'aire de transition située en périphérie. Cette zone est limitée au sud par les arêtes et sommets des monts Nimba, où le couvert végétal est constitué par la « savane d'altitude ». Le mont Jean Charles Leclerc (1568 m), le sommet Signal Sempéré (1652 m) et le sommet Pierré Richaud (1611 m) dominent quatre vallons, le Gba, le Zougoué, le Gouan et le Zié qui s'étendent vers le nord. La piste de la MIFERGUI (PM) menant aux gisements de fer sommitaux, serpente entre le Zougoué et le Gouan. La CITE 1 où nous étions basés est située sur cette piste à une altitude de 740 mètres.

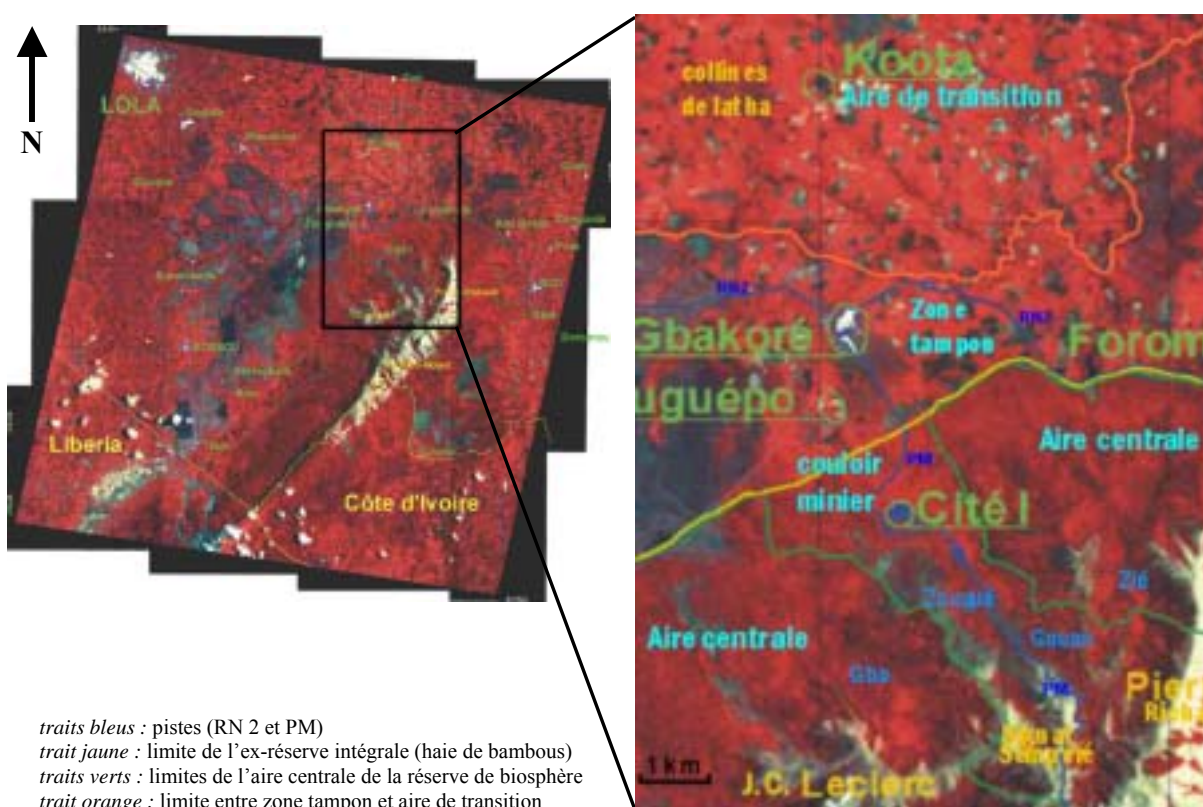


Figure 68 : Situation géographique de la zone d'étude (image satellite SPOT du 19 janvier 2001)

En amont, les quatre vallons sont des ravins aux pentes abruptes, la végétation étant constituée de galeries forestières de type forêt primaire séparées par la savane des crêtes et de sommets secondaires (sommets du Château, mont des Génies et plateau du Zougoué). En aval, ces vallons s'élargissent et forment une forêt primaire continue d'Ouest en Est, qui s'interrompt au niveau de la limite de l'ex-réserve intégrale, matérialisée par la haie de

bambous (trait jaune sur la Figure 68). Cette forêt basses est traversée par de nombreux sentiers de chasseurs et constitue une importante zone de piégeage et de chasse bien que ces activités y soient strictement prohibées.

Au nord de la « limite du bambou », se situe la zone tampon où l'installation humaine et les activités villageoises sont autorisées mais théoriquement limitées et contrôlées dans le cadre d'une exploitation durable des ressources naturelles. Trois villages sont établis dans cette zone du piedmont à quelques centaines de mètres des limites de l'aire centrale : Gbakoré, Zougouépo et Foromota. La route nationale 2 (RN2) vient de Lola, contourne le massif du Nimba par le nord et se dirige vers la frontière ivoirienne à Gouéla. Dans la zone étudiée la RN2 traverse les villages de Gbakoré et de Foromota. Certaines portions de cette route très fréquentée se superposent avec la limite Nord de l'aire centrale du massif du Nimba. L'occupation des sols dans cette partie de la zone tampon est la suivante : à l'Ouest, débute la zone de savane du Dipo sur cuirasse ferrallitique valorisée par le pastoralisme bovin ; le reste de cette zone tampon est couvert par une mosaïque d'habitats constituée de petites zones agro-forestières ceinturant les villages (plantation de café, cacao, avocat, etc.), des champs de cultures vivrières, jachères et forêts secondaires sur les coteaux, ainsi que quelques zones de bas fonds. Les forêts secondaires sont de plus en plus rares, l'espace boisé ne représente qu'une très faible proportion de la zone tampon autrefois couverte de forêt primaire. Au nord du fleuve Cavally, se trouve la zone de transition de la réserve de biosphère qui est semblable à la zone tampon tant du point de vue de l'activité humaine que du couvert végétal. Le village de Koota est y dominé par les collines de Latha.

Les raisons qui nous ont conduit à choisir cette zone d'étude furent les suivantes :

- ne disposant pas d'un véhicule et étant dépendant des installations de la CITE 1 (panneaux solaires notamment) pour l'alimentation électrique du matériel d'étude (Cf. Chapitre 5 : 1.2.1), la proximité immédiate de cette zone par rapport à la CITE 1¹ a constitué le principal critère de notre choix ;
- les prélèvements cynégétiques de cette zone ont été récemment étudiés par Dufour (2000) et Chaffard (2002) ;
- la zone d'étude choisie est relativement représentative des divers biotopes qui composent l'environnement de la réserve de biosphère des monts Nimba.

1.2. Stratification spatiale de la zone étudiée

Le milieu constitue le premier facteur susceptible d'influer sur l'abondance d'une espèce animale. Nous considérons notamment le caractère ouvert (savanes, cultures, etc.) ou fermé (forêts primaires ou secondaires, etc.) du milieu en nous appuyant sur l'analyse de l'image satellite de la zone d'étude (Figure 68).

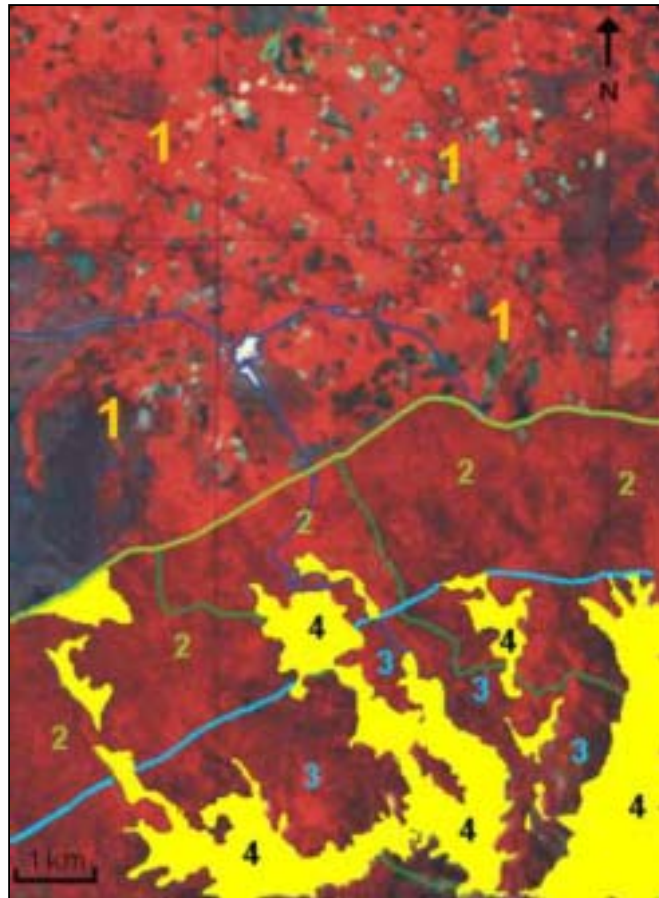
Le niveau de pression anthropique sur le milieu et la faune elle-même constitue le second facteur important à considérer. On peut distinguer les zones où les activités agricoles ou industrielles ont profondément transformé le milieu et des zones protégées où le milieu naturel est relativement bien conservé. Concernant les espaces protégés, nous considérons le degré de facilité avec lequel l'Homme peut y accéder ; nous prenons en compte l'éloignement de la zone par rapport aux voies d'accès (pistes et routes), le niveau de protection effectif et le relief de la zone.

¹ L'ensemble de la zone d'étude est accessible à pied en moins d'une demi-journée de marche à partir de la CITE 1.

L'analyse de la zone d'étude en fonction de ces facteurs nous permet de distinguer quatre « habitats » (Figure 69) :

- Le « **pedmont** » couvre l'ensemble de la zone tampon et de l'aire de transition situées dans notre zone d'étude (zone 1 sur la Figure 69). La végétation hétérogène (cf. ci-dessus) y est sans cesse modifiée par les villageois qui exploitent les ressources naturelles de cette zone. Cet habitat offre à la faune des ressources alimentaires saisonnières (productions agricoles) et des abris inaccessibles pour l'Homme (jachères), mais susceptibles d'être brutalement détruits par les défrichements. La densité de pièges et la pression cynégétique y sont très élevées. La faune des moyens et grands mammifères y est donc soumise à de fortes pressions anthropiques directes et indirectes.

- L'habitat des « **forêts basses** » traverse, d'Ouest en Est, la zone d'étude sur une largeur moyenne de deux à trois kilomètres (zone 2 sur la Figure 69). Il est séparée de l'habitat **pedmont** par la haie de bambous (trait vert sur la Figure 69). L'ensemble des **forêts basses** est remarquablement bien conservé du point de vue floristique. Néanmoins, en raison de la proximité des villages de la zone tampon et de la route nationale 2, la faune de cet habitat subit une forte pression cynégétique. Les sentiers de chasseurs et les pièges y sont nombreux.



- Les « **forêts galeries** » prolongent les **forêts basses** dans les quatre vallons du Gba, du Zougoué, du Gouan et du Zié (zone 3 sur la Figure 69). Ces espaces sont relativement bien isolés par rapport au **pedmont**. L'accès à ces vallons est difficile et nécessite plusieurs heures de marche notamment pour le Gba et le Zié qui sont éloignés de la piste MIFERGUI. Le relief très abrupt de certains ravins constitue la protection la plus efficace pour la faune. Les sentiers de chasseurs y sont très rares et peu empruntés ; nous y avons observé un seul piège. La pression cynégétique y est faible.

Figure 69 : Stratification spatiale de la zone d'étude

- 1 : « piedmont », au nord de la limite du bambous
- 2 : « forêts basses »
- 3 : « forêts galeries »
- 4 : « savane » colorisée en blanc

- La « **savane** » (zone 4 en jaune sur la Figure 69) regroupe l'ensemble des écosystèmes savaniques (prairies d'altitudes, savane arbustives, savanes arborées) situées à l'intérieur de la limite de l'ex-réserve intégrale. Cet habitat est représenté par les savanes des crêtes situées entre les vallons du Zié, du Gouan, du Zougoué et du Gba.

2. Objectifs de l'étude

Cette étude s'est intéressée aux espèces de « moyens et grands » mammifères dont nous avons dressé l'inventaire qualitatif dans le premier chapitre de ce travail (cf. Chapitre 1 : 1.5.1). L'intérêt d'établir l'abondance de ces espèces réside dans leur importance en tant que gibier, dans leur potentiel pour le développement d'activités de valorisation alternatives de la faune (cf. Chapitre 3 : 3) et enfin, car ce sont des espèces indicatrices du niveau de pression anthropique et de la dégradation du milieu naturel. Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- apporter un complément d'information pour l'inventaire qualitatif des moyens et grands mammifères présents dans la région septentrionale du Mont Nimba. Nous avons collecté tous types de données susceptibles d'apporter un complément d'information quant à la présence ou l'absence de ces espèces dans la région septentrionale de la réserve de biosphère des monts Nimba.
- La création d'une base de données géoréférencée des peuplements de moyens et grands mammifères de la réserve de biosphère des monts Nimba. Nous avons étudié la répartition spatiale des espèces dont la présence a pu être établie dans la zone d'étude. Une base de données géoréférencée a été créée afin de centraliser les données collectées sur le terrain au cours de travaux d'inventaire quantitatif. Lorsque suffisamment de données ont été collectées pour une même espèce, un indice d'abondance de cette espèce a été calculé dont les variations spatiales ont été étudiées.
- Contribuer au développement d'une méthode de suivi longitudinal des populations de moyens et grands mammifères de la réserve de biosphère des monts Nimba. Les résultats obtenus à l'issue de cette étude, renseignent uniquement sur la répartition spatiale et l'abondance relative des populations de quelques espèces de moyens et grands mammifères à un instant donné. Toutefois, la poursuite durant plusieurs années de ce type d'étude permettrait de connaître l'évolution démographique des populations animales étudiées. Le projet de « Conservation de la biodiversité des monts Nimba par une gestion intégrée et participative », qui doit voir le jour dans les mois à venir, prévoit un programme de suivi écologique comprenant notamment la surveillance des populations d'espèces animales indicatrices telles que les moyens et grands mammifères. Nous souhaitons en réalisant cette étude qu'elle puisse servir au lancement d'un tel programme, dont l'un des principes fondamentaux est la participation des populations au processus de conservation, en valorisant les compétences et le savoir-faire traditionnel des chasseurs riverains en matière de faune sauvage. Ainsi, bien qu'elle s'appuie sur des outils informatiques relativement complexes, la méthodologie mise en œuvre au cours de cette étude se devait d'être utilisable par ces chasseurs villageois, même si beaucoup d'entre eux sont analphabètes.

Chapitre 5 : Matériels et méthodes

1. Principe méthodologique et modalités d'applications avec Cybertracker 2.70

Les méthodes de référence d'estimation des densités animales utilisant les techniques de radio-télémetrie, capture-marquage-recapture ont montré leurs limites dans le cadre d'une utilisation en forêt tropicale : la radio-télémetrie, lourde et coûteuse, n'est pas envisageable pour une surveillance régulière de la faune ; un mammifère capturé une fois apprend à éviter la capture et il est très difficile de distinguer en forêt dense un animal marqué d'un animal qui ne l'est pas (Koster & Hart, 1988).

Pour de nombreux auteurs (Buckland, 1985 ; Buckland *et al.*, 1993 ; Lahm, 1996 ; N'Gandjui, 1997 ; De Thoisy, 2000 ; N'Gandjui & Blanc, 2000 ; Buckland *et al.*, 2001), la méthode des transects linéaires est la plus intéressante pour déterminer des valeurs de densités animales en forêt dense, notamment en raison de son coût relativement faible, et de son adaptation à tous les types d'habitat. Néanmoins, elle impose deux contraintes non négligeables :

- Cette méthode prévoit qu'un observateur progresse sur un itinéraire absolument rectiligne, le transect (Buckland, 1985 ; Buckland *et al.*, 1993), afin de détecter les objets cibles de l'étude (animal, fèces, ou nid). Le relief très accentué de notre zone d'étude constitue un obstacle à la mise en place de tels itinéraires. Il aurait été envisageable de fractionner l'itinéraire rectiligne en fonction des contraintes imposées par le terrain, en appliquant la méthode des « recce-transect » développée par Walsh et White (Citée par White & Edwards, 2000) pour le recensement des éléphants.
- Toutefois, la seconde contrainte, qui est la nécessité d'obtenir sur ces parcours rectilignes au moins 60 à 80 observations d'un type d'objet pour en calculer la densité (Buckland *et al.*, 1993), nous est apparue incompatible avec les conditions rencontrées dans la zone d'étude. Nous avons supposé qu'en raison de la forte pression cynégétique, les populations animales auraient de trop faibles effectifs et seraient trop discrètes pour que ce minimum d'observation soit réalisable, avec les moyens techniques, le personnel et le temps dont nous disposions.

Nous avons préféré adopter la méthode des comptages sur itinéraires échantillons, plus flexible, qui nous autorise à étudier la répartition et la dynamique de population des espèces concernées sur la base du calcul d'indices d'abondances. En revanche, elle ne permet pas de déterminer la densité des populations étudiées.

1.1. Comptages sur itinéraires échantillons et détermination de l'indice d'abondance d'une population animale

Depuis quelques années, de nouvelles méthodes de suivi des populations animales ont été développées. Appelées « reconnaissance survey » ou « recce » par les auteurs anglo-saxons (White & Edwards, 2000), ces méthodes ont notamment été développées en France pour le suivi et le recensement des populations de Chevreuil. Il s'agit de comptages sur itinéraires échantillons. L'objet du recensement peut être l'animal lui-même (Boisaubert *et al.*, 1979 ; Vincent *et al.*, 1979 ; Delorme, 1989) ou une catégorie de signes de présence (Albaret *et al.*, 1991). Ce type de recensement permet le calcul d'un « indice d'abondance » tel que « l'indice kilométrique d'abondance » (IKA) qui est le nombre d'observations de l'objet cible par kilomètre parcouru. L'IKA est l'un des bio-indicateurs développés pour

effectuer une surveillance des populations de chevreuils ; il en existe beaucoup d'autres tels que « l'indice de pression floristique », « la masse corporelle des jeunes chevrillards », « le nombre de faons par femelle », « le suivi pondéral des animaux », « la tendance grégaire hivernale », « le taux de parasitisme, les réseaux lipidiques », « la longueur de la mandibule » (ONC, 1991, 1996a, b ; Guibert, 1997 ; Van Laere *et al.*, 1998 ; ONC, 1999). Pour une espèce donnée, de nombreux bio-indicateurs spécifiques peuvent donc être développés et ce d'autant plus que la biologie de l'espèce est bien connue. Concernant les céphalophes, « l'analyse des classes d'âge dentaire » a été développée (Colyn, 2000) et mise en œuvre notamment au Nimba (Dufour, 2000). Plus les outils disponibles sont nombreux, plus la gestion des populations étudiées sera fine. Nous développons dans cette partie le principe de « l'indice kilométrique d'abondance » (IKA) et de « l'indice horaire d'abondance » (IHA).

1.1.1. Indice kilométrique d'abondance

Selon la méthode des comptages sur itinéraires échantillons, un observateur suit quotidiennement des itinéraires pré-existants¹ et enregistre chaque observation (ou « contact ») de l'objet cible². Il est indispensable de connaître la distance exacte parcourue par l'observateur. On calcule, pour chaque type d'objet recensé, un indice kilométrique d'abondance qui est le nombre d'observations par kilomètre parcouru :

$$\text{IKA} = \frac{\text{nombre d'observations de l'objet cible}}{\text{distance totale parcourue en km}}$$

Pour chaque espèce étudiée, il est possible de calculer un IKA spécifique en relevant toutes les observations caractérisant la présence de cette espèce sur la zone d'étude. L'analyse des variations spatio-temporelles de cet IKA nous renseigne sur la répartition et l'évolution numérique de la population animale étudiée.

L'IKA est, parmi les différents indicateurs biologiques, celui qui présente la plus grande flexibilité d'utilisation. Développé pour déterminer l'abondance de quelques espèces européennes telles que le Chevreuil (Boisauvert *et al.*, 1979 ; Vincent *et al.*, 1979), le Renard (Stahl, 1990 ; Stahl & Migot, 1990), la Perdrix rouge (Ricci, 1989) et la Perdrix (Reitz & Garrigues, 1989), l'IKA est un outil qui s'adapte au suivi d'espèces très diverses. Walsh et White (Cité par White & Edwards, 2000) ont montré qu'il existe une corrélation forte entre les variations de l'IKA de fèces d'éléphant déterminées par comptage sur itinéraire échantillon et les variations de la densité de ces mêmes éléphants calculées par la méthode des transects linéaires.

1.1.2. Indice horaire d'abondance

L'indice horaire d'abondance (IHA) d'une espèce est paramétré en fonction de la durée d'observation. Dans ce cas on comptabilise le nombre d'observations effectuées par unité de temps :

$$\text{IHA} = \frac{\text{nombre d'observations de l'objet cible}}{\text{durée totale d'observation en heure}}$$

¹ Routes, sentiers, pistes de chasseurs.

² Fèces, empreintes, animal, etc.

Comme pour l'IKA, L'analyse des variations spatio-temporelles de cet IHA renseigne sur la répartition et l'évolution numérique de la population animale étudiée. Pour cet indice, les observations peuvent être effectuées sur points fixes (observateur immobile pendant un temps donné) ou sur itinéraires échantillons (observateur mobile).

1.1.3. Facteurs influençant la probabilité de détection d'un objet

Le nombre (n) d'observations d'un objet dépend d'une part, de (N) la taille réelle de la population de cet objet et d'autre part, de nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques à l'objet.

1.1.3.1. Signaux émis par l'objet

L'objet, quel qu'il soit, émet des signaux de reconnaissance (odeurs, cris, couleur, forme, etc.). Ceux-ci sont plus ou moins facile à détecter. Un animal de grande taille aux colorations vives et contrastées et au comportement bruyant est plus facile à déceler qu'une empreinte d'un animal de faible taille. Les signaux peuvent permettre de caractériser l'objet émetteur avec plus ou moins de précision car ils varient en fonction de l'espèce, de l'âge, et du sexe de l'animal, ce qui permet à l'observateur d'affiner sa diagnose³.

L'émission de ces signaux subie l'influence de nombreux autres facteurs : l'heure, la saison, la période de reproduction. Ainsi, bien qu'ils soient moins visibles de nuit, de nombreux animaux sont plus faciles à détecter à ce moment en raison de leur activité principalement nocturne. Il s'agit notamment de la plupart des antilopes de forêt, des potamochères, et des petits carnivores. Ce rythme d'activité nocturne semble renforcé si la pression cynégétique est élevée. L'abondance de fèces émise par un animal dépend de son régime alimentaire qui varie en fonction de la saison et de l'habitat.

1.1.3.2. Facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux peuvent influencer sur l'émission des signaux par l'objet étudié. En outre, ils agissent sur la détectabilité de ces signaux par l'observateur.

La luminosité est un facteur essentiel : de nuit, la plupart des objets immobiles (crottes, empreintes, etc.) seront très difficiles à détecter alors que les mammifères seront souvent plus facilement observés ainsi, car ils ont tendance à s'immobiliser face à une source lumineuse émise par l'observateur. Ce dernier repère les deux yeux et peut éventuellement effectuer une diagnose plus précise de l'animal repéré.

L'habitat est lui aussi un facteur primordial puisqu'un objet est souvent plus facile à repérer dans un milieu ouvert. Les espèces auxquelles nous nous intéressons se réfugient pour la plupart dans la forêt dense où leur présence est plus discrète.

Enfin, la saison et les conditions météorologiques constituent le troisième facteur environnemental essentiel : si les empreintes sont plus visibles sur un terrain humide, elles disparaissent cependant plus vite en saison humide qu'en saison sèche. De même, les crottes disparaissent plus vite en saison humide mais peuvent être recouvertes par la chute des feuilles en saison sèche. En revanche, notre étude ne s'intéressant qu'à des espèces sédentaires, l'influence de la saison sur (n) est moindre en comparaison de populations migratrices. Il est cependant préférable, dans le cadre d'un suivi de population animale, d'effectuer les comptages annuels toujours à la même période, surtout s'il s'agit de comptages de signes de présences.

³ Pour la description des signes de présence de chaque espèce, cf. Chapitre 1 : 1.5.1

1.1.3.3. Compétences de l'observateur.

L'efficacité de l'observateur est déterminée par sa motivation générale pour l'étude et ses capacités intrinsèques de pisteur. Les chasseurs locaux sont les personnes qui répondent le mieux à ces deux critères. Ce sont ces raisons qui nous ont conduit à choisir nos deux assistants-observateurs Guila Gbamou et Pepe Kalivogui, parmi la population des chasseurs de Gbakoré. Leur motivation était en premier lieu d'ordre financier puisque nous leur avons assuré un salaire fixe pour plusieurs mois, juste avant la « période de soudure » des mois d'août et septembre. En outre, nous suscitons leur intérêt pour l'étude en sollicitant leur avis concernant l'exécution des travaux, en discutant à propos de la faune locale et de leur savoir-faire en matière de chasse. Enfin, l'utilisation du système Cybertracker (Chapitre 5 : 1.2.1) a constitué un atout considérable en ce sens.

L'efficacité de l'observateur dépend enfin de sa condition physique et de son attention. Nos deux assistants, habitués aux difficiles travaux agricoles, ont fait preuve d'une grande endurance. Toutefois, afin de ne pas entraîner de lassitude, nous limitons la durée quotidienne d'observation à cinq heures maximum.

1.2. Application avec le logiciel Cybertracker 2.70

Au cours de cette étude nous avons appliqué la méthode des comptages sur itinéraires échantillons en utilisant l'outil informatique Cybertracker 2.70. Après avoir succinctement présenté ce système d'information, nous décrivons comment il permet d'estimer, pour chaque espèce, un indice d'abondance ou « *Index of Abundance* » (IoA) qui est la combinaison des deux indices présentés dans les paragraphes précédents, l'IKA et l'IHA.

1.2.1. Présentation du système d'information Cybertracker

Le Cybertracker est un système d'information développé en Afrique du Sud par Louis Lienberger afin de valoriser les compétences de pisteurs des Bushmens malgré la contrainte de l'illettrisme : il permet la collecte précise et rapide d'un très grand nombre de données de terrain, même par des observateurs analphabètes. Il permet en outre une centralisation immédiate des informations dans une base de données afin de les exploiter facilement. Notre système comprenait différents outils :

- Un PC portable sur lequel était installé le logiciel Cybertracker 2.70 permet le stockage, la visualisation et l'exploitation des données. Ce logiciel a été téléchargé depuis le site Internet www.cybertracker.org
- Un ordinateur de poche à écran digital (PALM OS Vx), sur lequel s'adapte un module GPS (GPS MAGELLAN pour PALM V), permet la collecte des données (Figure 70). Un câble permet le transfert automatique des données de l'ordinateur de poche vers la banque de données Cybertracker du PC. Ce matériel nous a été prêté par le Dr Michel Le Berre et le Dr Raymond Ramousse du laboratoire de Socioécologie de l'Université Claude Bernard de Lyon.



Figure 70 : Module de collecte de données pour le système d'information Cybertracker (original)

Ce logiciel permet de programmer une interface de collecte de données qui est une séquence d'écrans représentant des séries de questions/réponses sous forme d'icônes que l'utilisateur peut lui-même générer. Cette

interface est transférée dans l'ordinateur de poche qui associe automatiquement les données que l'utilisateur introduit par l'intermédiaire de l'écran digital en sélectionnant les icônes. Le module GPS couplé à l'ordinateur de poche permet d'enregistrer les coordonnées géographiques de chaque observation effectuée, les positions de départ et de fin d'itinéraires ou éventuellement d'effectuer une prise de position à intervalles de temps réguliers.

Après le transfert automatique des informations dans la banque de donnée Cybertracker du PC, un « *viewer* » permet de visualiser les données sur base de requêtes préalablement établies. Ce logiciel permet aussi d'exporter les données sous différents formats standards vers d'autres logiciels (EXCEL, R, etc.) autorisant ainsi une analyse plus fine. Enfin, Cybertracker 2.70 comprend un système d'information géographique (SIG) dénommé « *map* ». Outre la visualisation simple sur carte numérique de l'ensemble des données collectées, le SIG permet surtout de réaliser des calculs d'indices d'abondance.

1.2.2. Calcul d'indice d'abondance (IoA) avec Cybertracker 2.70

1.2.2.1. Edition de sources cartographiques et définition de l'unité statistique étudiée.

Afin d'utiliser le SIG de CYBERTRACKER 2.70, nous avons numérisé la carte du Mont Nimba à l'échelle 1:40 000 éditée par le service cartographique de l'AOF en 1955. Ce document, qui nous a été prêté par le Professeur Maxime Lamotte, est la seule carte topographique de la région du Mont Nimba. Si les informations qu'elle fournit concernant la géomorphologie et l'hydrologie du massif restent d'actualité, le couvert végétal a en revanche été profondément modifié depuis 1955. Nous disposons d'autre part d'une copie numérique de la photo de la région du Nimba réalisée par le satellite SPOT le 19 janvier 2001. Elle a constitué un support beaucoup plus fiable pour connaître l'occupation des sols de la zone d'étude.

Le SIG quadrille artificiellement l'espace de la zone d'étude en cellules carrées de mêmes tailles (Figure 71). La cellule spatiale constitue l'unité statistique : pour chaque cellule spatiale, le SIG calcule un indice d'abondance relatif à l'espèce sélectionnée. Chaque cellule est caractérisée par un couple de coordonnées x et y (nombres entiers positifs) dans un repère orthogonal dont l'origine est située à l'angle Nord Ouest de la zone d'étude. Dans notre étude, la cellule spatiale est un carré de 250 mètres de côté.

1.2.2.2. Effort de patrouille (EoP)

La première fonction numérique calculée par le SIG est l'Effort de patrouille ou « *Effort of Patrol* » (EoP) qui représente la durée passée et la distance parcourue par l'observateur dans une cellule spatiale donnée. Pour chaque cellule spatiale le SIG exécute l'algorithme suivant :

- a. Il détermine le nombre de segments d'itinéraires (*segment path*) empruntés par les observateurs qui traversent la cellule spatiale. Chaque observation est automatiquement enregistrée avec ses coordonnées spatiales (position relevée par le module GPS) et temporelles (date et heure de l'observation). C'est en analysant les séquences d'observations dans le temps et dans l'espace que le

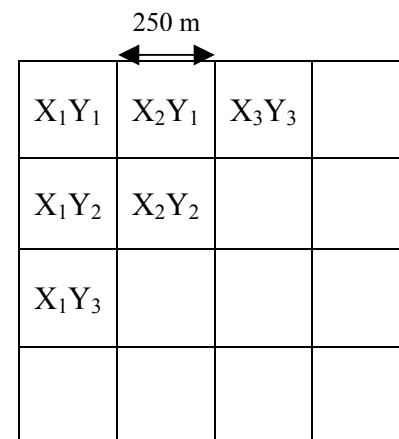


Figure 71: Schéma de quadrillage de la zone d'étude par le SIG de Cybertracker 2.70 (original)

SIG détermine le nombre et l'allure des parcours réalisés par les observateurs à l'intérieur de la cellule spatiale (Figure 72).

- b. Pour chacun de ces segments d'itinéraire, les SIG calcule une estimation de la distance parcourue et du temps écoulé dans la cellule en sommant les coordonnées spatiales et temporelles des observations appartenant à ce segment.
- c. La distance totale parcourue et la durée totale écoulée dans la cellule sont calculées en sommant respectivement l'ensemble des distances et des temps de parcours estimés pour chaque segment d'itinéraire.
- d. L'Effort de patrouille (EoP) de la cellule est le produit de la distance totale par la durée totale multiplié par un facteur constant W qui représente la largeur effective d'observation sur l'itinéraire (Figure 72). L'EoP est donc un nombre réel qui s'exprime en $\text{km}^2 \times \text{heure}$:

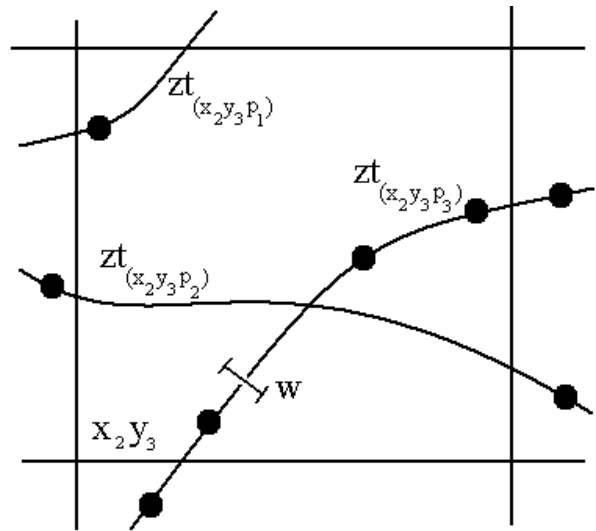


Figure 72 : Schéma des segments d'itinéraires dans une cellule spatiale (www.cybertracker.org)

Chaque point représente la position GPS d'une observation.
Chaque courbe représente un parcours au cours duquel une succession d'observations ont été effectuées.

$$E_{x_i y_j} = \left(\sum_{k=1}^n zt_{(x_i y_j p_k)} \right) \cdot w \quad \text{km}^2 \cdot \text{heure}$$

$E_{x_i y_j}$: Effort de patrouille (EoP) pour la cellule de coordonnées (x_i, y_j)

$zt_{(x_i y_j p_k)}$: produit du temps et de la distance de parcours sur l'itinéraire p_k dans la cellule de coordonnées (x_i, y_j)

W : largeur effective d'observation.

1.2.2.3. Indice d'abondance (IoA)

Nous sélectionnons dans la base de données un type d'objet dont nous souhaitons connaître l'indice d'abondance (IoA). Le SIG détermine $C_{x_i y_j}$, le nombre d'observations de l'objet dans la cellule spatiale (x_i, y_j) . Il calcule $I_{x_i y_j}$, l'IoA de l'objet cible dans la cellule (x_i, y_j) , en divisant le nombre d'observations $C_{x_i y_j}$ par $E_{x_i y_j}$, l'EoP de la cellule (x_i, y_j) . Ce nombre entier s'exprime en observations/ km^2 /heure.

$$I_{x_i y_j} = \frac{C_{x_i y_j}}{E_{x_i y_j}} \quad \text{observations.km}^{-2}.\text{heure}^{-1}$$

$I_{x_i y_j}$: Indice d'abondance (IoA) pour la cellule (x_i, y_j)

$C_{x_i y_j}$: nombre d'observations (*Cell count*) de l'objet dans la cellule (x_i, y_j)

$E_{x_i y_j}$: Effort de patrouille (EoP) de la cellule (x_i, y_j)

L'indice d'abondance (IoA) calculé par Cybertracker 2.70 représente le nombre d'observations effectuées en fonction de la distance parcourue et du temps d'observation. Cet indice est une combinaison de deux autres indices simples que sont l'indice kilométrique d'abondance (IKA) et l'indice horaire d'abondance (IHA).

2. Planification de l'étude

Les travaux de terrain se sont déroulés entre le 26 mars 2003 et le 28 juillet 2003. Ils furent suspendus pendant toute la durée du mois de juin en raison d'un dysfonctionnement du matériel. Après avoir recruté deux assistants parmi les chasseurs du village de Gbakoré, nous avons suivi un programme en trois phases :

- En premier lieu, nous avons ouvert les itinéraires échantillons à travers les quatre habitats de la zone étudiée.
- Nous avons ensuite testé les comptages diurnes et nocturnes sur les parcours établis et optimisé l'interface de collecte de donnée afin qu'elle soit utilisable par nos assistants. A l'issue de cette étape, la méthode des comptages diurnes a été retenue car elle permettait d'obtenir une plus grande quantité d'informations (cf. Chapitre 6 : 1.1).
- Enfin, nous avons effectué l'ensemble des travaux de comptage en confiant progressivement la responsabilité de l'enregistrement des informations à nos assistants.

2.1. Ressources humaines

Durant les travaux de terrain nous avons été assistés de façon permanente par M. Guila Gbamou de l'ethnie Konon et M. Pepe Kalivogui de l'ethnie Guerzé, qui sont des chasseurs du village Konon de Gbakoré. Dans un premier temps, ils ont eu pour responsabilité de nous guider dans la zone d'étude, d'effectuer l'ouverture des itinéraires et d'assurer le rôle d'observateur en détectant les objets cibles (animaux, empreintes, etc.) le long des parcours empruntés, tandis que nous enregistrions les données sur l'unité PALM-GPS. Progressivement, nous leur avons confié, à tour de rôle, la collecte des informations sur l'ordinateur de poche (Figure 75 et Figure 74). En outre, nous avons été temporairement assistés par notre épouse Mme Séverine Roubaud-Munier, et par un autres chasseur Manon du village de Zougépo, M. Bernard Doré.

2.2. Etablissement des itinéraires

Comme nous le détaillons par la suite, l'utilisation du Cybertracker permet une grande flexibilité puisqu'il n'impose pas d'emprunter des itinéraires précisément définis au préalable, le tracé de chaque parcours étant relevé en temps réel par acquisition de ses coordonnées

GPS. Néanmoins, nous avons établi entre le 27 mars 2003 et le 30 avril 2003 un ensemble « d'itinéraires – cadres » selon la procédure suivante :

- Tous les itinéraires ont été ouverts de jour.
- Lorsque nous traversons un milieu très fermé (jachère, forêt secondaire jeune), soit nous empruntons un sentier préexistant, soit un de nos deux assistants ouvrait un nouvel itinéraire au coupe – coupe.
- Afin de ne pas trop perturber l'écosystème nous limitons au maximum les coupes effectuées dans la végétation ligneuse.
- Au cours de cette phase d'ouverture des parcours, nous avons d'emblée commencé la collecte des données.

Sept itinéraires ont été établis dans l'habitat piedmont, quatre dans l'habitat savane, sept dans l'habitat forêts basses et sept dans l'habitat forêts galeries, soit au total 25 itinéraires.

2.3. Modalités de prospection sur les itinéraires établis

2.3.1. Rotations sur les itinéraires

Les itinéraires ont été prospectés en effectuant une rotation correspondant à l'ordre d'ouverture. Entre deux passages sur un même parcours, un temps de « latence » de trois semaines a été respecté, afin de limiter l'effet des perturbations engendrées par notre passage sur la présence des animaux. Chaque parcours a été emprunté une à quatre fois.

2.3.2. Parcours diurnes et parcours nocturnes

Après avoir ouvert les itinéraires de jours, nous avons au cours du mois de mai 2003 testé la possibilité d'appliquer la méthode nocturne des comptages sur itinéraires échantillons. Afin d'observer les animaux de nuit, nous étions munis de torches attachées à la tête avec une bande de caoutchouc, comme celles utilisées par les chasseurs locaux. Le faisceau, focalisé au maximum, est de faible diamètre mais de luminosité et de portée accrue. En balayant le milieu environnant avec ce faisceau lumineux, nous détectons les animaux grâce au reflet de leurs yeux. Au total, huit sessions de parcours nocturnes (deux dans le piedmont, une en savane, deux en forêt basse et deux en forêt galerie) et 39 sessions de parcours diurnes ont été effectuées.

2.4. Cas des observations aléatoires

Au cours de déplacements « hors itinéraires », nous étions susceptibles de faire des observations présentant un intérêt particulier. Ces observations ont été collectées distinctement avec le système Cybertracker sous la dénomination d'« observation aléatoire ».

3. Données collectées

3.1. Plan d'organisation général de la base de données

Le logiciel Cybertracker 2.70 est un système d'information général dont les différentes fonctionnalités (interface de collecte de donnée, base de donnée, SIG, tableaux et graphiques) sont personnalisées par l'utilisateur en fonction de l'étude réalisée. Le plan d'organisation des informations au sein de cette banque de donnée est appelé **Classe** (*Class*), il est défini avec la fonction « *Data manager* » selon une arborescence à trois niveaux (Figure 73) :

- Chaque information collectée correspond à un « *item* » défini par ses propriétés : nom, description, valeur et une icône représentative. La valeur attribuée à l'item peut être nominale (nom de l'espèce, etc.), booléenne (Vrai/faux), numérique (nombre d'individus, etc.) ou descriptive (annotation non standardisée).
- Des items de même nature (telles que le nom de l'espèce : « *P. maxwelli* », « *C. dorsalis* », « *C. sylvicultor* », etc.) sont rassemblées au sein d'un **Groupe** (*group*) tel que le Groupe des « Céphalophes » pour les espèces citées.
- Un ensemble de Groupes constitue une **Catégorie** (*Category*) telle que la Catégorie « espèce » pour les Groupes « Céphalophes », « Carnivores », « Ongulés », « Rongeurs », etc.

L'ensemble des Catégories constitue la Classe de la base de donnée. Notre base de données était structurée en trois Catégories (Annexe 3) :

- La Catégorie « Structure » rassemble tous les Groupes d'items relatifs aux paramètres méthodologiques et environnementaux
- La Catégorie « Données » rassemble tous les Groupes d'items relatifs à la description des observations effectuées à l'exception des noms d'espèces.
- La Catégorie « Espèce » rassemble tous les Groupes d'items ayant pour valeur un nom d'espèce ou de groupe d'espèces.

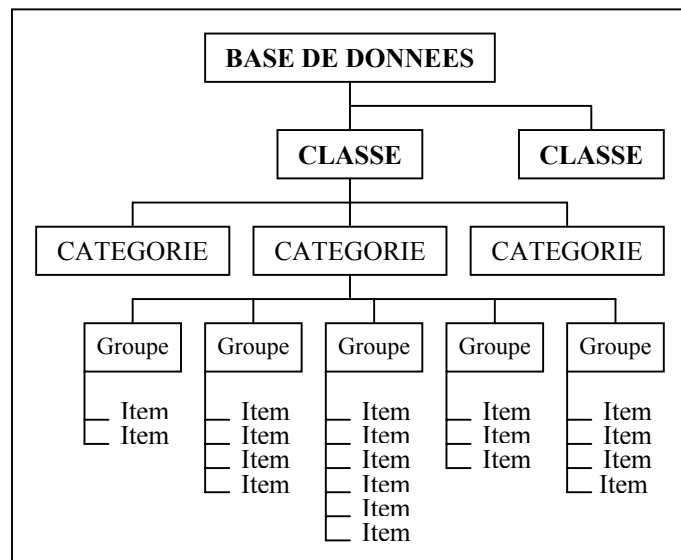


Figure 73 : Plan d'organisation de la base de donnée Cybertracker 2.70 (www.cybertracker.org)

3.2. Type de données collectées

On distingue trois grands types d'informations : les paramètres méthodologiques et environnementaux du parcours ; l'identification numérique et la position géographique des observations ; la description des objets observés. Nous détaillons la nature de ces informations et leur organisation dans la base de donnée.

3.2.1. Paramètres méthodologiques et environnementaux

Pour chaque parcours effectué, nous avons enregistré un ensemble d'informations paramétriques regroupées dans la Catégorie « Structure » (Annexe 3) qui sont :

- Le nom des observateurs participant au parcours (Groupe « Observateurs »)
- L'habitat traversé (Groupe « zone d'étude »)
- La méthode mise en œuvre (Groupe « méthode ») qui détermine le type géométrique (« *path* » ou « *point* ») des observations qui seront réalisées sur le parcours. La sélection de la méthode « comptage sur itinéraire » entraîne l'enregistrement d'observations de type *path* qui seront prises en compte par le SIG dans le calcul des IoA. La sélection de la méthode « observation aléatoire » entraîne l'enregistrement

d'observations de type *point* qui ne seront pas retenues par le SIG pour le calcul des IoA

- La période nyctémérale (Groupe « Nocturne/Diurne »)
- Les modalités d'utilisations de la fonction GPS (Groupe « GPS » pour l'activation ou la désactivation du GPS et Groupe « GPS timer » pour le réglage des modalités d'enregistrement des coordonnées GPS)
- La date, l'heure et la position GPS des points de départ et de fin de parcours (Groupe « Début/Fin »)

3.2.2. Observations réalisées sur parcours

3.2.2.1. Identification numérique et repérage des observations

Une observation est caractérisée de façon unique par un couple de numéros d'identité : le numéro de l'ordinateur de poche dans lequel l'information a été enregistrée⁴ et le rang de l'observation dans la suite d'observations enregistrées avec l'ordinateur de poche. De plus, la collecte d'une observation s'accompagne automatiquement de l'enregistrement de ses coordonnées GPS de la date et de l'heure d'observation. C'est grâce à cette numérotation spécifique et à ce repérage spatio-temporel que le SIG détermine les séquences d'observations et retrace les parcours réalisés par l'observateur.

3.2.2.2. Description de l'objet observé

Les objets détectés le long des itinéraires sont décrits. Nous avons systématiquement relevé pour chaque observation (Annexe 3) :

- La nature (type) de l'observation (Catégorie « Données », Groupe « Contact/Signe de présence ») dont les différentes modalités (items) sont : animal observé, détection auditive, fèces, empreinte, cadavre, frottis, site de repos, reste de repas.
- L'espèce ou le groupe taxonomique auquel l'objet observé peut être attribué (Catégorie « Espèce »).
- Les éléments caractéristiques et spécifiques du type d'observation :
 - Lorsque l'observateur voit un ou plusieurs animaux, il relève :
 - La structure de la population observée (Catégorie « Données », Groupe « caractéristique du groupe d'animaux ») : nombre de jeunes, nombre de femelles adultes, nombre de mâles adultes, nombres d'individus indéterminés, population totale.
 - L'activité des animaux observés (Catégorie « Données », Groupe « activité de l'animal »)
 - Lorsque l'objet observé est un signe de présence (fèces, empreinte, cadavre, frottis, site de repos, reste de repas), on note le degré de fraîcheur estimé (Catégorie « Données », Groupe « âge du signe de présence »): frais, récent, vieux ou très vieux. La datation des signes de présence a été réalisée par nos assistants grâce à leur expérience de chasseurs. Nous fournissons en un résumé des critères de diagnoses utilisés par nos assistants qui, concernant les fèces et les nids de Chimpanzé, correspondent globalement à ceux énoncés par White & Edwards (2000).

⁴ Dans le cadre de cette étude, un seul ordinateur de poche a été utilisé, par conséquent ce type de données donnée – enregistré automatiquement – n'a pas été exploité par le SIG.

3.3. Collecte des données avec l'interface Cybertracker 2.70

L'interface de collecte de donnée est programmée par l'utilisateur sur le PC avec la fonction « *Screen writer* » de Cybertracker 2.70 (Annexe 4). Le programme interface est ensuite transféré sur l'ordinateur de poche. Cette interface est une série d'écrans où apparaissent les Groupes d'items tels qu'ils ont été définis dans l'organisation de la base de donnée. Les écrans se succèdent selon un ordre logique en fonction des items sélectionnés. L'utilisateur choisit sur chaque écran le ou les items/icônes décrivant l'objet observé jusqu'à un écran final. Ce dernier écran permet de valider et d'enregistrer les informations sélectionnées, l'heure de l'observation et la position GPS si le mode GPS a été activé, puis de revenir à l'écran initial (*Start screen*) ou à un écran intermédiaire (*State screen*). Un logigramme (Figure 76) résume les séquences d'écran que nous avons programmé. L'Annexe 6 présente le détail de ces séquences d'écran.

Nous avons formé nos assistants à enregistrer sur l'ordinateur de poche les observations effectuées sur itinéraires échantillons et les observations aléatoires (Figure 74 et Figure 75). A l'issue de chaque session de comptage, les données ont été transférées vers la base de donnée du PC.



Figure 74 : M. Pepe Kalivogui utilisant le Cybertracker (original)



Figure 75 : M. Guila Gbamou utilisant le Cybertracker (original)

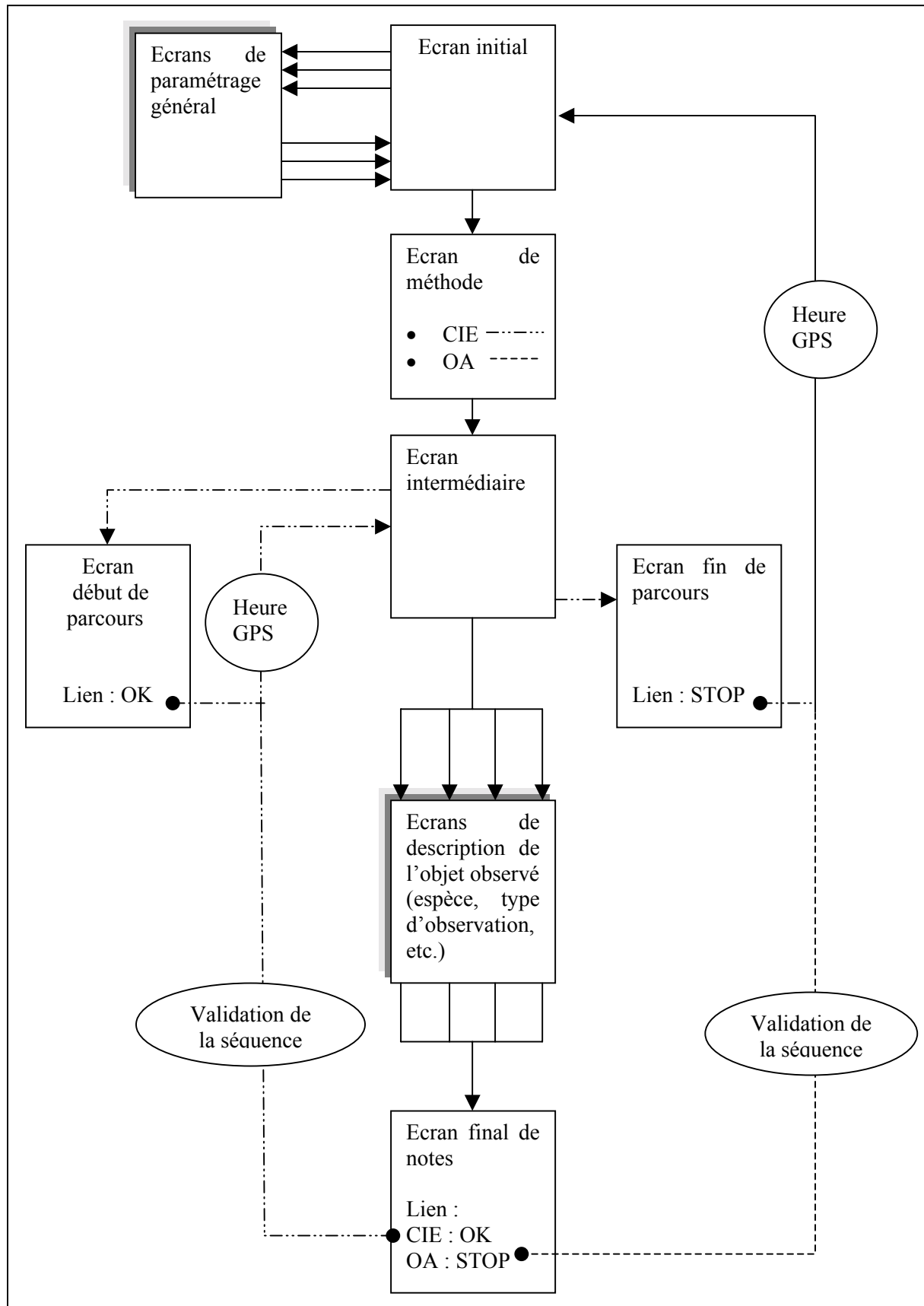


Figure 76 : Schéma général de la séquence d'écran utilisée pour la collecte de données (original)
 La petite boucle (à gauche) permet d'enregistrer les données collectées sur itinéraire échantillon (CIE) ; la grande boucle (à droite) permet d'enregistrer les observations aléatoires (OA) effectuées « hors parcours ».

3.3.1. Enregistrement des données collectées sur itinéraires échantillons

L'enregistrement des données obtenues par comptage sur itinéraire échantillon a été réalisé selon les étapes suivantes :

- Avant le début du parcours, l'utilisateur du PALM-GPS enregistre les paramètres méthodologiques et environnementaux à partir de l'« écran initial ». Ces paramètres resteront constants jusqu'à la fin du parcours (cf. Annexe 6.2 : 6.2.1).
- Après avoir sélectionné la méthode « comptage sur itinéraire échantillon » sur l'« écran de méthode », l'utilisateur passe par un « écran intermédiaire » puis enregistre les coordonnées spatio-temporelles du point de départ du parcours via l'« écran de début de parcours ». La sélection du lien OK renvoie à l'« écran intermédiaire » (cf. Annexe 6.2 : 6.2.2.1).
- Au cours du parcours, toutes les observations réalisées sont enregistrées grâce à l'utilisation de la petite boucle de la séquence. Après chaque validation des données sur l'« écran final de notes », la sélection du lien OK renvoie à l'« écran intermédiaire » (cf. Annexe 6.2 : 6.2.2.2).
- Lorsque le parcours est terminé, l'enregistrement des coordonnées spatio-temporelles de la position de fin de parcours est effectué via l'« écran fin de parcours ». La sélection du lien STOP renvoie alors à l'« écran initial » (cf. Annexe 6.2 : 6.2.2.3).

Notons qu'après sélection des liens OK ou STOP l'acquisition GPS peut être interrompue manuellement si elle est trop longue voire impossible (cf. Chapitre 7 : 1.3.1)

L'IoA calculé par Cybertracker 2.70 dépend du temps d'observation. Afin de ne pas induire d'erreur lorsque nous nous reposons le long d'un itinéraire, nous avons exclu la période de repos de la durée d'observation grâce à l'utilisation des écrans « début de parcours » et « fin de parcours » : au début de chaque pause nous validons l'« écran fin de parcours », et à la reprise des activités nous validons l'« écran début de parcours ».

3.3.2. Enregistrement d'une observation aléatoire

L'enregistrement d'une observation aléatoire se fait en suivant la grande boucle de la séquence : l'utilisateur sélectionne les paramètres environnementaux et méthodologiques, puis après avoir choisi l'item « observation aléatoire » sur l'« écran de méthode », il enregistre directement les données descriptives de l'objet observé. Le lien STOP sur l'« écran final de notes » le renvoie directement à l'« écran initial » (cf. Annexe 6.2 : 6.2.3).

4. Exploitation des données

4.1. Visualisation des données sur le PC

La base de données créée avec Cybertracker 2.70 peut être interrogée avec précision en utilisant les critères de recherche suivant :

- la période pendant laquelle les données ont été collectées.
- le type géométrique des données recherchées (« *point* » ou « *path* » ou les deux types)
- une série mots clés (items) séparés par des liens logiques (« et », « ou », « sauf ») qui permettent de définir l'ensemble des observations recherchées. Certains de ces items peuvent se voir attribuer une valeur ou un groupe de valeurs numériques (tel que l'item « zone » = 1).

Quatre modes de visualisation des données sont possibles :

- La fonction « *inspect* » permet de visualiser toutes les données relatives à une observation : la séquence des items sélectionnés lors de l'enregistrement sur l'ordinateur de poche, le couple de numéro d'identité de l'observation, la date, l'heure et les coordonnées GPS de l'observation.
- La fonction « *table* » permet d'afficher les observations sélectionnées sous forme de tableaux.
- Sous le mode « *point and path* », la fonction « *map* » permet de localiser sur la carte la position des observations sélectionnées. Chacune est représentée par un point. Les points sont reliés entre eux par ordre chronologique de rang des observations sur le parcours.
- Avec la fonction « *graph* », on obtient des graphiques simples représentant le nombre d'observations effectuées et la distance parcourue pour chaque jour de comptage.

4.2. Calcul de l'IoA corrigé

4.2.1. Limites du SIG pour le calcul d'IoA

Le mode « *Index of abundance* » de la fonction « *map* » permet de calculer l'IoA cellulaire d'un type d'observation sélectionné dans la base de données. Selon l'algorithme évoqué précédemment (cf. Chapitre 5 : 1.2.2.2 et Chapitre 5 : 1.2.2.3), le SIG calcule, pour chaque cellule spatiale, l'Effort de patrouille (EoP), puis il détermine le nombre d'observations (CC), et enfin l'IoA des observations.

Toutefois, pour le calcul de l'EoP d'une cellule, le SIG ignore les parcours où n'apparaît pas l'observation sélectionnée, sous-estimant ainsi la valeur réelle de l'EoP. Il en résulte une sur-estimation de l'IoA. Afin de s'affranchir de ce biais, la méthode de calcul de l'IoA a été décomposée : après avoir calculé l'EoP réel et le CC avec le SIG de Cybertracker 2.70, nous avons retenu les cellules spatiales « significatives » ; l'IoA corrigé a été ensuite calculé sous EXCEL.

4.2.2. Calcul de l'EoP réel avec Cybertracker 2.70

Quelles que soient les observations sélectionnées (empreintes de Céphalophes, observations visuelles directes de singes, etc.), l'IoA doit être calculé par rapport à une série de valeurs cellulaires standards de l'EoP réel : Nous sélectionnons dans la base de données l'ensemble des observations de type géométrique « *path* » pour la période d'étude souhaitée ; la série de valeurs cellulaires de l'EoP réel est alors calculée automatiquement sous le mode « *Effort of Patrol* » de la fonction « *map* ».

Au cours de nos travaux, deux modalités de comptages sur itinéraires ont été mises en œuvre : les parcours diurnes et les parcours nocturnes. Les IoA ont été calculés puis analysés de manière distincte en fonction de la modalité de comptage.

4.2.3. Sélection des cellules spatiales « significatives »

La qualité et la précision de l'information recueillie dépendent directement du degré d'investigation de l'observateur. En l'occurrence, ce « degré d'investigation » est représenté par l'effort de patrouille réel. La valeur de l'IoA déterminée pour une cellule spatiale n'est réellement significative que si l'EoP réel de la cellule est suffisamment grand. Pour l'EoP réel, un « seuil de signification » a été fixé arbitrairement à la valeur de 0.178 km².heure.

Lorsque l'EoP est inférieur ou égal à 0.178 km².heure, la cellule est considérée comme « non significative ». Lorsque l'EoP est supérieur à 0.178 km².heure, la cellule est considérée « significative ». Pour le calcul de l'IoA, on ne retient que les cellules « significatives ».

4.2.4. Calcul de l'IoA cellulaire (IoA_c) corrigé

Pour chaque requête (empreinte de Céphalophe, nid de Chimpanzé, etc.), les nombres d'observations (CC) obtenus dans chaque cellule spatiale « significative » ont été relevés. L'Indice d'abondance (IoA) corrigé du type d'objet sélectionné a ensuite été calculé pour chaque cellule spatiale, sous EXCEL, avec la formule :

$$\text{IoA}_c = \text{CC} / \text{EoP}_r$$

IoA_c : Indice d'abondance de l'objet dans la cellule spatiale c (variable quantitative continue)

CC : Nombre d'observations de l'objet dans la cellule spatiale c

EoP_r : Valeur réelle de l'Effort de Patrouille dans la cellule spatiale c

4.3. Traitement statistique des données

Les statistiques descriptives ont été utilisées d'une part, pour évaluer la justesse et la précision de la méthode mise en œuvre et d'autre part, pour connaître l'abondance relative et la répartition spatiale des espèces étudiées.

4.3.1. Analyse de la méthodologie

Nous avons comparé l'efficacité des comptages diurnes et nocturnes, nous avons étudié l'effet du facteur saison sur l'indice d'abondance utilisé, puis nous avons comparé le taux d'échantillonnage en fonction de « l'habitat » et enfin, nous avons décrit la nature des observations effectuées en fonction de l'espèce.

4.3.1.1. Parcours diurnes et nocturnes

- *Analyse quantitative*

En premier lieu, nous avons comparé la quantité d'informations obtenue entre les parcours diurnes et les parcours nocturnes. Pour chacune des deux modalités de comptage (diurne ou nocturne) un indice d'abondance total (IoA_t) a été calculé en sélectionnant dans la base de donnée l'ensemble des observations de type « path » relatives à un objet animal (on exclue les items « début » et « fin » de parcours) :

$$\begin{aligned} \text{IoA}_{dt} &= \text{CC}_{dt} / \text{EoP}_{dr} \\ \text{IoA}_{nt} &= \text{CC}_{nt} / \text{EoP}_{nr} \end{aligned}$$

IoA_{dt} et IoA_{nt} sont respectivement les valeurs cellulaires des IoA_t diurnes et nocturnes

CC_{dt} et CC_{nt} sont respectivement les nombres d'observations cellulaires totaux diurnes et nocturnes

EoP_{dr} et EoP_{nr} sont respectivement les valeurs cellulaires des EoP_r diurnes et nocturnes.

Nous avons alors comparé la moyenne diurne et la moyenne nocturne de ces IoA_t (comparaison de moyennes entre deux séries indépendantes), sans distinction d'habitat, avec le test non paramétrique de Wilcoxon.

- *Analyse qualitative*

Nous avons analysé la qualité des informations obtenues en fonction de la modalité de comptage, en comparant les fréquences de chaque type d'observations (observation visuelle directe d'un animal, empreinte, fèces, etc.) entre parcours diurnes et nocturnes.

A l'issue de ces deux analyses, nous avons préférentiellement mis en œuvre la méthode de comptage diurne. L'ensemble des analyses suivantes a porté exclusivement sur les données collectées de jour.

4.3.1.2. Sensibilité de l'IoA corrigé au facteur « saison »

Nos travaux de collectes de données se sont déroulés en deux périodes distinctes. La première s'est étalée entre le 28 mars et le 30 mai 2003 pendant la saison des orages, où se succèdent des phases de pluies et de vents violents et de courte durée avec des phases ensoleillées. La seconde période a duré du 4 juillet 2003 au 28 juillet 2003 en pleine saison des pluies pendant laquelle les pluies sont parfois ininterrompues pendant plusieurs jours. Afin d'étudier l'effet des conditions météorologiques sur la détectabilité des objets dans le milieu, nous avons comparé les moyennes de l'IoA total diurne entre les deux périodes de collecte (comparaison de moyennes entre deux séries indépendantes), avec le test non paramétrique de Wilcoxon.

4.3.1.3. Echantillonnage spatial : analyse de l'EoP en fonction de l'habitat

L'analyse des variations de l'EoP réel en fonction du type d'habitat étudié a permis d'apprécier la qualité de l'échantillonnage des parcours réalisés : nous avons effectué une comparaison globale des moyennes d'EoP réel des cellules « significatives » en fonction du facteur habitat (quatre séries indépendantes), avec le test non paramétrique de Kruskal – Wallis.

4.3.1.4. Types d'observations réalisées selon l'espèce

Une comparaison de l'IoA entre deux espèces n'est possible qu'à deux conditions : il doit s'agir d'espèces proches et les observations réalisées pour ces deux espèces doivent être de même nature. Nous avons donc effectué l'analyse graphique de la fréquence des divers types d'observation (observation visuelle directe de l'animal, nid, empreinte, etc.) en fonction de l'espèce.

4.3.2. Abondance relative et répartitions spatiales des espèces étudiées

4.3.2.1. Analyse spatiale des données avec le SIG de Cybertracker 2.70

L'utilisation de la fonction *map* permet d'effectuer l'analyse cartographique des données sélectionnées par requête dans la base de données :

- Le mode « *point and path* » permet de visualiser la position de chaque observation dans la zone d'étude.
- Le mode « *Cell count* » représente le nombre d'observations par cellule spatiale (CC) : chaque cellule spatiale est colorée en fonction de son CC, la cellule est d'autant plus sombre que le nombre d'observations est élevé.

L'information fournie par ces deux fonctions du SIG est biaisée : les variations spatiales du nombre d'observations d'un objet ne reflètent pas réellement sa distribution spatiale puisque le degré d'investigation n'est pas homogène dans l'ensemble de la zone d'étude (cf. Chapitre 6 : 2).

- Le mode « *Index of abundance* » permet de visualiser les variations spatiales de l'IoA. La représentation utilisée est la même que sous le mode *Cell count*. L'IoA représenté est celui directement calculé par le SIG (cf. Chapitre 5 : 1.2.2).

4.3.2.2. Analyse des variations de l'IoA corrigé d'une espèce donnée en fonction de l'habitat

Pour une espèce donnée nous avons calculé l'IoA corrigé ou IoA_c (cf. Chapitre 5 : 4.2) de l'espèce, en retenant tous les types d'observations relatifs à cette espèce. Nous avons ensuite analysé les variations de l' IoA_c en fonction de l'habitat par comparaison globale des moyennes sur les quatre séries indépendantes « piedmont », « savane », « forêt basses », « forêts galeries », avec le test non paramétrique de Kruskal – Wallis. Lorsque cette analyse a permis de mettre en évidence une différence significative entre les quatre séries, nous avons effectué des comparaisons multiples (test de non paramétrique de Wilcoxon) de moyennes d' IoA_c entre deux habitats (séries indépendantes), de façon sélective selon l'espèce étudiée.

4.3.2.3. Comparaison de l'IoA corrigé entre espèces

L'analyse de l'abondance relative de plusieurs espèces dans un habitat donné n'a été réalisée qu'entre des taxons reconnus comparable (cf. Chapitre 5 : 4.3.1.4 et Chapitre 6 : 3). Dans de tels cas de figure, nous avons effectué, pour chaque habitat, une comparaison globale des moyennes d' IoA_c par espèce (séries indépendantes), avec le test non paramétrique de Kruskal – Wallis. Lorsque cette analyse a mis en évidence une différence significative sur l'ensemble des séries, nous avons effectué des comparaisons multiples (test non paramétrique de Wilcoxon) de moyennes d' IoA_c entre deux espèces (séries indépendantes), de façon sélective selon l'habitat étudié.

Chapitre 6 : Résultats

1. Conditions environnementales

1.1. Parcours diurnes et nocturnes

La Figure 77 présente le nombre moyen d'observations effectuées par session de parcours nocturnes et diurnes ; les observations aléatoires ne sont pas comptabilisées. Une session diurne permet de réaliser près de 20 fois plus d'observation, tous types confondus (contact et indices de présences), qu'une session nocturne. En moyenne, 106,8 observations ont été réalisées par session diurne, dont 99 p.100 concerne des indices de présences (empreintes, fèces, frottis, sites de repos, cadavres, restes de repas) et 4,1 observations ont été réalisées par session nocturne, dont 88 p.100 concerne des contacts directs (contact visuel et/ou auditif avec un animal ou un groupe d'animaux). Le nombre moyen de contacts directs avec la faune est supérieur de nuit (3,6) par rapport à la journée (1,0), cette différence est significative.

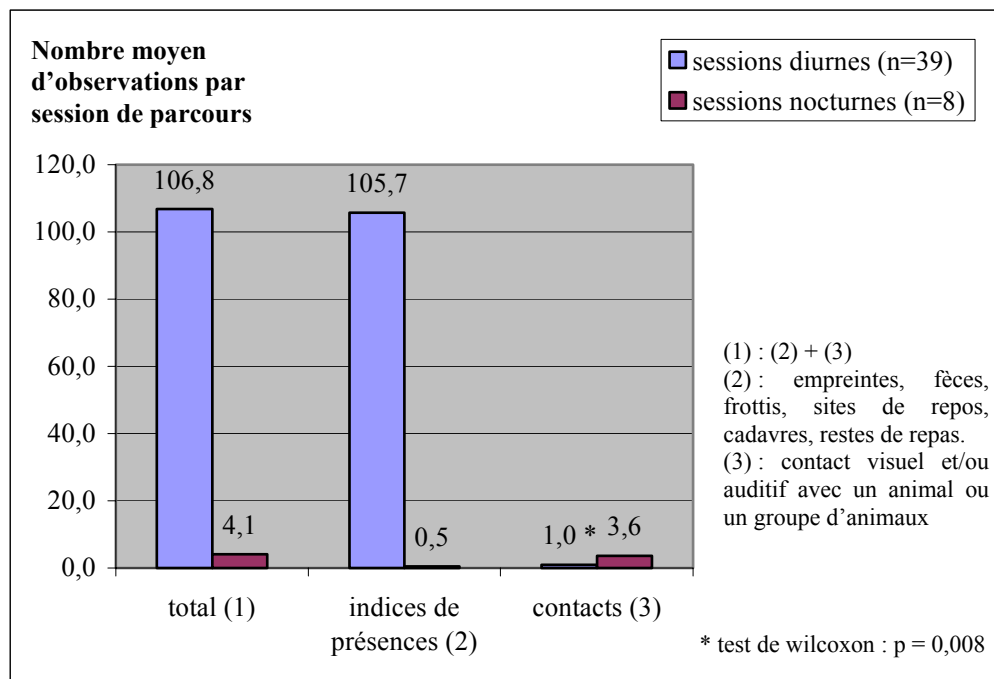


Figure 77 : Nombre moyen d'observations par session de parcours

1.2. Période de collecte de donnée

1.2.1. Etat de fraîcheur des indices de présence animale

La Figure 78 présente le pourcentage de signes de présence animale observés par catégorie d'état de fraîcheur (frais, récent, vieux) pour les deux périodes de l'étude (du 27 mars au 30 mai, et du 1^{er} au 28 juillet 2003). Pour les deux périodes, la majorité des observations concernent des signes de présence à l'état frais (respectivement 57 % et 67 %). Les signes de présences récents viennent au second rang (respectivement 34 % et 29 %).

L'ensemble des signes de présences plus anciens (vieux ou très vieux) constitue 9 % des observations pour la première période et 4 % pour la seconde période.

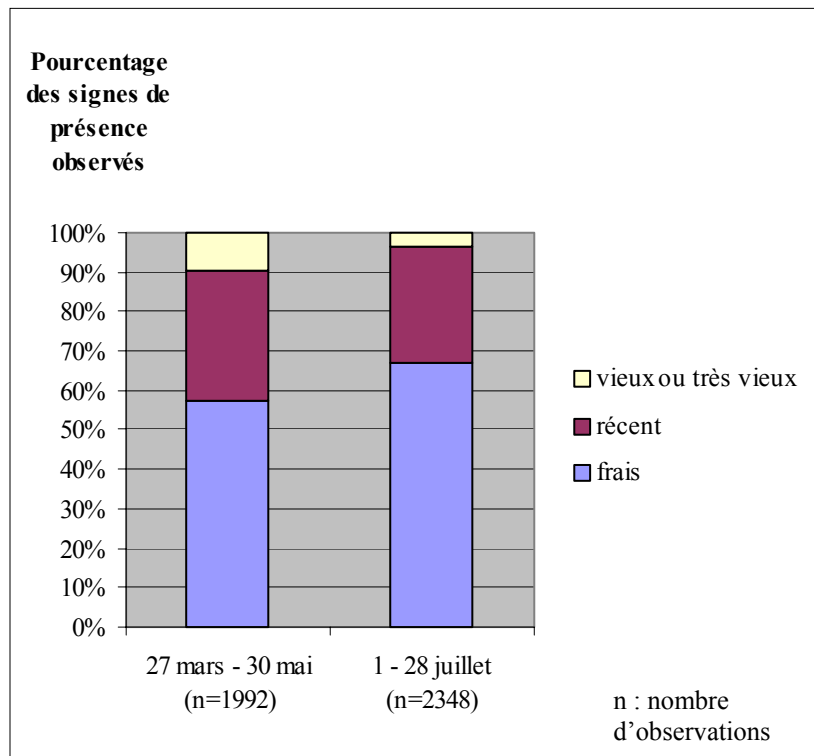


Figure 78 : Etat de fraîcheur des signes de présences animales

1.2.2. Quantité d'informations collectées

La Figure 79 présente les variations, entre les deux périodes de l'étude, de l'IoA moyen d'empreintes de mammifères sur l'ensemble de la zone étudiée. L'indice d'abondance d'empreinte obtenu est plus important pour les comptages sur itinéraires échantillons diurnes de la seconde période que pour ceux de la première période (la différence entre les deux périodes est faiblement significative).

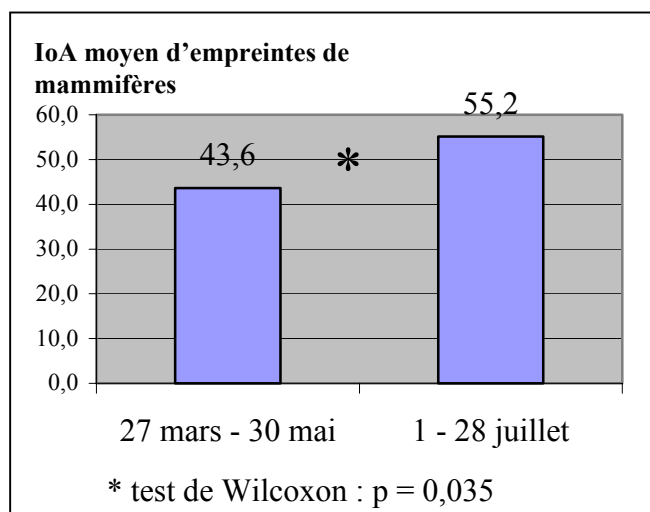


Figure 79 : Variations de l'IoA moyen d'empreintes de mammifères selon la période d'étude

2. Effort de patrouille

La carte de l'EoP cellulaire fournie par le SIG de Cybertracker 2.70 (Figure 80) nous permet de visualiser le degré d'investigation dans les différentes zones prospectées. La zone **piedmont** a été étudiée à la périphérie des villages de Gbakoré et de Zouguépo, essentiellement dans la zone tampon entre la haie de bambous et le fleuve Cavally. La zone **savane** a été principalement étudiée sur les crêtes séparant les vallons du Gouan du Zougué et du Gba. Pour les zones de forêt dense (**forêts basses** et **forêts galeries**), les vallons du Gouan, Zougué et Gba, ont été prospectés sur toute leur longueur et le vallon du Zié a été étudié en amont et en aval.

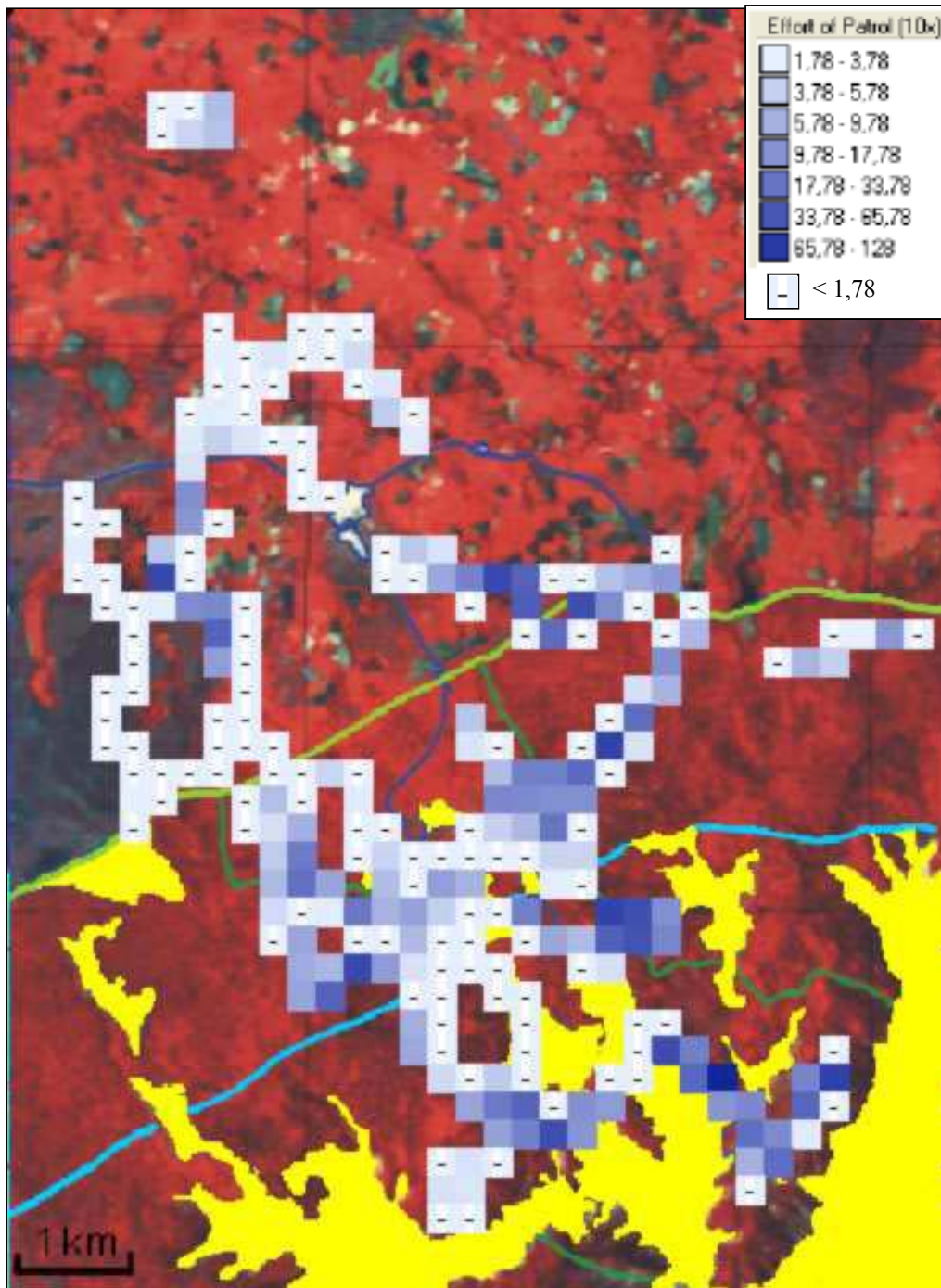


Figure 80 : Carte Cybertracker 2.70 de l'Effort de patrouille (EoP)

D'après la Figure 80, l'EoP cellulaire semble en moyenne plus élevé dans les zones de forêt dense (forêts basses et forêts galeries) que dans les zones du piedmont et de la savane. Le seuil de signification de l'EoP cellulaire est fixé à la valeur minimale de $0,178 \text{ km}^2 \cdot \text{heure}$; les cellules « non significatives » - marquées du signe « moins » sur la Figure 80 apparaissent principalement en zone de piedmont et en zone de savane.

En sélectionnant les cellules spatiales « significatives » ($\text{EoP} > 0,178 \text{ km}^2 \cdot \text{heure}$), nous obtenons les échantillons suivants (Annexe 7.2) :

- 34 cellules « significatives » pour l'habitat piedmont
- 14 cellules « significatives » pour l'habitat savane
- 46 cellules « significatives » pour l'habitat forêts basses
- 41 cellules « significatives » pour l'habitat forêts galeries

La Figure 81 présente les variations de la moyenne de l'EoP cellulaire en fonction de l'habitat sur les séries de cellules spatiales « significatives ». La valeur obtenue pour la zone de forêts galeries est plus de deux fois supérieure aux valeurs obtenues pour chacune des trois autres zones. La différence observée sur l'ensemble des quatre séries est significative ($p < 0,01$).

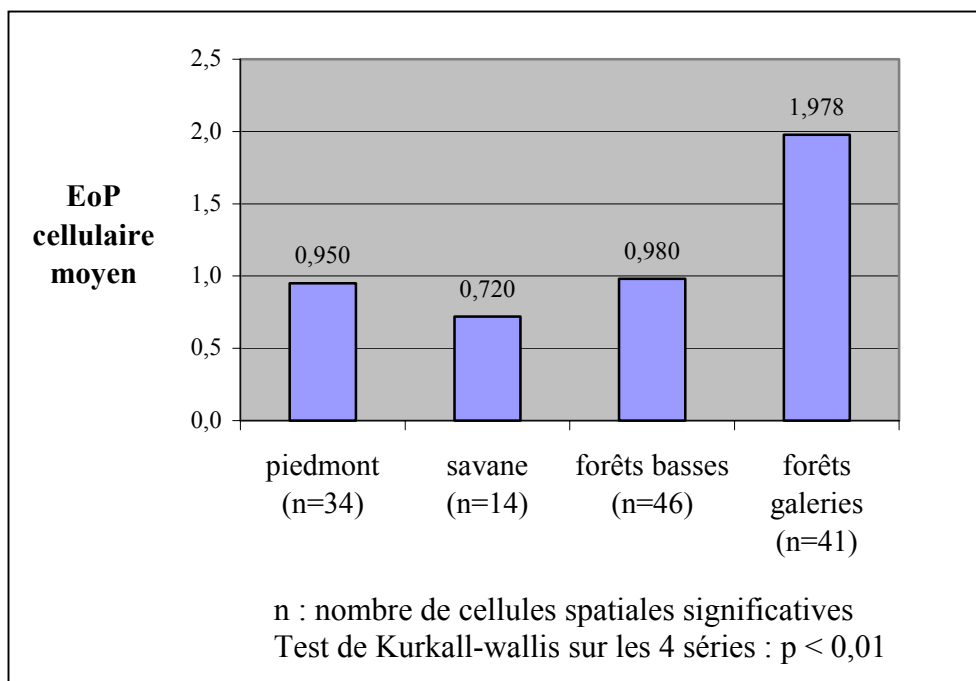


Figure 81 : Moyenne de l'EoP cellulaire selon l'habitat pour l'ensemble des cellules « significatives »

3. Nature des observations effectuées selon l'espèce

La Figure 82 présente l'importance relative des différents types d'observations animales (empreintes, fèces, frottis, restes de repas, sites de repos, cadavres, contacts auditifs, contacts visuels) en fonction de l'Ordre. Pour le Rongeur étudié (Athérure) et les Artiodactyles, les empreintes sont le principal type d'observation relevé (respectivement 96 % et 88 %). Les restes de repas constituent dans les deux cas 3 % des observations. Pour les Artiodactyles, les sites de repos constituent 6 % des observations. Les observations relatives aux primates concernent par ordre d'importance décroissant les sites de repos ou nid (49 % des observations), les animaux observés (24 %) les restes de repas (13 %), les contacts auditifs (8 %) et les empreintes (5 %).

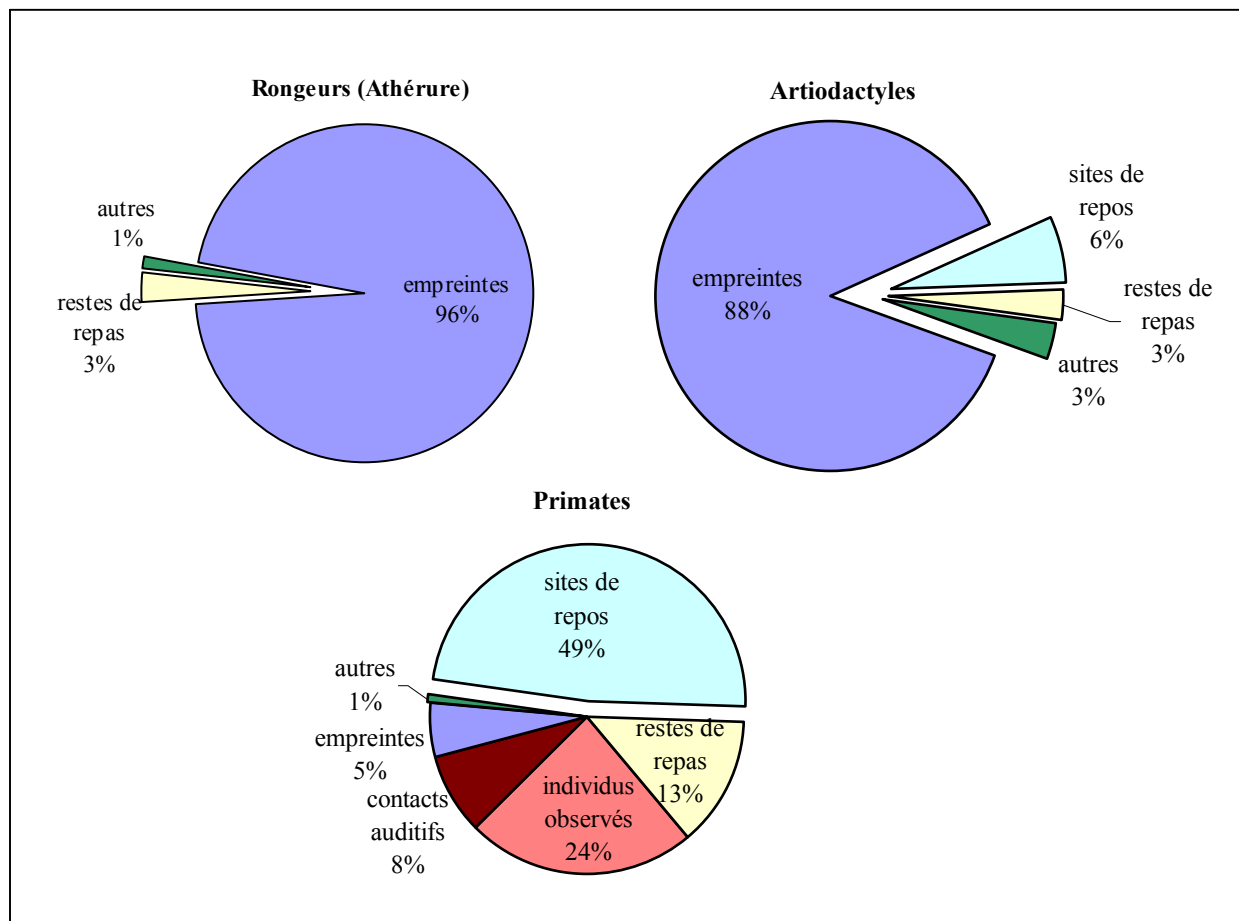


Figure 82 : Nature des observations selon l'Ordre

La Figure 83 détaille cette répartition en pourcentage des types d'observations animales pour chaque espèce d'Artiodactyle :

- Le Buffle de forêt est l'espèce pour laquelle la plus grande diversité d'informations a été obtenue : les observations relatives à cette espèce sont, par ordre d'importance décroissant, les empreintes (55 %), les fèces (13 %), les sites de repos (10 %), les restes de repas (9 %), les individus observés (8 %), puis les contacts auditifs (3 %) et les frottis (1 %).
- Concernant les autres espèces, les sites de repos constituent une part conséquente des observations pour le Céphalophe à dos jaune (14 %), le Céphalophe bai (8 %) et le céphalophe de Maxwell (5 %). Les restes de repas et les frottis représentent respectivement 10 % et 4 % des observations relatives au guib harnaché. Les fèces constituent 5 % des observations chez le Céphalophe à flanc roux et le Potamochère. Pour ces six espèces (céphalophes, Guib harnaché et Potamochère) la proportion des empreintes dans le total des observations est très importante (de 80 % pour le Guib harnaché à 93 % pour le Céphalophe de maxwell) ; il existe une forte similitude dans la nature de l'information obtenue entre toutes ces espèces.

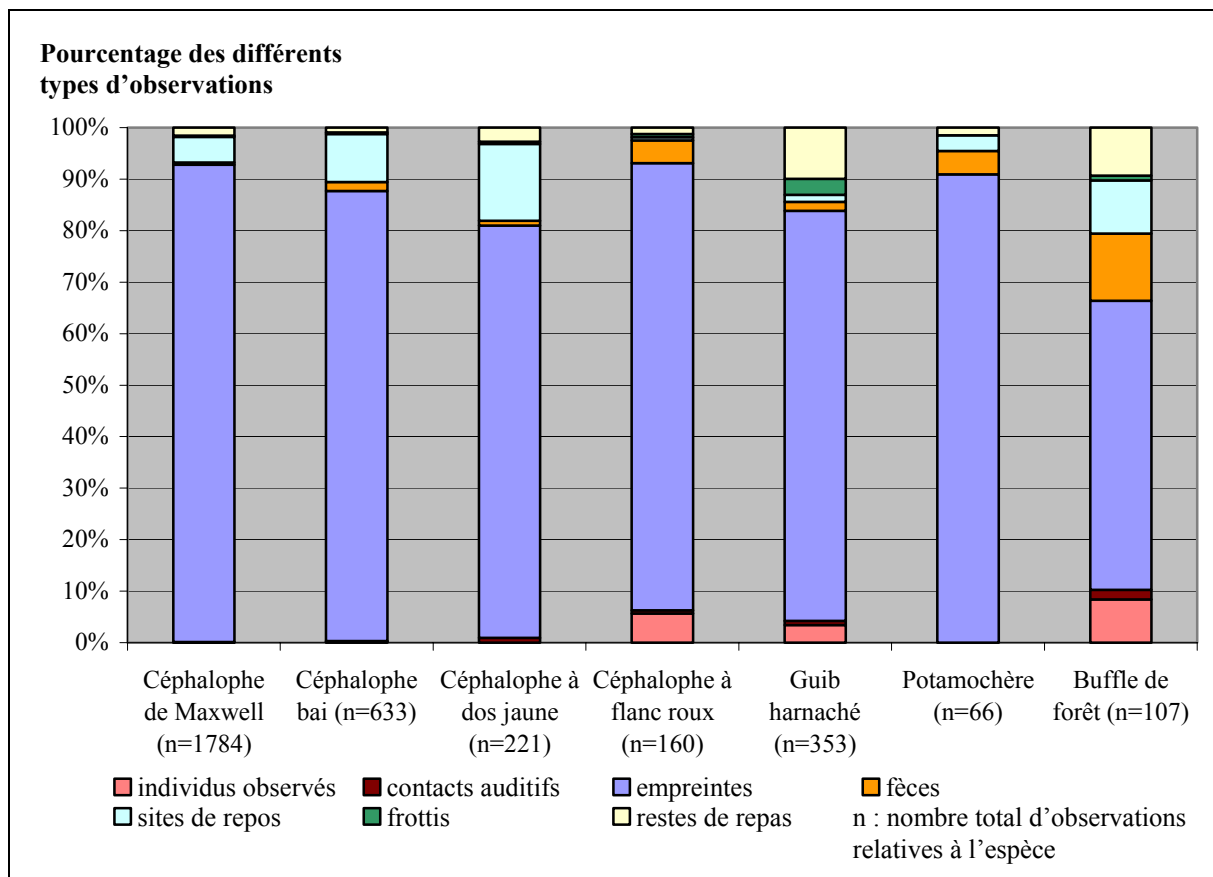


Figure 83 : Nature des observations relatives aux Artiodactyles

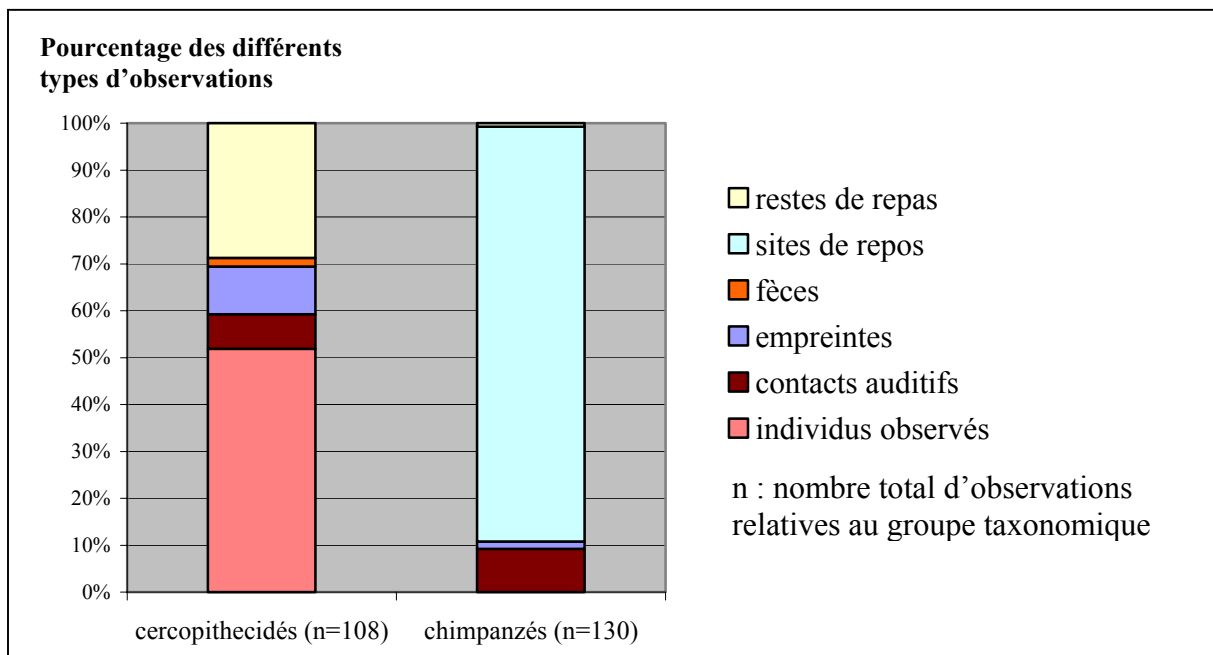


Figure 84 : Nature des observations relatives aux Primates

La Figure 84 permet de comparer la nature des observations entre chimpanzés et cercopithecids. Pour les chimpanzés, 88 % des observations concernent leurs nids et 9 %

sont relatives à leurs vocalisations. Aucun individu n'a été observé. Concernant les cercopithecidés, la diversité d'information obtenue est plus importante : par ordre d'importance décroissant, les observations effectuées ont concerné les animaux eux-mêmes (52 %), les restes de repas (28 %), leurs empreintes (10 %) et leur vocalisation (7 %).

4. Abondance et répartition spatiale des observations effectuées en fonction de l'espèce

Nous présentons successivement les résultats relatifs aux Artiodactyles, aux Rongeurs, aux Primates et aux Carnivores. Pour chaque espèce, les résultats sont présentés sous différentes formes (Carte des observations, Carte de l'IoA, histogrammes de l'IoA, etc.) selon le nombre de données collectées.

4.1. Artiodactyles

Pour les artiodactyles, nous décrivons les résultats du calcul de l'IoA puis nous présentons la carte des signes de présences relatifs aux espèces pour lesquelles peu d'informations ont été obtenues. Enfin nous présentons la carte des contacts directs.

4.1.1. IoA calculé grâce aux comptages diurnes sur itinéraires échantillons

Nous présentons dans un premier temps les résultats du calcul de l'IoA corrigé prenant en compte la valeur réelle de l'EoP. Nous présentons ensuite les cartes d'IoA non corrigé réalisées directement par Cybertracker 2.70.

4.1.1.1. IoA corrigé

Les cartes de comptages cellulaires (*Cell count*) sont présentées en Annexe 7.1 et les tables de calcul d'IoA corrigé sont présentées en Annexe 7.2.

La Figure 85 présente les variations de la moyenne de l'IoA cellulaire de « tous les types d'observations animales¹ » en fonction de l'habitat² et de l'espèce d'Artiodactyle³. Le Tableau IV présente les mêmes valeurs ainsi que les résultats des tests de comparaison de moyennes sur plusieurs séries indépendantes (test de Kruskal-Wallis) par groupe d'habitat et d'espèce. Les résultats de ces tests montrent qu'au sein de chaque groupe (habitat ou espèce) il existe des différences hautement significatives entre les moyennes d'IoA. Il est donc possible de faire des comparaisons multiples de moyennes d'IoA entre deux séries.

Tableau IV : Moyenne d'IoA « tous types d'observations » selon l'espèce d'Artiodactyle et l'habitat

Habitat	Potamochère	Guib harnaché	Céphalophe à flanc roux	Céphalophe à dos jaune	Céphalophe bai	Céphalophe de Maxwell	Test de Kruskal-Wallis
pedmont (n=34)	0,00	6,17	1,33	0,00	0,15	3,85	$p < 0,01 \times 10^{-13}$
savane (n=14)	0,00	2,91	5,14	0,56	0,00	0,00	$p < 0,01 \times 10^{-4}$
forêts basses (n=46)	0,00	1,29	0,09	3,51	7,51	17,96	$p < 0,01 \times 10^{-13}$
forêts galeries (n=41)	1,15	0,81	1,99	1,20	4,75	15,85	$p < 0,01 \times 10^{-13}$
test de Kruskal-Wallis	-	$p < 0,01 \times 10^{-4}$	$p < 0,01 \times 10^{-3}$	$p < 0,01 \times 10^{-9}$	$p < 0,01 \times 10^{-13}$	$p < 0,01 \times 10^{-13}$	

¹ Contacts visuels, contacts auditifs, empreintes, fèces, frottis, sites de repos, restes de repas, cadavres.

² Piedmont, savane, forêts basses, forêts galeries.

³ Céphalophe de Maxwell, Céphalophe bai, Céphalophe à flanc roux, Céphalophe à dos jaune, Guib harnaché, Potamochère.

Le Tableau V présente les résultats des tests de comparaison de moyenne d'IoA entre deux espèces (séries indépendantes) pour un habitat donné (test de Wilcoxon). Le risque corrigé α' est calculé en fonction du risque de première espèce ($\alpha = 5\%$) et du nombre k de comparaisons effectuées au sein d'une même série ($\alpha' = 1 - (1 - \alpha)^{1/k}$) : pour une seule comparaison, $\alpha' = 0,05$; pour deux comparaisons, $\alpha' = 0,025$; pour trois comparaisons, $\alpha' = 0,017$

- Dans le « piedmont », le Guib harnaché a un IoA moyen plus élevé que le Céphalophe de Maxwell (différence significative). La différence entre l'IoA du Céphalophe de Maxwell et celui du Céphalophe à flanc roux n'est pas significative. Trois Artiodactyles ont un IoA nul ou proche de zéro dans cette zone : le Potamochère, le Céphalophe à dos jaune et le Céphalophe bai.
- Dans la « savane », la différence d'IoA entre le Céphalophe à flanc roux et le Guib harnaché n'est pas significative. Le Guib harnaché a un IoA nettement supérieur par rapport au Céphalophe à dos jaune (différence significative). Les autres espèces ont un IoA très faible voire nul.

Tableau V : Comparaisons multiples de moyennes d'IoA par habitat, entre deux espèces (test de Wilcoxon)

piedmont (n = 34 ; $\alpha' = 0.025$)	Guib harnaché	Céphalophe à flanc roux
Céphalophe de Maxwell	p < 0,01	p = 0,09857
savane (n = 14 ; $\alpha' = 0.025$)	Céphalophe à flanc roux	Céphalophe à dos jaune
Guib harnaché	p = 0,2454	p = 0,0196
forêts bassess (n = 46 ; $\alpha' = 0.017$)	Céphalophe de Maxwell	Céphalophe à dos jaune
Céphalophe bai	p < 0,01 x 10 ⁻⁵	p < 0,001
Guib harnaché	-	P < 0,0001
forêts galeries¹ (n = 41 ; $\alpha' = 0.017$)	Céphalophe à flanc roux	Céphalophe de Maxwell
Céphalophe bai	p < 0,01 x 10 ⁻⁴	p < 0,01x 10 ⁻⁷

¹Test de Kruskal-Wallis sur quatre séries (Céphalophe à flanc roux, Céphalophe à dos jaune, Guib harnaché, et Potamochère) pour l'habitat forêts galeries : p = 0,0365

- Dans la « forêts bassess », le Céphalophe de Maxwell a un IoA plus de deux fois supérieur à celui du Céphalophe bai (différence hautement significative), lui-même deux fois plus élevé que l'IoA du Céphalophe à dos jaune (différence très significative). L'IoA du Guib harnaché est environ trois fois moins élevé que l'IoA du Céphalophe à dos jaune (différence hautement significative). Le Potamochère et le Céphalophe à flanc roux ont un IoA négligeable.
- Dans les « forêts galeries », l'IoA du Céphalophe de Maxwell est plus de trois fois supérieur à celui du Céphalophe bai (différence hautement significative). Le Céphalophe à flanc roux a un IoA deux fois inférieur à celui du Céphalophe bai (différence hautement significative). Pour le Céphalophe à flanc roux, le Céphalophe à dos jaune, le Guib harnaché, et le Potamochère, le test de Kruskal-Wallis de comparaison globale effectué sur ces quatre séries montre que les faibles différences d'IoA observées entre ces espèces sont faiblement significatives (p = 0,0365).

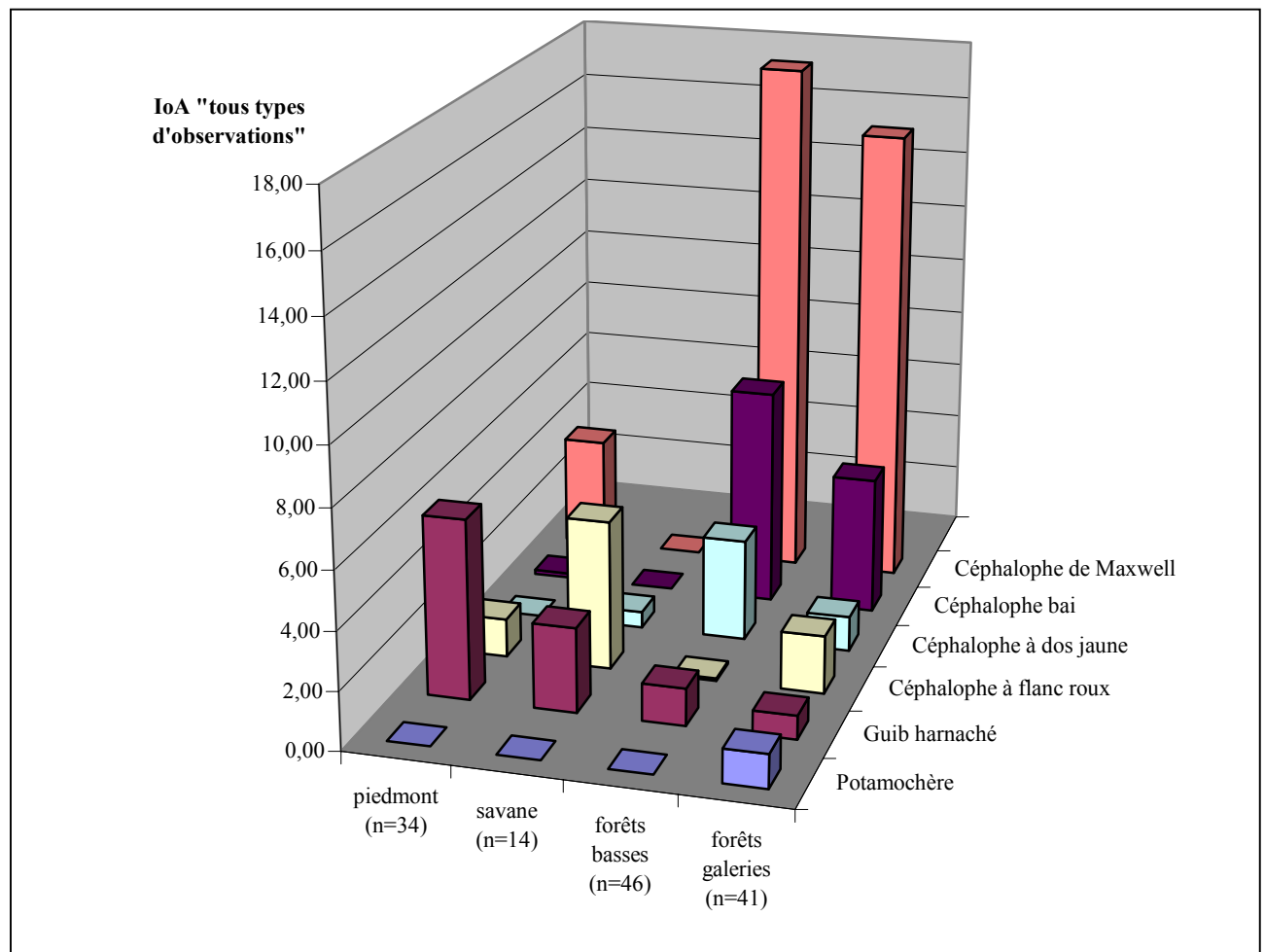


Figure 85 : Moyenne d'IoA « tous types d'observations » selon l'espèce d'artiodactyle et l'habitat

Le Tableau VI présente les résultats des tests de comparaison de moyenne d'IoA entre deux habitats (séries indépendantes), pour une espèce donnée (test de wilcoxon).

- La Céphalophe de Maxwell a un IoA très élevé en forêts basses et en forêts galeries, la différence entre ces deux zones étant non significative. L'IoA est quatre fois moins élevé dans le piedmont qu'en zone de forêts galeries (différence hautement significative) et il est quasiment nul en savane.
- Le Céphalophe bai a un IoA négligeable dans le piedmont et la savane. Son IoA en forêts basses est environ une fois et demie supérieur à son IoA en forêts galeries, cette différence étant faiblement significative.
- L'IoA du Céphalophe à flanc roux en zone de savane est deux fois et demie supérieur à celui de la zone de forêts galeries (différence significative). La différence d'IoA entre le piedmont et les forêts galeries n'est pas significative. L'IoA en forêts basses est proche de zéro.
- L'IoA du Céphalophe à dos jaune en forêts basses est presque trois fois supérieur à l'IoA des forêts galeries (différence significative), lui-même supérieur à son l'IoA de savane (différence significative). L'IoA est nul dans le piedmont
- Le Guib harnaché a un IoA deux fois plus élevé dans le piedmont qu'en savane mais cette différence est faiblement significative. Pour la savane, les forêts galeries et les

forêts basses, le test de Kruskal-Wallis effectués sur ces trois séries montre que les différences observées entre ces habitats ne sont pas significatives ($p = 0,2985$).

- Le Potamochère semble présent uniquement en zone de forêts galeries. C'est le seul habitat où des observations relatives à cette espèce ont été effectuées.

Tableau VI : Comparaisons multiples de moyennes d'IoA par espèce, entre deux habitats (test de Wilcoxon).

Céphalophe de Maxwell ($\alpha' = 0.025$)	piedmont	forêts basses
forêts galeries	$p < 0,1 \times 10^{-7}$	$p = 0,1697$
Céphalophe bai ($\alpha' = 0.05$)	forêts basses	
forêts galeries	$p = 0,0291$	
Céphalophe à flanc roux ($\alpha' = 0.025$)	piedmont	savane
forêts galeries	$p = 0,5472$	$p < 0,01$
Céphalophe à dos jaune ($\alpha' = 0.025$)	forêts basses	savane
forêts galeries	$p < 0,01$	$p < 0,01$
Guib harnaché ¹ ($\alpha' = 0.025$)	piedmont	
savane	$p = 0,0248$	

¹Test de Kruskal-Wallis sur trois séries (savane, forêts galeries et forêts basses) pour le Guib harnaché : $p = 0,2985$

La Figure 86 présente les variations, en fonction de l'habitat, de la moyenne « d'IoA pondéré total » des six principaux artiodactyles (Céphalophe de Maxwell, Céphalophe bai, Céphalophe à flanc roux, Céphalophe à dos jaune, Guib harnaché, Potamochère). Le calcul de cet indice prend en compte le poids moyen des espèces. Pour chaque cellule spatiale on calcule le $CC_{\text{total pondéré}}$:

$$CC_{\text{total pondéré}} = 2 \times CC_L + CC_1$$

CC_L : somme des CC des espèces lourdes (Céphalophe à dos jaune, Guib harnaché, Potamochère).

CC_1 : somme des CC des espèces légères (Céphalophe de Maxwell, Céphalophe bai, Céphalophe à flanc roux).

L'IoA est ensuite calculé de façon similaire à ce qui été décrit précédemment ($\text{IoA} = CC_{\text{total pondéré}} / \text{EoP}_{\text{réel}}$). Cet indice est censé traduire la biomasse d'Artiodactyles par unité de surface.

Il existe une différence hautement significative sur l'ensemble des quatre séries d'habitats. Le Tableau VII présente les résultats des tests de comparaisons de moyennes « d'IoA total pondéré » entre deux habitats (test de Wilcoxon). La charge du milieu en Artiodactyles est légèrement supérieure en forêts basses par rapport aux forêts galeries, mais cette différence étant faiblement significative. La charge du milieu en Artiodactyles est une fois et demie supérieure en forêt galerie par rapport au piedmont (différence très significative). La différence observée entre piedmont et savane n'est pas significative.

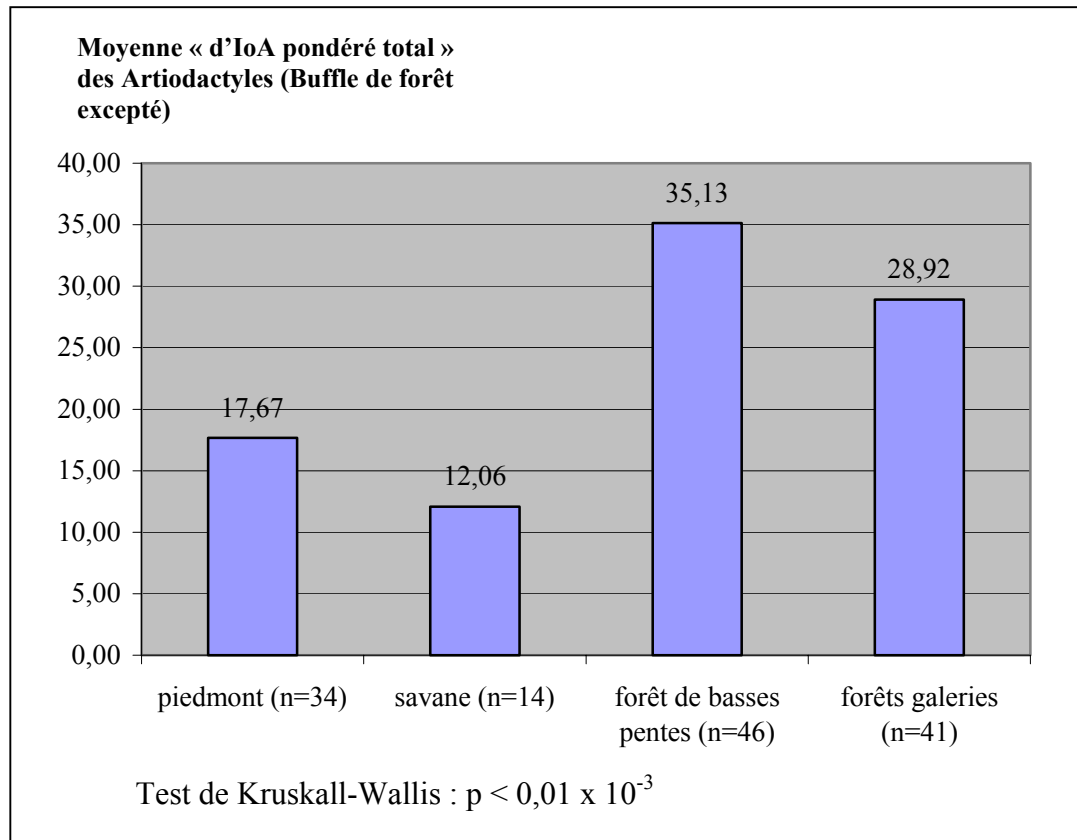


Figure 86 : Moyenne « d'IoA pondéré total » des Artiodactyles (Buffle de forêt excepté) par habitat

Tableau VII : Comparaisons multiples de moyennes « d'IoA pondéré total » entre deux habitats (test de Wilcoxon)

($\alpha^2 = 0.017$)	forêts basses	piedmont
forêt galleries	$p = 0,013$	$p < 0,001$
savane		$p = 0,1$

4.1.1.2. Cartes d'IoA établies par Cybertracker 2.70

Nous présentons les Cartes d'*Index of Abundance* (IoA) qui sont directement établies par le logiciel Cybertracker 2.70 (cf. Chapitre 5 : 1.2.2) à partir des données de comptage diurne sur itinéraire échantillon.

La carte (Figure 87) d'IoA de « tous les types d'observations » relatives à l'ensemble des Artiodactyles de petits et moyens format (céphalophes, Guib harnaché, Antilope royale et Potamochère) montre que ces espèces sont globalement plus abondantes en zone de forêt dense (forêts basses et forêts galeries) que dans la savane et le piedmont. Dans cette dernière zone, la répartition spatiale des indices de présences est très hétérogène, et l'IoA de certaines cellules spatiales atteint le même ordre de grandeur qu'en zone de forêt dense.

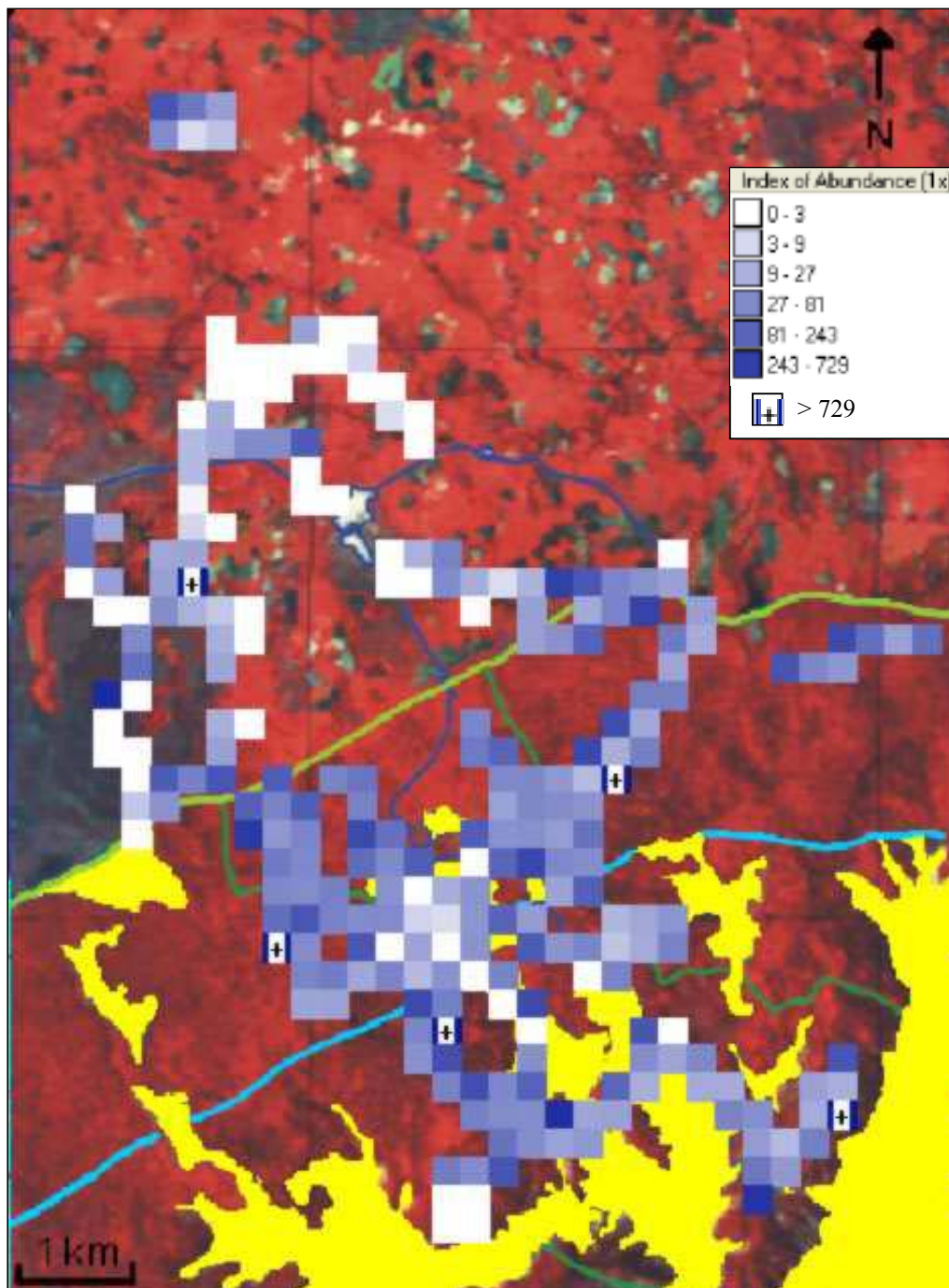


Figure 87 : Carte Cybertracker 2.70 d'IoA « tous types d'observations » des Artiodactyles (Buffle de forêt excepté)

Des cartes spécifiques ont été réalisées pour le Céphalophe de Maxwell (Figure 88), le Céphalophe bai (Figure 89), le Céphalophe à dos jaune (Figure 90), le Céphalophe à flanc roux (Figure 91), le Guib harnaché (Figure 92), et le Potamochère (Figure 93). Chaque carte présente l'IoA cellulaire de « tous les types d'observations » relatives à une espèce donnée. L'échelle de couleur utilisée pour représenter le niveau d'IoA de chaque cellule spatiale est la même pour toutes les cartes présentées dans cette partie. Les cellules spatiales marquées d'un « plus » ont une valeur d'IoA très élevée (> 64 observations/km²/heure), mais l'EoP de ces cellules spatiales étant très faible ($\ll 0,178$ km².heure), ces cellules sont non significatives.

Le Céphalophe de Maxwell semble présent de façon relativement importante et homogène dans les zones de forêts galeries et de forêts basses, ponctuellement dans la zone de piedmont mais presque absent en savane. Le Céphalophe bai semble absent de la savane et du piedmont si ce n'est à proximité des forêts basses. La distribution de cette espèce serait relativement homogène dans les zones de forêts denses ; la différence significative de moyenne d'IoA entre forêts galeries et forêts basses mise en évidence par la méthode du calcul corrigé de l'IoA (cf. Chapitre 6 : 4.1.1.1) n'apparaît pas de façon évidente à la lecture de la carte. Le Céphalophe à dos jaune semble absent du piedmont et fréquente peu la savane. Il serait d'avantage présent dans les forêts basses – principalement dans le bas des vallons du Zougoué et du Gouan – que dans les forêts galeries. Le Céphalophe à flanc roux serait principalement présent dans la zone de savane. Il fréquente aussi les zones de forêts denses en lisière mais ne pénètre pas au cœur de grands massifs forestiers. Dans le piedmont il serait présent en zone tampon, à proximité de l'aire centrale de la réserve de biosphère. Le Guib harnaché fréquente tous les milieux, bien qu'il ne pénètre pas au cœur de la forêt dense. Cette espèce semble principalement présente en savane et dans le piedmont. Sa répartition est vaste et comprend notamment les collines de Latha. Il existe une population de potamochères établie dans les zones élevées des forêts galeries. Le vallon du Gba serait le plus fréquenté. Cette espèce semble totalement absente des autres habitats de la zone d'étude.

Pour l'ensemble de ces espèces la répartition des observations semble plus hétérogène en zone de piedmont et de savane qu'en zone de forêt dense. La comparaison de ces cartes entre elles permet uniquement de constater que le Céphalophe de Maxwell est l'Artiodactyle le plus abondant et le Potamochère, le moins abondant.

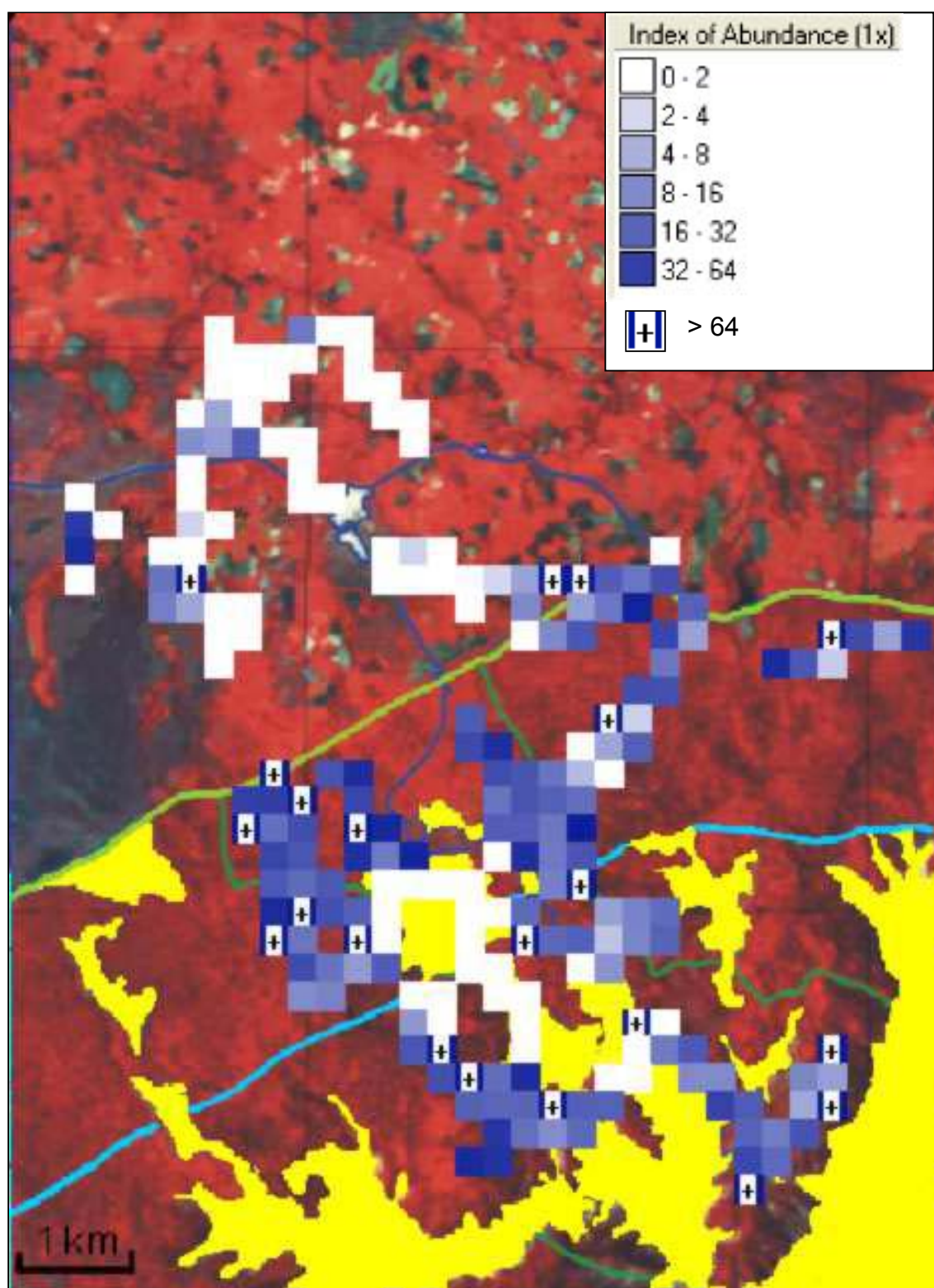


Figure 88 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe de Maxwell

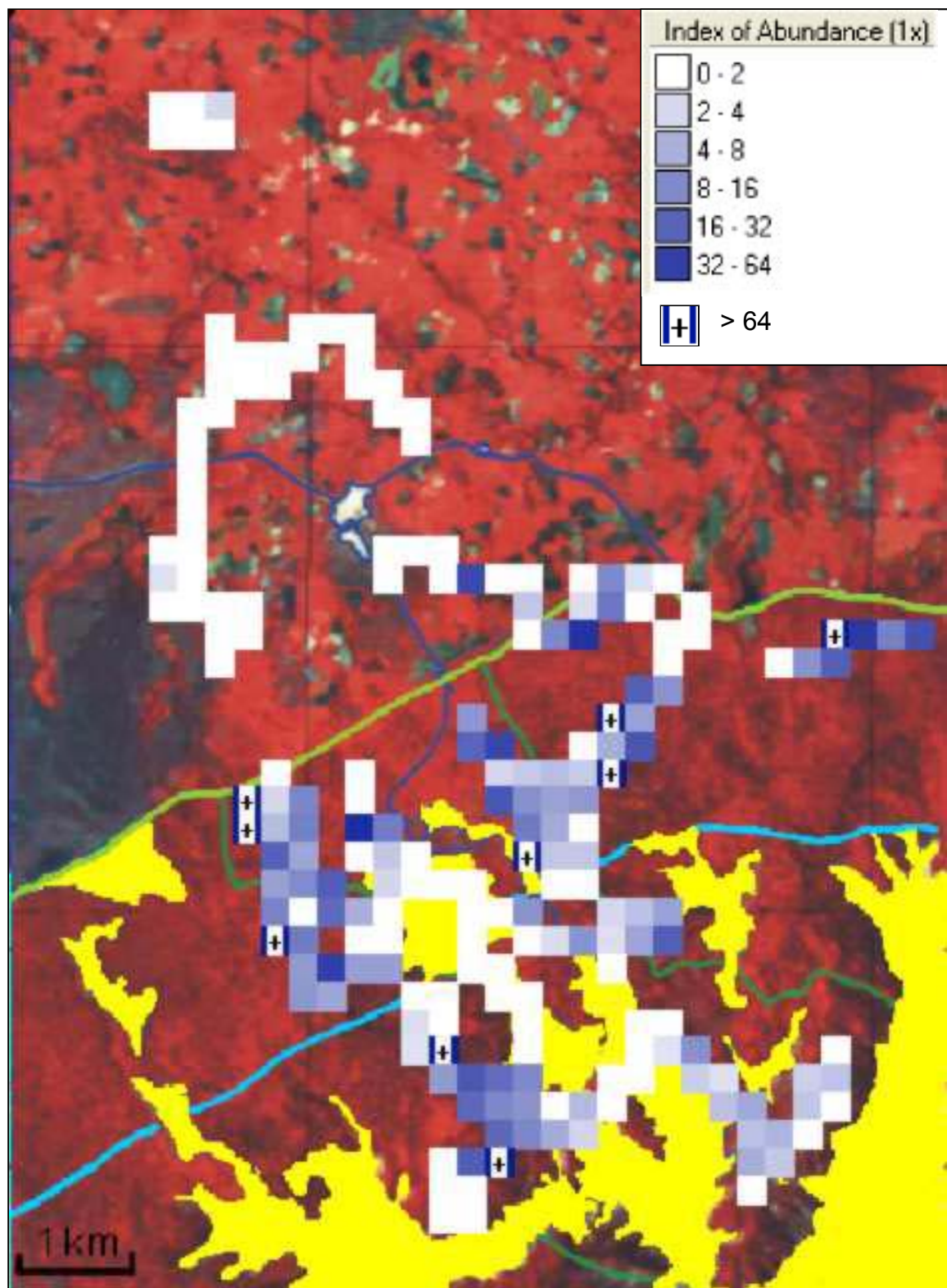


Figure 89 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe bai

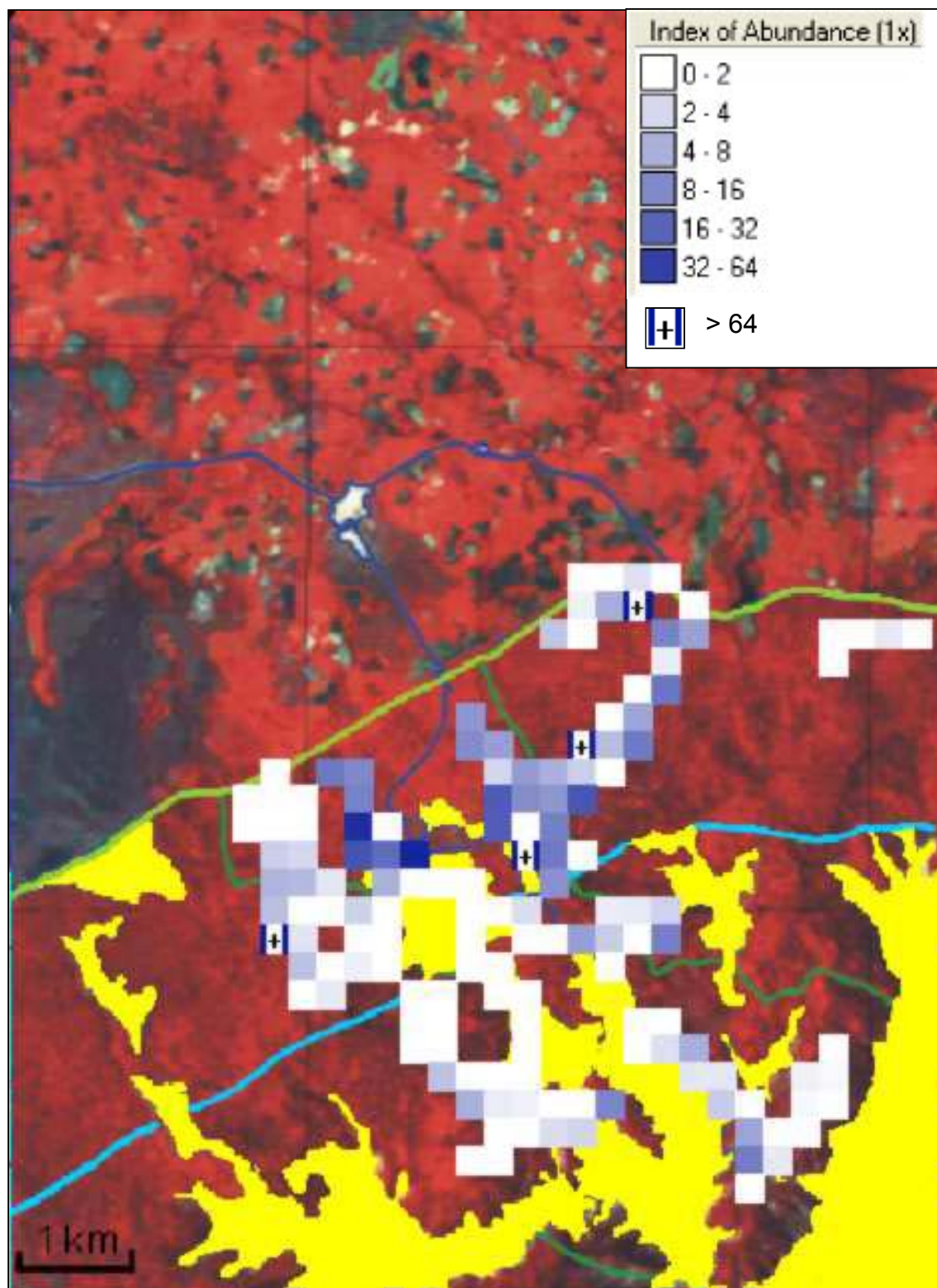


Figure 90 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IxA du Céphalophe à dos jaune

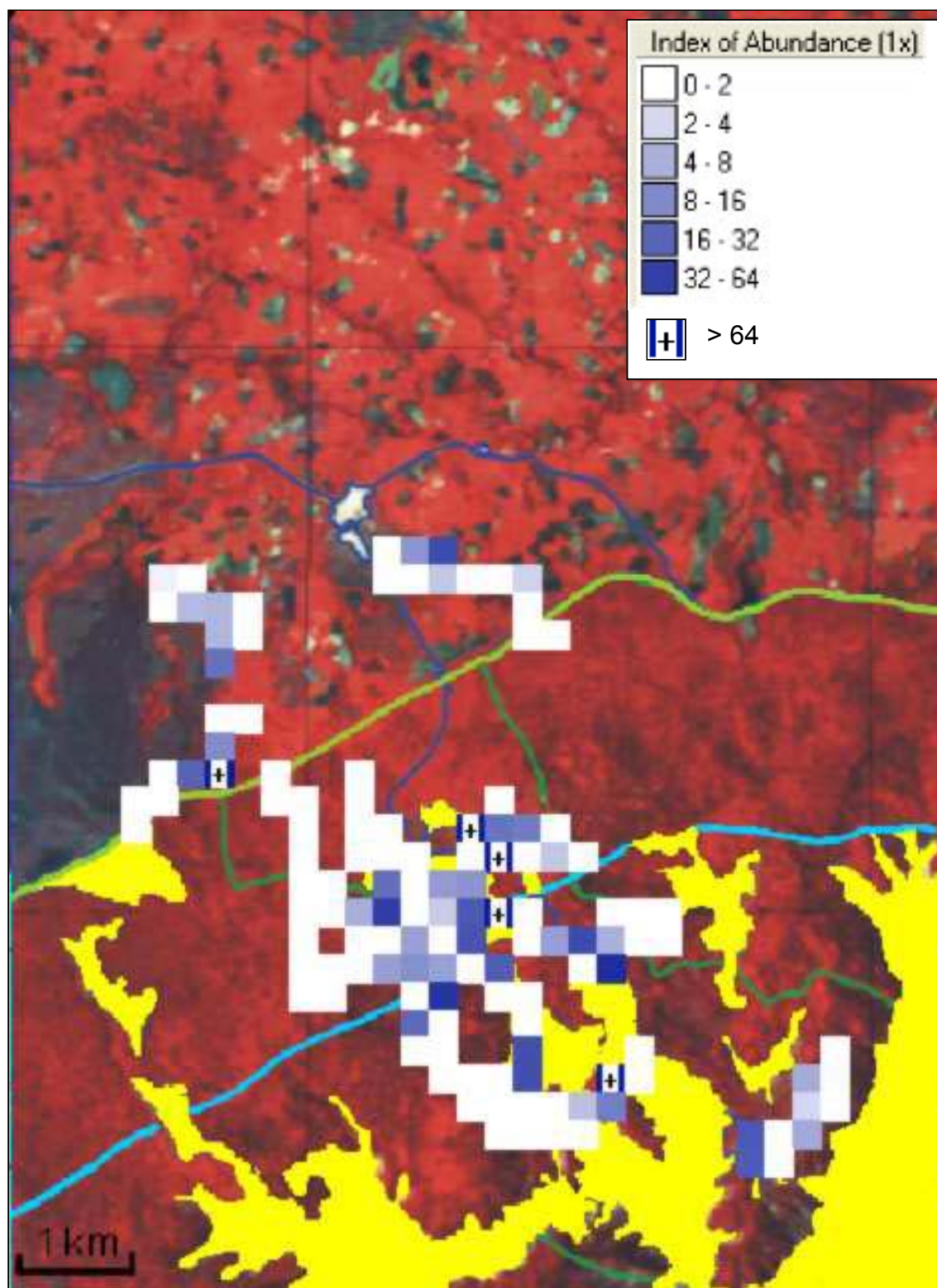


Figure 91 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphaloppe à flanc roux

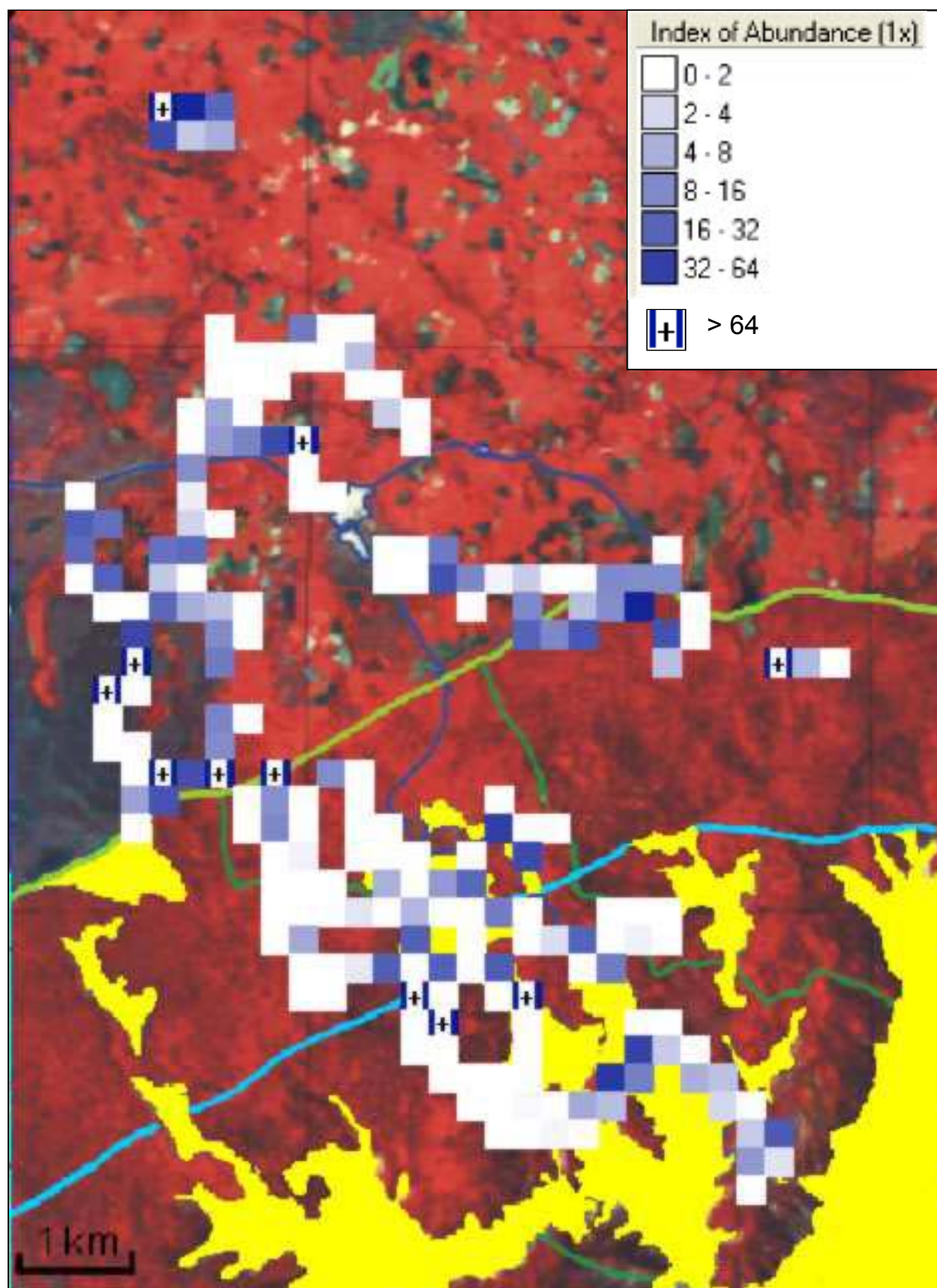


Figure 92 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IxA du Guib harnaché

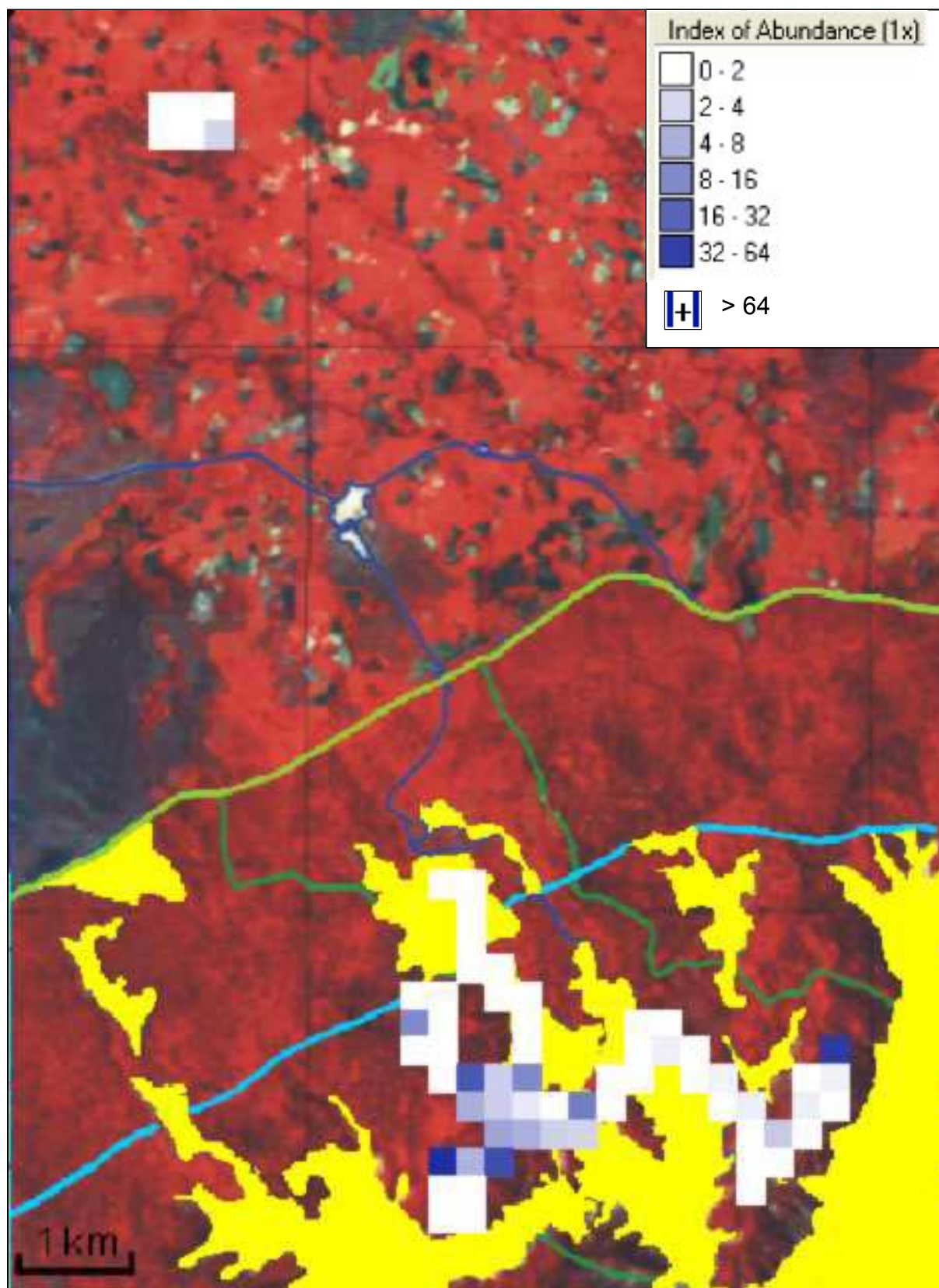


Figure 93 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Potamochère

4.1.2. Carte des signes de présences d'Artiodactyles

Nous présentons les cartes des observations de signes de présences d'Artiodactyles pour lesquelles les faibles nombres de données obtenues par comptage sur itinéraire échantillon ne nous permettent pas de calculer l'IoA.

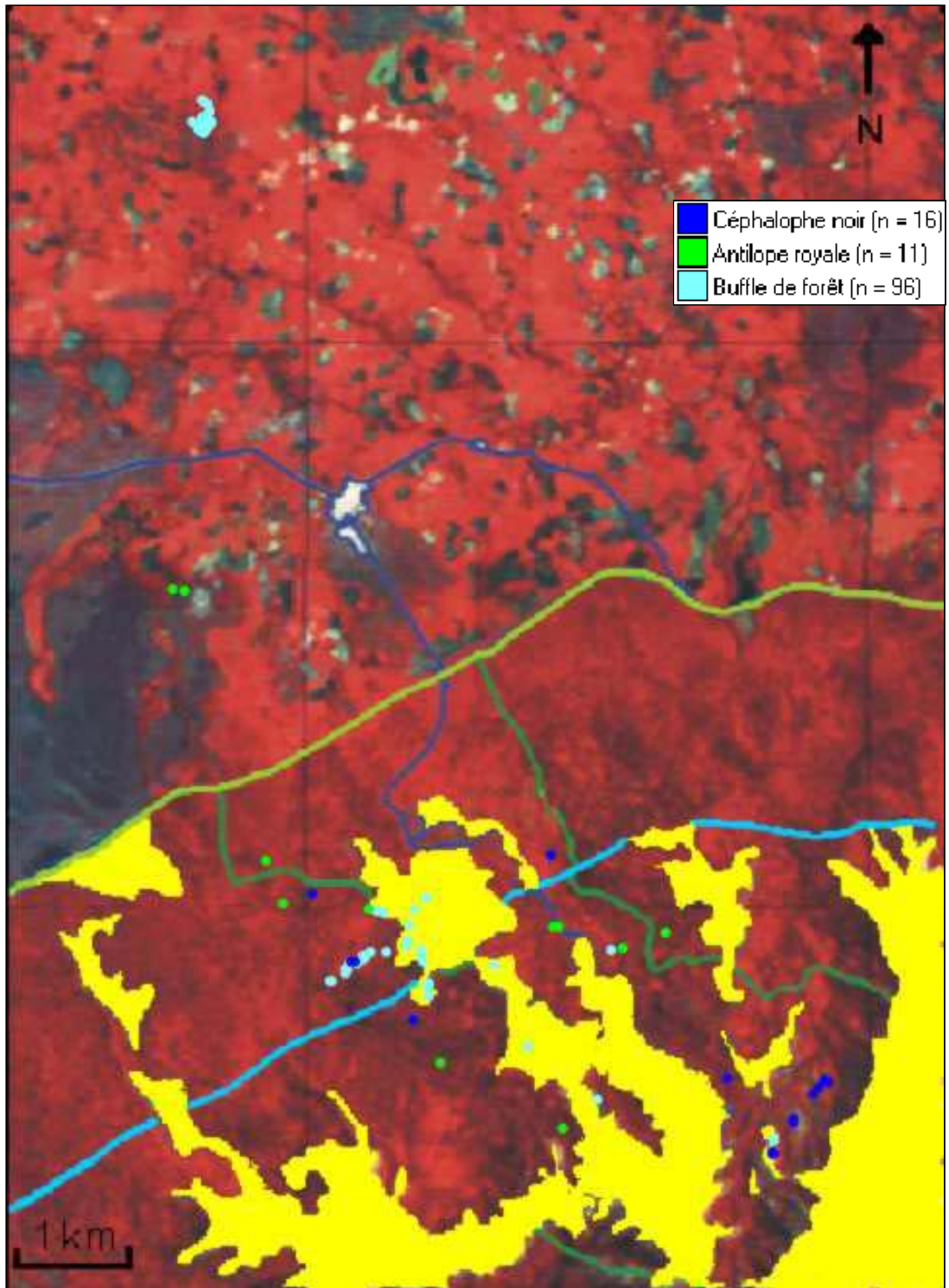


Figure 94 : Carte Cybertracker 2.70 des signes de présence de trois Artiodactyles : Buffle de forêt, Céphalophe noir et Antilope royale

Une forte concentration de signes de présences du Buffle de forêt a été observée sur les collines de Latha (30 observations), et de part et d'autre de la lisière entre la savane du plateau du Zougoué et la forêt dense du vallon du Gba (56 observations). Des signes de présence de buffles ont été recensés ponctuellement dans la galerie forestière du Gouan et sur les savanes situées entre le vallon de Gouan et de Zié. Au total, 96 observations ont été réalisées.

Concernant le Céphalophe noir, les observations d'indices de présence réalisés indiquent que cette espèce est présente dans les forêts denses de l'aire centrale des monts Nimba, notamment dans les vallons du Zié, du Gouan et du Gba. Au total, 16 observations ont été réalisées.

Des signes de présence de l'Antilope royale ont été observés dans les forêts denses de l'aire centrale des monts Nimba mais aussi dans le piedmont, à proximité de la savane du Dipo. Au total, 11 observations ont été réalisées.

4.1.3. Artiodactyles vus et/ou entendus

La Figure 95 présente les contacts visuels et auditifs réalisés avec des groupes d'Artiodactyles toutes méthodes confondues (comptages sur itinéraire diurne ou nocturne, observations aléatoires). Cette carte montre que la majorité des contacts directs avec la faune des artiodactyles ont eu lieu dans la zone de savane séparant les vallons du Gba et du Zougoué.

L'espèce principalement rencontrée a été le Guib harnaché avec 13 observations visuelles, tous les contacts auditifs ayant été confirmés visuellement (Annexe 7.3 : 7.3.1). Nous avons observé 10 fois un individu solitaire (cinq mâles et cinq femelles), deux fois un couple d'adultes et une fois une femelle accompagnée de son jeune. Cinq observations aléatoires ont été réalisées depuis la piste MIFERGUI entre la CITE 1 et les sommets du Nimba. Dans la savane séparant les galeries forestières du Zougoué et du Gba, six observations (cinq observations sur itinéraire et une observation aléatoire) ont été recensées. Deux observations (une observation aléatoire et une observation sur itinéraire) ont eu lieu dans le piedmont à proximité des villages de Gbakoré et Zougouépo.

Le Céphalophe à flanc roux (Annexe 7.3 : 7.3.2) a été directement observé huit fois et simplement entendu deux fois. Les contacts visuels ont concerné six fois un individu solitaire de sexe indéterminé et deux fois un couple d'adultes. Dans la savane séparant les galeries forestières du Zougoué et du Gba, six observations visuelles ont été recensées. Les deux autres observations visuelles et les deux contacts auditifs ont été réalisés depuis la piste MIFERGUI, en amont de la CITE 1.

Trois céphalophes de Maxwell (Annexe 7.3 : 7.3.2), solitaires, ont été observés de nuit en forêt dense et un en milieu de journée en lisière de forêt. Un individu a été entendu dans la galerie forestière de Gouan dans la journée.

Concernant le Céphalophe bai (Annexe 7.3 : 7.3.2), trois individus solitaires ont été observés de nuit en forêt dense, et un individu a été vu tôt le matin, traversant depuis la piste MIFERGUI juste en dessous de la CITE 1.

Deux groupes de buffles de forêt ont été observés (Annexe 7.3 : 7.3.3). Le premier groupe (un couple adulte) a été vu dans la savane séparant les galeries forestières du Zougoué et du Gba. Le second groupe de sept individus a été observé le 27 juillet 2003 à 9 h 22 dans les savanes situées sous le Mont Leclerc à l'ouest du vallon du Gba. Le point indiqué sur la carte indique la position sur le plateau du Zougoué, depuis laquelle cette observation a été effectuée avec une paire de jumelles. Le même jour, dans la forêt de Gba et à 10 h 12, nous

avons entendu des buffles situés près de nous, à plus de deux kilomètres de la zone où le groupe de sept individus avait été observé moins de 30 minutes avant. L'identification de traces fraîches laissées par deux buffles adultes dans la zone du contact auditif nous a permis de confirmer cette observation. Il est donc hautement probable qu'au moins deux groupes de buffles de forêts (un couple d'adulte et un groupe de sept individus) fréquente la zone située entre le vallon du Zougoué et les savanes des pentes du mont Leclerc. Un autre contact auditif a eu lieu dans la savane du plateau du Zougoué.

Concernant l'activité des Artiodactyles au moment où ils ont été détectés, 55 % des contacts visuels ont concerné des animaux en fuite (Annexe 7.3).

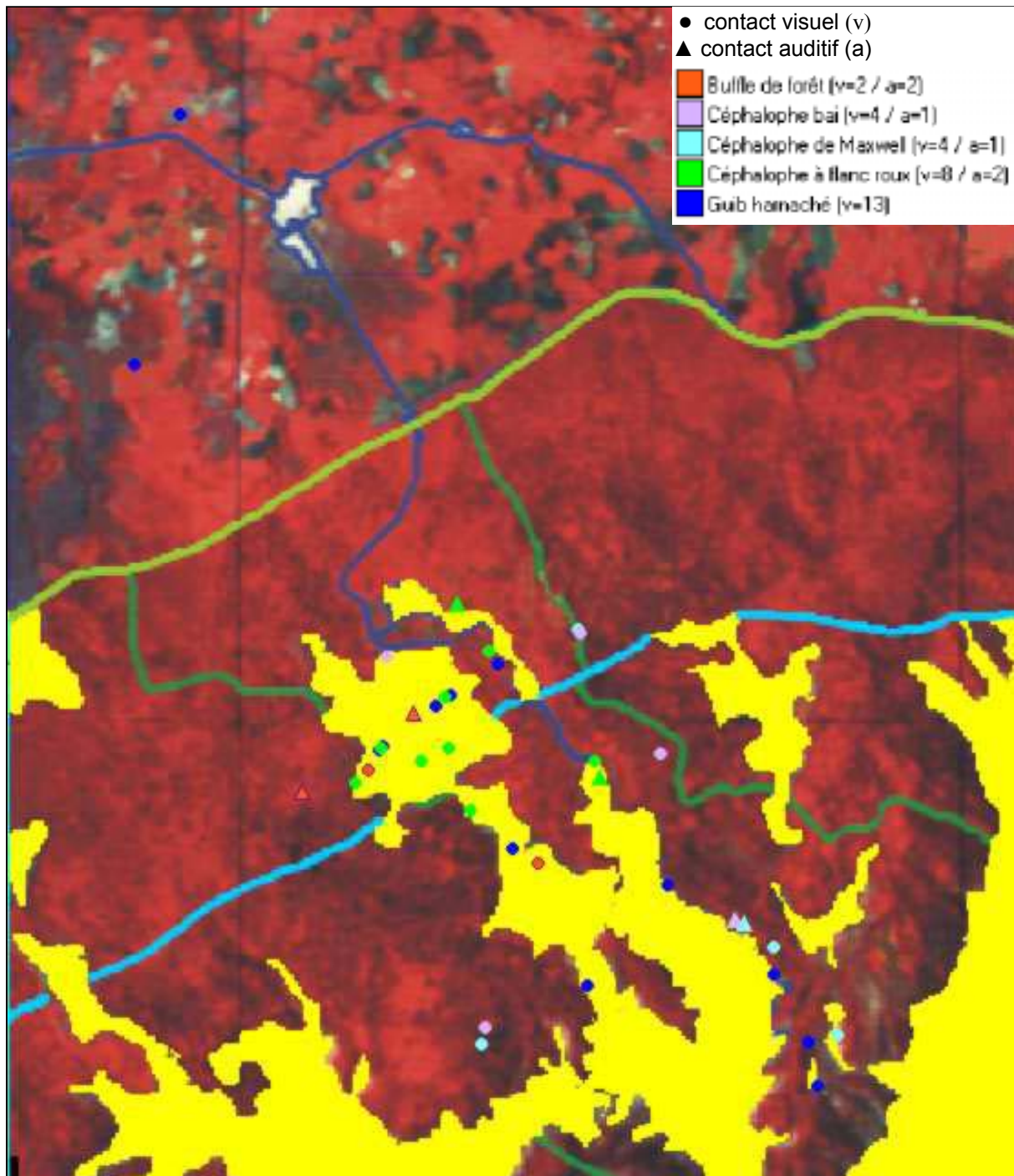


Figure 95 : Carte Cybertracker 2.70 des contacts visuels et auditifs d'Artiodactyles

4.2. Athérure

L'IoA a été calculé avec les données de comptage diurne sur itinéraire échantillon. Nous présentons d'une part, les résultats de l'IoA corrigé prenant en compte l'EoP réel et d'autre part, les résultats de l'IoA calculé directement par Cybertracker 2.70.

Les tables de calcul de l'IoA cellulaire corrigé sont présentées en Annexe 7.2, et la carte de comptage cellulaire (*Cell Count*) est présentée en Annexe 7.1 : 7.1.7. La Figure 96 présente les variations de la moyenne de l'IoA corrigé « d'empreintes fraîches et récentes » d'athérures en fonction de l'habitat (piedmont, savane, forêts basses, forêts galeries). L'IoA est nul en savane et proche de zéro dans le piedmont et il est trois fois plus élevé dans les forêts galeries que dans les forêts basses (différence hautement significative).

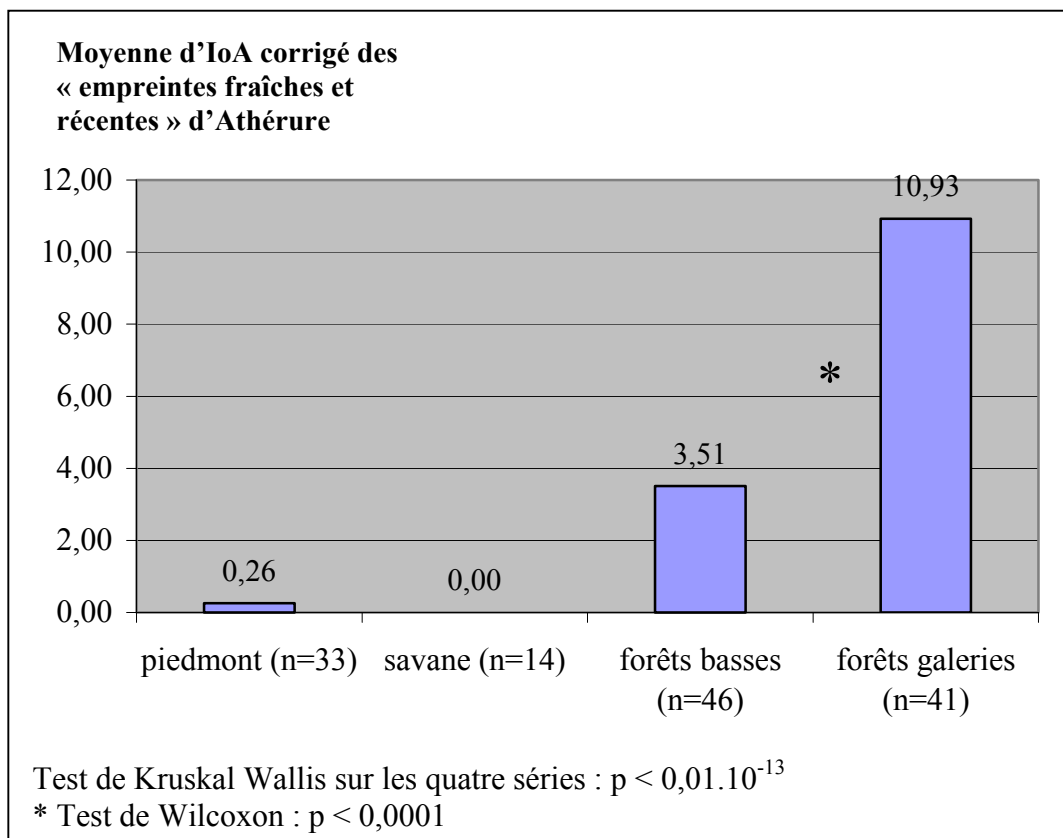


Figure 96 : Moyenne de l'IoA corrigé des « empreintes fraîches et récentes » d'Athérure par habitat

La Carte de l'IoA « d'empreintes fraîches et récentes » d'athérures directement établie par Cybertracker 2.70 (Figure 97) montre que des traces de cette espèce ont été observées ponctuellement en zone de savane et dans le piedmont. Notons que les cellules spatiales marquées d'un « plus » ont une valeur d'IoA très élevée (> 64 observations/km²/heure), mais l'EoP de ces cellules spatiales étant très faible ($\ll 0,178$ km².heure), ces cellules sont non significatives. La répartition des traces semble plus homogène en forêts galeries qu'en forêts basses où les empreintes d'athérures semblent globalement moins abondantes à proximité de la zone de piedmont qu'au cœur du bloc forestier.

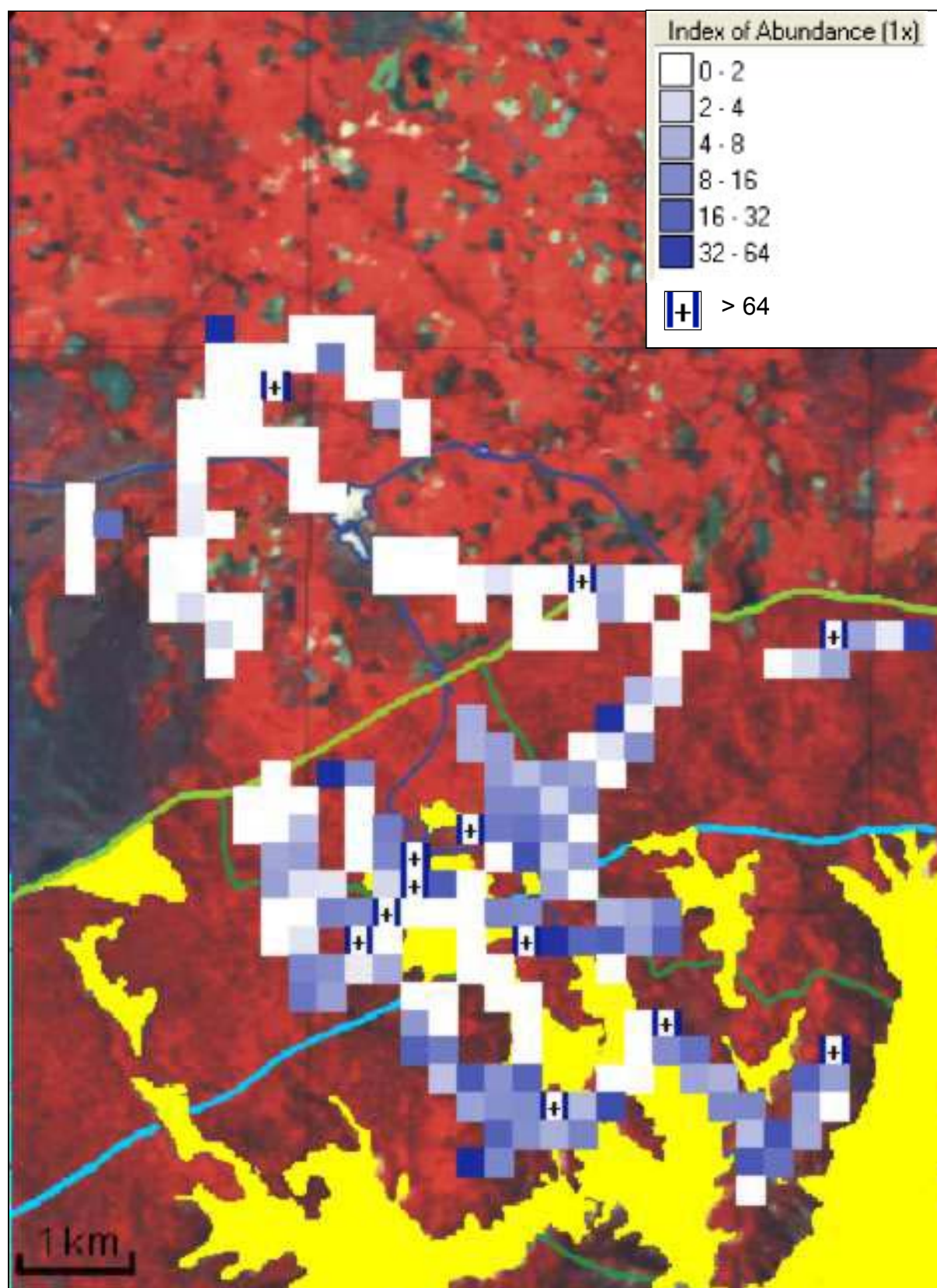


Figure 97 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA « d'empreintes fraîches et récentes » d'athérures

4.3. Primates

Le nombre d'observations relatives aux primates que nous avons réalisées est trop faible pour envisager le calcul de l'IoA de ces espèces ou groupes d'espèces. Nous présentons uniquement la répartition spatiale de ces observations. Ayant constaté une nette différence entre la nature des observations relatives au cercopithécidés et celle des observations relatives au Chimpanzé (Chapitre 6 : 3), nous décrivons distinctement le cas des cercopithécidés puis celui du Chimpanzé.

4.3.1. Cercopithécidés

La Figure 98 permet de localiser les observations visuelles directes et contacts auditifs simples de cercopithécidés. Tous ces contacts ont eu lieu en journée. Sur neuf observations de groupes de cercopithécidés, cinq groupes ont été détectés alors que les animaux s'enfuyaient. Six groupes de petits cercopithèques (Hocheur, Pétauriste et Mone de Campbell) ont été détectés, mais il n'a jamais été possible les dénombrer entièrement (2 à 5 individus observés par groupe détecté). Ces observations ont eu lieu trois fois en forêt dense et trois fois en lisière de forêt. Les petits cercopithèques ont été entendus sans confirmation visuelle 3 fois en forêt dense et deux fois en lisière de forêt. Un spécimen de Vervet a été vu à la limite Est de la savane du Dipo dans le piedmont. Un groupe de cette même espèce a été entendu dans la même zone, à deux mois d'intervalle. Le Mangabey enfumé a été entendu une fois dans la forêt de Gba. Un groupe de cercopithèques diane et de colobes magistrats a été observé dans la forêt galerie du vallon du Gouan. Les cercopithèques dianes se sont enfuis rapidement ; seuls trois individus ont été aperçus qui ont été suivis par 33 colobes magistrats.

La Figure 99 permet de localiser les signes de présences de cercopithécidés détectés. Sur les 45 observations, une seule se trouve en zone de piedmont, 77 % ont été réalisées en forêts galeries et 20 % en forêts basses. Aucun signe de présence n'a été relevé en savane. Seul 52 % des observations ont permis de faire la diagnose de l'espèce ou du groupe d'espèce.

L'origine de ces indices a été attribuée 15 fois aux petits cercopithèques (Hocheur, Pétauriste et Mone de Campbell) dont deux fois en zone de forêts basses et 13 fois en zone de forêts galeries. La présence du Mangabey peut être supposée dans la galerie forestière du Gouan où ses restes de repas et ses empreintes ont été observées au même endroit ainsi que dans la galerie forestière du Gba où un reste de repas a été observé. Les signes de présences du Colobe magistrat ont été identifiés très en amont dans les galeries forestières du Gouan et du Zié, près de la zone où un groupe de 33 individus a été observé.

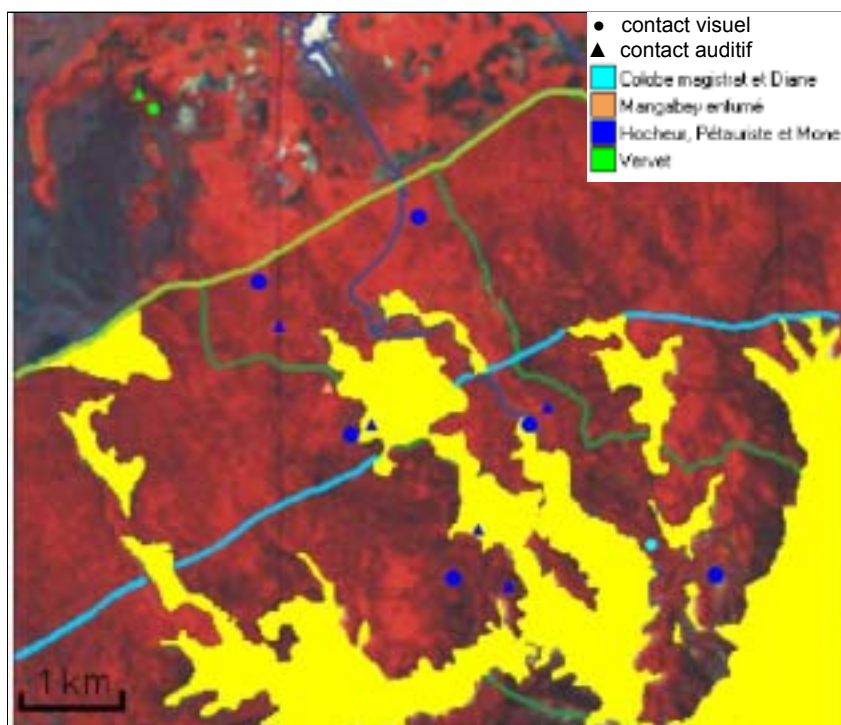


Figure 98 : Carte Cybertracker 2.70 des contacts visuels et auditifs avec les groupes de cercopithécidés

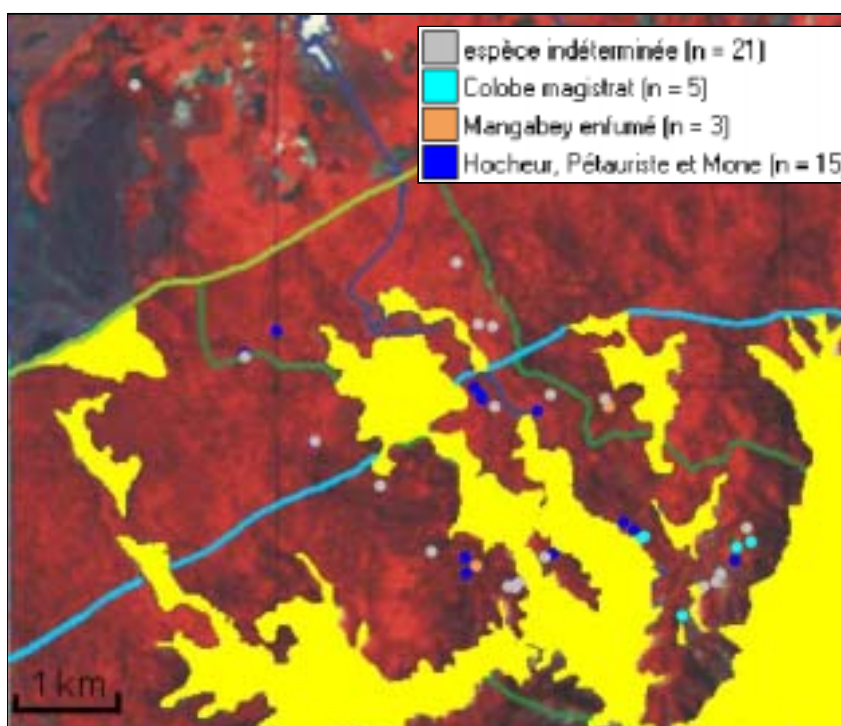


Figure 99 : Carte Cybertracker 2.70 des signes de présence de cercopithécidés

4.3.2. Chimpanzé

La Figure 100 permet de localiser les observations relatives au Chimpanzé, par rapport au milieu. Des chimpanzés ont été entendus dans le vallon du Gba à cinq reprises (le 1^{er} et le 30 avril, le 05 et le 20 mai, le 16 juillet de l'année 2003). Le 14 avril 2003 nous avons recensé 10 nids récents et quatre nids anciens sur un site de nidification situé dans la forêt du Gba sous le mont Leclerc. Le 20 mai 2003, 55 nids récents et 24 nids anciens ont été comptés sur ce même site. Le 15 mai 2003, 19 nids récents et six nids anciens ont été recensés sur un site de nidification situé dans la galerie forestière du Zié.

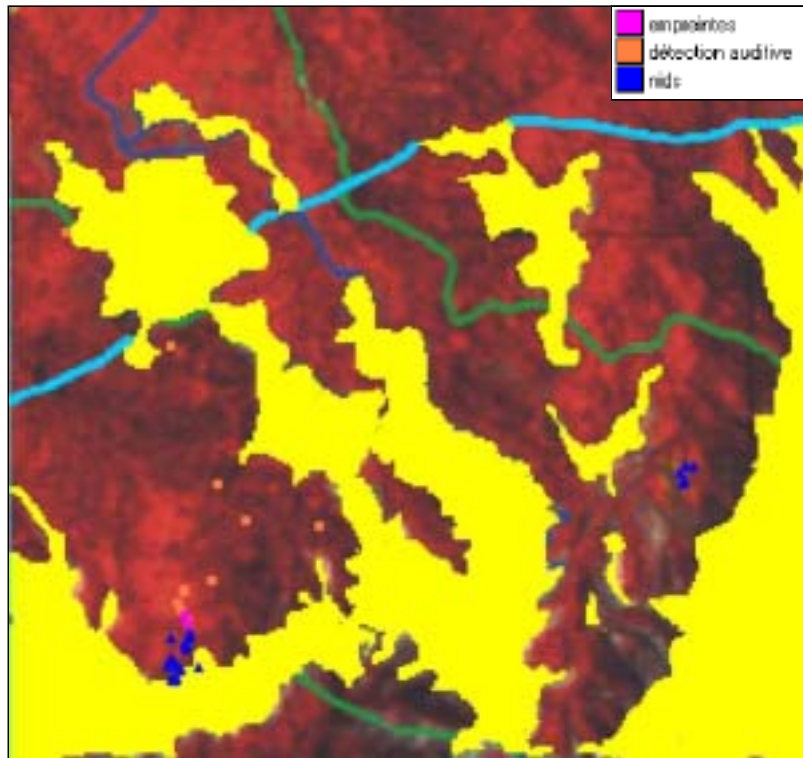


Figure 100 : Localisation des observations relatives au Chimpanzé par rapport à l'habitat (Cybertracker 2.70)

Le positionnement de ces mêmes observations sur la carte au 1 : 40 000, où apparaissent les courbes de niveau (Figure 101), permet de constater que les deux sites de nidifications recensés sont situés dans les espaces les plus difficiles d'accès de la zone d'étude. Le site de la vallée de Gba se trouve dans les abruptes pentes boisées situées sous les falaises du mont Leclerc. Le vallon du Zié, où se trouve le second site, est très étroit et pentu comme le montre le rapprochement entre les lignes de niveaux. Ces deux sites sont situés à plus de 3 heures de marche de la piste MIFERGUI.

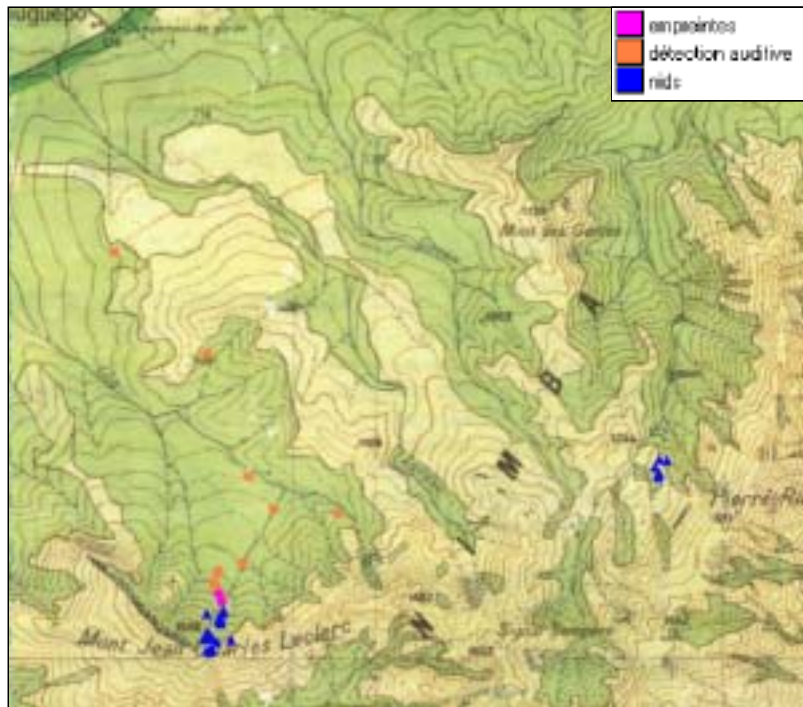


Figure 101 : Localisation des observations relatives au Chimpanzé par rapport au relief (Cybertracker 2.70)

4.4. Carnivores

La Figure 102 permet de localiser les observations relatives aux trois plus grands carnivores de la région de Nimba : la Civette, le Chat doré et la Panthère.

La Civette a été directement observée, de nuit, deux fois dans la savane du plateau du Zougoué et une fois depuis la piste MIFERGUI, en amont de la CITE 1. Pour cette espèce, 45 indices de présences ont été relevés dont 67 % dans la zone du piedmont, 20 % dans la zone de forêts basses, 9 % en forêts galeries et 4 % en zone de savane.

Des empreintes de chat doré ont été observées deux fois très en amont dans la vallée du Zié, une fois près de la haie de bambous, et une fois dans la galerie forestière du Gouan dans le lit du cours d'eau où le chat doré avait tué dans la nuit un céphalophe bleu (le rumen et la mandibule droite de l'antilope ont été trouvées sur place).

Des empreintes fraîches de panthère ont été détectées en trois lieux : en amont dans la forêt galerie du Gouan, dans une zone humide de la savane du plateau du Zougoué et dans la forêts basses du Gouan.

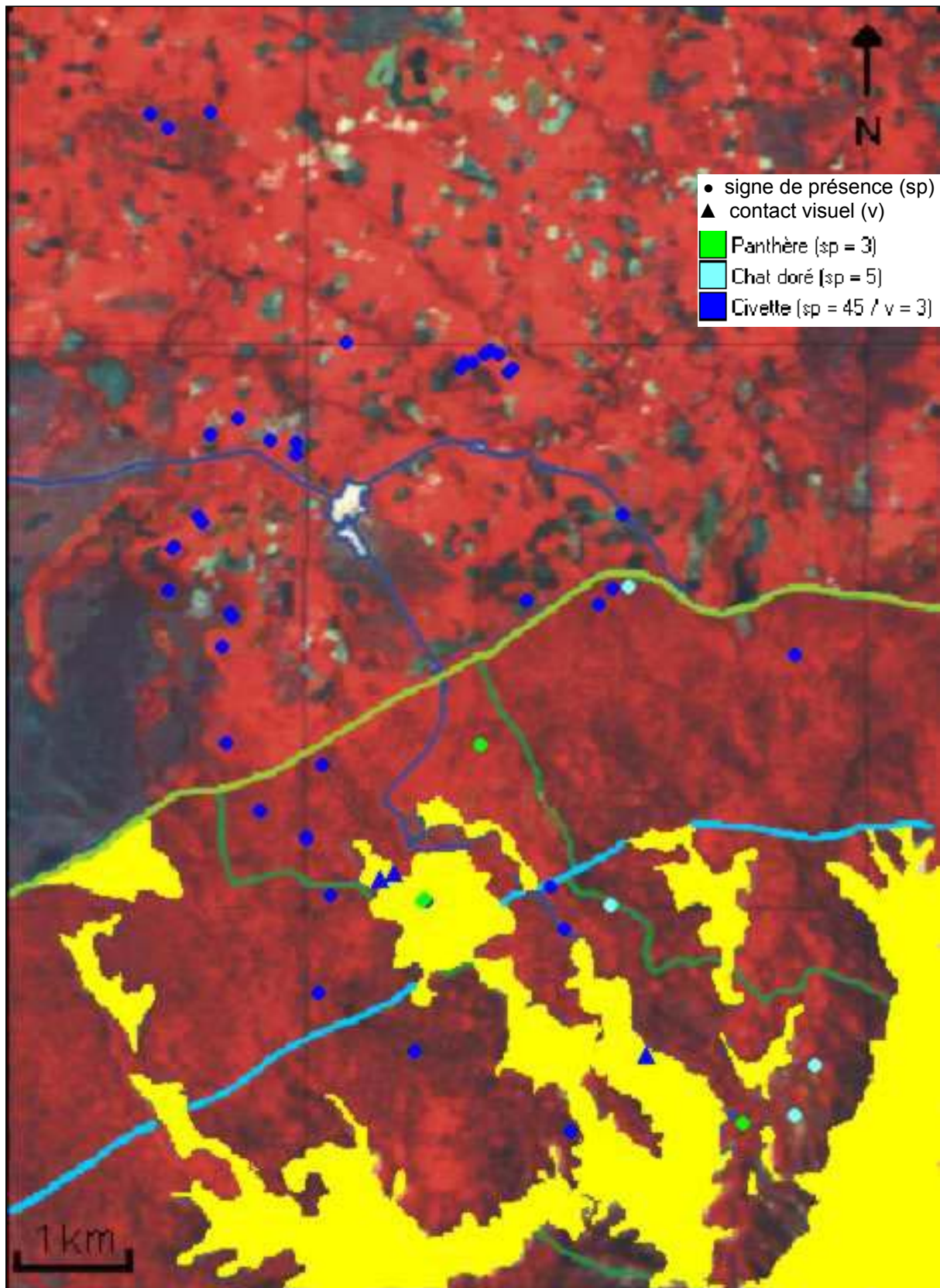


Figure 102 : Carte Cybertracker 2.70 des observations relatives à trois carnivores (Civette, Chat doré et Panthère)

Chapitre 7 : Discussion

1. Validité de la Méthodologie

1.1. Pertinence des comptages diurnes sur itinéraires échantillons

Les résultats obtenus permettent de vérifier l'impossibilité de mettre en œuvre la méthode des transects dans la zone d'étude. En effet, pour le calcul de la densité d'un objet, cette méthode nécessite que soient réalisées au minimum 60 à 80 observations de cet objet sur les itinéraires rectilignes (Buckland *et al.*, 1993). Dans le cas de la faune africaine, l'objet classiquement recensé pour estimer la densité d'une population animale est l'animal lui-même (N'Gandjui, 1997 ; N'Gandjui & Blanc, 2000) ou ses fèces (Koster & Hart, 1988 ; Fitzgibbon *et al.*, 1995). Or, pour aucune espèce ou aucun groupe d'espèces, nous n'avons pu obtenir ce minimum de 60 à 80 observations, que ce soit pour l'animal lui-même ou ses fèces.

Le faible nombre de fèces détectées peut s'expliquer par leur disparition suite aux intempéries, la période d'étude ayant couvert la saison des tornades et la saison des pluies. White et Edwards (2000) ont montré dans la réserve de Lopé au Gabon que les comptages des fèces de céphalophes atteignaient des valeurs dix fois supérieures en saison sèche qu'en saison humide.

Le très faible taux d'observation directe de la faune sur itinéraire échantillon peut s'expliquer comme suit :

- La faune adopte un comportement discret par adaptation à une forte pression de chasse, comme l'indique le fait que l'essentiel des observations directes sur itinéraires échantillons ont été réalisées de nuit.
- La densité globale des populations animales est peu élevée dans la zone d'étude, le taux d'observation directe nocturne restant très faible.
- Pendant la journée, les observateurs ont rapidement focalisé leur attention sur l'examen du sol dans un rayon de quelques mètres afin de détecter les signes de présences de la faune ; la grande quantité d'informations obtenues d'emblée par détection des signes de présences nous a poussés à être plus attentif à ces indices qu'à la présence de la faune elle-même.

D'une part, les modalités de comptage mises en œuvre ne nous ont pas permis de réaliser un suivi efficace des espèces arboricoles tels que les Primates qui laissent peu d'indices de présence au sol. D'autre part, il n'est en aucun cas possible de comparer directement nos résultats en terme de nombre d'animaux observés par kilomètre parcouru (IKA) avec les données de la littérature, quelle que soit l'espèce considérée.

En revanche, ces modalités de comptages se sont révélées intéressantes pour les espèces terrestres (Artiodactyles, Athérure) laissant des traces sur le sol. La méthode permet d'estimer leur abondance relative en fonction de la zone considérée, par le calcul d'un indice d'abondance (IoA) spécifique. Nous avons donc rapidement abandonné les parcours nocturnes au profit des parcours diurnes.

Concernant les populations de Primates, la méthode serait utilisable dans la mesure où les observateurs focaliseraient leur attention sur l'observation directe des animaux, l'écoute de leurs vocalisations et la détection de leurs nids arboricoles. Les activités de suivi des espèces terrestres et des espèces arboricoles devraient être envisagées séparément.

1.2. échantillonnage

L'important taux de cellules spatiales « non significatives » dans la savane et le piedmont est dû à une vitesse de progression trop rapide sur les parcours de ces deux zones, la détectabilité des signes de présences et de la faune y étant soit plus grande (cultures, plantations), soit nettement moindre (jachères, savanes hautes en saison pluvieuse), que dans les zones de forêts denses. Si la distance totale parcourue par les observateurs dans ces deux habitats est proche de la distance totale parcourue en forêt dense, le temps passé en savane et piedmont a été beaucoup moins important que le temps passé en forêts basses et forêts galeries. Dans la savane et le piedmont le milieu ouvert (savane, champs, etc.) ou les sentiers pré-existant (jachères) autorisent une progression rapide alors que peu d'observations y ont été enregistrées. En forêt dense, un grand nombre d'observations a été effectué ; l'enregistrement d'une observation sur l'ordinateur de poche nécessitant à chaque fois 20 à 30 secondes, la progression a donc été beaucoup plus lente dans les forêts galeries et la forêts basses.

Après sélection des cellules spatiales significatives, nous avons constaté que l'EoP moyen des forêts galeries était double par rapport à celui des autres zones. Ceci s'explique par le relief très abrupt des ravins de ces galeries forestières, qui ont constitué un obstacle supplémentaire à notre progression ; le temps passé dans chaque cellule spatiale n'en a été que plus long.

L'échantillonnage des itinéraires n'ayant pas été homogène entre les différentes zones, la pertinence des informations collectées sur itinéraires n'est donc pas la même selon la zone considérée. Par ordre décroissant de fiabilité des résultats obtenus par comptage sur itinéraires échantillons, les zones peuvent être classées comme suit : forêts galeries, forêts basses, piedmont et savane.

Si une telle méthode est employée pour le suivi de la faune du Nimba, il est indispensable que les observateurs aient une vitesse de progression lente (0,5 km/heure) et constante quelle que soit la zone traversée.

1.3. Utilisation du SIG de Cybertracker 2.70

L'utilisation du GPS et du SIG de Cybertracker 2.70 a comme principaux intérêts : la détermination directe et la cartographie d'un indice d'abondance (IoA) de la faune étudiée ; une relative souplesse dans la réalisation des parcours de comptage sur itinéraires échantillons. Mais l'usage de cet outil peut être source de biais importants, liés aux contraintes environnementales qui faussent l'acquisition GPS, ainsi qu'aux modalités de calcul et de présentation de l'IoA par le logiciel.

1.3.1. Conditions de mesures des coordonnées GPS et ajustement des données

Afin d'utiliser le SIG, notamment pour le calcul d'IoA, il est indispensable d'avoir réalisé une acquisition GPS précise. Cette précision dépend d'une part, du matériel utilisé – en voie de perfectionnement – et d'autre part, des conditions dans lesquelles sont effectués les relevés (Freycon & Fauvet, 1998):

- La précision dépend de la configuration du terrain : un terrain découvert et dégagé accroît le degré de précision des mesures GPS, le récepteur GPS captant directement les signaux-radios émis par un grand nombre de satellites ; en revanche, sous un couvert arboré ou dans une zone encaissée et entourée de reliefs, la précision de ces relevés se dégrade fortement, puisque le nombre de signaux-radio captés diminue et

que ces signaux sont souvent captés après réflexion sur un obstacle (couvert végétal ou relief). Au cours de nos travaux, ces conditions furent généralement excellentes dans l'habitat savane, bonnes dans l'habitat piedmont, passables dans l'habitat de forêts basses et médiocres voire mauvaises dans l'habitat forêt galerie.

- La précision évolue en fonction du temps (nombre de satellites en contact avec le récepteur GPS, géométrie de la constellation des satellites).
- La précision dépend de la stratégie d'échantillonnage. En raison de l'évolution temporelle des conditions de mesure (cf. alinéa précédent), on accroît la précision du relevé GPS d'un point géographique donné si on répète la mesure à cinq minutes d'intervalle. La position est alors estimée comme le barycentre des différentes mesures réalisées. Une telle répétition des mesures n'a pas été possible pour deux raisons. Le nombre quotidien d'observations étant régulièrement supérieur à 200, il n'aurait pas été concevable de réaliser pour chacune d'entre elles trois mesures à trois minutes d'intervalle. D'autre part l'utilisation du SIG reposant sur l'analyse des séquences d'observations enregistrées, une telle multiplication des mesures aurait induit une erreur dans l'analyse. Nous n'avons donc pas pu optimiser la précision des mesures GPS.

En forêt et plus particulièrement dans les ravins boisés, certaines observations ont fait l'objet d'un relevé GPS erroné ou nul (par interruption manuelle de l'acquisition GPS). Afin d'utiliser Cybertracker 2.70 pour le calcul de l'IoA, nous avons manuellement corrigé ces relevés GPS erroné ou nul. On visualise les relevés GPS erronés grâce au mode « *point and path* » de la fonction « *map* ». Les observations d'un même parcours constituent normalement une succession de points liés entre eux et situés sur un même tracé courbe. Un relevé GPS erroné est un point isolé qui, bien qu'étant relié à deux autres points du parcours (les observations précédentes et suivantes), se situe nettement à l'extérieur de la courbe de l'itinéraire. Les valeurs de latitude et longitude attribuées sont telles que la position corrigée soit située sur la courbe de l'itinéraire, à égale distance du point précédent et du point suivant.

Si cet ajustement des coordonnées GPS nous a permis d'utiliser le SIG de Cybertracker pour le calcul de l'IoA et de l'IoA corrigé, il n'en demeure pas moins une forte imprécision sur le positionnement des observations et par conséquent sur le calcul de l'IoA. En outre la correction de ces coordonnées est une étape très longue (plus de quatre semaines pour les données de notre étude). Dans le cadre d'un suivi de la faune à l'échelle du Nimba où plusieurs équipes réaliseraient des parcours simultanément, il serait quasiment impossible d'effectuer cet ajustement de données GPS.

Outre l'acquisition d'un matériel GPS plus performant, une technique permettant de contourner ces limites d'acquisition GPS en forêt pourrait être de placer le module [ordinateur de poche – GPS] à l'extrémité d'une perche télescopique pour traverser la strate inférieure de la forêt. Néanmoins, lorsque des indices de présences de la faune sont détectés tous les 10 mètres sur le parcours, comme cela a souvent été le cas, cette technique ne peut être mise en œuvre pour chaque observation sans risque de perte de temps, dont résulterait une surévaluation de l'EoP.

1.3.2. Complémentarité de l'IoA de Cybertracker 2.70 et de l'IoA corrigé.

Il existe deux limites pour l'utilisation de l'IoA établi par le SIG de Cybertracker 2.70. D'une part, le degré d'investigation réel (EoP réel) n'est pas pris en compte dans le calcul de l'IoA : dans ce calcul, la valeur de l'EoP d'une cellule spatiale varie selon l'espèce (cf. Chapitre 5 : 4.2.1) alors que cette valeur ne doit dépendre que du temps et de la distance

parcourue dans la cellule spatiale. D'autre part, le mode d'affichage des cartes d'IoA par le logiciel Cybertracker 2.70 ne permet pas de supprimer les cellules non significatives.

Ces deux limites ont été contournées par l'utilisation de l'IoA corrigé dont le calcul prend en compte, quelle que soit l'espèce considérée, la valeur réelle de l'EoP des seules cellules spatiales significatives. Cet IoA corrigé est donc plus juste et plus précis que l'IoA de Cybertracker 2.70, mais il est absolument impossible de cartographier cet IoA corrigé avec les SIG de Cybertracker 2.70.

On constate que les résultats de l'analyse cartographique de l'IoA de Cybertracker corroborent globalement les résultats de l'analyse statistique de l'IoA corrigé. Toutefois, la seule analyse cartographique ne permet pas d'évaluer précisément les variations spatio-temporelles de l'abondance d'une espèce et encore moins de comparer deux espèces en terme d'abondance. Cette analyse simple des cartes d'IoA fournies par le SIG de Cybertracker permet de visualiser globalement l'espace occupé par une population animale. L'analyse statistique de l'IoA corrigé doit nécessairement être réalisée en complément, afin de préciser l'amplitude des variations d'abondances de la population animale.

1.4. Valeur de l'IoA corrigé en tant que bio-indicateur

L'information de l'IoA corrigé est apportée de façon quasi exclusive par les indices de présence (plus de 99 % des observations). Il existe diverses sources de biais quant à l'utilisation des relevés d'indices de présence pour construire un bio-indicateur (Albaret *et al.*, 1991) :

- L'hétérogénéité du milieu et de l'organisation spatiale des individus conduit à des distributions non aléatoires et hétérogènes des indices. D'une part, les résultats d'IoA obtenus pour la savane sont plus approximatifs que ceux obtenus pour les trois autres habitats ; ils pourraient y avoir été sous-estimés. Les nombreuses zones d'affleurements rocheux de la savane ne « marquent » pas les empreintes des animaux. Durant la période d'étude située en saison pluvieuse, la végétation savanicole dense et très élevée (supérieur à 1,8 mètres) a fortement limité la détectabilité de la faune et de ses indices de présences. D'autre part, l'hétérogénéité de la répartition spatiale des indices de présences dans le piedmont constatée par l'analyse des cartes d'IoA traduit l'hétérogénéité de la végétation de cet espace constitué d'une mosaïque de milieux. Enfin, la nature du sol affecte la forme et l'aspect des signes de présence (principalement les empreintes) et, par conséquent, la reconnaissance de ces indices par l'observateur.
- Les variations d'abondance de certains indices au cours du temps sont liées aux variations du taux de production et du taux de disparition. Ces taux peuvent être affectés par les conditions météorologiques. L'abondance des empreintes s'est révélée plus importante en juillet qu'en avril et mai. Cette augmentation pourrait être due à une augmentation du « taux de production d'empreintes » sur sol humide en saison des pluies, l'abondance de traces anciennes semblant par ailleurs diminuer durant cette période. Les conditions météorologiques, en modifiant la densité et la texture du sol, affectent aussi la facilité de diagnose des indices de présences. Ainsi, les empreintes fraîches observées en saison pluvieuse, profondes et nettes – surtout s'il n'a pas plu depuis le passage de l'animal –, sont très faciles à reconnaître, alors que les empreintes sur sol sec peuvent être plus ambiguës.
- Le défaut d'attention ou d'appréciation de l'observateur, appelé « effet observateur » (Delorme, 1989), est souvent considéré comme la principale source de biais. Dans le

cadre de cette étude, on peut regrouper sous l'expression « effet observateur » d'une part les erreurs liés à la détection et la diagnoses des signes de présence et d'autre part, les erreurs d'enregistrements de données avec le système Cybertracker. Cet « effet observateur » dépendait donc de trois facteurs :

- La capacité de l'observateur à distinguer les traces entre elles est fondamentale. Cet exercice est particulièrement ardu en ce qui concerne la distinction des empreintes de céphalophes, dont les caractéristiques sont très similaires (Cf. Chapitre 1 : 1.5.1.2.ii /), leur ambiguïté variant en outre selon la nature du sol et les conditions météorologiques. A plusieurs reprises, l'identification d'un signe de présence a donné lieu à discussion entre nos deux assistants, voire avec nous même après que nous ayons acquis une certaine expérience. Cette communication entre les membres de l'équipe a probablement permis de diminuer le nombre d'erreurs concernant la diagnose des indices ambigus.
- La connaissance générale de la faune par l'observateur est aussi un élément prépondérant dans la réussite de ce type de travaux. Il a été nécessaire d'évaluer le savoir traditionnel et empirique de nos deux assistants-observateurs en le confrontant aux données scientifiques pré-existantes relatives aux peuplements fauniques du Nimba (Cf. Chapitre 1 : 1.5.1). Nous nous sommes ensuite accordé avec eux sur la dénomination de certains animaux, comme ce fut le cas pour le Guib harnaché, pour lequel aucune distinction n'a été faite entre les individus de robe rouge et ceux de robe sombre (Cf. Chapitre 1 : 1.5.1.2.ii /). Il est indispensable de signaler que de telles mises aux points n'ont pu se faire que progressivement, au cours des premières semaines de travaux. En effet, nos assistants, qui sont surtout des chasseurs fiers de leur savoir et naturellement méfiant vis à vis des allochtones tels que les scientifiques occidentaux, n'ont évidemment pas voulu d'emblée débattre avec nous de la faune du Nimba et nous faire partager leurs connaissances. Ce n'est qu'après une phase mutuelle d'observation et de mise en confiance, durant quelques sorties en forêt, que le dialogue a réellement pu s'engager. Ce dialogue a donc donné lieu à des mises aux points et nous avons à aménagé le programme de collecte de données en conséquence.
- La maîtrise de l'outil de collecte de données Cybertracker par l'observateur est le troisième facteur influençant l'« effet observateur ». Cette maîtrise dépend d'une part, des capacités intrinsèques de l'observateur à apprendre l'utilisation d'un tel outil et d'autre part, de la qualité de l'interface de collecte de données, qui doit être simple, rapide d'utilisation et dépourvue d'ambiguïté pour l'utilisateur auquel elle est destinée. Avant de pouvoir confier la collecte des données à nos assistants, nous avons dû simplifier la séquence d'écrans en limitant le nombre d'écrans à valider puis il a été nécessaire de modifier certaines icônes représentatives d'items afin qu'elles soient plus compréhensibles pour nos assistants. Pour limiter les erreurs, nous avons étroitement surveillé la collecte de données lors de la phase d'apprentissage de l'utilisation du Cybertracker par nos assistants, jusqu'à ce qu'ils maîtrisent parfaitement cet outil.

Ne disposant que d'un seul module de collecte de donnée, une seule équipe de comptage a été constituée et il n'a pas été possible de mesurer cet « effet observateur ». Toutefois, il nous est apparu que l'un des deux pisteurs était nettement plus efficace que le

second, tant dans la détection des indices de présences, dans leur reconnaissance, que pour l'apprentissage de la collecte de données sur le Cybertracker.

Albaret *et al.* (1991) ont montré que pour le suivi des populations de chevreuils, l'intensité de la relation entre quantité d'indices et effectifs de chevreuils semble en rapport avec la pérennité des indices : cette relation est moins élevée pour les empreintes ou les fèces que pour les frottis, dont la persistance dans le milieu n'est pas affectée par les conditions météorologiques¹. Seul le Guib harnaché mâle et le Céphalophe de Maxwell réalisent des frottis mais le faible taux d'observation de cet indice ne nous a pas permis de l'utiliser seul pour construire un bio-indicateur. L'IoA corrigé, dont l'information provient en premier lieu des relevés d'empreintes (96 % pour l'athérure et de 80 à 93 % pour les Artiodactyles de petits et moyen format), pourrait n'avoir qu'une faible relation avec les effectifs des populations étudiées. Ne connaissant pas les effectifs réels de ces populations, il ne nous est pas possible, à ce stade, d'évaluer l'intensité de cette relation.

D'après Albaret *et al.* (1991), l'hétérogénéité de la répartition spatiale des indices laisse à penser que cette méthode est plus adaptée au suivi longitudinal d'une population sur un terrain donné qu'à des comparaisons transversales entre terrains. Nos résultats montrent cependant des différences significatives entre deux habitats pour une variation positive d'IoA corrigé de l'ordre de 50 % ou plus, mais il ne nous est pas possible d'affirmer que ces variations spatiales d'IoA traduisent efficacement la distribution des populations animales. Afin d'évaluer l'effet des variations annuelles des effectifs de faune sur l'IoA corrigé, il faudrait reproduire annuellement des comptages standardisés sur un terrain donné, pour une population animale dont on connaîtrait l'évolution.

2. Abondance relative et distribution spatiale des moyens et grands mammifères du Nimba

Globalement, il apparaît que la charge du milieu en Artiodactyles (Buffle de forêt excepté) est nettement plus importante en forêt dense que dans le piedmont ou la savane de l'aire centrale. Quant à l'Athérure, son indice d'abondance est plus élevé en zone de forêt dense que dans le piedmont ou la savane. Il est donc presque certain que le rendement cynégétique est plus élevé dans la forêts basses proche des villages que dans l'aire tampon ou la zone de transition. Ceci constitue actuellement la principale cause de pénétration des chasseurs dans l'aire centrale. Dans le piedmont, l'importance de la dégradation permanente du milieu limite fortement le développement des populations d'Artiodactyles qui sont inféodées au milieu forestier (*Philatomba monticola*, *Cephalophus dorsalis*, *C. sylvicultor*, *C. niger*) mais semble en revanche avantager le Guib harnaché, voir même le Céphalophe à flanc roux qui consomment les cultures vivrières. De plus ces deux espèces fréquentent fréquemment les savanes de l'aire centrale où des individus ont été plusieurs fois observés. On constate que les résultats d'IoA corrigés sont cohérents avec les données bibliographiques concernant l'utilisation préférentielle d'habitats par les espèces étudiées (Chapitre 1 : 1.5.1) ; malgré les réserves émises concernant l'utilisation de l'IoA corrigé en tant que bio-indicateur, il semble donc que cet indice traduise – au moins partiellement – les variations spatiales réelles d'effectifs des populations animales étudiées.

Concernant la composition des captures d'artiodactyles dans la région septentrionale du Nimba, Dufour (2000) recense 61 % de céphalophes de Maxwell, 23 % de céphalophes bai, 9 % de guibs harnaché, 4 % de céphalophes à dos jaune et 3 % pour les autres espèces ; Chaffard (2002) recense 67 % de céphalophes de maxwell, 23 % de céphalophes bai, 6 %

¹ Notons que l'accumulation des frottis dans le milieu n'empêche pas leur datation (Cf. Annexe 4)

pour les autres céphalophes et 4 % de guibs harnaché. On constate une forte similitude avec les résultats d'IoA corrigé d'artiodactyles que nous obtenons pour les zones de forêt dense (forêt galeries et forêts basses) : le Céphalophe de Maxwell y serait deux à trois fois plus abondant que le Céphalophe bai, lui-même deux à trois fois plus abondant que le Guib harnaché et le Céphalophe à dos jaune. Ceci laisse à penser que de la pression cynégétique s'exerce principalement dans la zone protégée, où la faune est la plus abondante, ce qui confirmerait les conclusions des récentes études cynégétiques (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). En outre, ceci constitue un argument en faveur de l'IoA corrigé quant à sa capacité à refléter efficacement les variations interspécifiques d'abondance de faune.

Il est délicat de comparer nos résultats d'abondance relative entre espèces avec ceux de la littérature. D'une part, les précédents travaux d'inventaires quantitatifs d'Artiodactyles de forêt tropicale africaine ont été réalisés en Afrique centrale (RCA, Zaire, Gabon, Cameroun, etc.) où les peuplements d'ongulés sont différents de ceux du Nimba. D'autre part, notre zone d'étude présente une grande hétérogénéité tant du point de vue de la végétation que du relief. Par comptage de signes de présences sur transects dans une forêt humide du Nord-Est du Zaire, Koster & Hart (1988) montrent que les petits céphalophes y sont plus abondants que les grands céphalophes ; que les grands céphalophes sont moins abondants en zone chassée qu'en zone non chassée alors qu'il n'y a pas de différence pour les petits céphalophes. Par comptages diurnes des individus sur transects dans la forêt dense de la réserve de biosphère du Dja (Cameroun), N'Gandjui (1997) montre que la densité du petit Céphalophe bleu (*Philatomba monticola*) n'augmente que de 40 % entre la zone proche des villages et la zone éloignée, alors que la densité des céphalophes « rouges » (*Cephalophus dorsalis*, *C. nigrifrons*, *C. callipygus*) est 10 fois plus élevée en zone non perturbée qu'en zone proche des villages. Nos résultats montrent que le Céphalophe de Maxwell (*P. maxwelli*) – proche du Céphalophe bleu – a un IoA nettement supérieur à celui des autres céphalophes dans l'ensemble des forêts denses de la zone d'étude et qu'il n'y a pas de différence significative d'IoA pour ce petit céphalophe entre la forêts basses proches des villages et les forêts galeries moins accessibles. Cet ongulé semble donc bien supporter la pression cynégétique s'il est dans le milieu qui lui est favorable, la forêt dense. En revanche, l'IoA du Céphalophe bai (*C. dorsalis*) est une fois et demie supérieur en forêts basses qu'en forêts galeries et l'IoA du Céphalophe à dos jaune (*C. sylvicultor*) est trois fois plus élevé en forêts basses qu'en forêts galeries. Si l'on admet que l'IoA a une bonne fiabilité en tant que bio-indicateur, la fréquentation préférentielle des forêts basses du Nimba, par les moyens et grands céphalophes, malgré l'importance de la chasse dans cette zone, pourrait être interprétée comme consécutive aux contraintes physiques imposées par le relief abrupt des forêts galeries, dont s'affranchirait plus facilement le Céphalophe de Maxwell.

Les très faibles nombres d'observations concernant le Céphalophe noir (*Cephalophus niger*) et l'antilope royale (*Neotragus pygmaeus*) peuvent s'interpréter par de faibles densités de populations pour ces deux espèces ce qui expliquerait leurs taux de capture inférieurs à 1 % du total des Artiodactyles (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Néanmoins, des confusions d'empreintes du Céphalophe noir avec celle du Céphalophe bai ou du Céphalophe à dos jaune ont certainement pu survenir. La grande difficulté de détecter les minuscules empreintes de l'Antilope royale a certainement constitué un biais majeur dans le relevé des indices de présence de cette espèce.

Le Potamochère ne subsiste que dans les ravins boisés les moins accessibles de la zone d'étude. Aujourd'hui ces animaux sont toujours capturés² mais de façon exceptionnelle (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). D'après le modèle de Barnes (2002), ceci laisse à penser que

² Un individu mâle adulte a été piégé en amont dans la forêt de Gba pendant notre période d'étude.

la population de cette espèce, malgré une prolificité relativement élevée, a peut-être connu un effondrement brutal sous l'effet de la pression de chasse excessive de ces dernières décennies. Ce cas pourrait préfigurer l'avenir de nombreuses autres populations d'Artiodactyles de la région si rien n'est entrepris pour améliorer la gestion de la faune.

Il existe une population de buffles de forêt, d'environ 10 individus voire plus, qui fréquente principalement une zone couvrant les savanes séparant les vallons du Zougoué et du Gba, la forêt basse du Gba jusqu'aux savanes situées au pied du mont Leclerc. Nos observations confirment la présence de ces animaux dans l'aire de transition sur les collines de Latha (Dufour, 2000), sans pour autant pouvoir préciser s'il s'agit d'un groupe différent de celui qui fréquente l'aire centrale du Nimba.

Il est cohérent que l'indice d'abondance de l'Athérure soit nul en savane et bas dans le piedmont, puisque cette espèce est inféodée au milieu forestier qu'elle occupe totalement, malgré les contraintes physiques imposées par le relief. Il s'agit du principal gibier capturé dans la région, principalement au fusil mais aussi avec divers pièges (Dufour, 2000 ; Chaffard, 2002). Ainsi, son abondance relative en forêt dense semble dépendre directement de la pression cynégétique globale (chasse active et passive) dans cette zone, puisque sa densité apparaît trois fois plus élevée dans les forêts galeries, difficilement accessibles, que dans les forêts basses, proches des villages. Au sein de cette dernière zone, la carte d'IoA montre d'ailleurs une tendance marquée à la raréfaction des traces d'athérures à proximité de la limite de la zone protégée.

Les résultats obtenus ne nous fournissent pas d'informations fiables sur l'abondance relative des Primates. Les signes de présence des cercopithécidés ont été majoritairement détectés dans les forêts galeries où les densités de ces animaux pourrait être plus élevées que dans les forêts basses, faciles d'accès. Il subsiste notamment une population pluri-sécifique de colobes magistrats (*Colobus polykomos*) et de cercopithèques dianas (*Cercopithecus diana*) dans les hauts vallons du Gouan et du Zié. En raison de la disparition presque totale des forêts primaires ou des forêts secondaires anciennes dans le piedmont, les cercopithécidés semblent absents de cette zone à l'exception du Vervet (*Cercopithecus aethiops*) observé près de la savane du Dipo. Concernant les chimpanzés, deux vastes sites de nidification, très difficiles d'accès, ont été recensés sous les falaises du mont Leclerc dans la vallée de Gba et en amont dans le vallon de Zié. Il ne nous est pas possible de préciser le nombre et la taille des groupes de chimpanzés, ni leur parcours de nomadisation dans le massif du Nimba.

La situation des moyens et grands carnivores reste également très mal connue. La Civette fréquente tous les milieux et semble bien s'adapter à la forte anthropisation du milieu dans le piedmont, certainement grâce à son régime alimentaire omnivore. Le Chat doré et la Panthère sont toujours présents dans l'aire centrale de la zone d'étude.

3. Recommandations pour la gestion durable de la faune

L'expression de Rowcliffe (2002) peut être reprise pour caractériser la situation des aires centrales du Nimba qui constituent de « précaires petites îles d'habitat naturel abritant des communautés animales relativement bien conservées entourées par une mer de vastes territoires contenant peu d'espèces ». Etant donné l'importance alimentaire, économique et sociale que revêt la faune pour les populations riveraines, les gestionnaires de la réserve devraient favoriser, en zone de tampon et dans l'aire de transition, le développement de cette ressource au profit des villageois. Dans le chapitre 3, nous avons discuté et proposé une stratégie de gestion locale de la faune en fournissant des recommandations générales et d'autres plus spécifiques pour sa mise en œuvre. Dans cette partie, nous apportons quelques

recommandations complémentaires en nous appuyant sur les résultats de nos travaux de terrains.

Le niveau de connaissance des effectifs de populations des mammifères de la région est actuellement trop limité pour pouvoir proposer des quotas de prélèvements. D'autre part chaque système population-environnement est trop spécifique pour que les données de prélèvements maximums soutenables déterminées grâce au modèle de Robinson et Redford (1991) dans différentes forêts d'Afrique centrale (Fa *et al.*, 1994 ; N'Gandjui, 1997 ; N'Gandjui & Blanc, 2000) soient extrapolées au cas de la région du Nimba. Aux difficultés inhérentes à l'estimation des densités de populations animales s'ajoutent les contraintes du relief, ce qui rend peu performante l'utilisation de la méthode des transects dans la région³. Le suivi longitudinal d'indices, qui reflètent les relations entre les populations et leur environnement, apparaît plus intéressant. Des règles d'applications de ces méthodes indiciaires doivent être rigoureusement respectées (ONC, 1999) afin que ce suivi soit efficace :

- L'interprétation par période de trois ans est indispensable car la sensibilité des méthodes, la réaction des animaux et du milieu aux modifications des prélèvements provoquent parfois des effets retards qui ne sont quantifiables qu'à moyen terme. Par conséquent, un plan de chasse devrait être arrêté pour une durée de trois ans, et un délai de trois ans, à compter du début du suivi, est nécessaire pour une première exploitation. Ceci justifie l'impossibilité de formuler, à ce jour, des recommandations précises en terme de niveaux de prélèvements.
- L'interprétation des données doit être exprimée en terme de tendances (hausse, stabilisation, régression) de l'évolution interannuelle.
- La détermination d'un diagnostic d'une modification éventuelle de la relation milieu-gibier doit être réalisée par comparaison des évolutions de plusieurs indices. C'est à partir de ce diagnostic, des prélèvements antérieurs qui doivent être connus et des objectifs fixés que se fait l'ajustement du plan de chasse.

L'IoA corrigé pourrait servir de base pour construire un indice d'abondance fiable pour les Artiodactyles ou l'Athérure. La méthode pourrait aussi être utilisée pour établir un indice d'abondance de cercopithécidés à condition que les observateurs soient exclusivement concentrés sur la détection de ces groupes d'animaux. Si une amélioration de l'acquisition GPS en zone de forêt dense ne peut être obtenue, l'utilisation du SIG de Cybertracker devrait être abandonnée au profit d'indices plus simples (IKA ou IHA) mais non cartographiés. Il faudrait déterminer l'intensité de la relation entre l'évolution des effectifs des populations animales et l'évolution de l'indice d'abondance choisi, dont l'utilisation devrait être testée à différentes saisons. Le développement d'un indice d'abondance standardisé et spécifique pour chaque espèce ou groupe d'espèces suivi, nécessiterait la réalisation d'étude d'une durée minimum de trois ans sur une zone pilote. Ce n'est qu'après cette première étape qu'il serait envisageable d'étendre le suivi longitudinal des effectifs de faune à l'ensemble de la réserve de biosphère. Afin de limiter l'« effet observateur », il conviendrait de n'employer qu'un personnel expérimenté recruté parmi les meilleurs chasseurs villageois de la région et de préparer un programme d'échantillonnage où ces observateurs seraient affectés aléatoirement aux visites successives sur les différents itinéraires.

L'interprétation isolée de l'évolution d'un indice d'abondance n'ayant que peu ou pas de sens, il serait souhaitable de développer et d'utiliser d'autres bio-indicateurs, selon l'espèce

³ A l'exception de la zone des savanes du Dipo, dégagée et plane, où la méthode des transects pourrait éventuellement être mise en œuvre.

étudiée et les objectifs de la gestion. Le suivi longitudinal du « taux de rendement estimé » (TRE) permet d'évaluer l'évolution de l'abondance globale du gibier, et de mesurer le succès de la gestion sur le plan économique pour les villageois. Concernant les *Cephalophinae*, la méthode d'analyse des classes d'âges dentaires, et le suivi du poids moyen des individus capturés, notamment des jeunes de l'année plus sensibles aux modifications environnementales, apporterait un bon complément d'information pour évaluer l'évolution démographique de leurs populations. Pour le Guib harnaché, une méthode d'analyse des classes d'âge dentaires ou « d'analyse de croissance des cornes du mâle » pourraient être développée mais les interprétations seraient *a priori* difficiles en raison de l'actuel faible taux de capture. En revanche, l'usage d'un « indice de pression sur la flore » et plus particulièrement d'un « indice de pression sur les cultures vivrières » pourrait permettre d'ajuster un plan de chasse en fonction des objectifs de production de viande et de limitation des dégâts aux cultures.

Le suivi longitudinal de quelques espèces clés de l'avifaune par comptages sur points fixes est aussi à planifier. Ainsi, l'abondance des grands calaos renseigne sur l'intégrité de la Canopée.

L'utilisation du SIG de Cybertracker 2.70 rencontre aujourd'hui des obstacles majeurs en zone de forêt dense, mais les autres fonctionnalités de ce système d'information offrent de très intéressantes perspectives pour le suivi de la faune et de la chasse dans la région. Malgré leur illettrisme, nos deux assistants, recrutés parmi les « grands chasseurs » locaux, ont su complètement maîtriser la collecte des informations sur l'ordinateur de poche en moins de dix jours pour l'un et de trois semaines pour l'autre. Cet outil a permis de valoriser efficacement leur savoir-faire en matière de pistage, de les impliquer totalement dans l'étude réalisée, et par conséquent de susciter leur intérêt. Le Cybertracker, utilisable pour l'enregistrement d'informations de toutes sortes, peut être le support technique commun à diverses études complémentaires, telles que l'ensemble des méthodes indiciaires de suivi de la faune et de la chasse. Ce système permet enfin de centraliser en quelques secondes l'ensemble des données collectées dans une banque de données spécifiquement créée par l'utilisateur. Ceci constitue un considérable gain de temps et une sécurité en évitant les erreurs de saisies informatiques. Il est donc souhaitable que le CEGEN s'équipe de ce type de matériel (cf. Chapitre 5 : 1.2.1). Dans un premier temps, l'investissement pourrait être limité à l'achat d'une dizaine de modules de collectes de données (ordinateur de poche et GPS) et d'un PC, afin de fournir le matériel nécessaire à la conduite des études de développement des méthodes indiciaires. Si, après une première phase d'étude d'une durée minimale de trois ans, l'analyse bénéfice/coût de ces méthodes indiciaires et de l'utilisation du Cybertracker se révélait positive, un investissement complémentaires (achat de 20 modules de collectes de données) pourrait être envisagé en vue d'étendre la zone de suivi à l'ensemble la réserve.

Si des quotas précis de prélèvements ne peuvent être actuellement proposés, il apparaît toutefois évident que certaines espèces gibier ne devraient plus être chassées pendant une certaine période. Le Potamochoère (*Potamochoerus porcus*), espèce en voie de disparition dans la zone d'étude, devrait être intégralement protégé dans la réserve pendant plusieurs années. Sous cette condition, sa prolificité relativement élevée devrait permettre, à moyen terme, un rétablissement de sa population à un niveau de production satisfaisant qui ne pourrait être objectivé que par l'utilisation des méthodes indiciaires. La chasse nocturne permet difficilement d'envisager une sélectivité des captures, notamment au sein des *Cephalophinae*. Si l'interdiction de cette pratique devait être effective, il serait possible de suspendre les prélèvements des céphalophes dont les effectifs sont les plus bas : le Céphalophe noir (*Cephalophus niger*) et le Céphalophe à dos jaune (*C. sylvicultor*). Le niveau des prélèvements sur ces trois espèces d'Artiodactyles étant actuellement très faible, un arrêt des

captures ne constituerait pas une perte économique et alimentaire importante pour les communautés de chasseurs.

D'autres espèces dont les effectifs sont inconnus et qui présentent un potentiel remarquable dans le cadre d'une valorisation écotouristique du site devraient être intégralement protégées, sans limite de temps. Il s'agit de l'Hippopotame nain dans la forêt de Déré, du Chimpanzé, du Colobe magistrat et du Cercopithèque Diane. Toutefois, la difficulté d'observation de la faune sauvage de la réserve de la biosphère des monts Nimba confirme le fait qu'elle ne puisse être le seul produit d'appel pour le développement de l'écotourisme dans la région. Le cas du Buffle de forêt est à distinguer car d'une part, les villageois se plaignent des dégâts qu'il inflige aux cultures et d'autre part, il pourrait être avantageusement valorisé par le tourisme cynégétique. Les sommes qui peuvent être perçues pour l'abattage d'un seul individu sont considérables, un plan de gestion à l'échelle de la réserve permettrait une redistribution équitable de ces bénéfices entre les communautés villageoises. Néanmoins, l'établissement d'un plan de chasse sur cette espèce nécessiterait préalablement des études complémentaires en vue de préciser l'état actuel de sa population.

Pour les céphalophes du Nord-Est du Gabon, Lahm (1996) relève un indice de préférence d'habitat très supérieur pour la végétation secondaire ancienne par rapport aux autres milieux, y compris la forêt mature. Dans la région du haut bassin du Cavally, la disparition de cette végétation secondaire ancienne explique en grande partie le faible niveau démographique des populations d'Artiodactyles dans la zone tampon et l'aire de transition. Afin d'y favoriser le développement des céphalophes, la conservation de zones de forêt secondaires anciennes dans ces espaces est indispensable. Ceci implique une réduction à court terme de la production agricole, soit par l'augmentation des temps de jachère, soit par la mise en défend de certaines zones du piedmont vis à vis des activités agricoles. Etant donné la précarité actuelle des villageois, de tels objectifs ne sont concevables que dans le cadre d'un projet global de développement agricole et économique de la région.

CONCLUSION

La première partie de cette étude, s'appuyant sur une large revue bibliographique, a permis d'exposer l'importance de la faune sauvage pour les communautés locales, de mettre en lumière les mécanismes qui déterminent la disparition de cette ressource naturelle dans la région du Nimba et de proposer une stratégie globale de gestion de la faune adaptée au contexte écosystémique de la région étudiée.

La situation actuelle de la réserve de la biosphère des monts Nimba et de sa faune sauvage en particulier illustre parfaitement les problématiques d'actualités portant sur la conciliation entre objectifs de développement des communautés locales et objectifs de conservation de la biodiversité, résumées par l'expression à la mode de « développement durable ». Le classement international de l'environnement du massif de Nimba, réalisé en vue de préserver son extraordinaire biodiversité, a engendré l'exclusion des populations locales depuis plus d'un demi-siècle. Parallèlement, les mutations socio-économiques ont déterminé l'émergence de la pauvreté dont résulte une pression anthropique excessive sur les ressources naturelles telles que la faune sauvage, aujourd'hui menacées. Suite à l'opposition entre les divers acteurs partisans de l'exploitation ou de la conservation du site, les politiques nationales et internationales de gestion mises en œuvre se sont irrémédiablement soldées par un échec. A ce jour, le constat d'une absence de gestion des ressources naturelles du Nimba s'impose.

La faune des monts Nimba est principalement exploitée par la chasse villageoise, dont l'efficacité s'est accrue avec l'utilisation du piège à câble et l'avènement de la chasse nocturne au fusil. Les règles de gestion traditionnelles de cette activité visent à garantir à chacun la satisfaction de ses besoins minimum sur le plan alimentaire et financier. Mais l'individualisation des pratiques cynégétiques, l'augmentation du commerce de gibier et l'accroissement d'efficacité des techniques de captures menacent le renouvellement de la ressource en faune. A l'extérieur des aires centrales de la réserve de biosphère, la disparition du milieu naturel liée aux techniques agricoles et à l'exploitation forestière, reste néanmoins la cause majeure de disparition de la faune sauvage.

La gestion centralisée et réglementaire de la faune sauvage, qui s'appuie sur une législation inspirée des approches biologiques et économiques standards de gestion faunique, a montré de nombreuses limites en Afrique sub-saharienne, particulièrement dans la région du Nimba. De l'application de cette stratégie résulte inexorablement un bilan négatif tant sur le plan biologique qu'humain, en raison d'une part, des carences techniques et financières des autorités étatiques responsables de la gestion et d'autre part, de l'opposition que rencontre cette stratégie auprès des principaux usagers de la faune – les chasseurs villageois -, dont elle occulte les intérêts.

En matière de gestion de la faune, la décentralisation émerge donc depuis 30 ans comme l'alternative la plus prometteuse. En ce sens, on peut reprendre les termes de Murphree (1997) qui formule les recommandations suivantes :

- « Si les gens sont opposés à la présence de la faune sauvage, écoutez-les sérieusement et, peut-être, ne dépensez même pas vos ressources et votre temps en protection. Vous avez toutes les chances de perdre la bataille. »
- « Si les gens sont intéressés de récupérer l'utilisation de leur faune sauvage, alors on doit croire en leur sens commun, leur faire confiance et leur accorder des droits de

propriétés (...). Laissez-les définir leur propre plan de gestion. Ils le feront mieux que personne et sûrement de façon plus conservatrice. »

Or, la faune sauvage constitue une ressource indispensable pour les populations riveraines du Nimba. L'élevage étant peu développé dans la région du haut bassin du Cavally où la malnutrition infantile est importante, la faune constitue une source de protéines animales essentielle. En regard de la pauvreté croissante, c'est une ressource financière pour de nombreux foyers grâce à la filière commerciale qui approvisionne les centres urbains en « viande de brousse ». La faune sauvage est aussi valorisée par la médecine traditionnelle, la culture, l'éducation traditionnelle et l'organisation sociale des populations locales. Ces étroites relations entre l'Homme et la faune sauvage sont un terreau favorable pour la mise en œuvre d'une gestion « locale » de cette ressource, qui prévoirait un véritable transfert du pouvoir de gestion aux communautés villageoises.

L'Etat devrait alors investir le rôle d'organisme de décentralisation en accordant des droits de propriétés sur la faune aux populations locales, en facilitant la création de comités de gestion villageois de la faune et en leur fournissant une assistance technique, grâce au CEGEN. Le premier défi du CEGEN sera d'obtenir la confiance de ses interlocuteurs villageois qui considèrent avec hostilité les actions environnementales déjà mises en œuvre. La gestion locale pourrait s'appuyer sur les règles et institutions traditionnelles, mais celles-ci devraient être consolidées et légitimées par l'autorité étatique afin que les décisions prises par la négociation entre exploitants de la faune soient strictement respectées par tous. La valorisation du savoir-faire traditionnel en matière de faune et l'utilisation d'outils économiques incitatifs (quotas individuels transférables de chasse et/ou de vente de gibier) favoriserait la prise en compte de considérations écologiques par les chasseurs.

Divers modes de valorisation alternatifs de la faune sauvage pourraient être développés ou étudiés. Un centre pilote d'élevage de gibier devrait être créé dans la région du Nimba, afin d'y vulgariser le *game farming* d'Aulacode et de Rat de Gambie, dont les garanties techniques et économiques permettent d'espérer, à court terme, un bon approvisionnement en venaison des marchés locaux. Les élevages intensifs du Céphalophe de Maxwell, du Céphalophe à flanc roux et du Potamochère pourraient faire l'objet de travaux de recherches au sein d'une telle structure ; l'élevage extensif d'ongulés sauvages pourrait être expérimenté dans la zone de savane du Dipo. Concernant l'écotourisme, l'instabilité géopolitique permanente de cette sous-région d'Afrique de l'Ouest limite fortement les perspectives de développement du formidable potentiel touristique de la faune et de l'environnement régional.

Si la gestion locale devait être mise en œuvre, un suivi rigoureux de son impact sur le plan socio-économique et biologique devrait être mis en œuvre, en s'appuyant sur les compétences locales. Les activités de surveillance des populations animales sauvages ont donc fait l'objet de la seconde partie de ce travail, dans laquelle nous avons exposé une étude d'abondance de la faune sauvage, réalisée dans la région septentrionale du massif du Nimba entre mars et juillet 2003. Nos objectifs étaient d'une part, de contribuer à développer une méthodologie de suivi des effectifs de faune adaptée aux contraintes environnementales du Nimba et utilisable par les chasseurs locaux et d'autre part, d'établir une base de données géoréférencée des peuplements de « moyens et grands » mammifères de la réserve.

Les animaux et surtout leurs indices de présences ont été recensés sur des itinéraires échantillons ; ces données ont permis de calculer un indice d'abondance pour diverses espèces, grâce au système d'information géographique du logiciel Cybertracker 2.70. Pour accroître la précision et la justesse de l'indice d'abondance (IoA), une correction fondamentale a été apportée aux calculs réalisés automatiquement par Cybertracker 2.70. l'indice d'abondance ainsi obtenu a été appelé « IoA corrigé ». La création d'une base de

donnée et les modalités de collecte de données ont été détaillées, notamment la possibilité de faire assurer, sur le terrain, l'enregistrement des informations par une personne analphabète grâce au système d'information Cybertracker.

La méthodologie des comptages sur itinéraire échantillon s'est révélée prometteuse pour le suivi des populations d'Artiodactyles et de gros Rongeurs. L'utilisation des cartes d'IoA établies par Cybertracker 2.70 permet d'appréhender globalement la répartition spatiale des populations animales et l'IoA corrigé s'inscrit sur la liste des bio-indicateurs potentiel de ces populations animales. Avant de planifier une utilisation de cette méthode indiciaire à grande échelle, des travaux doivent être poursuivis visant à optimiser l'utilisation du GPS en forêt dense, et à mesurer l'intensité de la relation entre l'évolution démographique des populations animales et les variations de cet IoA. Enfin, des adaptations de cette méthode pour suivi des populations de cercopithécidés d'une part, et le suivi de l'avifaune d'autre part, devraient être envisagées.

Il apparaît que les Artiodactyles et l'Athérure sont beaucoup plus abondants en zone de forêt dense (forêts basses et forêts galeries) que dans la savane et le piedmont. De même, 99 % des observations relatives aux primates ont été réalisées en zone de forêt dense. La forte similitude constatée entre l'abondance relative des Artiodactyles en forêts basses et la composition des tableaux de captures des chasseurs, relevés au cours de récentes études cynégétiques, permet de penser que l'essentiel de la pression cynégétique s'exerce effectivement dans cette zone. La synthèse de ces conclusions tend à confirmer que la destruction du milieu naturel est la première cause de raréfaction de la faune, et que la chasse ne vient qu'au second rang. Des solutions sont donc à rechercher pour favoriser le maintien d'espaces de végétation secondaire ancienne en zone tampon et dans l'aire de transition. Certaines espèces telles que le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) semblent toutefois profiter avantageusement de l'anthropisation du milieu alors que d'autres, telles que le Potamochère (*Potamochoerus porcus*), sont en voie de disparition dans la zone étudiée. Pour chaque espèce ou groupe d'espèces, des plans de chasse triennaux, s'appuyant sur les résultats du suivi longitudinal de la faune, pourraient être proposés à des comités de gestion villageois qui auraient la charge de les agréer et de les faire appliquer.

Le temps imparti (quatre mois) et les moyens limités dont nous disposons pour l'étude de terrain ne nous ont pas permis d'établir un inventaire quantitatif complet de la faune gibier de la zone d'étude, malgré sa superficie restreinte. Toutefois, nous fournissons divers éléments susceptibles d'orienter de futures recherches dans ce domaine. Nos recommandations relatives à la gestion des pratiques cynégétiques et au développement d'activités alternatives de valorisation de la faune méritent d'être discutées, en considérant la difficulté, pour une seule personne, d'aborder de nombreux domaines (biologie, économie, sociologie, etc.). L'interdisciplinarité s'avérant indispensable, seule la concertation entre des spécialistes de diverses sciences et les principaux exploitants de la faune pourrait aboutir à l'élaboration et l'application d'une gestion adéquate de cette ressource.

Cette gestion devrait s'inscrire dans le cadre d'un programme global de développement et conservation de la région tel que le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative ». En effet, la conservation de la faune ne doit en aucun cas être présentée comme prioritaire aux populations locales, dont les préoccupations concernent principalement et légitimement la satisfaction de leurs besoins vitaux, au sens strict. La conservation de la faune ne peut être que la conséquence d'une politique de développement économique de la région et d'optimisation de la gestion de ses ressources naturelles.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme, 1997.** *Loi portant le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse de Guinée.* Loi L/97/038/AN. 9 décembre 1997.
- Abbot J., Ananze F.G., Barning N., Burnham P., Merode E.d., Dunn A., Fuchi E., Hakizumwami E., Hesse C., Mwinyihali R., Sani M.M., Thomas D., Trench P. & Tshombe R., 2000.** *Promoting Partnerships: Managing Wildlife Resources in Central and West Africa.* Evaluating Eden Series No 4. IIED, London, 204 p.
- Allen V., 1963.** Chiroptères. *Mémoire de l'IFAN*, **66**, pp 629-638.
- Ajayi S.S., 1975.** Observations on the biology, domestication and reproductive performance of the african giant rat *Crycetomys gambianus* Whaterhouse in Nigeria. *Mammalia*, **39**, pp 343-364.
- Albaret M., Péroux R., Gaillard J.-M. & Lartiges A., 1991.** Les relevés d'indices de présence comme indicateur des variations d'effectifs chez le Chevreuil (*Capreolus capreolus*). *Gibier Faune Sauvage*, **8**, pp 231-250.
- Angel F., Guibé J. & Lamotte M., 1954a.** Lézards. *Mémoire de l'IFAN*, **40**, pp 371-379.
- Angel F., Guibé J. & Lamotte M., 1954b.** Serpents. *Mémoire de l'IFAN*, **40**, pp 381-402.
- Angelici F.M., Luiselli L., Politano E. & Akani G.C., 1999.** Bushmen and mammal-fauna: A survey of the mammals traded in bush-meat markets of local people in the rainforest of South-Eastern Nigeria. *Anthropozoologica*, **30**, pp 51-57.
- Asibey E.O.A., 1974.** Wildlife as a source of protein in Africa south of the Sahara. *Biological Conservation*, **6**, pp 32-39.
- Asibey E.O.A. & Child G.S., 1990.** Wildlife management for rural development in sub-Saharan Africa. *Unasylva*, **41**, pp 3-10.
- Bahuchet S., 2000.** La filière "viande de brousse". *Avenir des Peuples des Forêt Tropicales*, **2**, pp 331-359.
- Bahuchet S. & Garine I.D., 1989.** L'art du piégeage en forêt. In: *Se nourrir en forêt équatoriale*. Bahuchet S., et al. (eds.). UNESCO/MAB, Paris, pp 24-25.
- Bahuchet S. & Ioveva K., 1999.** De la forêt au marché : le commerce de gibier au sud du Cameroun. In: *L'homme et la forêt tropicale*. Bahuchet S., et al. (eds.). Edition du Bergier, Travaux de la Société d'Ecologie Humaine/APFT, Chateauneuf de Grasse, pp 533-558.
- Bangoura A.M., 2001.** *Faune sauvage des Monts Nimba.* Rapport du Projet PDF-B : "Conservation de la biodiversité des Monts Nimba par une gestion intégrée et participative". République de Guinée/CEGEN/PNUD, Conakry.

- Barnes R.F.W., 2002.** The bushmeat boom and bust in West and Central Africa. *Oryx*, **36**, pp 236-242.
- Belemsobgo U. & Lartiges A., 1996.** Conservation et exploitation de la grande faune africaine : l'exemple du ranch de gibier de Nazinga. *Bulletin Mensuel ONC*, **211**, pp 26-35.
- Bennett E.L., Milner-Gulland E.J., Bakarr M., Eves H.E., Robinson J.G. & Wilkie D.S., 2002.** Hunting the world's wildlife to extinction. *Oryx*, **36**, pp 328-329.
- Bennett E.L. & Robinson J.G., 2000.** *Hunting of Wildlife in Tropical Forests. Implications for Biodiversity and Forest Peoples.* Environment department papers no 76. Biodiversity Series - Impact Studies. World bank, Washington, 42 p.
- Berkes F., Georges P. & Preston R.J., 1991.** "Co-management". *Alternatives*, **18**, pp 12-18.
- Bird C. & Metcalfe S., 1995.** *Two views from CAMPFIRE in Zimbabwe's Hurungwe district. Training and motivation, who benefit and who doesn't?* Wildlife and Development Series n°5. IIED, London, 20 p.
- Blake S., 1995.** Une méthode possible pour le suivi écologique de la chasse et de son impact sur les forêts d'Afrique Centrale. *Canopée*, **4**.
- Boisaubert B., Vassant J. & Delorme D., 1979.** Contribution à l'étude de la mise au point d'une méthode de recensement applicable à l'espèce Chevreuil (*Capreolus capreolus*) vivant en milieu forestier. *Bulletin Mensuel ONC, n° sp. Sc. Tech.*, pp 193-205.
- Brandon K., 1996.** *Ecotourism and conservation: a review of key issues.* Environment department papers no 33. Biodiversity series. World Bank, Washington, 70 p.
- Buckland S.T., 1985.** Perpendicular Distance Models for Line Transect Sampling. *Biometrics*, **41**, pp 177-195.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P. & Laake J.L., 1993.** *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.* Chapman & Hall, London.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. & Thomas L., 2001.** *Introduction to Distance Sampling.* Oxford University Press, Oxford.
- Camara D., 2001.** *Problématique de l'exploitation minière.* Rapport du Projet PDF-B : "Conservation de la biodiversité des Monts Nimba par une gestion intégrée et participative". République de Guinée/CEGEN/PNUD, Conakry.
- Chaffard S., 2002.** *Des chasseurs aux abords d'une aire protégée : Les Konons, les Manons et la Réserve de Biosphère des Monts Nimba (République de Guinée).* Analyses des pratiques de chasse et des gestions locales de la faune sauvage. Thèse de Doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.
- Chardonnet P., 1995.** *Faune sauvage africaine : la ressource oubliée.* tomes 1 et 2. Commission européenne, Luxembourg, 704 p.

- Coe M., 1975.** Mammalian ecological studies on Mount Nimba, Liberia. *Mammalia*, **39**, pp 523-580.
- Colston P.R., Curry-Lindahl K. & Coe M., 1986.** *The Birds of Mount Nimba, Liberia*. British Museum (National History), London, 129 p.
- Colyn M., 2000.** L'analyse des classes d'âge dentaire, un outil pour évaluer le cheptel des céphalophes. *Canopée*, **18**, pp 18-19.
- Colyn M. & Mankoto M., 1989.** Les problèmes soulevés par la commercialisation du petit et moyen gibier en milieu forestier : protection des intérêts des populations rurales. *Acte du Séminaire-atelier sous-régional de formation et de recyclage des conservateurs des parcs nationaux et aires protégées*, Rwindi, Parc national des Virunga (Zaire), 7-10 août 1989.
- Condé B., 2001.** *Etude agricole et forestière*. Rapport du Projet PDF-B : "Conservation de la biodiversité des Monts Nimba par une gestion intégrée et participative". République de Guinée/CEGEN/PNUD, Conakry.
- DABAC, 2003.** Développement d'Alternatives au Braconnage en Afrique Centrale. consulté le 12/12/2003 sur le site internet <http://dabac.cirad.fr/>
- De Thoisy B., 2000.** Line-transects: Sampling application to a French Guianan rainforest. *Mammalia*, **64**, pp 101-112.
- Delorme D., 1989.** l'effet observateur : une source de biais lors de l'application de l'indice kilométrique d'abondance (I.K.A.) pour le dénombrement de chevreuils (*Capreolus capreolus*). *Gibier Faune Sauvage*, **6**, pp 309-314.
- Dethier M., 1995a.** *Etude chasse*. Rapport ECOFAC - Cameroun. AGRECO-CTFT, 118 p.
- Dethier M., 1995b.** Méthodologie à l'essai. *Canopée*, **4**.
- Dethier M., 1996.** *Etude chasse villageoise. Forêt de N'gotto*. Rapport ECOFAC - Composante RCA. AGRECO - CIRAD FORET, 169 p.
- Dethier M. & Ghuirghi A., 1999.** *Etude de la chasse villageoise dans la forêt de N'Gotto*. Rapport ECOFAC - Composante RCA. AGRECO, 63 p.
- Dethier M. & Ghuirghi A., 2000.** *Etude de la chasse villageoise dans le secteur Ouest (route Mambélé-Ndelé) de la zone d'intervention du projet ECOFAC*. Rapport ECOFAC - Composante RCA. AGRECO, 98 p.
- Diallo M.Y., 2001.** *Analyse socio-économique*. Rapport du Projet PDF-B : "Conservation de la biodiversité des Monts Nimba par une gestion intégrée et participative". République de Guinée/CEGEN/PNUD, Conakry.
- Diéval S., 1999.** *La filière viande de chasse à Bangui, République Centrafricaine*. Mémoire de fin d'étude de l'ISTOM, Cergy-Pontoise, France.

- Doré K., 2001.** *Sociologie Rurale*. Rapport du Projet PDF-B : "Conservation de la biodiversité des Monts Nimba par une gestion intégrée et participative". République de Guinée/CEGEN/PNUD, Conakry.
- Dubost G., 1980.** L'écologie et la vie sociale du Céphalophe bleu (*Cephalophus monticola* Thunberg), petit ruminant forestier africain. *Z.f. Tierpsychol*, **54**, pp 205-266.
- Dubost G., 1983a.** Le comportement de *Cephalophus monticola* Thunberg et de *C. dorsalis* Gray, et la place des céphalophes au sein des ruminants (1^{re} partie). *Mammalia*, **47**, pp 141-177.
- Dubost G., 1983b.** Le comportement de *Cephalophus monticola* Thunberg et de *C. dorsalis* Gray, et la place des céphalophes au sein des ruminants (2^e partie). *Mammalia*, **47**, pp 281-310.
- Dufour S., 2000.** *Etude préliminaire de la chasse villageoise et de ses conséquences à la périphérie du Nimba*. République de Guinée, Conakry.
- Dufour S., 2002.** *Premier recensement des activités cynégétiques en forêt classée de Diécké*. République de Guinée/Centre forestier de N'Zéréchoré/Université de Rennes I, Conakry.
- Egbe S.E., 2001.** Le droit, les communautés et l'aménagement de la faune au Cameroun. *document du Réseau de Foresterie pour le développement Rural*, **25**, pp 1-13.
- Fa J.E., Juste J., Del Val J.P. & Castroviejo J., 1994.** Impact of market hunting on mammals species in Equatorial Guinea. *Conservation Biology*, **9**, pp 1108-1115.
- Fargeot C., 2000.** Droit de chasse et droit de chasser : deux notions complémentaires. *Canopée*, **18**, pp 8-9.
- Féron E., 1989.** *L'utilisation rationnelle de la faune sauvage en Afrique : un facteur de développement rural et de conservation des ressources naturelles*. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon, France.
- FFI, CI & BLI, 2001.** *Première rencontre trinationale, Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria, du 12 au 14 septembre 2001 de Man (Côte d'Ivoire). Initiation d'un programme trinational pour la conservation intégrée des Monts Nimba*. Rapport d'atelier, Abidjan.
- FFI, CI & BLI, 2002.** *Deuxième rencontre trinationale, Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria, du 12 au 15 février 2002 de N'Zérékoré (Guinée). Initiation d'un programme trinational pour la conservation intégrée des Monts Nimba*. Rapport d'atelier, Abidjan.
- Fitzgibbon C.D., Mogaka H. & Fanshave J., 1995.** Subsistence hunting in Arabuko-Sokoke forest, Kenya and its effects on mammals populations. *Conservation Biology*, **9**, pp 1116-1126.
- Fosto R.C. & Ngnegueu P.R., 1996.** *Commercial hunting and its consequence on Dynamic of duiker population*. Report ECOFAC, Cameroun, 25 p.

- Freycon V. & Fauvet N., 1998.** *Les G.P.S.. De l'aquisition des relevés à leur intégration dans un S.I.G.* Série FORAFRI. CIRAD-forêt, Montpellier.
- Galat-Luong A. & Galat G., 1990.** Etude de l'impact de la mise en exploitation du fer des monts Nimba en Guinée sur les Primates. In: *Projet minier des monts Nimba. évaluation environnementale de 1990.* BCEOM/NIMCO/MAB.
- Garine I., 1989.** Organisation des repas, valeur attribuée aux aliments et structures socio-économiques. In: *Se nourrir en forêt équatoriale.* Bahuchet S., et al. (eds.). UNESCO/MAB, Paris.
- Gautun J.C., Sankhon I. & Trainier M., 1986.** Nouvelle contribution à la connaissance des rongeurs du massif guinéen des monts Nimba (Afrique occidentale). Systématique et aperçu quantitatif. *Mammalia*, **50**, pp 205-217.
- Germain J., 1984.** *Guinée. Peuples de la Forêt.* Académie des Sciences d'Outre-Mer, Paris, 380 p.
- Guibert B., 1997.** Une nouvelle approche des populations de chevreuils en forêt : l' "Indice de pression sur la flore". *Bulletin technique ONF*, **32**.
- Haltenorth T. & Diller H., 1985.** *Mammifères d'Afrique et de Madagascar.* Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris.
- Hart J.A., 2000.** Impact and sustainability of indigenous hunting in the Ituri forest, Congo-Zaire: a comparison of un hunted and hunted duiker population. In: *Hunting for sustainability in tropical forest.* Robinson J.G., et al. (eds.). Columbia University Press, New York, pp 106-153.
- Hart J.A. & Kalebo R.M., 1995.** RFO : ces céphalophes au collier. *Canopée*, **6**.
- Hasler R., 1995.** *Political ecologies of scale: the multi-tiered co-management of zimbabwean wildlife resources.* Wildlife and Development Series n°7. IIED, London, 16 p.
- Hirata S., Morimura N. & Matsuzawa T., 1999.** Green passage plan (tree-planting project) and environmental education using documentary videos at Bossou: A progress report. *Pan African News*, **5**, pp 18-20.
- Holas B., 1952.** Note complémentaire sur l'abri sous roche de Blandé (fouille de 1951). *Bulletin IFAN*, **14**, pp 1341-1352.
- Holas B., 1954.** le culte du Zié. Eléments de la religion Kono (Haute Guinée française). *Mémoire de l'IFAN*, **39**, pp 1-244.
- Holzer R., Mensah G.A. & Baptist R., 1986.** Aspects pratiques en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*). III. Comportement de coprophagie. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire en Pays tropical*, **39**, pp 247-252.

- Horizon-canopée, 2002.** *Parcours en canopée dans la réserve de Lope. Etude de faisabilité.* Rapport ECOFAC - Composante Gabon, 47 p.
- Houben P., 1999.** Élevage d'aulacodes au Gabon, éléments de bilan. *Canopée*, **15**.
- Humle T. & Matsuzawa T., 2001.** Behavioural diversity among the wild chimpanzee populations of Bossou and neighbouring areas, Guinea and Cote d'Ivoire, West Africa. *Folia Primatologica*, **72**, pp 57-68.
- IIED, 1994.** *Whose eden? An overview of community approaches to wildlife management.* IIED, London, 121 p.
- Jeanmart P., 1998.** *Tentative d'élaboration d'un plan de gestion de la chasse villageoise dans la réserve de faune du Dja.* Rapport ECOFAC - Composante Cameroun. AGRECO, Bruxelles, 36 p.
- Jori F., 2001.** La production de rongeurs en milieu tropical. *Bois et forêts des tropiques*, **3**, pp 31-41.
- Jori F. & Noël J.M., 1996.** *Guide pratique d'élevage d'aulacodes au Gabon.* Vétérinaire Sans Frontière/Coopération Française, Lyon.
- Koppert G. & Hladik C.M., 1989.** Mesure de la consommation alimentaire. In: *Se nourrir en forêt équatoriale.* Bahuchet S., et al. (eds.). UNESCO/MAB, Paris, pp 59-61.
- Koster S.H. & Hart J.A., 1988.** Methods of estimating ungulate populations in tropical forests. *African Journal of Ecology*, **26**, pp 117-126.
- Lahm S.A., 1996.** Utilisation des ressources forestières et variations locales de la densité du gibier dans la forêt du nord-est du Gabon. In: *L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement.* Hladik C.M., et al. (eds.). UNESCO, Paris, pp 383-399.
- Lamotte M., 1942.** La faune mammalogique du Mont Nimba (Haute-Guinée). *Mammalia*, **6**, pp 114-119.
- Lamotte M., 1998.** Le climat du Nimba. In: *Le mont Nimba. Réserve de la Biosphère et site du patrimoine mondial (Guinée et Côte d'Ivoire).* Lamotte M. (ed.). UNESCO, Paris, pp 37-54.
- Lamotte M. & Rougerie G., 1998.** Les traits principaux de la géologie et de la géomorphologie du Nimba. In: *Le mont Nimba. Réserve de la Biosphère et site du patrimoine mondial (Guinée et Côte d'Ivoire).* Lamotte M. (ed.). UNESCO, Paris, pp 13-36.
- Lamotte M. & Roy R., 1998.** La faune et le peuplement animal du Nimba. In: *Le mont Nimba. Réserve de la Biosphère et site du patrimoine mondial (Guinée et Côte d'Ivoire).* Lamotte M. (ed.). UNESCO, Paris, pp 81-132.

- Lamotte M. & Trainier M., 1983.** Un spécimen de *Genetta (Paragenetta) johnstoni* collecté dans la région du Nimba (Côte d'Ivoire). *Mammalia*, **47**, pp 430-432.
- Lignereux Y., 1976.** *La faune herbivore sauvage africaine : Ressource naturelle à ne pas négliger.* Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse, France.
- Makuta K., 1989.** Conservation du patrimoine mondial, réserves de la biosphère et concept de biodiversité. *Acte du Séminaire-atelier sous-régional de formation et de recyclage des conservateurs des parcs nationaux et aires protégées.*, Rwindi, Parc national des Virunga (Zaire), 7-10 août 1989.
- Mensah G.A. & Baptist R., 1986.** Aspects pratiques en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*). I. Modes d'accouplement et durée de la gestation. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire en Pays tropical*, **39**, pp 239-242.
- Mensah G.A., Brönnemann A., Stier C.-H. & Gall C.F., 1992.** Aspects pratiques en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*). V. croissance et usure anormale des incisives. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire en Pays tropical*, **45**, pp 175-178.
- Mensah G.A., Holzer R., Schröder W. & Baptist R., 1986.** Aspects pratiques en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*). II. Détection des chaleurs. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire en Pays tropical*, **39**, pp 243-246.
- Mensah G.A., Schwarzenberg A., Stier C.-H., Kangni T. & Gall C.F., 1996.** Aspects pratiques en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*). VI. Mesures préventives contre la mauvaise usure des incisives. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire en Pays tropical*, **49**, pp 341-346.
- Mérode E., Bermejo M. & Illera G., 2001.** Aire protégée et tourisme. *Canopée*, **20**, pp 15-16.
- Murphree M., 1997.** *La leçon de Mahenye : pauvreté rurale, démocratie et conservation de la faune sauvage.* IIED Faune Sauvage et Développement Série n°1. ART, Harare, 14 p.
- Nabane N., 1995.** *Lacking confidence? A gender-sensitive analysis of CAMPFIRE in Masoka village.* Wildlife and Development Series n°3. IIED, London, 12 p.
- N'Gandjui G., 1997.** *Inventaire et utilisation durable de la faune mammalienne en milieu forestier équatorial : Cas du secteur ouest de la réserve de la biosphère du Dja (Sud-Cameroun).* Thèse de Doctorat de l'Université Paul Valéry, Montpellier, France.
- N'Gandjui G. & Blanc C.P., 2000.** Effects of hunting on mammalian (*Mammalia*) populations in the western sector of the Dja reserve (southern Cameroon). *Game and Wildlife Science*, **17**, pp 93-113.
- N'Gandjui G. & Blanc C.P., 2001.** Activités humaines et mammifères dans la réserve du Dja, Sud-Cameroun. *Bois et forêts des tropiques*, **269**, pp 19-29.

- Ntiamoa-baidu Y., 1997.** *Wildlife and food security in Africa*. FAO conservation guide n° 33. FAO, Rome.
- Ochiai T. & Humle T., 2003.** Welcome to Chimpanzees world. consulté le 25/01/2004 sur le site internet <http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/chimp/index.html>
- Olsen K.B., Ekwoje H., Ongie R.M., Acworth J., O'Kah E.M. & Tako C., 2001.** Modèle de gestion communautaire de la faune sauvage pour la région du Mont Cameroun. *document du Réseau de Foresterie pour le développement Rural*, **25**, pp 14-33.
- ONC, 1991.** Méthode de suivi des populations de chevreuils en forêt de plaine. Exemple : l'indice kilométrique (I.K.). Fiche technique n° 70. *Supplément Bulletin Mensuel ONC*, **157**.
- ONC, 1996a.** Les bio-indicateurs : Futurs outils de gestion des populations de chevreuils ? Fiche technique n°90. *Supplément Bulletin Mensuel ONC*, **209**.
- ONC, 1996b.** Un indicateur biologique fiable : la masse corporelle des jeunes chevreuils. Fiche technique n° 91. *Supplément Bulletin Mensuel ONC*, **209**.
- ONC, 1999.** La gestion des populations de chevreuils par l'utilisation d'indicateurs population-environnement. Fiche technique n° 95. *Supplément Bulletin Mensuel ONC*, **244**.
- Parnell R.J., 2000.** Information from animal tracks and trail. In: *Conservation research in the african rain forest. A technical handbook*. White L., et al. (eds.). WCS, Libreville, pp 157-190.
- Pascual J.-F., 1993a.** *La pauvreté : Contrainte majeure de la gestion rationnelle des ressources naturelles des Monts Nimba*. Rapport final du Projet pilote des Monts Nimba (1ère partie). République de Guinée/UNESCO/Banque mondiale/PNUD, Paris, 234 p.
- Pascual J.-F., 1993b.** *Projet Pilote des Monts Nimba*. Rapport final. République de Guinée/UNESCO/Banque mondiale/PNUD, Paris.
- Rabouille D., 1987.** *les Monts Nimba. les écosystèmes naturels et leur difficile conservation*. Maîtrise de Géographie, Bordeaux, France.
- Ralls K., 1975.** Agonistic Behavior in Maxwell's Duiker, *Cephalophus maxwelli*. *Mammalia*, **39**, pp 241-249.
- Redford K.H., 1996.** Chasse et conservation des espèces animales dans les forêts néotropicales. In: *L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement*. Hladik C.M., et al. (eds.). UNESCO, Paris, pp 401-423.
- Reitz F. & Garrigues R., 1989.** Premiers tests de validation d'indices kilométriques d'abondance des perdrix grises (*Perdix perdix l.*) au printemps. *Gibier Faune Sauvage*, **6**, pp 403-415.

- Ricci J.C., 1989.** Une méthode de recensement des perdrix rouges (*Alectoris rufa l.*) au printemps par indice kilométrique d'abondance (IKAPRV) dans le midi-méditerranéen. *Gibier Faune Sauvage*, **6**, pp 145-158.
- Robinson J.G. & Redford K.H., 1991.** Sustainable harvest of neotropical forest mammals. In: *Neotropical wildlife use and conservation*, 2nd edn. Robinson J.G., et al. (eds.). University of Chicago Press, Chicago, pp 415-429.
- Roe D., Mayers J., Grieg-Gran M., Kothari A., Fabricius C. & Hughes R., 2000.** *Evaluating Eden: exploring the myths and realities of community-based wildlife management*. Evaluating Eden Series no 8. IIED, London, 124 p.
- Rowcliffe M., 2002.** Bushmeat and the biology of conservation. *Oryx*, **36**, p 331.
- Samoura A.B., 1992.** *Etude du peuplement des poissons du haut bassin versant de Cavally et inventaire des poissons d'intérêts alimentaires*. Diplôme de fin d'études supérieures, Université de Conakry, Guinée.
- Schnell R., 1998.** Le mont Nimba, carrefour ouest-africain des flores. In: *Le mont Nimba. Réserve de la Biosphère et site du patrimoine mondial (Guinée et Côte d'Ivoire)*. Lamotte M. (ed.). UNESCO, Paris, pp 55-80.
- Sicard B., Kyelem M., Papillon Y., Diarra W. & Keita M., 1994.** *Rongeurs nuisibles soudano-sahéliens*. Institut du Sahel, John Libbey Eurotext, Paris, 64 p.
- Stahl P., 1990.** Suivi de l'abondance d'une population de renards (*Vulpes vulpes*) par comptages nocturnes : évaluation de la méthode. *Gibier Faune Sauvage*, **7**, pp 293-309.
- Stahl P. & Migot P., 1990.** Variabilité et sensibilité d'un indice d'abondance obtenu par comptages nocturnes chez le Renard (*Vulpes vulpes*). *Gibier Faune Sauvage*, **7**, pp 311-323.
- Stuart C. & Stuart T., 2001.** *A field guide to the tracks and signs of southern and east african wildlife*. STRUIK, 310 p.
- Takforian A., 2000.** *Chasse villageoise et gestion locale de la faune sauvage en Afrique. Une étude de cas dans une forêt de l'Est-Cameroun*. Thèse de Doctorat de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, France.
- Thomas S., 1995a.** *The legality of dualism in decision-making within CAMPFIRE*. Wildlife and Development Series n°4. IIED, London, 24 p.
- Thomas S., 1995b.** *Share and share alike? Equity in Campfire*. Wildlife and Development Series n°2. IIED, London, 20 p.
- TIES, 2003.** What is Ecotourism? consulté le 08/12/2003 sur le site internet <http://www.ecotourism.org/index2.php?what-is-ecotourism>

- UICN, 1995.** *Le site protégé des Monts Nimba (Guinée) : Etude de synthèse et propositions pour l'aménagement de sa périphérie.* République de Guinée/UICN, Paris.
- UNESCO, 1987.** *Guide pratique du MAB.* UNESCO, Paris.
- UNESCO, 1996.** *Réserves de biosphère : La stratégie de séville et le Cadre statutaire du Réseau mondial.* UNESCO, Paris.
- UNESCO, 2000.** *La solution du puzzle : l'approche écosystémique et les réserves de biosphère.* UNESCO, Paris.
- Van Der Merwe M. & Van Zyl A., 2001.** Postnatal growth of the greater cane rat *Thryonomys swinderianus* (Thryonomyidae: Rodentia) in Gauteng, South Africa. *Mammalia*, **65**, pp 495-507.
- Van Der Wal M. & Djoh E., 2001.** Territoires de chasse communautaires : vers la décentralisation de la gestion cynégétique. *document du Réseau de Foresterie pour le développement Rural*, **25**, pp 42-47.
- Van Laere G., Maillard D., Boutin J.-M. & Delorme D., 1998.** Le suivi des populations de chevreuils : des méthodes traditionnelles d'estimation aux indicateurs biologiques. *Acte du XXI^e colloque francophone de mammalogie*, Amiens, 4-5 octobre 1997.
- Vanwijnsberghe S., 1996.** *Etude sur la chasse villageoise aux environs au Parc National d'Odzala.* Rapport ECOFAC -Composante Congo. AGRECO-CTFT, 184 p.
- Vincent J.P., Bideau E. & Maire F., 1979.** Vers une nouvelle méthode de recensement du Chevreuil. *Bulletin Mensuel ONC, n° sp. Sc. Tech.*, pp 207-226.
- Walker C., 1996.** *Signs of the wild. A field guide to the spoor and signs of mammals of the southern Africa.* STRUIK, 216 p.
- White L. & Edwards A., 2000.** Methods for assessing the status of animal populations. In: *Conservation research in the african rain forest. A technical handbook.* White L., et al. (eds.). WCS, Libreville, pp 225-275.
- Wilkie D.S., 1999.** Tourisme et conservation ou le mariage de la carpe et du lapin ? *Canopée*, **13**, pp 3-4.
- Wilson V.J., 2001.** *Duikers of Africa. Masters of african forest floor*, Bukawayo, Zimbabwe.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE : LA FAUNE SAUVAGE DES MONTS NIMBA, UNE RESSOURCE NATURELLE EN MAL DE GESTION	9
CHAPITRE 1 : LA REGION DES MONTS NIMBA, UN ECOSYSTEME EN PERIL	10
1. <i>Ecosystème et environnement humain</i>	10
1.1. Géomorphologie.....	10
1.2. Climatologie	11
1.3. Hydrographie.....	11
1.4. Végétation	12
1.5. Faune	14
1.5.1. la Classe des Mammifères (<i>Mammalia</i>).....	14
1.5.1.1. Primates (<i>Primates</i>).....	15
<i>i / Lorisidae</i>	15
<i>ii / Cercopithecidae</i>	15
<i>iii / Pongidae</i>	16
1.5.1.2. Artiodactyles (<i>Artiodactyla</i>).....	17
<i>i / Suidae</i>	17
<i>ii / Bovidae</i>	18
<i>iii / Tragulidae</i>	25
<i>iv / Hippopotamidae</i>	25
1.5.1.3. Hyracoïdes (<i>Hyracoidea</i>)	26
1.5.1.4. Carnivores (<i>Carnivora</i>).....	26
<i>i / Felidae</i>	26
<i>ii / Viverridae</i>	27
<i>iii / Mustelidae</i>	28
1.5.1.5. Pholidotes (<i>Pholidota</i>).....	28
1.5.1.6. Rongeurs (<i>Rodentia</i>)	28
1.5.1.7. autres mammifères	29
1.5.2. Autres Vertébrés (<i>Vertebrata</i>).....	29
1.5.3. Les Invertébrés	30
1.6. L'écologie de l'écosystème forestier primaire.....	30
1.7. Le milieu humain	31
1.7.1. Peuplement humain et démographie	31
1.7.2. Alimentation et pathologie.....	32
1.7.3. Eléments de sociologie.....	33
1.7.3.1. Une société paysanne en pleines mutations	33
1.7.3.2. Organisation sociale	33
1.7.3.3. Pouvoirs traditionnels et modernes	34
1.7.4. Habitat et infrastructure collective	34
1.7.5. Productions agricoles et équilibre financier des familles.....	35
1.7.6. Autres productions consommables.....	36
1.7.7. Projet d'exploitation minière.....	37
2. <i>Historique de la gestion de la faune sauvage des monts Nimba</i>	38
2.1. La politique coloniale : une gestion « sanctuariste » excluant l'Homme.....	38

2.2. Tentatives de gestion durable des ressources naturelles, intégrant l'Homme dans l'écosystème	39
2.2.1. Processus de patrimonialisation internationale du Mont Nimba.....	39
2.2.2. Gestion de la faune et mise en œuvre du concept de Réserve de Biosphère depuis sa création en 1980	41
2.2.2.1. Le Projet Pilote des Monts Nimba	41
2.2.2.2. Le CEGEN : des capacités d'actions très limitées	44
2.2.2.3. La situation actuelle de la réserve : aires centrales en périls, zones tampon et aire de transition en attente de développement	45
2.3. Perspectives actuelles : le projet de « Conservation de la Biodiversité des Monts Nimba par une Gestion Intégrée et Participative »	47
CHAPITRE 2 : VALEURS ET USAGES ACTUELS DE LA FAUNE DES MONTS NIMBA, MENACES POUR LA PERENNITE DE CETTE RESSOURCE NATURELLE	49
1. <i>Les valeurs positives de la faune du Mont Nimba</i>	49
1.1. Valeurs d'usage direct.....	49
1.1.1. Exploitation appropriative.....	49
1.1.1.1. Rôle essentiel dans l'alimentation.....	49
i / Estimation de la contribution alimentaire du gibier.....	49
ii / Les espèces consommées.....	50
iii / La répartition de cette ressource alimentaire	53
iv / Conservation, préparation et consommation de la « viande de brousse » .	54
v / Valeur nutritive de la faune sauvage.....	54
1.1.1.2. Produit de commerce.....	54
i / La filière « viande de brousse » : acteurs et réseaux.....	54
ii / Importance relative du circuit marchand par rapport au circuit de redistribution, espèces animales concernées.....	55
iii / L'importance économique de la filière « viande de brousse »	56
1.1.1.3. Usage en médecine traditionnelle	56
1.1.1.4. Produit d'artisanat	56
1.1.2. Exploitation non appropriative.....	57
1.1.2.1. Loisir et écotourisme.....	57
1.1.2.2. Education.....	57
1.1.2.3. Recherche scientifique	57
1.2. Valeur d'usage indirect	57
1.2.1. Valeur d'option	58
1.2.2. Valeur d'existence.....	58
1.2.2.1. Valeur socioculturelle	58
1.2.2.2. Valeur de patrimoine.....	59
2. <i>Les valeurs négatives de la faune sauvage des monts Nimba</i>	59
2.1. Animaux nuisibles.....	59
2.2. Valeur négative indirecte.....	60
3. <i>Les pratiques cynégétiques villageoises actuelles, entre traditions et modernité</i>	60
3.1. Les méthodes de chasse.....	60
3.1.1. La chasse au fusil	61
3.1.2. Le piégeage	61
3.2. Les chasseurs.....	62
3.3. Les règles de prélèvement et de répartition du gibier	63
3.4. La question de la soutenabilité des prélèvements cynégétiques actuels	64
3.4.1. Soutenabilité écologique	64
3.4.2. Soutenabilité socio-économique et culturelle	65

4. Synthèse des mécanismes qui sous-tendent le déclin des populations de moyens et grands mammifères du Mont Nimba, conséquences	65
4.1. Importances relatives des principales menaces pesant sur la faune sauvage des Monts Nimba.....	66
4.2. Destruction du milieu naturel.....	67
4.3. Les excès cynégétiques	69
4.4. Conséquences du déclin de la faune sauvage.....	70
CHAPITRE 3 : PERSPECTIVES DE GESTION DURABLE DE LA FAUNE DES MONTS NIMBA	74
1. Les principales stratégies de gestion durable de la faune	74
1.1. Les approches standards de la gestion de la faune, inadaptées au contexte africain.....	74
1.1.1. La gestion biologique.....	74
1.1.1.1. Objectifs de la gestion biologique.....	74
1.1.1.2. Mise en œuvre de la gestion « biologique ».....	76
i / Les outils réglementaires de la gestion « biologique »	76
ii / Expériences africaines de la gestion biologiques.....	77
1.1.2. La gestion économique.....	78
1.1.2.1. Fondements de la gestion économique.....	79
1.1.2.2. Mise en œuvre de la gestion économique	79
i / Les outils de la gestion économique	79
ii / Absence de la gestion économique de la faune en Afrique sub-saharienne.....	80
1.2. La recherche de processus de décentralisation de la gestion	81
1.2.1. La gestion « participative »	82
1.2.1.1. Mise en œuvre de la gestion participative en Afrique.....	82
1.2.1.2. Le bilan mitigé de la gestion participative	83
1.2.2. La gestion « locale ».....	85
1.2.2.1. La notion de propriété commune à gérer collectivement par le biais de la négociation entre acteurs.....	85
1.2.2.2. Principe et modalités de la gestion « locale »	86
2. Modèle de gestion communautaire envisageable aux monts Nimba.....	87
2.1. Vers la gestion locale de la chasse aux monts Nimba?.....	87
2.1.1. Pertinence des règles et des institutions locales.....	87
2.1.2. Définir un cadre juridique adapté.....	88
2.1.2.1. Droit des communautés aux ressources fauniques.....	88
2.1.2.2. Redéfinir les droits liés à la chasse traditionnelle	89
2.2. Une gestion communautaire à l'échelle du village	90
2.2.1. Des comités de gestion issus des institutions villageoises, consolidées et légitimées par l'Etat	90
2.2.2. Gestion communautaire et aménagement de l'espace.....	91
2.3. Modalités pratiques envisageables pour la gestion « locale » de la faune	92
2.3.1. Gestion des pratiques cynégétiques.....	92
2.3.1.1. Limitation des volumes prélevés : adaptation du concept de quotas individuels transférables au niveau villageois.....	92
2.3.1.2. Contrôler l'accès à la ressource.....	93
i / Redéfinir les modalités d'acquisition du permis de chasse pour les villageois	93
ii / Limiter les activités cynégétiques des allochtones	94
2.3.1.3. Reformuler les règles et les objectifs du piégeage	94
2.3.2. Régulation de la filière « viande de brousse »	95
2.3.3. Contrôle communautaire des usagers de la faune, sanctions	96

2.3.3.1. Etablir un système de sanction adapté au contexte local	96
2.3.3.2. Rôle des chefferies coutumières.....	96
2.3.3.3. Contrôle des prélèvements et des ventes.....	97
2.3.4. Mise en place d'un système de partage des bénéfices équitable entre membres de la communauté.....	97
2.3.5. Contrôle de l'impact de la gestion de la faune	98
2.3.5.1. Suivi des populations animales	98
i / Ressources humaines et importance des compétences locales	98
ii / Méthodologies.....	98
2.3.5.2. Contrôle de l'impact de la gestion sur le milieu humain.....	100
3. <i>Potentialités de valorisation alternative et durable de la faune du Nimba.</i>	101
3.1. Tourisme.....	101
3.1.1. Ecotourisme.....	102
3.1.1.1. Qu'est ce que l'écotourisme	102
3.1.1.2. Potentiel de la région du Nimba pour le développement de l'écotourisme	103
i / Attractivité et originalité	103
ii / Infrastructures touristiques.....	104
iii / Sécurité	105
3.1.1.3. Ecotourisme et communautés locales	105
3.1.2. Chasse touristique	106
3.2. Elevage de Gibier	108
3.2.1. Elevage extensif	109
3.2.1.1. Potentiel de la savane du Dipo et de la faune locale pour l'élevage extensif de gibier.	109
3.2.1.2. Conduite d'élevage.....	113
3.2.1.3. Comparaison faune-bétail	114
3.2.1.4. Elevage extensif de faune et communautés humaines	116
3.2.2. Elevage intensif.....	116
3.2.2.1. Avantages et limites du mini-élevage	116
3.2.2.2. Faisabilité du mini-élevage de quelques espèces au Nimba	118
i / Aulacode	118
ii / Autres rongeurs.....	122
iii / Potamochère.....	123
iv / Céphalophes	124
v / Achatine	127

DEUXIEME PARTIE : ETUDE DE L'ABONDANCE RELATIVE DE QUELQUES MAMMIFERES DU NIMBA..... 129

CHAPITRE 4 : CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	130
1. <i>Présentation de la zone étudiée : région septentrionale du massif du Nimba</i>	130
1.1. Situation géographique.....	130
1.2. Stratification spatiale de la zone étudiée	131
2. <i>Objectifs de l'étude</i>	133
CHAPITRE 5 : MATERIELS ET METHODES.....	134
1. <i>Principe méthodologique et modalités d'applications avec Cybertracker 2.70</i>	134
1.1. Comptages sur itinéraires échantillons et détermination de l'indice d'abondance d'une population animale	134
1.1.1. Indice kilométrique d'abondance	135
1.1.2. Indice horaire d'abondance	135

1.1.3. Facteurs influençant la probabilité de détection d'un objet	136
1.1.3.1. Signaux émis par l'objet.....	136
1.1.3.2. Facteurs environnementaux.....	136
1.1.3.3. Compétences de l'observateur.....	137
1.2. Application avec le logiciel Cybertracker 2.70.....	137
1.2.1. Présentation du système d'information Cybertracker	137
1.2.2. Calcul d'indice d'abondance (IoA) avec Cybertracker 2.70.....	138
1.2.2.1. Edition de sources cartographiques et définition de l'unité statistique étudiée.....	138
1.2.2.2. Effort de patrouille (EoP).....	138
1.2.2.3. Indice d'abondance (IoA).....	139
2. <i>Planification de l'étude</i>	140
2.1. Ressources humaines.....	140
2.2. Etablissement des itinéraires	140
2.3. Modalités de prospection sur les itinéraires établis.....	141
2.3.1. Rotations sur les itinéraires	141
2.3.2. Parcours diurnes et parcours nocturnes.....	141
2.4. Cas des observations aléatoires	141
3. <i>Données collectées</i>	141
3.1. Plan d'organisation général de la base de données	141
3.2. Type de données collectées	142
3.2.1. Paramètres méthodologiques et environnementaux.....	142
3.2.2. Observations réalisées sur parcours	143
3.2.2.1. Identification numérique et repérage des observations.....	143
3.2.2.2. Description de l'objet observé.....	143
3.3. Collecte des données avec l'interface Cybertracker 2.70	144
3.3.1. Enregistrement des données collectées sur itinéraires échantillons.....	146
3.3.2. Enregistrement d'une observation aléatoire.....	146
4. <i>Exploitation des données</i>	146
4.1. Visualisation des données sur le PC.....	146
4.2. Calcul de l'IoA corrigé.....	147
4.2.1. Limites du SIG pour le calcul d'IoA	147
4.2.2. Calcul de l' EoP réel avec Cybertracker 2.70	147
4.2.3. Sélection des cellules spatiales « significatives »	147
4.2.4. Calcul de l'IoA cellulaire (IoA _c) corrigé.....	148
4.3. Traitement statistique des données.....	148
4.3.1. Analyse de la méthodologie	148
4.3.1.1. Parcours diurnes et nocturnes.....	148
4.3.1.2. Sensibilité de l'IoA corrigé au facteur « saison »	149
4.3.1.3. Echantillonnage spatial : analyse de l'EoP en fonction de l'habitat	149
4.3.1.4. Types d'observations réalisées selon l'espèce	149
4.3.2. Abondance relative et répartitions spatiales des espèces étudiées	149
4.3.2.1. Analyse spatiale des données avec le SIG de Cybertracker 2.70.....	149
4.3.2.2. Analyse des variations de l'IoA corrigé d'une espèce donnée en fonction de l'habitat.....	150
4.3.2.3. Comparaison de l'IoA corrigé entre espèces.....	150
CHAPITRE 6 : RESULTATS	151
1. <i>Conditions environnementales</i>	151
1.1. Parcours diurnes et nocturnes.....	151
1.2. Période de collecte de donnée	151

1.2.1. Etat de fraîcheur des indices de présence animale	151
1.2.2. Quantité d'informations collectées.....	152
2. <i>Effort de patrouille</i>	153
3. <i>Nature des observations effectuées selon l'espèce</i>	154
4. <i>Abondance et répartition spatiale des observations effectuées en fonction de l'espèce</i>	157
4.1. Artiodactyles	157
4.1.1. IoA calculé grâce aux comptages diurnes sur itinéraires échantillons	157
4.1.1.1. IoA corrigé	157
4.1.1.2. Cartes d'IoA établies par Cybertracker 2.70	162
4.1.2. Carte des signes de présences d'Artiodactyles.....	170
4.1.3. Artiodactyles vus et/ou entendus.....	171
4.2. Athérure.....	173
4.3. Primates.....	175
4.3.1. Cercopithécidés	175
4.3.2. Chimpanzé.....	177
4.4. Carnivores	178
CHAPITRE 7 : DISCUSSION.....	180
1. <i>Validité de la Méthodologie</i>	180
1.1. Pertinence des comptages diurnes sur itinéraires échantillons.....	180
1.2. échantillonnage.....	181
1.3. Utilisation du SIG de Cybertracker 2.70.....	181
1.3.1. Conditions de mesures des coordonnées GPS et ajustement des données... 181	
1.3.2. Complémentarité de l'IoA de Cybertracker 2.70 et de l'IoA corrigé.	182
1.4. Valeur de l'IoA corrigé en tant que bio-indicateur	183
2. <i>Abondance relative et distribution spatiale des moyens et grands mammifères du Nimba</i>	185
3. <i>Recommandations pour la gestion durable de la faune</i>	187
CONCLUSION	191
BIBLIOGRAPHIE	194
TABLE DES MATIERES	204
LISTE DES FIGURES	210
LISTE DES TABLEAUX	212
LISTE DES ABREVIATIONS	213
TABLE DES ANNEXES	214
ANNEXES	215

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne du massif du Nimba depuis le sud (Lamotte & Rougerie, 1998).....	10
Figure 2 : Couvert végétal de la région des monts Nimba (scène satellite SPOT du 19 janvier 2001).....	13
Figure 3 : Colobe magistrat, vallée du Gouan (original).....	15
Figure 4 : Mangabey enfumé chassé aux monts Nimba (anonyme, 1999).....	16
Figure 5 : Pierres utilisées par les chimpanzés de Bossou pour casser les noix de palmes (Lamotte, 1998).....	16
Figure 6 : Nid de chimpanzé dans la forêt galerie de Gba sous le mont Leclerc (original).....	17
Figure 7 : Empreinte de potamochère (Original).....	17
Figure 8: Potamochère à pinceaux (DABAC, 2003).....	17
Figure 9 : Empreintes de potamochère (Parnell, 2000).....	18
Figure 10 : Fèces de potamochère (Original).....	18
Figure 11 : Buffle de forêt sur le plateau du Zougoué (Original).....	18
Figure 12 : Empreinte de buffle de forêt (Original).....	19
Figure 13 : Empreintes de buffle de forêt (Parnell, 2000).....	19
Figure 14 : Céphalophe de maxwell (Wilson, 2001).....	19
Figure 15 : Céphalophes à flanc roux, plateau du Zougoué (Original).....	20
Figure 16 : Fèces de céphalophe de Maxwell (Wilson, 2001).....	20
Figure 17 : Fèces de céphalophe de Maxwell (Original).....	20
Figure 18 : Fèces de céphalophe bai (Original).....	21
Figure 19 : Fèces de céphalophe à flanc roux (Wilson, 2001).....	21
Figure 20 : Fèces de céphalophe à flanc roux (Original).....	21
Figure 21 : Fèces de céphalophe à dos jaune (Wilson, 2001).....	21
Figure 22 : Rapport de taille des empreintes de différents <i>Cephalophinae</i> (source : Parnell, 2000).....	21
Figure 23 : Empreintes de céphalophe de Maxwell (Walker, 1996).....	22
Figure 24 : Empreinte de céphalophe de Maxwell (Original).....	22
Figure 25 : Pied et empreinte de céphalophe bai (Wilson, 2001).....	22
Figure 26 : Pieds et empreintes de céphalophe à flanc roux (Wilson, 2001).....	22
Figure 27 : Empreinte de céphalophe bai (Original).....	22
Figure 28 : Empreinte antérieure de céphalophe à flanc roux (Original).....	22
Figure 29 : Pied et empreinte de céphalophe noir (Wilson, 2001).....	23
Figure 30 : Pied et empreinte de céphalophe à dos jaune (Wilson, 2001).....	23
Figure 31 : Empreinte de céphalophe noir (Original).....	23
Figure 32 : Empreinte de céphalophe à dos jaune (Original).....	23
Figure 33 : Guib harnaché mâle (Haltenorth & Diller, 1985).....	24
Figure 34 : Empreinte de guib harnaché (Parnell, 2000).....	24
Figure 35 : Empreintes de guib harnachés ; de gauche à droite : mâle, femelle et jeune (Original).....	24
Figure 36 : Fèces de guib harnaché, mâle adulte (Original).....	24
Figure 37 : Feuillage consommé par un guib harnaché (Original).....	24
Figure 38 : Frottis de guib harnaché, mâle adulte (Original).....	24
Figure 39 : Empreintes de sitatunga (Parnell, 2000).....	25
Figure 40 : Empreinte d'antilope royale (Original).....	25
Figure 41 : Daman de rocher observé sur les crêtes du Nimba (Original).....	26
Figure 42 : Empreinte de panthère (Parnell, 2000).....	26
Figure 43 : Empreinte de chat doré (Original).....	26
Figure 44 : Empreinte de panthère (Original).....	26
Figure 45 : Civette (Haltenorth & Diller, 1985).....	27
Figure 46 : Empreinte de civette.....	27
Figure 47 : Empreinte de civette (source : Parnell, 2000).....	27
Figure 48 : Athérure (DABAC, 2003).....	28
Figure 49 : Rat de Gambie capturé avec un piège (Original).....	28
Figure 50 : Aulacode (Haltenorth & Diller, 1985).....	29
Figure 51 : Le Crapaud vivipare du Nimba : femelle en train de mettre bas. (dessin de Y. Schach-Duc, d'après une photographie de F.Xavier, (Lamotte & Roy, 1998)).....	29
Figure 52 : Fonctions fondamentales d'une Réserve de Biosphère (d'après UNESCO, 1987).....	40
Figure 53 : Zonage d'une Réserve de Biosphère (UNESCO, 2000).....	41
Figure 54 : Carte d'implantation de la Réserve de la Biosphère des Monts Nimba (d'après Pascual, 1993a).....	43

Figure 55 : Composition des captures en unité de gibier (d'après les chiffres de Dufour (2000) et Chaffard (2002)).....	51
Figure 56 : Estimation de la composition des captures en poids de gibier (d'après les chiffres de Dufour (2000) et Chaffard (2002)).....	52
Figure 57 : Le devenir de la viande de brousse au village (d'après Bahuchet, 2000).....	53
Figure 58 : Schéma de redistribution du gibier dans le circuit non marchand. (d'après Chaffard, 2002).....	53
Figure 59 : Causes principales du déclin de la faune sauvage des monts Nimba (original).....	66
Figure 60 : Causes de destruction du milieu naturel dans la région du Nimba (original).....	68
Figure 61 : Causes des abus cynégétiques villageois dans la réserve de biosphère des monts Nimba (original).....	71
Figure 62 : Conséquences du déclin de la faune sauvage dans la région des monts Nimba (original).....	72
Figure 63 : Courbes de croissance (A) et de production (B) d'une population animale, selon le modèle logistique (d'après N'Gandjui, 1997 ; Takforian, 2000).....	75
Figure 64 : La gestion biologique : préservation ou conservation (d'après Takforian, 2000).....	76
Figure 65 : Zone des savanes du Dipo, entourée d'un trait noir (source : image satellite SPOT du 19 janvier 2001).....	110
Figure 66 : Pastoralisme bovin dans les savanes du Dipo (original).....	110
Figure 67 : Cycle de reproduction de l'Aulacode (Jori & Noël, 1996).....	120
Figure 68 : Situation géographique de la zone d'étude (image satellite SPOT du 19 janvier 2001).....	130
Figure 69 : Stratification spatiale de la zone d'étude.....	132
Figure 70 : Module de collecte de données pour le système d'information Cybertracker (original).....	137
Figure 71 : Schéma de quadrillage de la zone d'étude par le SIG de Cybertracker 2.70 (original).....	138
Figure 72 : Schéma des segments d'itinéraires dans une cellule spatiale (www.cybertracker.org).....	139
Figure 73 : Plan d'organisation de la base de donnée Cybertracker 2.70 (www.cybertracker.org).....	142
Figure 74 : M. Pepe Kalivogui utilisant le Cybertracker (original).....	144
Figure 75 : M. Guila Gbamou utilisant le Cybertracker (original).....	144
Figure 76 : Schéma général de la séquence d'écran utilisée pour la collecte de données (original).....	145
Figure 77 : Nombre moyen d'observations par session de parcours.....	151
Figure 78 : Etat de fraîcheur des signes de présences animales.....	152
Figure 79 : Variations de l'IoA moyen d'empreintes de mammifères selon la période d'étude.....	152
Figure 80 : Carte Cybertracker 2.70 de l'Effort de patrouille (EoP).....	153
Figure 81 : Moyenne de l'EoP cellulaire selon l'habitat pour l'ensemble des cellules « significatives ».....	154
Figure 82 : Nature des observations selon l'Ordre.....	155
Figure 83 : Nature des observations relatives aux Artiodactyles.....	156
Figure 84 : Nature des observations relatives aux Primates.....	156
Figure 85 : Moyenne d'IoA « tous types d'observations » selon l'espèce d'artiodactyle et l'habitat.....	159
Figure 86 : Moyenne « d'IoA pondéré total » des Artiodactyles (Buffle de forêt excepté) par habitat.....	161
Figure 87 : Carte Cybertracker 2.70 d'IoA « tous types d'observations » des Artiodactyles (Buffle de forêt excepté).....	162
Figure 88 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe de Maxwell.....	164
Figure 89 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe bai.....	165
Figure 90 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe à dos jaune.....	166
Figure 91 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Céphalophe à flanc roux.....	167
Figure 92 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Guib harnaché.....	168
Figure 93 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA du Potamochère.....	169
Figure 94 : Carte Cybertracker 2.70 des signes de présence de trois Artiodactyles : Buffle de forêt, Céphalophe noir et Antilope royale.....	170
Figure 95 : Carte Cybertracker 2.70 des contacts visuels et auditifs d'Artiodactyles.....	172
Figure 96 : Moyenne de l'IoA corrigé des « empreintes fraîches et récentes » d'Athérure par habitat.....	173
Figure 97 : Carte Cybertracker 2.70 de l'IoA « d'empreintes fraîches et récentes » d'athérures.....	174
Figure 98 : Carte Cybertracker 2.70 des contacts visuels et auditifs avec les groupes de cercopithécidés.....	176
Figure 99 : Carte Cybertracker 2.70 des signes de présence de cercopithécidés.....	176
Figure 100 : Localisation des observations relatives au Chimpanzé par rapport à l'habitat (Cybertracker 2.70).....	177
Figure 101 : Localisation des observations relatives au Chimpanzé par rapport au relief (Cybertracker 2.70).....	177
Figure 102 : Carte Cybertracker 2.70 des observations relatives à trois carnivores (Civette, Chat doré et Panthère).....	179

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Coefficient de poids des principales espèces capturées (d'après Haltenorth & Diller (1985) et Wilson (2001)).....	52
Tableau II : Données biologiques de quelques ongulés sauvages africains (d'après Haltenorth & Diller, 1985 ; Chardonnet, 1995 ; Wilson, 2001).....	112
Tableau III : Données relatives à l'écologie, l'éthologie et les performances zootechniques de quelques ongulés sauvages africains (d'après Haltenorth & Diller, 1985 ; Chardonnet, 1995 ; Wilson, 2001).....	112
Tableau IV : Moyenne d'IoA « tous types d'observations » selon l'espèce d'Artiodactyle et l'habitat.....	157
Tableau V : Comparaisons multiples de moyennes d'IoA par habitat, entre deux espèces (test de Wilcoxon)..	158
Tableau VI : Comparaisons multiples de moyennes d'IoA par espèce, entre deux habitats (test de Wilcoxon).	160
Tableau VII : Comparaisons multiples de moyennes « d'IoA pondéré total » entre deux habitats (test de Wilcoxon).....	161

LISTE DES ABREVIATIONS

ADMAGE	Administrative Management Design for Game Management Area
CAMPFIRE	Communal Areas Management Programme for Indigenous Resources
CC	Cell Count
CDRBC	Chipangali Duiker Research and Breeding Centre
CEGEN	Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba
CRD	Communauté Rurale de Développement
DABAC	Développement d'Alternatives au Braconnage en Afrique Centrale
DNE	Direction Nationale de l'Elevage, Guinée
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts, Guinée
DNRST	Direction Nationale de la Recherche Scientifique et Technique, Guinée
EOP	Effort of Patrol
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations
FEM	Fond pour l'Environnement Mondial
FFI	Fauna and Flora International
FIDA	Fond International pour le Développement Agricole
GMQ	Gain Moyen Quotidien
GPS	Global Positioning System
IFAN	Institut Fondamental d'Afrique Noire
IHA	Indice Horaire d'Abondance
IIED	International Institution on Environment Development
IKA	Indice Kilométrique d'Abondance
IOA	Index of Abundance
IREB	Institut de Recherche Environnementale de Bossou
IRVAG	Institut de Recherche et de Vulgarisation de l'Aulacodiculture en Guinée
LIRPD	Luangwa Integrated Rural Development Project
MAB	Man and Biosphère
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
MSY	Maximum Sustainable Use
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAE	Programme d'Appui à l'Elevage
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
SIG	Système d'Information Géographique
TIES	The International Ecotourism Society
TRE	Taux de Rendement Estimé
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees
WCM	Wildlife Community Management

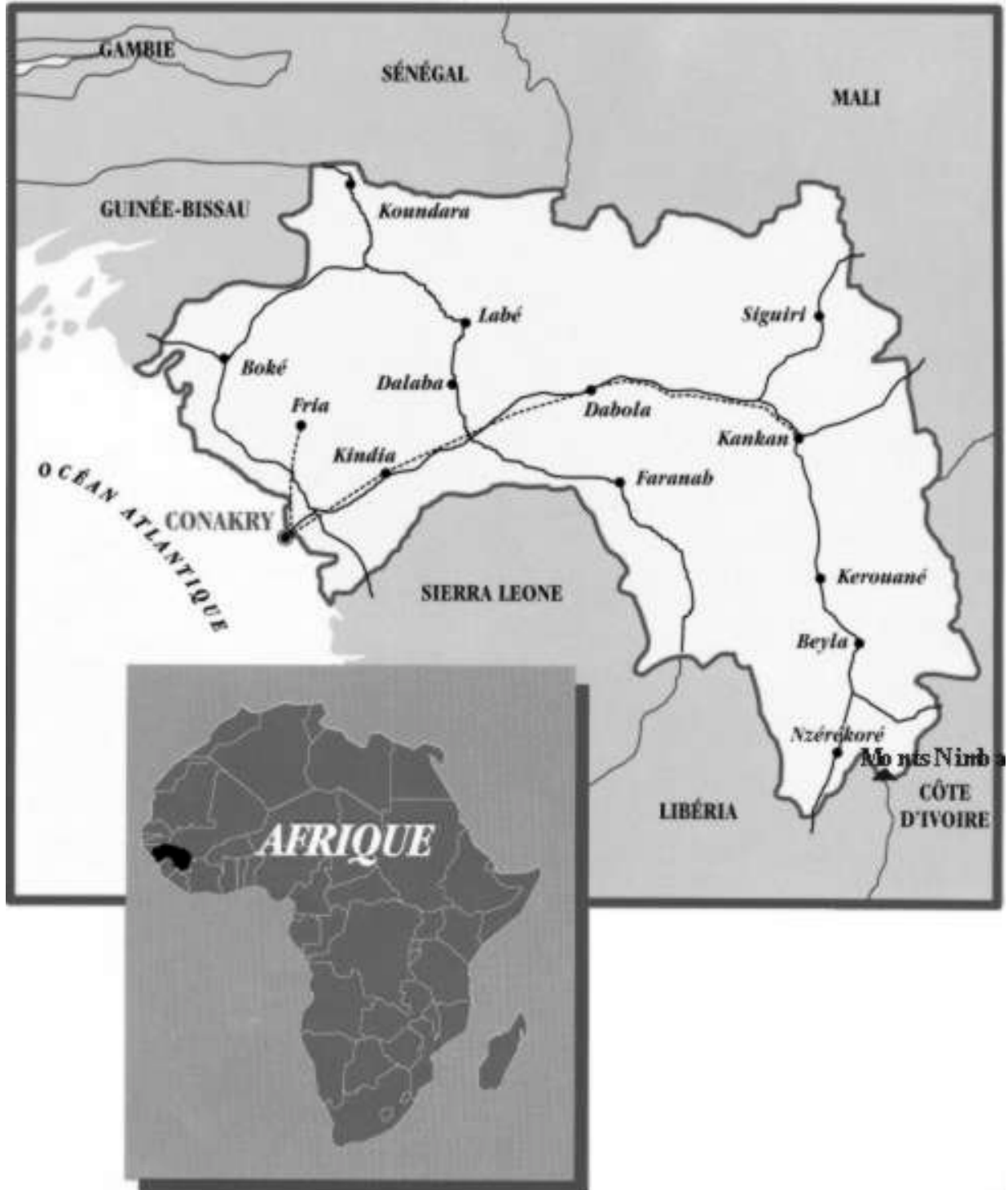
TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Données géographiques de la région des monts Nimba	I
<i>Annexe 1.1 : Situation géographique des monts Nimba</i>	<i>I</i>
<i>Annexe 1.2 : Carte hypsométrique de la chaîne du Nimba</i>	<i>II</i>
<i>Annexe 1.3 : Carte du réseau hydrographique de la région du Nimba</i>	<i>III</i>
Annexe 2 : Liste des moyens et grands mammifères de la réserve de biosphère du Nimba selon les classes de protection	IV
Annexe 3 : Structure de la Base de données	V
Annexe 4 : Critères généraux de datation des principaux signes de présence d'Artiodactyles	IX
Annexe 5 : Programmation de la séquence d'écrans de Cybertracker	X
Annexe 6 : Séquences d'écran utilisée pour la collecte de données	XI
<i>Annexe 6.1 : Principe d'utilisation</i>	<i>XI</i>
<i>Annexe 6.2 : Séquence d'écrans</i>	<i>XI</i>
Annexe 7 : Résultats des comptages sur itinéraires échantillons	XV
<i>Annexe 7.1 : Cartes de comptage cellulaire</i>	<i>XV</i>
<i>Annexe 7.2 : Tables de calcul d'IoA corrigé</i>	<i>XXII</i>
<i>Annexe 7.3 : Tables des « contacts directs » avec les Artiodactyles</i>	<i>XXVIII</i>

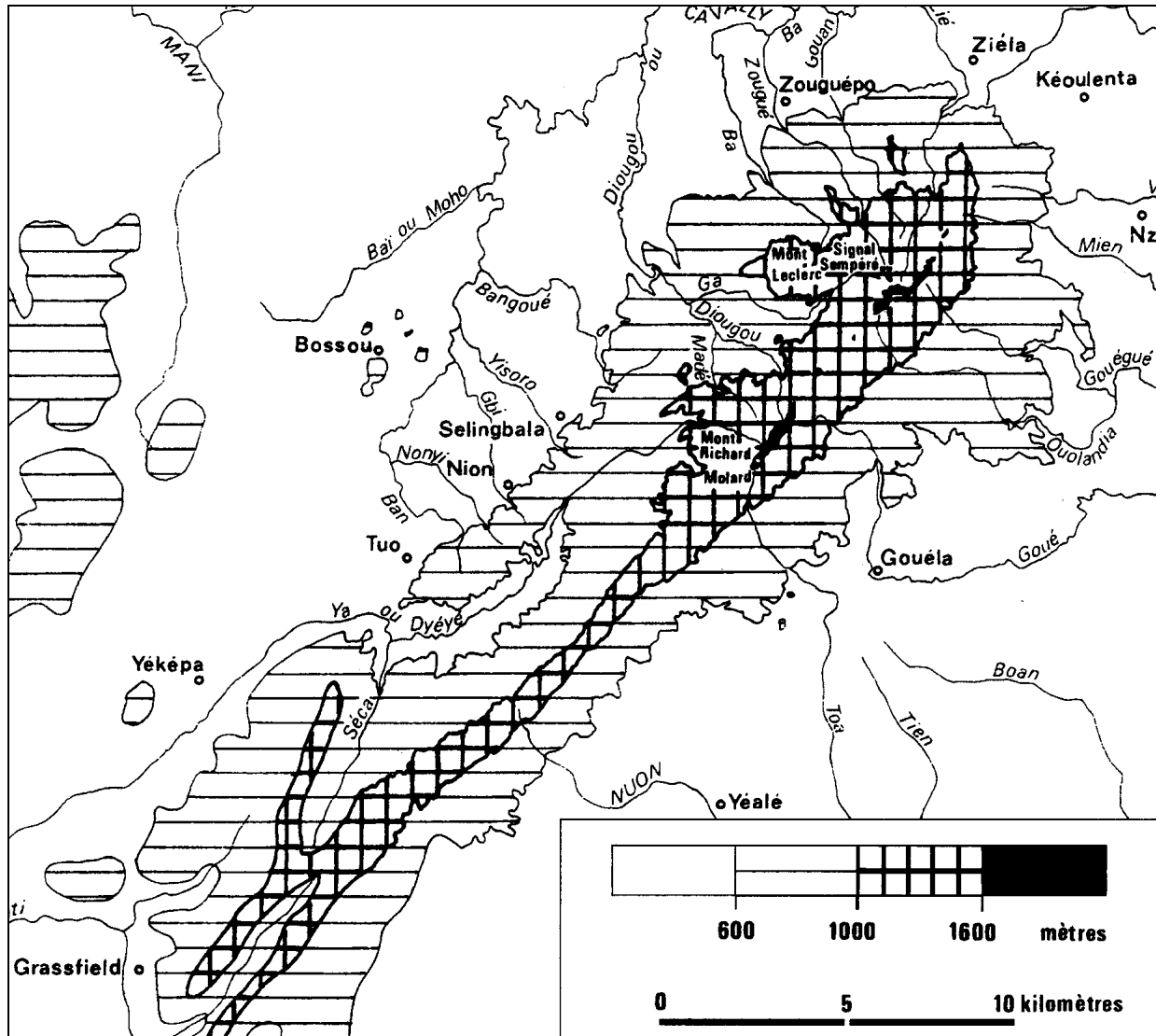
ANNEXES

Annexe 1 : Données géographiques de la région des monts Nimba

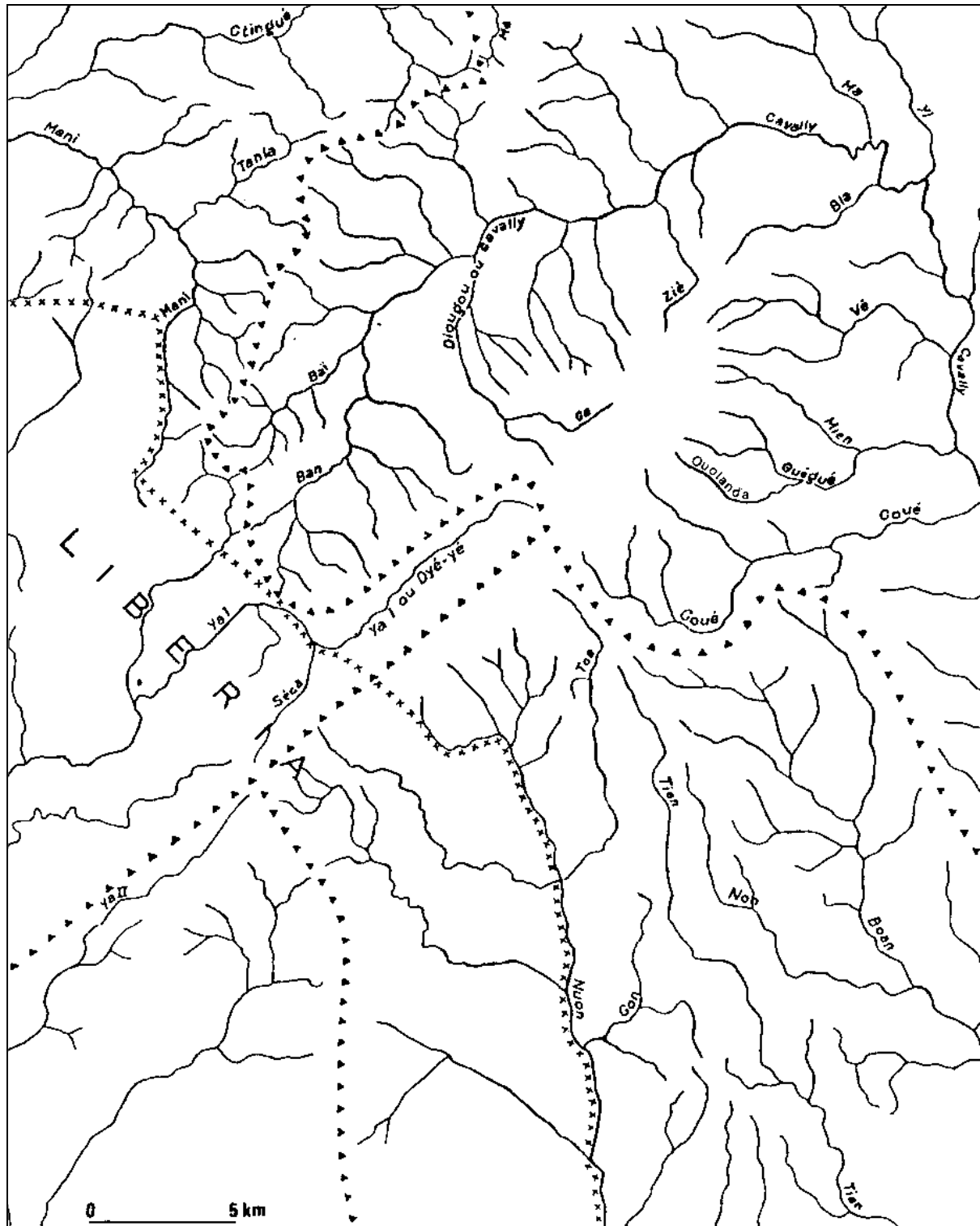
Annexe 1.1 : Situation géographique des monts Nimba (d'après <http://www.guinee.gov.gn/carte.htm>)



Annexe 1.2 : Carte hypsométrique de la chaîne du Nimba (Lamotte & Rougerie (1998))



Annexe 1.3 : Carte du réseau hydrographique de la région du Nimba (Lamotte (1998))



Annexe 2 : Liste des moyens et grands mammifères de la réserve de biosphère du Nimba selon les classes de protection (Code de la protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse en Guinée (1997))

Liste A : « espèces animales intégralement protégées sur toute l'étendue du territoire national » (art 47 du code)

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS COMMUNS
<i>Bovidae</i>	<i>Cephalophus jentinki</i>	Céphalophe de Jentink
<i>hippopotamidae</i>	<i>Choeropsis liberiensis</i>	Hippopotame pygmée
<i>Tragulidae</i>	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	Chevrotain aquatique
<i>Procaviidae</i>	<i>Dendrohydrax arboreus</i>	Daman d'arbre
	<i>Procavia capensis</i>	Daman de rocher
<i>Manidae</i>	<i>Manis tricuspis</i>	Pangolin à écailles tricuspides
	<i>Manis tetradactyla</i>	Pangolin géant
<i>Lorisidae</i>	<i>Perodicticus potto</i>	Potto de Bosman
	<i>Galagoides demidovii</i>	Galago de Demidoff
<i>Cercopithecidae</i>	<i>Cercopithecus diana</i>	Cercopithèque diane
<i>Pongidae</i>	<i>Pan troglodytes</i>	Chimpanzé
<i>Felidae</i>	<i>Panthera pardus</i>	Panthère
	<i>Profelis aurata</i>	Chat doré

Liste B : « espèces animales qui doivent faire l'objet d'une autorisation avant toute action de chasse » (art. 56 du code)

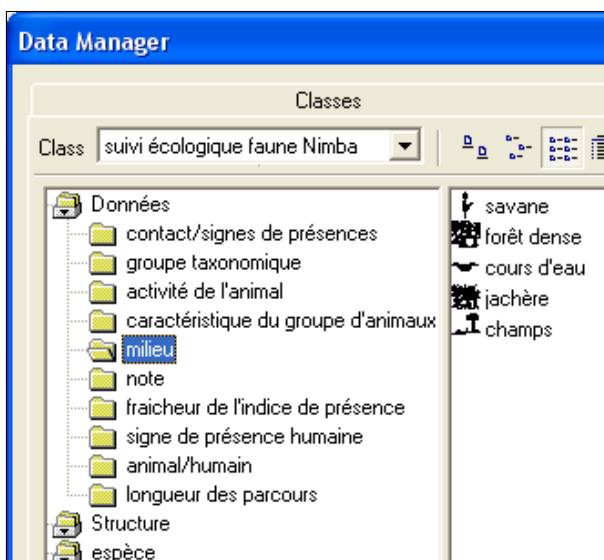
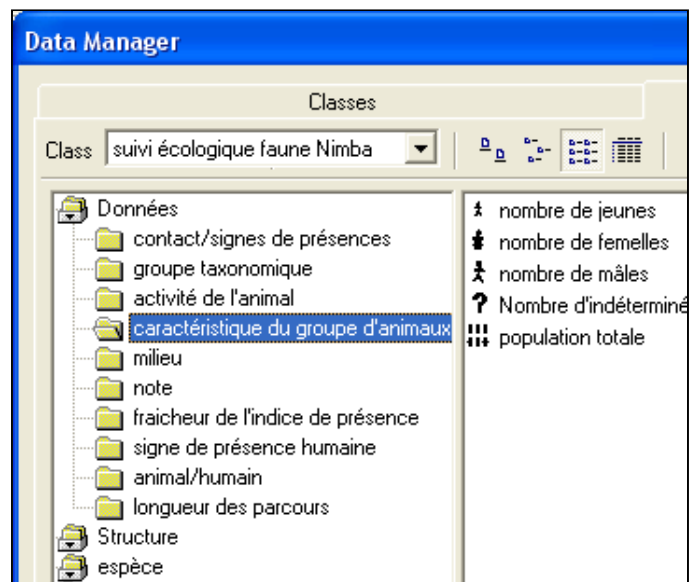
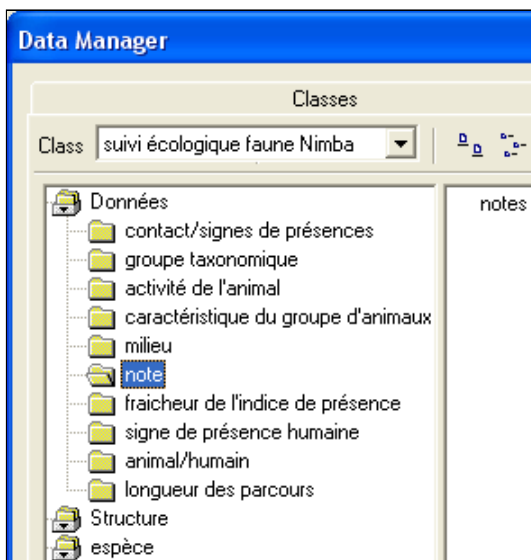
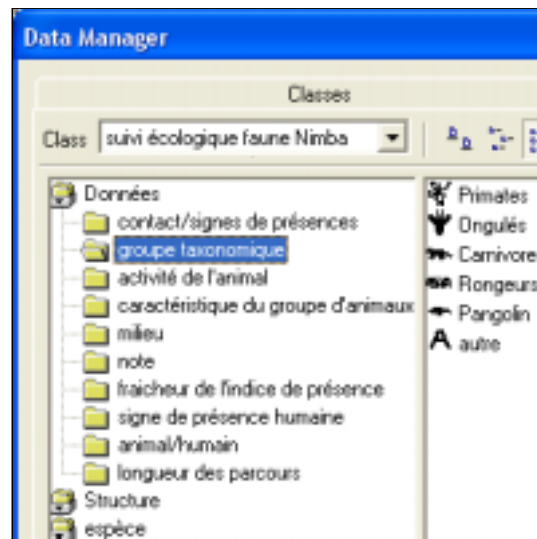
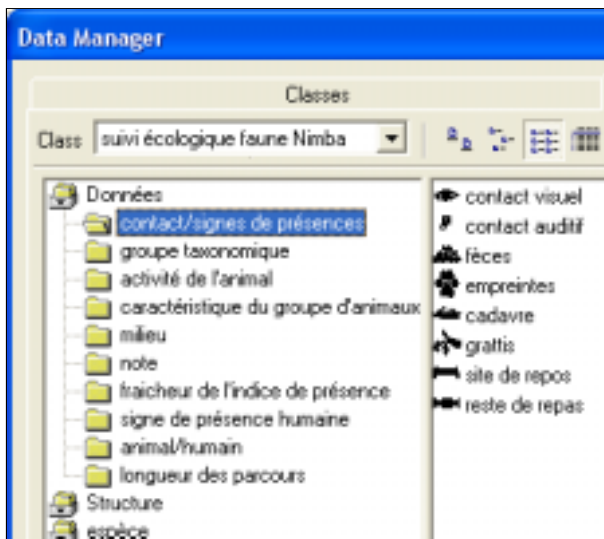
FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS COMMUNS
<i>Suidae</i>	<i>Potamochoerus porcus</i>	Potamochère à pinceaux
<i>Bovidae</i>	<i>Cephalophus rufilatus</i>	Céphalophe à flanc roux
	<i>Philatomba maxwelli</i>	Céphalophe de Maxwell
	<i>Cephalophus dorsalis</i>	Céphalophe à bande dorsale noire
	<i>Cephalophus sylvicultor</i>	Céphalophe à dos jaune
	<i>Sylvicapra grimmia</i>	Céphalophe de Grimm
	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Guib harnaché
<i>Mustelidae</i>	<i>Aonyx capensis</i>	Loutre à joues blanches
<i>Cercopithecidae</i>	<i>Cercocoebus atys</i>	Mangabey enfumé
	<i>Cercopithecus nictitans</i>	Hocheur

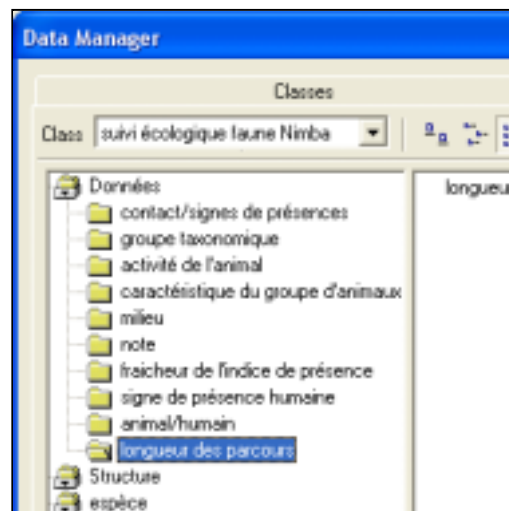
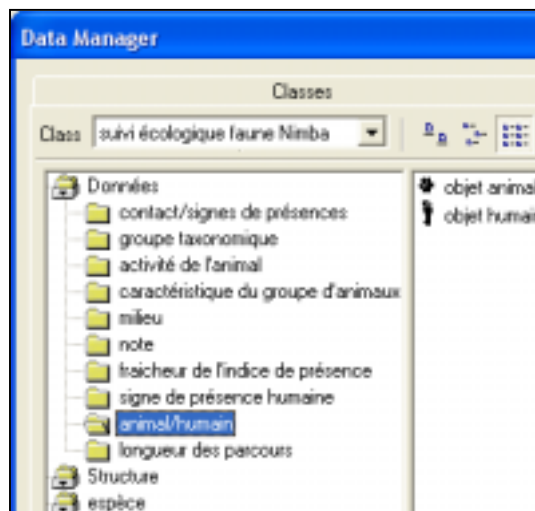
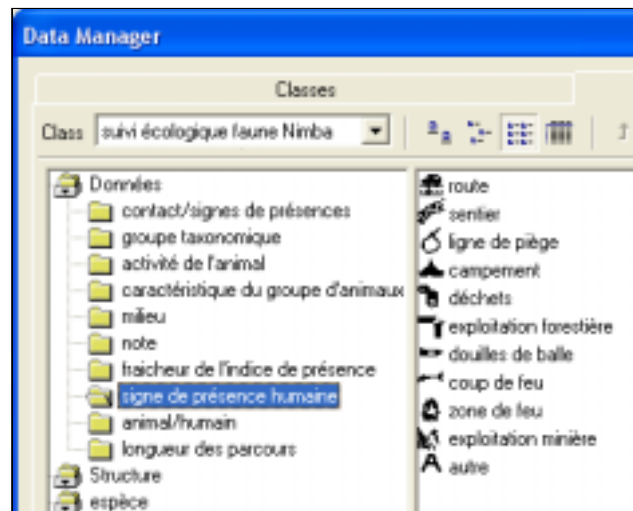
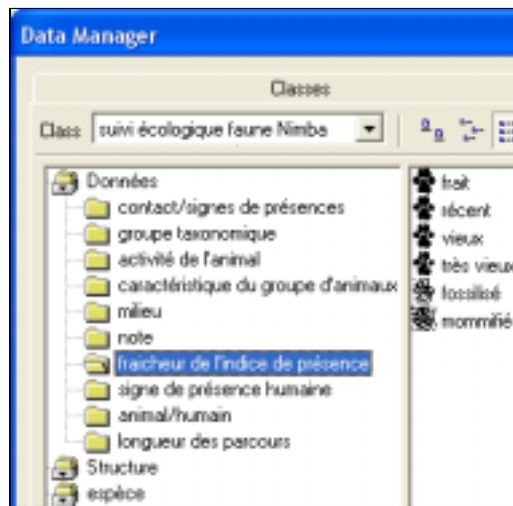
Les autres espèces : « Les animaux des espèces qui ne sont ni intégralement, ni partiellement protégés, de même que ceux qui n'ont pas de statut particulier peuvent faire l'objet d'acte de chasse, dans des conditions et limites compatibles avec leur survie » (art 61 du code).

NB : Seules les espèces dont la présence a été scientifiquement établie dans la réserve de biosphère des monts Nimba, sont mentionnées dans ces deux listes.

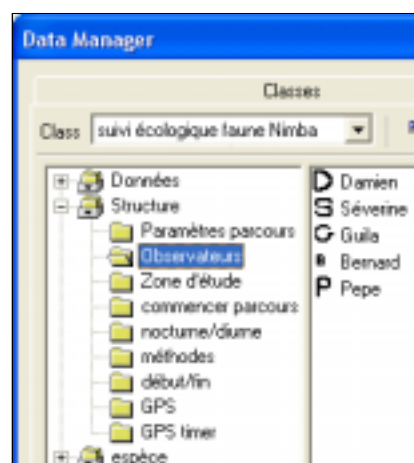
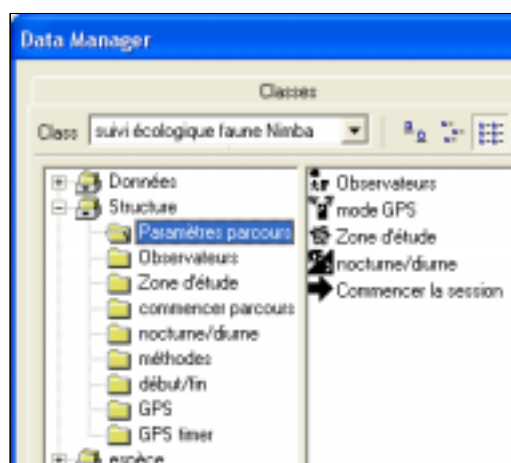
Annexe 3 : Structure de la Base de données

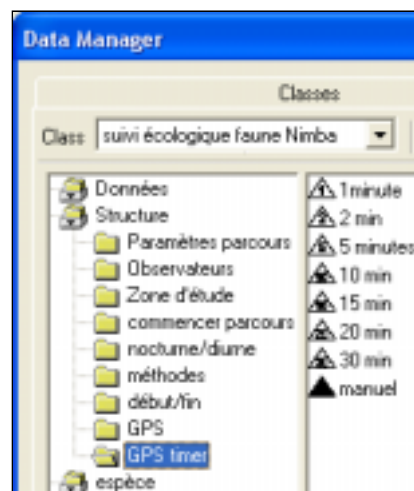
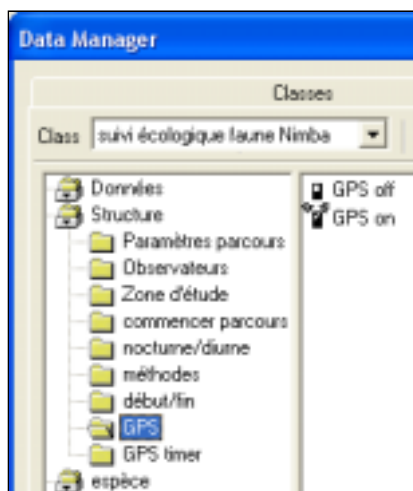
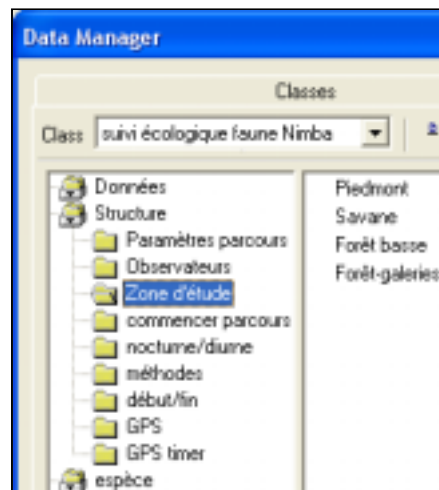
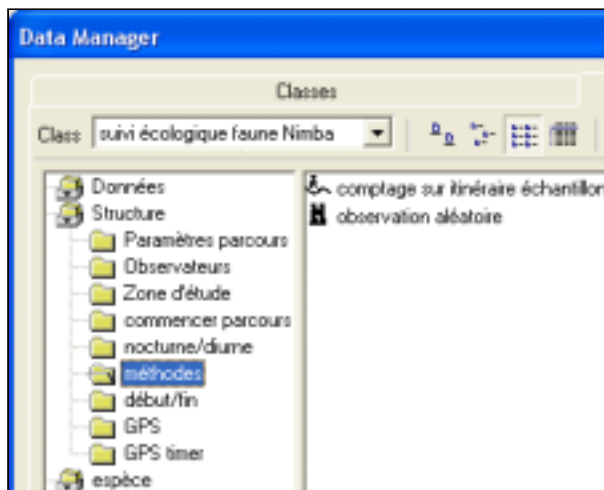
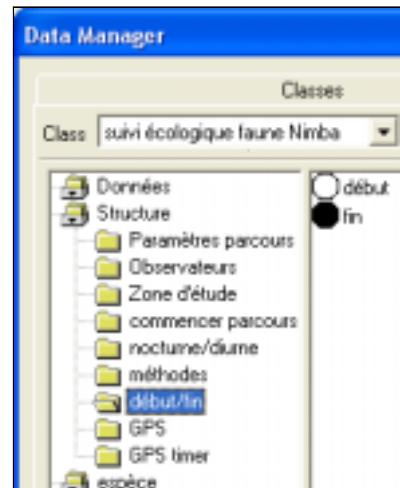
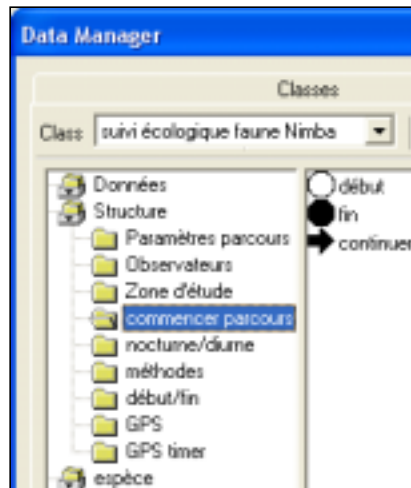
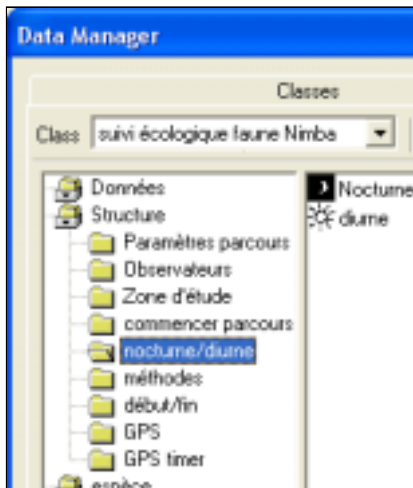
- **Categorie : « Données »**



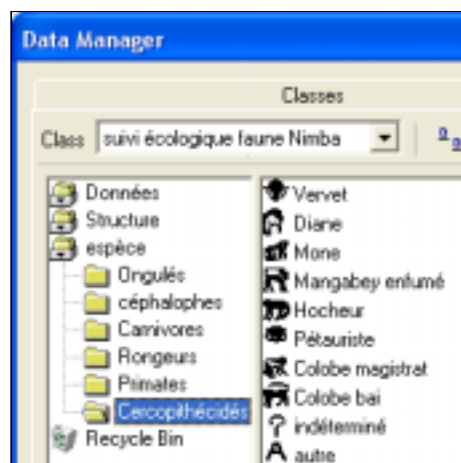
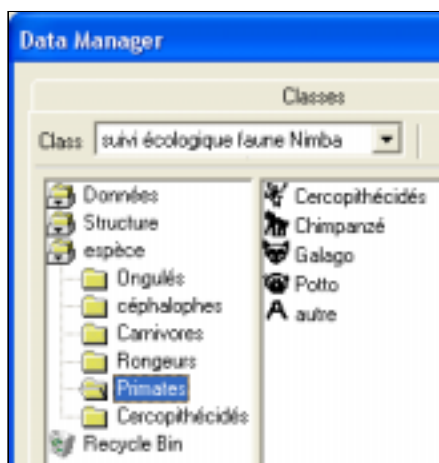
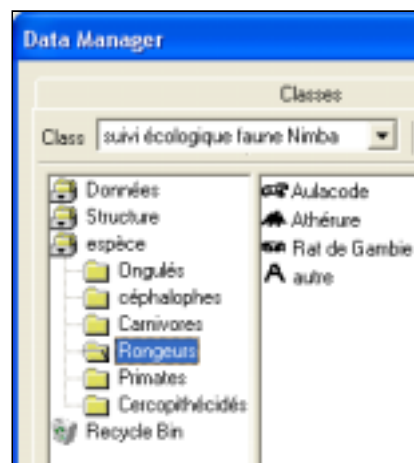
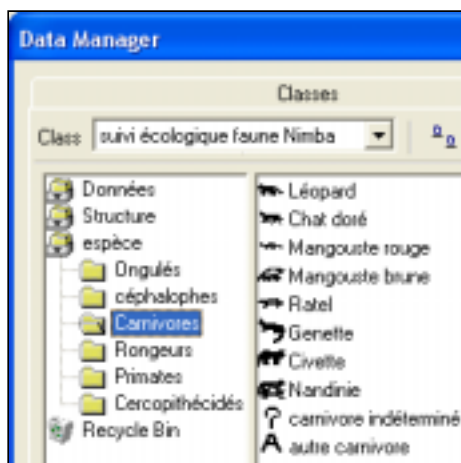
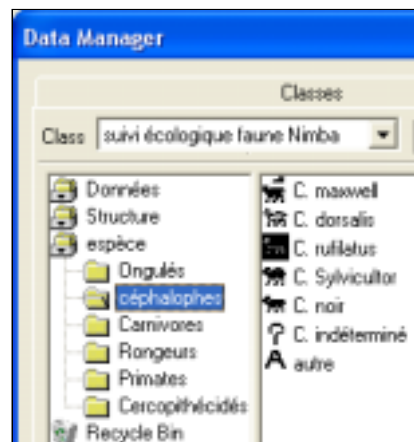
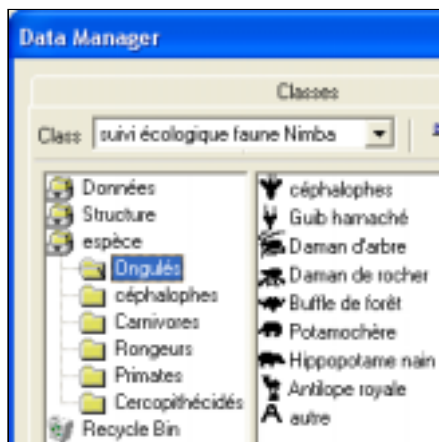


- **Categorie : « Structure »**





- **Categorie : « Espèce »**



Annexe 4 : Critères généraux de datation des principaux signes de présence d'Artiodactyles

	Empreintes	Fèces	Frottis	Sites de repos
Frais (moins de 1 jour)	<ul style="list-style-type: none"> - Bords nets - Sur sol terreux : fond de l’empreinte humide (terre fraîche) - Sur sol végétal : les feuilles sont coupées où pliées nettement 	<ul style="list-style-type: none"> - Parfois encore chaudes - Fine enveloppe superficielle glaireuse, grasse et brillante - Odeur forte 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecorces fraîches et humides arrachées. - Seve suintant sur le tronc de l’arbre. - Souvent au pied de l’arbre, la terre est fraîchement retournée (grattis) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sol fraîchement remué, parfois humide présence de poils - Végétation (feuilles jeunes pousses aplaties, cassées, couchées - Présence d’empreintes fraîches - Odeur parfois détectable
Récent (1 à 4 jours)	<ul style="list-style-type: none"> - Bords légèrement irréguliers - Fond d’empreinte sec en saison sèche ou rempli d’eau en saison humide 	<ul style="list-style-type: none"> - Odeur présente (casser les crottes) - Mouches éventuellement présentes - Disparition de l’enveloppe superficielle 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecorces et tissus végétaux arrachés encore souples - La sève ne suinte plus 	<ul style="list-style-type: none"> - Place de repos ovoïde nettement visible au sein de la végétation - Certaines plantes souples se sont redressées - Pas d’odeur - Présences d’empreintes récentes
Vieux (5 à 15 jours)	<ul style="list-style-type: none"> - Bords irréguliers, diagnose interspécifique difficile - fréquemment petite araignée au fond de l’empreinte 	<ul style="list-style-type: none"> Des crottes restent moulées alors que d’autre sont amorphes, sans odeur 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecorce arrachée sèche. - Blessure de l’arbre en voie de cicatrisation 	<ul style="list-style-type: none"> - végétation morte et jeune repousses sur la zone ovoïde
Très vieux (plus de 15 jours)	<ul style="list-style-type: none"> Diagnose possible essentiellement pour le Buffle de forêt : forme plus ou moins conservée, l’herbe pousse dans l’empreinte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cas général : crottes amorphes aplaties, dispersées, en voie de disparition - Cas des fèces mommifiées du Buffle de forêt : matière fécale absorbée en terre mais présence de fibres végétales résistantes témoignant de la défécation ancienne d’un buffle 	<ul style="list-style-type: none"> - Blessure de l’arbre cicatrisée ou parasitée (détection difficile) 	<ul style="list-style-type: none"> - indétectable

Annexe 5 : Programmation de la séquence d'écrans de Cybertracker

La création d'une séquence d'écran avec *Screen writer* comprend trois étapes : la définition des propriétés générales de la séquence, la création des écrans, la création des liens entre écrans. Parmi les propriétés générales de la séquence d'écrans on attribue une *Class*. Les items apparaîtront à l'écran selon l'organisation définie dans la *Class* choisie.

Les écrans créés peuvent être de différents types, on distingue notamment :

- Le type « *Radio-list screen* » ou écran de choix exclusif : on lui attribue un Groupe d'items qui apparaissent à l'écran, l'observateur choisit un seul item dans la liste. C'est le type d'écran que nous avons retenu pour le choix de l'espèce.
- Le type « *Check-list screen* » ou écran de choix multiple : on lui attribue un Groupe d'items, l'observateur peut choisir zéro ou un ou plusieurs items dans la liste. C'est le type d'écran que nous avons retenu pour le choix de l'activité des animaux observés.
- Le type « *Number Check-list screen* » : le principe est identique par rapport à l'écran précédent mais l'observateur attribue pour chaque item sélectionné un nombre entier entre 0 et 999. C'est le type d'écran que nous avons retenu pour décrire la structure des groupes d'animaux directement observés.
- Le type « *Note screen* » ou écran de note : on lui attribue l'item « *note* ». Cet écran constitue le plus souvent l'écran final de la séquence, il est possible d'y écrire librement un commentaire sur l'observation réalisée.

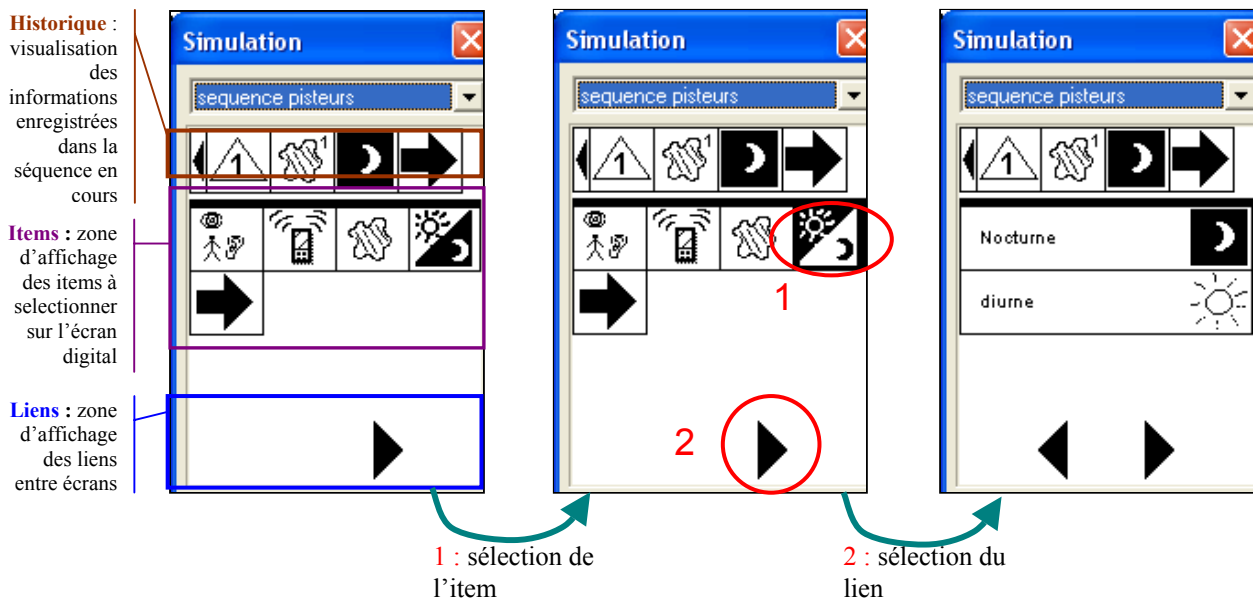
Il est possible de choisir le mode d'affichage des items à l'écran principalement parmi trois modalités : texte (nom/alias) uniquement, texte et icône, icône uniquement. Nous avons sélectionné le mode « Icône uniquement » afin de faciliter l'usage du système Cybertracker par nos assistants non lettrés.

La création de liens entre les écrans est une étape fondamentale, elle permet de construire une séquence logique où le choix d'un ou plusieurs items sur un écran oriente spécifiquement l'affichage de l'écran suivant. Ainsi, dans notre séquence l'écran nommé « type » est un « *Radio-list screen* » auquel nous avons attribué le Groupe « Contact/signe de présence ». La sélection de l'item « animal observé » entraîne l'apparition successive de l'écran « population » (« *Number check-list screen* » ; Groupe « Caractéristiques du groupe d'animaux ») puis de l'écran « activité » (« *Check-list screen* » ; Groupe « Activité de l'animal »). En revanche, la sélection de l'item « empreinte » entraîne l'apparition de l'écran « SP : datation » (« *Radio-list screen* » ; Groupe « âge du signe de présence »). En résumé, si l'observateur a vu un groupe d'animaux, il doit décrire la structure de la population observée et l'activité des animaux ; en revanche, s'il a vu une empreinte, il doit en estimer le degré de fraîcheur.

Les écrans de fin de séquence affichent un lien particulier qui est soit STOP, soit OK. La sélection de l'un de ces deux liens entraîne la validation des informations choisies durant la séquence, l'enregistrement de la date et de l'heure et l'enregistrement de la position GPS. Notons que cette étape d'acquisition GPS peut être interrompue manuellement si elle est trop longue voire impossible. Le lien STOP permet de revenir à l'écran initial (« *Start Screen* ») alors que le lien OK permet de revenir au « *State screen* ». Le « *State screen* » ou écran intermédiaire est un écran particulier. Dans une séquence d'écrans, il ne peut en exister qu'un seul. Schématiquement, on a donc une séquence double niveau avec une petite boucle centrée sur l'écran intermédiaire et une grande boucle centrée sur l'écran initial.

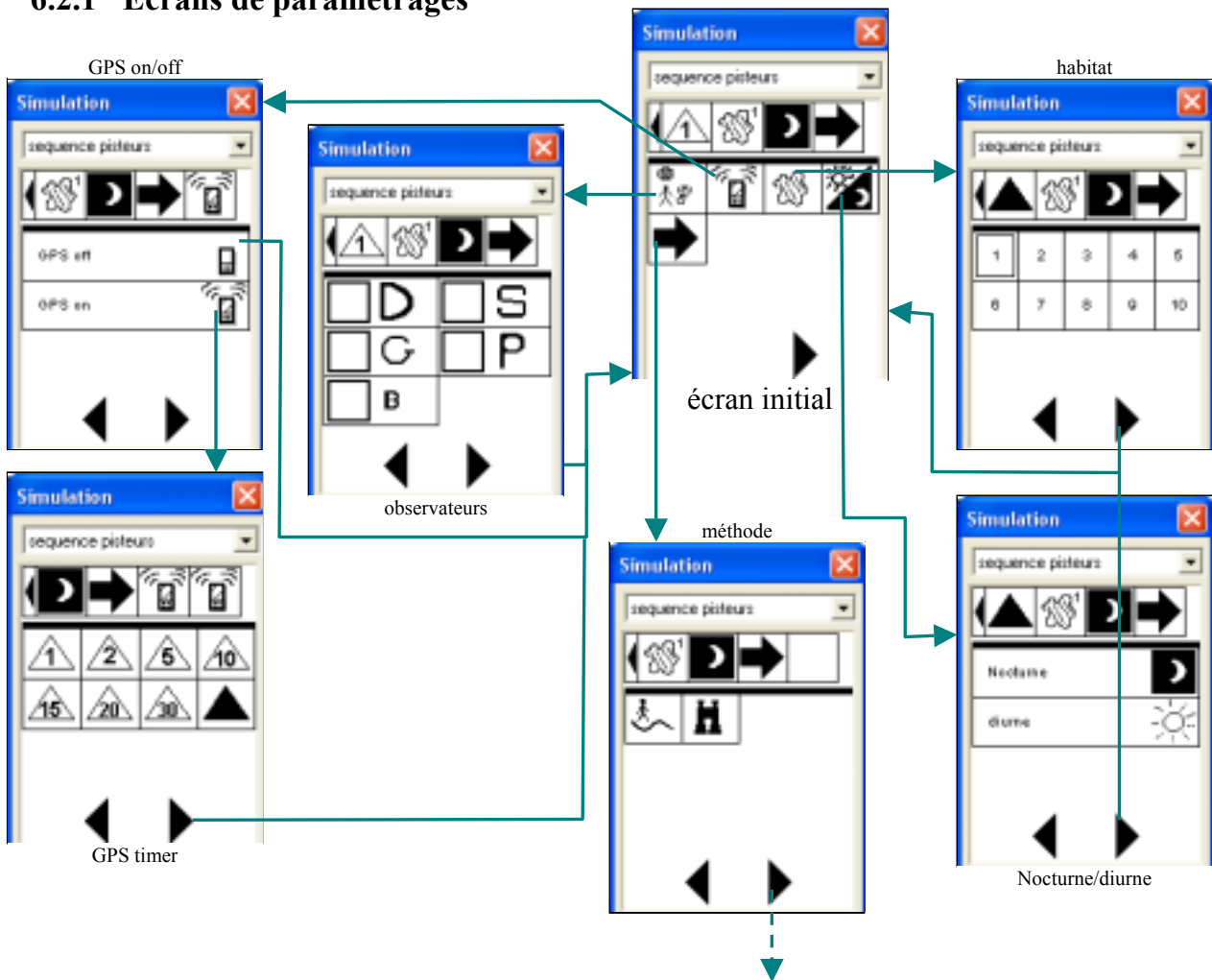
Annexe 6 : Séquence d'écrans utilisée pour la collecte de donnée

Annexe 6.1 : Principe d'utilisation



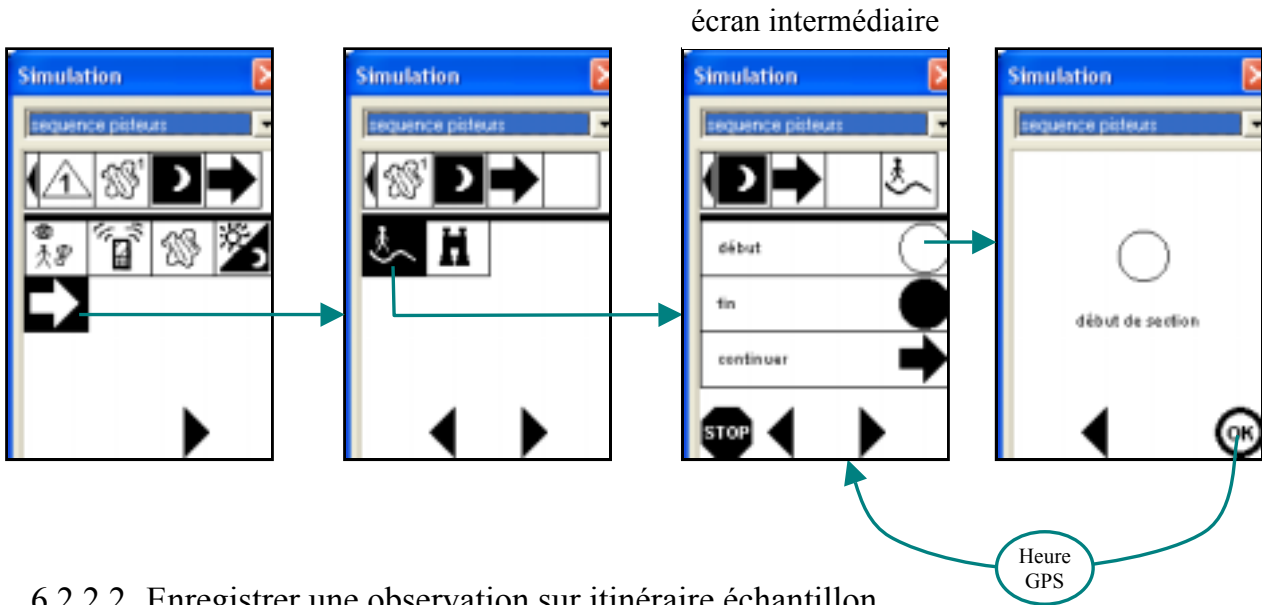
Annexe 6.2 : Séquence d'écrans

6.2.1 Ecrans de paramètres



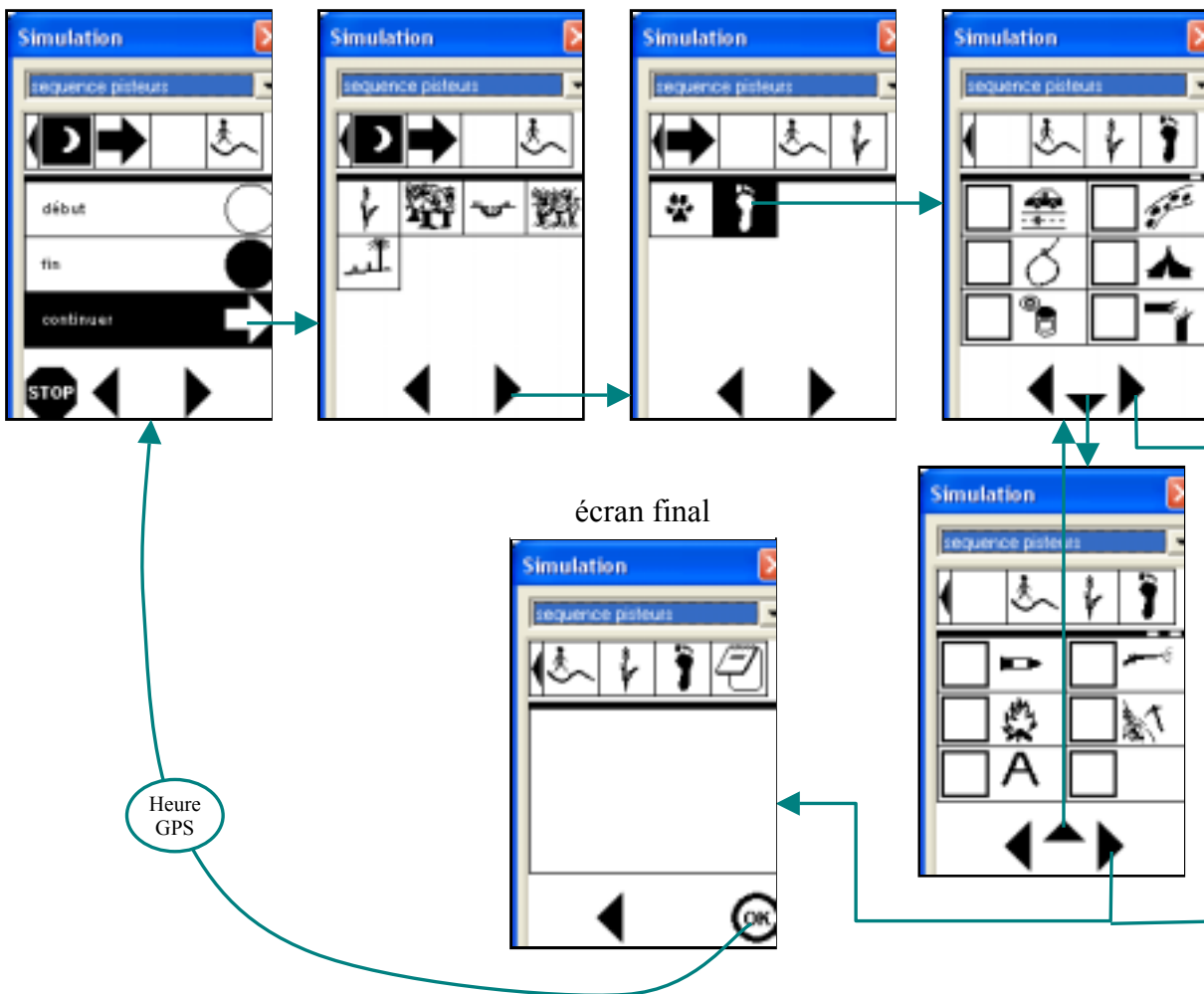
6.2.2 Méthode des itinéraires échantillon

6.2.2.1 Début de parcours

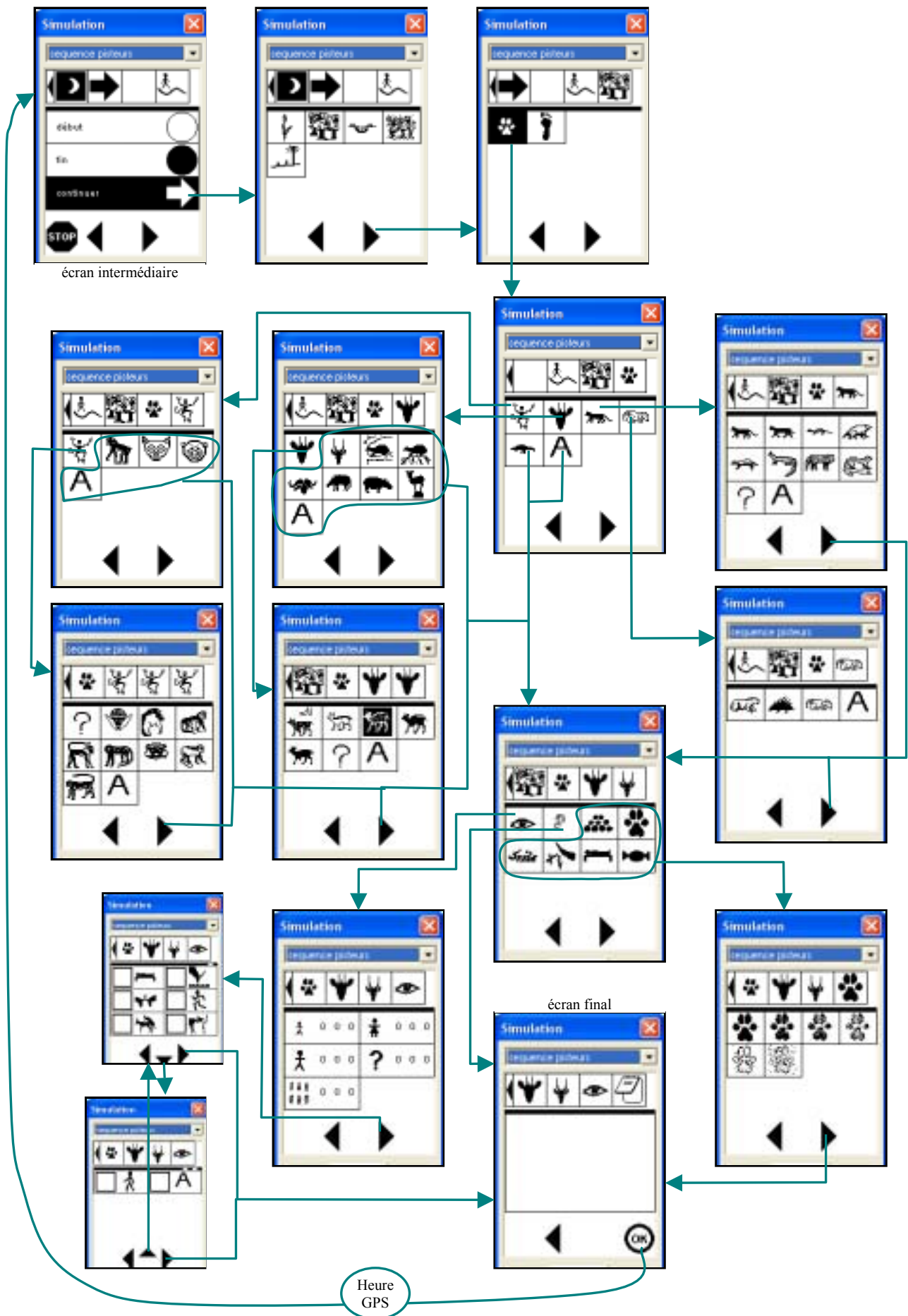


6.2.2.2 Enregistrer une observation sur itinéraire échantillon

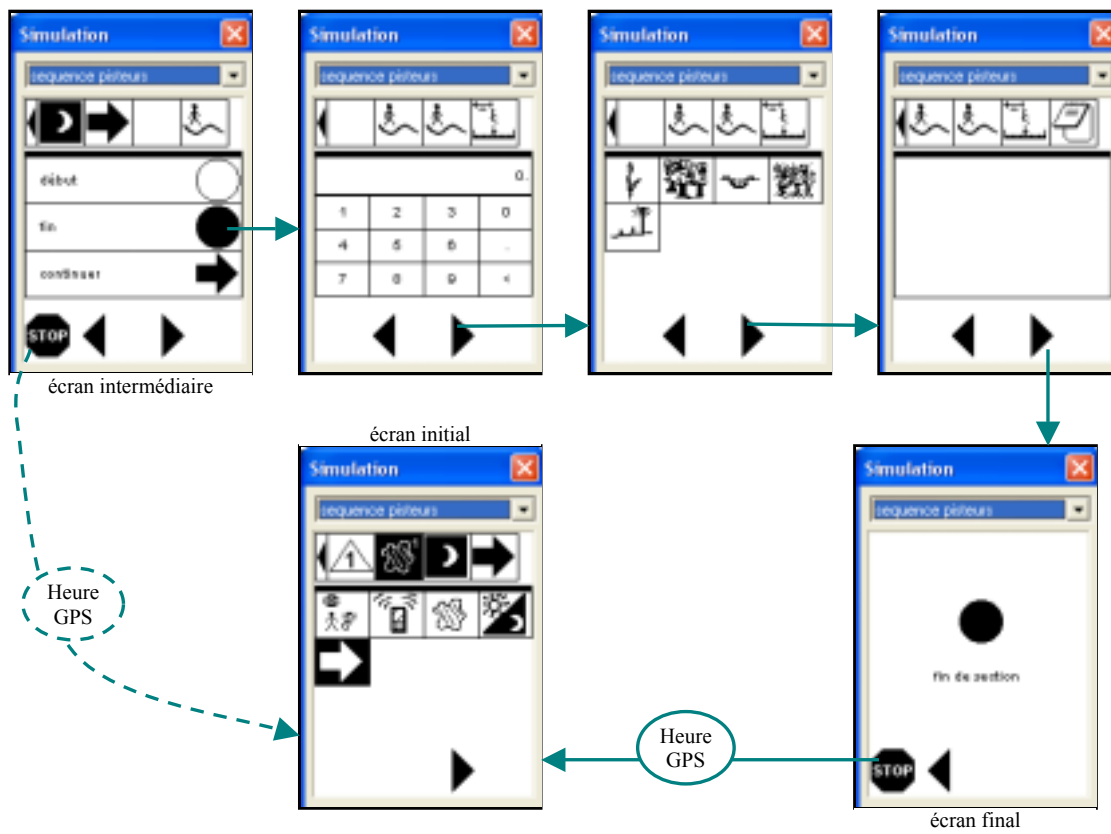
6.2.2.2.1 Signe de présence humaine (non exploité)



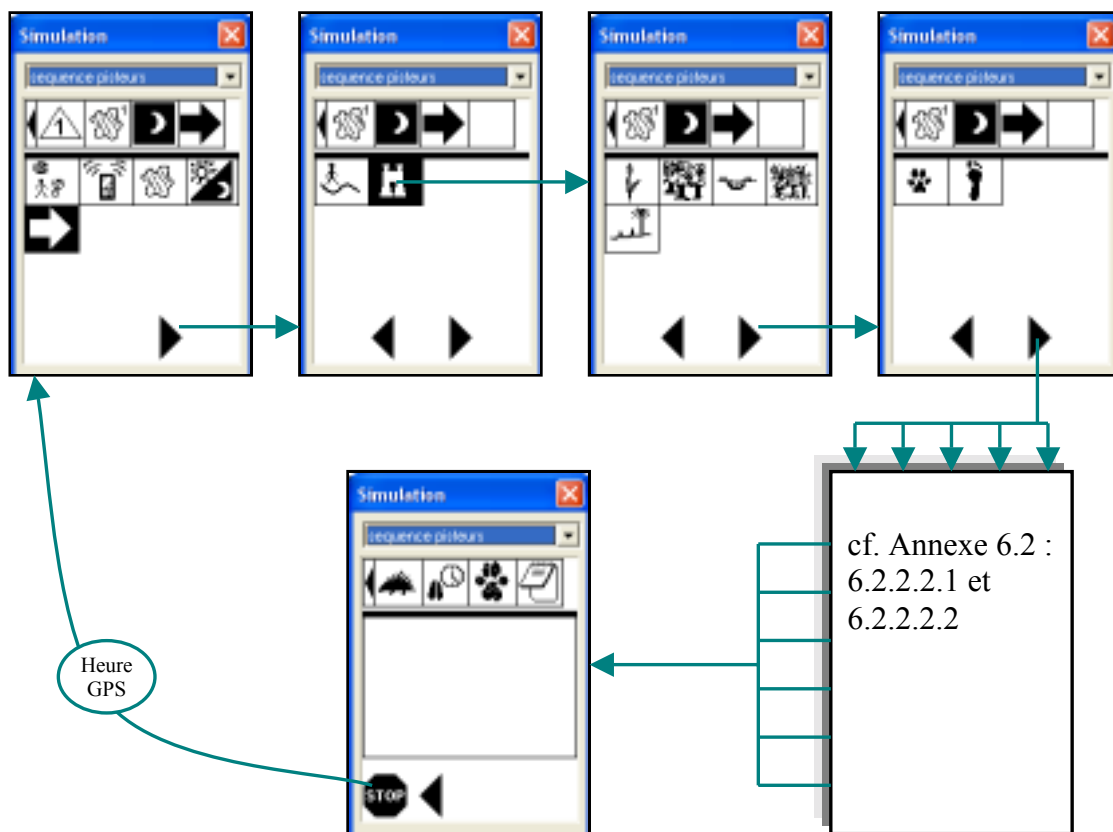
6.2.2.2 Observation animale



6.2.2.3 Fin de parcours



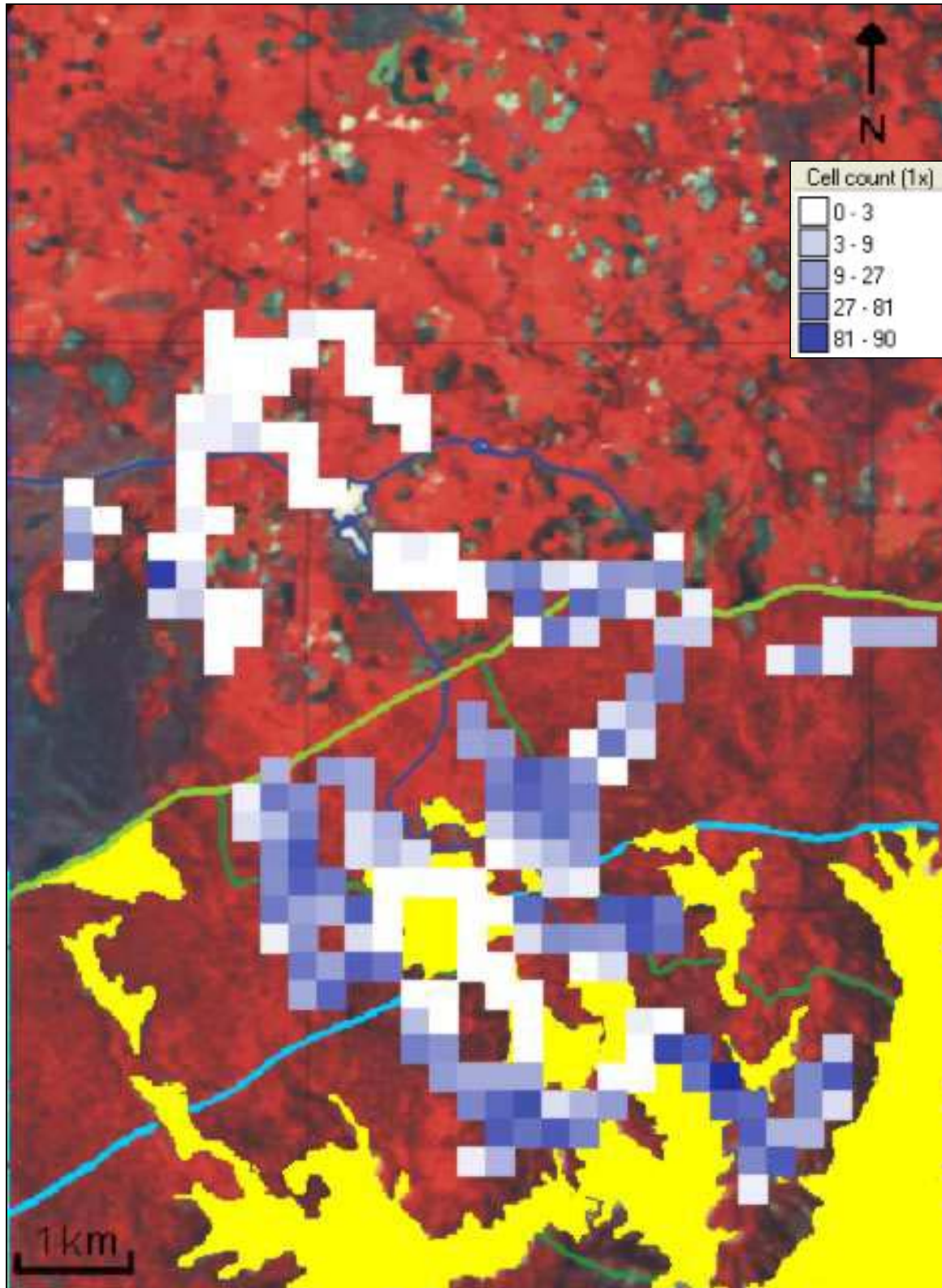
6.2.3 Observation aléatoire



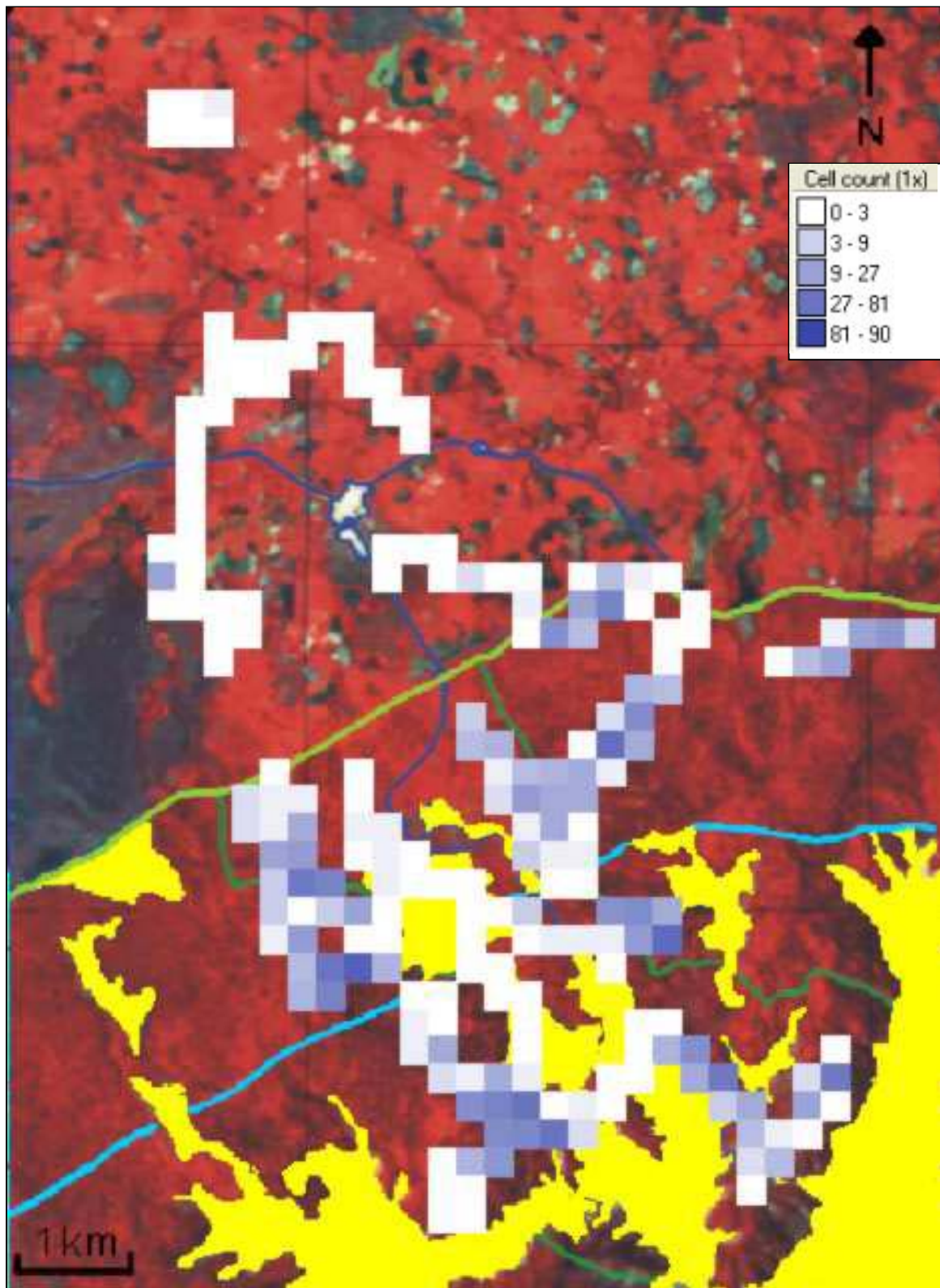
Annexe 7 : Résultats des comptages sur itinéraire échantillon

Annexe 7.1 : Cartes de comptage cellulaire (Cell count)

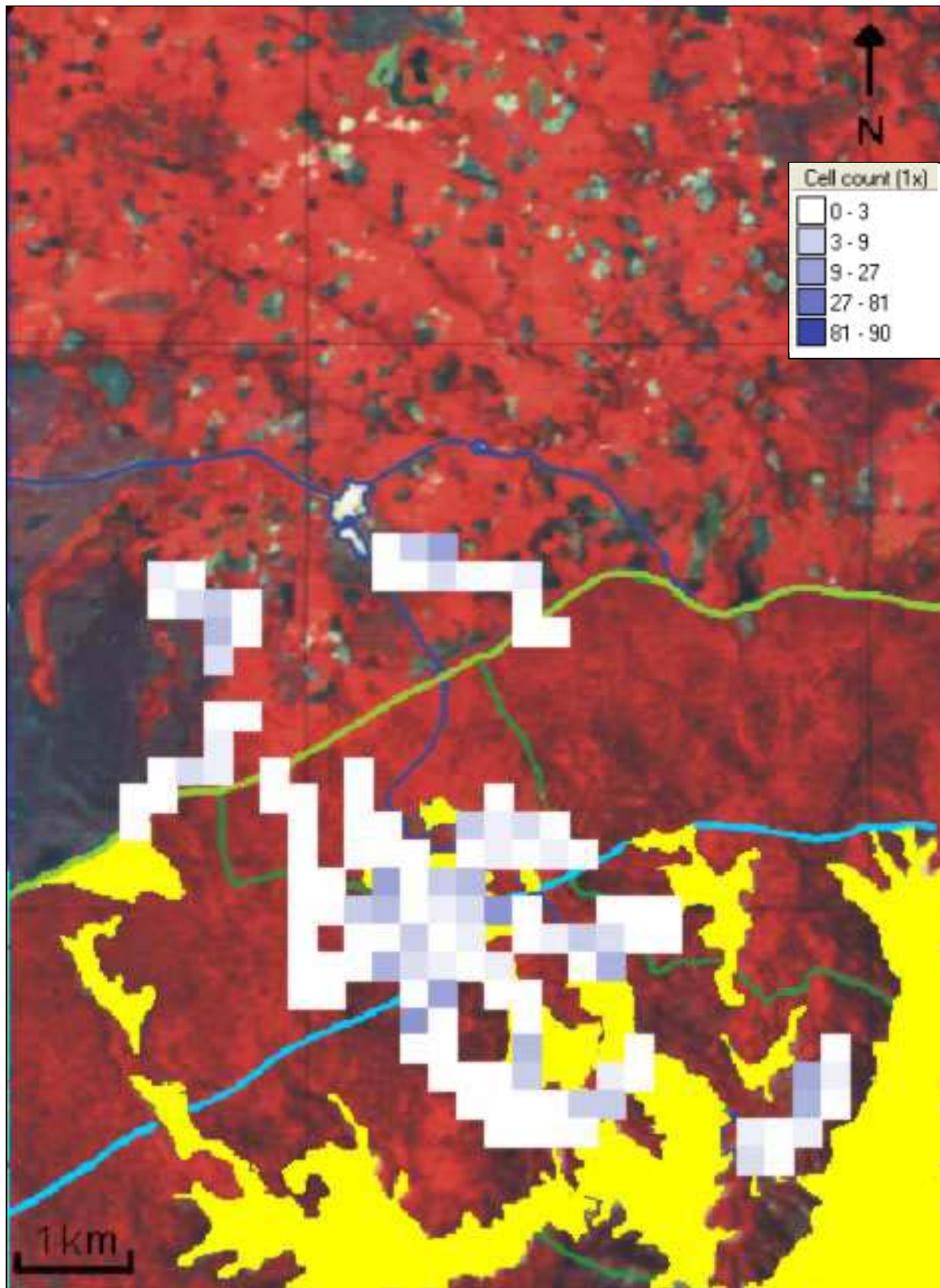
7.1.1 Céphalophe de Maxwell



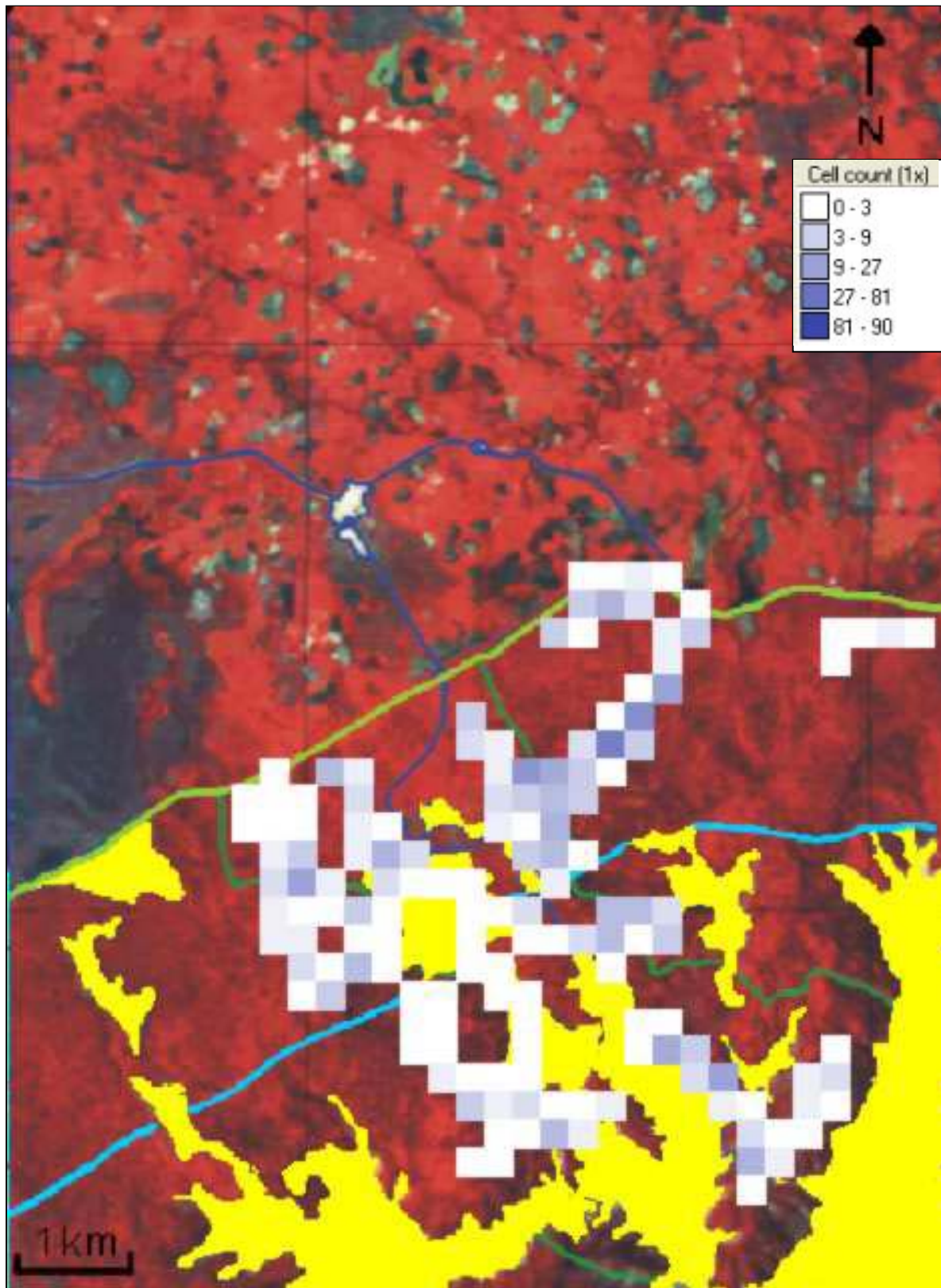
7.1.2 Céphalophe bai



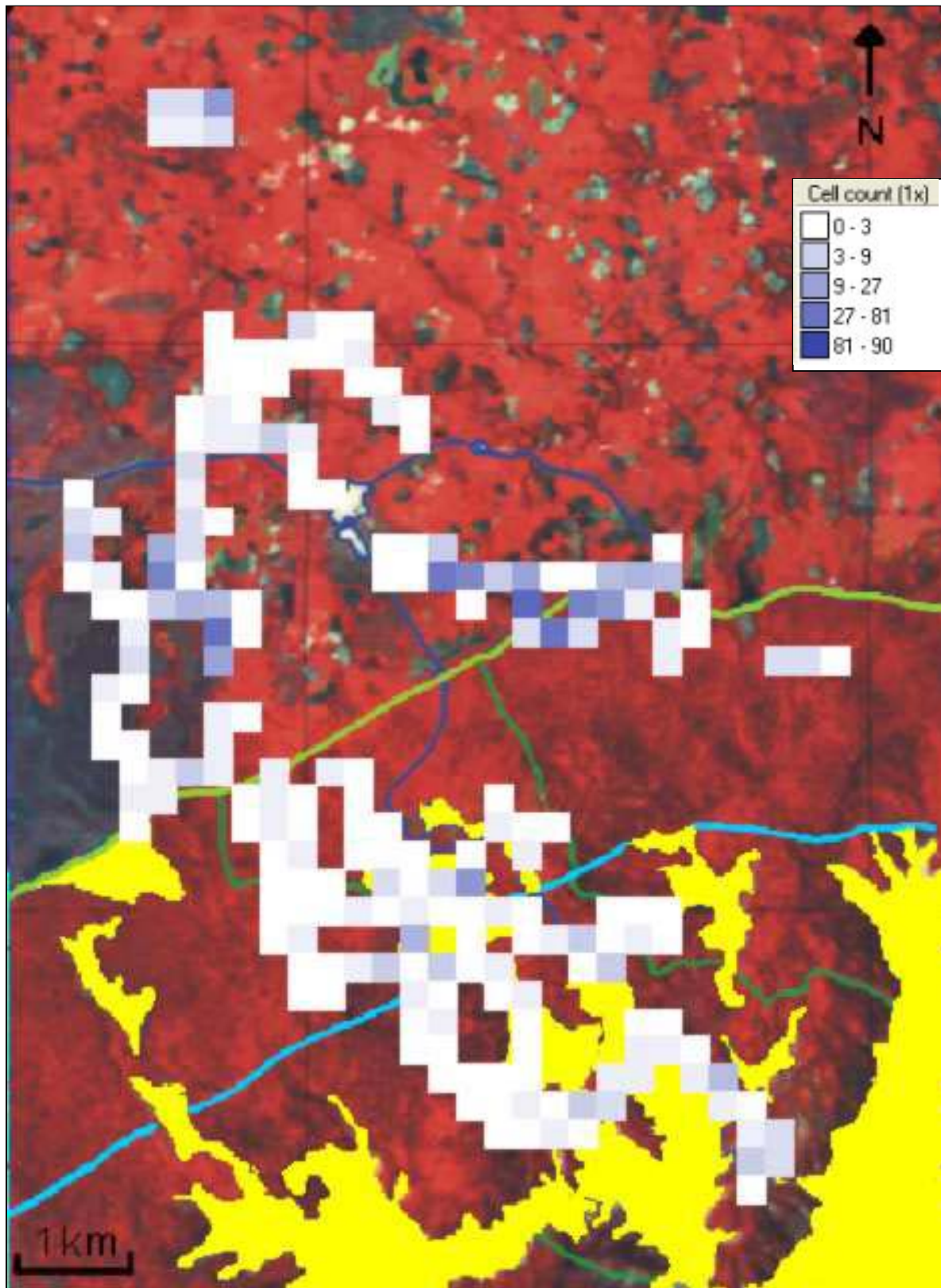
7.1.3 Céphalophe à flanc roux



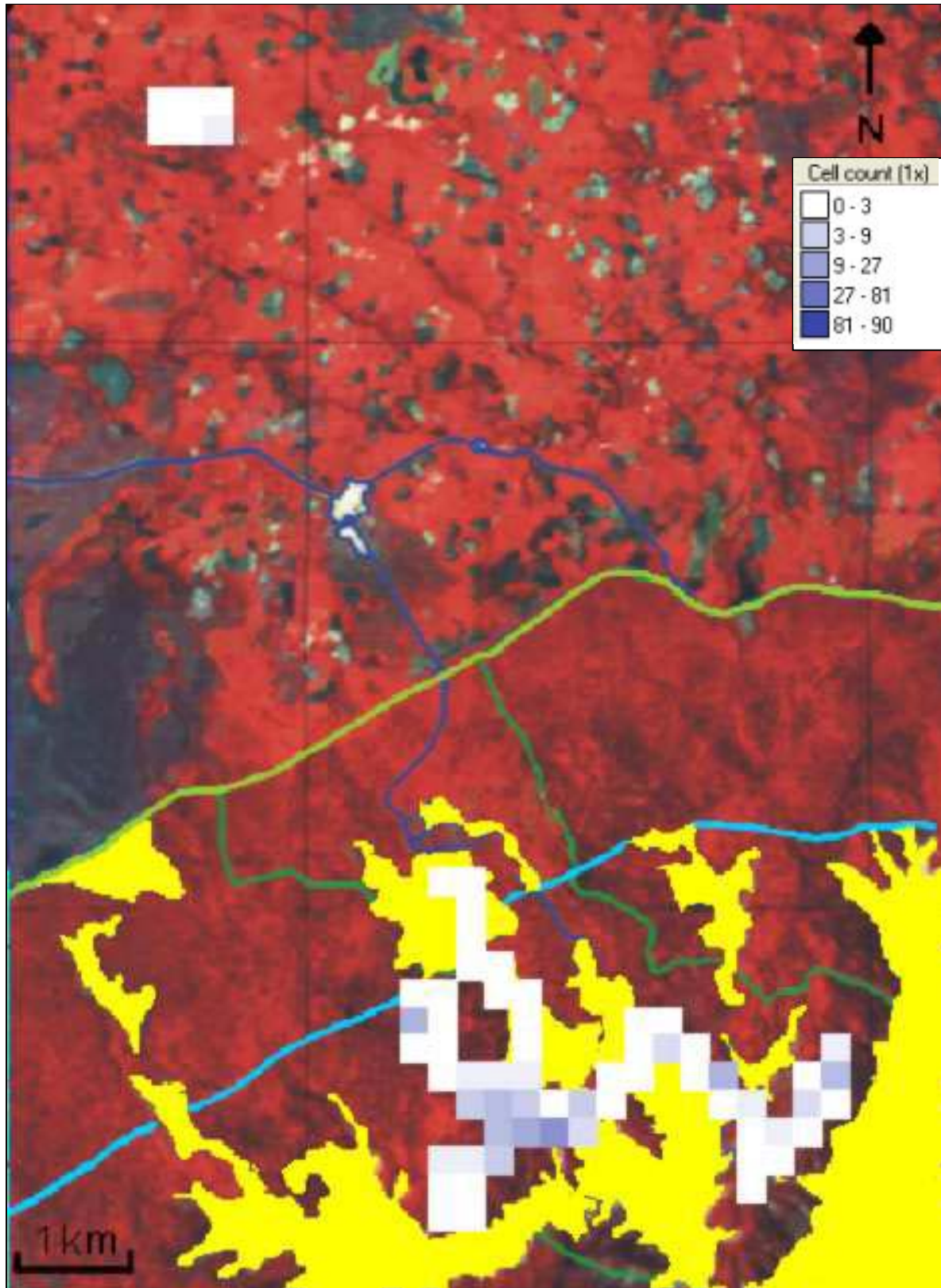
7.1.4 Céphalophe à dos jaune



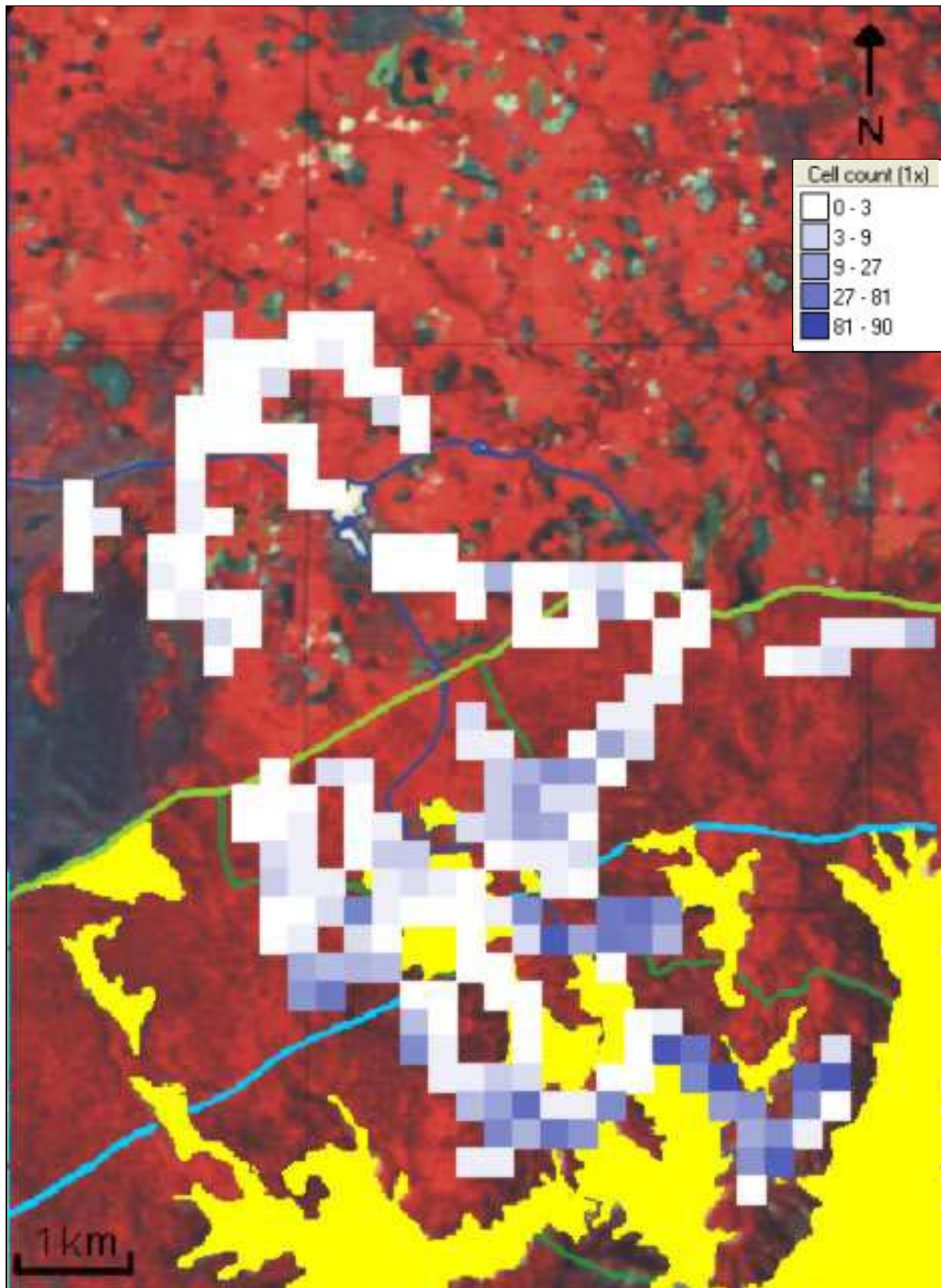
7.1.5 Guib harnaché



7.1.6 Potamochère



7.1.7 Athérure



Annexe 7.2 : Tables de calcul d'IoA corrigé

7.2.1 Séries « savane »

cellule (x;y)	<i>Philatomba maxwelli</i>			<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoerus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
	EoP	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
14;32	0,257	0	0,00	0	0,00	7	27,24	2	7,78	2	7,78	0	0,00	0	0,00
14;33	0,514	0	0,00	0	0,00	4	7,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
15;33	0,778	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,29	0	0,00	0	0,00
15;34	0,526	0	0,00	0	0,00	3	5,70	0	0,00	5	9,51	0	0,00	0	0,00
15;35	0,266	0	0,00	0	0,00	2	7,52	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
16;32	0,826	0	0,00	0	0,00	3	3,63	0	0,00	2	2,42	0	0,00	1	1,21
16;33	0,385	0	0,00	0	0,00	1	2,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
17;32	0,575	0	0,00	0	0,00	4	6,96	0	0,00	9	15,65	0	0,00	0	0,00
19;39	0,614	0	0,00	0	0,00	2	3,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
19;40	0,2	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20;39	0,632	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20;40	0,841	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
21;40	3,346	0	0,00	0	0,00	3	0,90	0	0,00	3	0,90	0	0,00	0	0,00
22;40	0,316	0	0,00	0	0,00	2	6,33	0	0,00	1	3,16	0	0,00	0	0,00

7.2.2 Séries « piedmont »

cellule (x;y)	EoP	<i>Philatomba maxwelli</i>		<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoerus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
		CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
3;20	0,2	10	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	15,00	0	0,00	0	0,00
5;29	0,179	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,59	0	0,00	0	0,00
6;20	0,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	13,04	0	0,00	0	0,00
6;21	4,959	61	12,30	7	1,41	1	0,20	0	0,00	14	2,82	0	0,00	1	0,20
6;22	0,191	2	10,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	15,71	0	0,00	0	0,00
7;5	0,354	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,82	0	0,00	0	0,00
7;16	0,227	1	4,41	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7;17	0,264	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	7,58	0	0,00	0	0,00
7;18	1,114	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,90	0	0,00	1	0,90
7;19	0,914	1	1,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,19	0	0,00	1	1,09
7;22	1,159	3	2,59	0	0,00	2	1,73	0	0,00	5	4,31	0	0,00	1	0,86
8;4	0,503	0	0,00	1	1,99	0	0,00	0	0,00	8	15,90	0	0,00	0	0,00
8;5	0,473	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,23	0	0,00	0	0,00
8;13	0,183	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8;15	0,192	1	5,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,21	0	0,00	0	0,00
8;16	0,385	1	2,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,60	0	0,00	0	0,00
8;22	1,252	0	0,00	0	0,00	3	2,40	0	0,00	4	3,19	0	0,00	0	0,00
8;23	2,681	0	0,00	0	0,00	4	1,49	0	0,00	21	7,83	0	0,00	2	0,75
8;24	0,841	0	0,00	0	0,00	2	2,38	0	0,00	7	8,32	0	0,00	0	0,00
9;16	0,254	2	7,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,94	0	0,00	0	0,00
10;13	0,233	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
13;13	0,312	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,21	0	0,00	0	0,00
14;14	0,23	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
14;15	0,404	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,48	0	0,00	2	4,95
15;16	0,208	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
15;20	0,439	1	2,28	0	0,00	3	6,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
16;20	0,261	0	0,00	0	0,00	7	26,82	0	0,00	3	11,49	0	0,00	0	0,00
16;21	0,7	0	0,00	0	0,00	2	2,86	0	0,00	17	24,29	0	0,00	0	0,00
17;21	1,426	0	0,00	2	1,40	0	0,00	0	0,00	13	9,12	0	0,00	0	0,00
18;21	4,897	10	2,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,61	0	0,00	5	1,02
19;21	2,674	15	5,61	0	0,00	1	0,37	0	0,00	7	2,62	0	0,00	0	0,00
19;22	2,966	25	8,43	1	0,34	0	0,00	0	0,00	25	8,43	0	0,00	0	0,00
20;23	0,207	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	19,32	0	0,00	0	0,00
24;21	0,565	9	15,93	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	7,08	0	0,00	0	0,00

7.2.3 Séries « forêts basses »

cellule (x;y)	EoP	<i>Philatomba maxwelli</i>		<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoerus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
		CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
10;29	0,499	17	34,07	1	2,00	0	0,00	0	0,00	1	2,00	0	0,00	0	0,00
10;30	0,292	4	13,70	1	3,42	0	0,00	0	0,00	1	3,42	0	0,00	0	0,00
10;31	0,407	12	29,48	7	17,20	0	0,00	1	2,46	0	0,00	0	0,00	2	4,91
10;32	0,524	11	20,99	3	5,73	0	0,00	2	3,82	0	0,00	0	0,00	3	5,73
10;33	0,312	16	51,28	3	9,62	0	0,00	1	3,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00
11;30	0,584	15	25,68	6	10,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,71
11;31	1,569	35	22,31	8	5,10	0	0,00	3	1,91	1	0,64	0	0,00	1	0,64
11;32	1,996	29	14,53	16	8,02	0	0,00	7	3,51	0	0,00	0	0,00	1	0,50
11;34	0,724	9	12,43	8	11,05	0	0,00	1	1,38	1	1,38	0	0,00	1	1,38
11;35	0,642	17	26,48	4	6,23	0	0,00	2	3,12	0	0,00	0	0,00	6	9,35
12;28	0,34	8	23,53	0	0,00	0	0,00	4	11,76	1	2,94	0	0,00	9	12,03
12;32	0,748	16	21,39	14	18,72	0	0,00	1	1,34	0	0,00	0	0,00	2	5,88
12;33	0,202	5	24,75	3	14,85	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,34
12;35	0,541	7	12,94	18	33,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	9,90
13;29	0,204	6	29,41	0	0,00	0	0,00	2	9,80	0	0,00	0	0,00	4	7,39
13;33	1,697	30	17,68	7	4,12	2	1,18	3	1,77	1	0,59	0	0,00	16	5,90
14;31	0,318	4	12,58	1	3,14	0	0,00	5	15,72	0	0,00	0	0,00	0	0,00
17;26	0,451	9	19,96	3	6,65	0	0,00	3	6,65	0	0,00	0	0,00	14	8,25
17;27	0,253	7	27,67	4	15,81	0	0,00	2	7,91	0	0,00	0	0,00	5	1,05
18;28	0,5	13	26,00	1	2,00	0	0,00	1	2,00	0	0,00	0	0,00	3	9,43
18;29	1,257	16	12,73	2	1,59	0	0,00	2	1,59	0	0,00	0	0,00	4	4,68
19;28	1,476	33	22,36	4	2,71	0	0,00	9	6,10	0	0,00	0	0,00	2	4,43
19;29	1,199	27	22,52	8	6,67	0	0,00	3	2,50	0	0,00	0	0,00	1	3,95
19;30	0,302	9	29,80	1	3,31	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	6,00
20;23	1,026	18	17,54	11	10,72	0	0,00	3	2,92	15	14,62	0	0,00	3	2,39
20;28	1,51	19	12,58	5	3,31	0	0,00	6	3,97	0	0,00	0	0,00	5	3,39
20;29	1,077	19	17,64	6	5,57	0	0,00	4	3,71	0	0,00	0	0,00	8	6,67
20;30	1,749	21	12,01	6	3,43	0	0,00	5	2,86	0	0,00	0	0,00	7	23,18
20;31	0,351	4	11,40	1	2,85	1	2,85	4	11,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00
21;22	4,239	25	5,90	7	1,65	0	0,00	3	0,71	14	3,30	0	0,00	10	6,62
21;28	2,311	8	3,46	6	2,60	0	0,00	3	1,30	0	0,00	0	0,00	2	1,86

Suite des séries « forêts basses »

cellule (x;y)	EoP	<i>Philatomba maxwelli</i>		<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoerus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
		CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
21;29	1,078	15	13,91	6	5,57	0	0,00	3	2,78	0	0,00	0	0,00	6	3,43
21;31	0,353	8	22,66	1	2,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,85
22;21	0,475	9	18,95	4	8,42	0	0,00	0	0,00	4	8,42	0	0,00	0	0,00
22;22	1,16	14	12,07	14	12,07	0	0,00	5	4,31	9	7,76	0	0,00	8	3,46
22;27	5,39	19	3,53	22	4,08	0	0,00	15	2,78	0	0,00	0	0,00	2	1,86
23;21	0,649	8	12,33	1	1,54	0	0,00	1	1,54	5	7,70	0	0,00	2	5,67
23;25	0,275	7	25,45	5	18,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,21
23;26	2,131	5	2,35	12	5,63	0	0,00	11	5,16	0	0,00	0	0,00	6	5,17
23;27	0,264	2	7,58	6	22,73	0	0,00	3	11,36	0	0,00	0	0,00	7	1,30
24;24	1,06	13	12,26	0	0,00	0	0,00	1	0,94	1	0,94	0	0,00	0	0,00
24;25	0,569	14	24,60	4	7,03	0	0,00	7	12,30	1	1,76	0	0,00	1	3,64
25;23	0,536	3	5,60	0	0,00	0	0,00	3	5,60	0	0,00	0	0,00	1	0,47
29;24	0,55	12	21,82	4	7,27	0	0,00	0	0,00	2	3,64	0	0,00	2	7,58
30;24	0,382	1	2,62	7	18,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
32;23	0,906	5	5,52	9	9,93	0	0,00	1	1,10	0	0,00	0	0,00	1	1,76

7.2.4 Séries « forêts galeries »

cellule (x;y)	EoP	<i>Philatomba maxwelli</i>		<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoerus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
		CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
11;36	0,748	6	8,02	5	6,68	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
12;36	2,712	26	9,59	14	5,16	0	0,00	3	1,11	0	0,00	0	0,00	1	1,82
13;35	4,753	30	6,31	28	5,89	0	0,00	4	0,84	1	0,21	0	0,00	2	5,24
14;35	0,855	17	19,88	5	5,85	4	4,68	0	0,00	2	2,34	0	0,00	1	1,10
15;37	0,53	4	7,55	1	1,89	5	9,43	0	0,00	0	0,00	5	9,43	4	7,55
15;38	0,683	15	21,96	1	1,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	17,57
16;39	0,317	8	25,24	2	6,31	0	0,00	1	3,15	0	0,00	0	0,00	1	3,15
17;40	0,727	13	17,88	11	15,13	0	0,00	3	4,13	0	0,00	3	4,13	4	5,50
18;39	0,414	6	14,49	6	14,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,42	3	7,25
18;40	1,632	26	15,93	14	8,58	0	0,00	1	0,61	0	0,00	4	2,45	7	4,29
18;41	0,777	32	41,18	12	15,44	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	5,15	13	16,73
19;33	1,512	23	15,21	3	1,98	0	0,00	2	1,32	0	0,00	0	0,00	12	7,94
19;40	2,656	43	16,19	19	7,15	0	0,00	2	0,75	1	0,38	3	1,13	22	8,28
19;41	1,459	20	13,71	13	8,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	4,11	5	3,43
20;34	0,709	11	15,51	1	1,41	1	1,41	0	0,00	1	1,41	0	0,00	32	45,13
20;41	4,27	33	7,73	19	4,45	0	0,00	4	0,94	1	0,23	10	2,34	18	4,22
21;34	0,508	9	17,72	1	1,97	3	5,91	2	3,94	3	5,91	0	0,00	7	13,78
21;40	0,279	5	17,92	1	3,58	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	10,75	1	3,58
21;41	0,932	14	15,02	2	2,15	0	0,00	1	1,07	0	0,00	2	2,15	9	9,66
22;33	5,589	32	5,73	10	1,79	0	0,00	4	0,72	0	0,00	0	0,00	16	2,86
22;34	2,835	8	2,82	1	0,35	2	0,71	4	1,41	0	0,00	0	0,00	17	6,00
22;35	0,276	2	7,25	0	0,00	5	18,12	0	0,00	3	10,87	0	0,00	0	0,00
22;40	0,358	8	22,35	0	0,00	1	2,79	1	2,79	1	2,79	0	0,00	12	33,52
23;33	4,266	42	9,85	12	2,81	0	0,00	4	0,94	0	0,00	0	0,00	21	4,92
23;34	3,866	36	9,31	8	2,07	0	0,00	0	0,00	1	0,26	0	0,00	15	3,88
24;33	1,091	16	14,67	6	5,50	0	0,00	2	1,83	0	0,00	0	0,00	11	10,08
24;34	1,318	22	16,69	24	18,21	0	0,00	3	2,28	0	0,00	0	0,00	5	3,79
24;38	4,356	49	11,25	5	1,15	0	0,00	6	1,38	1	0,23	2	0,46	34	7,81
25;38	1,482	31	20,92	11	7,42	0	0,00	3	2,02	0	0,00	0	0,00	20	13,50
25;39	2,424	20	8,25	6	2,48	0	0,00	2	0,83	1	0,41	0	0,00	13	5,36
26;39	11,108	90	8,10	16	1,44	0	0,00	7	0,63	4	0,36	5	0,45	44	3,96

Suite des séries « forêts galeries »

cellule (x;y)	EoP	<i>Philatomba maxwelli</i>		<i>Cephalophus dorsalis</i>		<i>Cephalophus rufilatus</i>		<i>Cephalophus sylvicultor</i>		<i>Tragelaphus scriptus</i>		<i>Potamochoèrus porcus</i>		<i>Atherurus africanus</i>	
		CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA	CC	IoA
26;40	0,939	29	30,88	3	3,19	0	0,00	1	1,06	1	1,06	0	0,00	8	8,52
27;40	1,229	24	19,53	6	4,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,81	11	8,95
27;41	1,789	30	16,77	4	2,24	1	0,56	2	1,12	1	0,56	0	0,00	6	3,35
27;42	0,588	13	22,11	2	3,40	2	3,40	5	8,50	3	5,10	0	0,00	10	17,01
28;41	0,457	5	10,94	1	2,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	24,07
28;42	2,062	31	15,03	4	1,94	0	0,00	1	0,48	2	0,97	0	0,00	27	13,09
29;39	0,213	12	56,34	2	9,39	6	28,17	1	4,69	0	0,00	0	0,00	22	103,29
29;40	2,481	12	4,84	7	2,82	4	1,61	1	0,40	0	0,00	2	0,81	13	5,24
29;41	0,213	5	23,47	0	0,00	1	4,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	4,69
30;39	5,676	33	5,81	16	2,82	1	0,18	2	0,35	0	0,00	4	0,70	34	5,99

Annexe 7.3 : tables des « contacts directs » avec les artiodactyles

7.3.1 Guib harnaché

Date	Heure	contact	population					position		méthode	activité
			femelle	mâle	jeune	indéterminé	total	Latitude	Longitude		
08/04/2003	08:07:05	visuel	1	1	0	0	2	7,6704	-8,374	0	boire/manger
11/04/2003	10:21:28	visuel	1	0	1	0	2	7,7316817	-8,413937	0	fuite
22/04/2003	20:46:32	visuel	0	0	0	1	1	7,69701	-8,394012	0	fuite
24/04/2003	21:16:13	visuel	0	1	0	0	1	7,68305	-8,383383	0	boire/manger
27/04/2003	11:25:12	visuel	1	0	0	0	1	7,6732367	-8,374642	0	fuite
02/05/2003	10:37:27	visuel	0	1	0	0	1	7,6774967	-8,376707	0	fuite
11/07/2003	09:19:56	visuel	1	1	0	0	2	7,691895	-8,401263	0	repos
01/04/2003	16:42:04	visuel	1	0	0	0	1	7,6854	-8,3931	1	fuite
01/04/2003	17:06:36	visuel	0	1	0	0	1	7,6944	-8,3979	1	fuite
30/04/2003	12:14:00	visuel	0	1	0	0	1	7,676793	-8,38847	1	allure lente
10/05/2003	11:42:46	visuel	1	0	0	0	1	7,695095	-8,39703	1	fuite
16/05/2003	08:35:31	visuel	1	0	0	0	1	7,69161	-8,40144	1	allure lente
27/05/2003	10:54:41	visuel	0	1	0	0	1	7,715878	-8,41673	1	fuite

7.3.2 Céphalophes

espèce	Date	Heure	contact	population					position		méthode	activité
				femelle	mâle	jeune	indéterminé	total	Latitude	Longitude		
<i>C. dorsalis</i>	29/03/2003	14:28:47	auditif						7,68096	-8,37912	1	
<i>P. maxwelli</i>	29/03/2003	14:21:55	auditif						7,680682	-8,37863	1	
<i>C. rufilatus</i>	15/04/2003	17:28:36	auditif						7,7008217	-8,396535	0	
<i>C. rufilatus</i>	29/03/2003	08:43:53	auditif						7,689895	-8,38757	1	
<i>C. dorsalis</i>	15/04/2003	08:25:06	visuel	0	1	0	0	1	7,69751	-8,4010083	0	fuite
<i>C. dorsalis</i>	22/04/2003	21:42:56	visuel	0	0	0	1	1	7,69901	-8,38887	1	repos
<i>C. dorsalis</i>	23/04/2003	22:56:44	visuel	0	0	0	1	1	7,6914	-8,3839	1	allure lente
<i>C. dorsalis</i>	30/04/2003	21:20:46	visuel	0	0	0	1	1	7,6741	-8,3948	1	fuite
<i>P. maxwelli</i>	22/04/2003	22:08:13	visuel	0	0	0	1	1	7,6992	-8,38895	1	allure lente
<i>P. maxwelli</i>	24/04/2003	23:09:10	visuel	0	0	0	1	1	7,6792	-8,3768	1	allure lente
<i>P. maxwelli</i>	30/04/2003	21:10:32	visuel	0	0	0	1	1	7,6731	-8,3951	1	allure lente
<i>P. maxwelli</i>	02/05/2003	12:15:08	visuel	0	0	0	1	1	7,6737	-8,3728	1	fuite
<i>C. rufilatus</i>	25/04/2003	17:06:40	visuel	0	0	0	1	1	7,6949567	-8,3973417	0	boire/manger
<i>C. rufilatus</i>	25/04/2003	18:03:12	visuel	1	1	0	0	2	7,6877767	-8,3957083	0	repos
<i>C. rufilatus</i>	26/04/2003	09:45:22	visuel	0	0	0	1	1	7,6909683	-8,3879167	0	allure lente
<i>C. rufilatus</i>	16/05/2003	11:01:31	visuel	0	0	0	1	1	7,6909117	-8,3987667	0	fuite
<i>C. rufilatus</i>	20/05/2003	08:55:05	visuel	1	1	0	0	2	7,6977883	-8,3945867	0	fuite
<i>C. rufilatus</i>	21/05/2003	09:04:52	visuel	0	0	0	1	1	7,6895883	-8,402895	0	fuite
<i>C. rufilatus</i>	01/04/2003	16:58:29	visuel	0	0	0	1	1	7,6917	-8,3971	1	fuite
<i>C. rufilatus</i>	16/05/2003	08:30:33	visuel	0	0	0	1	1	7,691775	-8,40132	1	fuite

7.3.3 Buffle de forêt

Date	Heure	contact	population					position		méthode	activité
			femelle	mâle	jeune	indéterminé	total	Latitude	Longitude		
05/05/2003	08:41:41	auditif						7,693947	-8,39926	0	
27/07/2003	10:12:51	auditif						7,688973	-8,40621	1	
20/05/2003	16:02:03	visuel	1	1	0	0	2	7,684473	-8,39146	0	fuite
27/07/2003	09:22:55	visuel	0	0	0	7	7	7,690322	-8,40216	0	boire/manger

7.3.4 Cercopithécidés

groupe taxonomique	Date	Heure	contact	nombre d'individus observés	Latitude	Longitude	activité
petits cercopithèques	16/07/2003	11:20:32	auditif		7,69908	-8,41	
petits cercopithèques	30/04/2003	12:59:34	auditif		7,67542	-8,39	
Mangabey enfumé	16/07/2003	09:28:51	auditif		7,69358	-8,406	
petits cercopithèques	16/05/2003	09:01:49	auditif		7,69008	-8,402	
Vervet	18/07/2003	12:06:10	auditif		7,72026	-8,423	
petits cercopithèques	26/04/2003	16:52:51	auditif		7,69168	-8,386	
petits cercopithèques	22/07/2003	12:50:06	auditif		7,68056	-8,392	
petits cercopithèques	17/07/2003	09:52:56	visuel	5	7,67646	-8,371	repos
petits cercopithèques	11/07/2003	09:57:09	visuel	5	7,6892	-8,404	repos
Vervet	27/05/2003	11:56:14	visuel	1	7,71889	-8,422	repos
petits cercopithèques	27/07/2003	13:40:11	visuel	2	7,70315	-8,412	fuite
petits cercopithèques	09/07/2003	08:42:11	visuel	3	7,70906	-8,398	fuite
Colobe magistrat	23/07/2003	11:26:52	visuel	33	7,67919	-8,377	allure lente
Cercopithèque diane	23/07/2003	11:23:37	visuel	3	7,67914	-8,377	fuite
petits cercopithèques	20/05/2003	10:53:50	visuel	2	7,6761	-8,395	fuite
petits cercopithèques	02/05/2003	09:43:08	visuel	2	7,69015	-8,388	fuite

RECHERCHE DE STRATEGIES DE GESTION DURABLE DE LA FAUNE SAUVAGE DES MONTS NIMBA (GUINEE)

RESUME

La faune des monts Nimba (Guinée) joue un rôle alimentaire, financier et socioculturel prépondérant pour des populations locales, pauvres et croissantes, qui détruisent massivement son habitat naturel. L'essor de la chasse commerciale, liée à la forte demande régionale en gibier, contribue aussi à la raréfaction de la faune. Face aux impasses de l'actuelle gestion centralisée de la faune, il est proposé de promouvoir la gestion locale, valorisant les chasseurs, leur savoir-faire et les institutions locales, en diversifiant les modes de valorisation de la faune. Une étude a permis d'estimer l'abondance relative de quelques mammifères au nord de la réserve. Des chasseurs non lettrés ont collecté les données avec le système Cybertracker. Les résultats montrent que la faune est plus abondante en zone protégée, où l'habitat est conservé, qu'en zone anthropisée et indiquent que la pression cynégétique s'exerce surtout en zone protégée.

MOTS CLES

- Ressources renouvelables
- Gestion de la faune
- Cybertracker, Chasse
- Elevage de gibier
- Ecotourisme
- Réserve des monts Nimba
- Guinée

JURY

Président : Monsieur le Professeur Michel MARJOLET
Rapporteur : Monsieur Albert AGOULON, Maître de Conférences
Assesseur : Monsieur Eric BETTI, Maître de Conférences

ADRESSE DE L'AUTEUR

201, avenue de la Justice de Castelnau, bât. Bourgogne
34090 Montpellier

COPYMANIA S.A.R.L. FAN
9, Avenue du Docteur Pezet – 34090 MONTPELLIER