

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité et développement



colloques
et
séminaires

Éditeurs scientifiques

Anne Fournier

Brice Sinsin

Guy Apollinaire Mensah

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité et développement

Anne Fournier, Brice Sinsin et Guy Apollinaire Mensah (dir.)

Éditeur : IRD Éditions
Année d'édition : 2007
Date de mise en ligne : 2 avril 2014
Collection : Colloques et séminaires
ISBN électronique : 9782709917650

Édition imprimée

ISBN : 9782709916349
Nombre de pages : 606



<http://books.openedition.org>

Ce document vous est offert par Institut de
recherche pour le développement



Référence électronique

FOURNIER, Anne (dir.) ; SINSIN, Brice (dir.) ; et MENSAH, Guy Apollinaire (dir.). *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Conservation de la biodiversité et développement*. Nouvelle édition [en ligne]. Montpellier : IRD Éditions, 2007 (généré le 30 janvier 2015). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/irdeditions/8001>>. ISBN : 9782709917650.

Ce document est un fac-similé de l'édition imprimée.

© IRD Éditions, 2007
Conditions d'utilisation :
<http://www.openedition.org/6540>

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité
et développement

Ouvrage issu du séminaire de Parakou (Bénin), 14-19 avril 2003,
organisé avec le soutien du gouvernement du Bénin, de l'Unesco, de la FAO, de l'IRD,
de la région Centre (France) et de la Banque mondiale

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité
et développement

Éditeurs scientifiques
Anne Fournier, Brice Sinsin et Guy Apollinaire Mensah

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Colloques et séminaires

Paris, 2007

Secrétariat et mise en forme du texte

Nathalie Claudé
Neza Penet
Anne Mouvet
Catherine Noll-Colletaz
Carole Marie

Traduction

Deborah Taylor

Reprise des illustrations

Christine Chauviat

Fabrication

Catherine Plasse

Maquette de couverture

Michelle Saint-Léger

Photo de couverture

© Julien Marchais, programme Enfants et éléphants d'Afrique – Des éléphants et des hommes « Groupe d'enfants de Boromo en classe Nature, réserve naturelle des Deux Balés, Burkina Faso »

Photo page 2 de couverture

© IRD / Jean-Jacques Lemasson – Sénégal. Vol de Sarcelles d'été (Famille: Anatidés, *Anas querquedula*). Première zone humide d'importance au sud du sahara, le parc national des Oiseaux du Djoudj (12 000 ha) est essentiel pour l'hivernage des migrateurs d'Europe du Nord et d'Afrique de l'Ouest (environ 3 millions d'oiseaux transitent, plus de 400 espèces dénombrées). Classé au patrimoine mondial de l'Unesco (1971) le parc national des Oiseaux du Djoudj compte parmi les premiers parcs ornithologiques du monde.

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2007

ISSN : 0767-2896

ISBN : 978-2-7099-1634-9

Le séminaire de Parakou

Ce séminaire est une initiative du gouvernement de la république du Bénin à travers le Centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref) et la faculté des Sciences agronomiques (FSA) de l'université d'Abomey-Calavi (UAC). Il a bénéficié de l'appui technique et financier de l'Unesco, de la FAO, de l'IRD, de la région Centre de la France et de la Banque mondiale. L'organisation du séminaire a été assurée par l'unité de recherche 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest » de l'IRD, le laboratoire d'Écologie appliquée de la FSA/UAC et le Cenagref.

Remerciements

Le comité d'organisation du séminaire remercie le gouvernement de la république du Bénin, le Centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref), la faculté des sciences agronomiques (FSA) et le rectorat de l'université d'Abomey-Calavi (UAC), l'Unesco, la FAO, l'IRD, la région Centre de la France et la Banque mondiale pour leur appui technique et financier.

Comité scientifique du séminaire

Euloge **Agbossou**, université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin, hydrologue

Elie L. **Akpo**, université de Dakar, Sénégal, biologiste, vétérinaire
pastoraliste

André **Bourgeot**, CNRS, France, anthropologue

Ekassa **Boyzibu**, Congo RDC, biologiste, vétérinaire faune

Jean T. Claude **Codjia**, université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin,
zoologiste

Anne **Fournier**, IRD, France, écologie végétale

Jean C. **Houndagba**, université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin, géographe
télédétection

Gbodade **Lameed**, université d'Ibadan, Nigeria, Wildlife and Fisheries

Philippe **Mayaux**, CCR, Belgique, télédétection

Guy Apollinaire **Mensah**, Inrab, Bénin, zootechnie et faune

Brice **Sinsin**, université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin, foresterie

Thiou **Tchamie**, université de Lomé, Togo, biogéographie

Comité de lecture de l'ouvrage

Le comité de lecture a été construit pour répondre au double impératif de solliciter les meilleurs spécialistes disponibles et d'une participation Nord-Sud équilibrée. Systématiquement, les communications ont été relues au moins par un binôme Nord-Sud. Nous remercions très chaleureusement toutes les personnalités scientifiques mentionnées ci-dessous qui ont accepté de faire partie de ce comité de lecture et ont fait preuve d'une très grande disponibilité pour satisfaire, dans des délais souvent courts, les besoins exprimés par le secrétariat des actes.

C. Aubertin, économiste, chercheur à l'IRD, Orléans, France ;
A. Bourgeot, anthropologue, chercheur à l'EHESS-CNRS, Paris, France ;
F. Claro, vétérinaire chercheur au MNHN, Paris, France ; **J. T. C. Codjia**, zooécologue, enseignant-chercheur à l'université d'Abomey-Calavi, Bénin ;
J.-L. Devineau phytoécologue, chercheur au CNRS, Orléans, France ;
J.-M. Dipama, géographe, chercheur au CNRST, Burkina Faso ;
G. Dobigny, rodentologue, chercheur à l'IRD ; **C. Erard**, ornithologue, professeur au MNHN-Paris, France ; **A. Fournier**, phytoécologue, chercheur et directrice de l'UR 136 de l'IRD, Orléans, France ; **A. Galat-Luong**, primatologue, chercheur à l'IRD, Orléans, France ; **J.-C. Gautun**, rodentologue, chercheur à l'IRD, Orléans, France ; **F. Giazzi**, géographe, enseignant-chercheur à l'université de Grenoble, France ; **Ph. Grandcolas**, entomologiste, chercheur au MNHN, Paris, France ; **V. Hien**, agropédologue, chercheur au CNRST, Ouagadougou, Burkina Faso ;
Ph. Mayaux, agro-téledétection, chercheur au centre commun de recherche de l'Union Européenne, Ispra, Italie ; **G. A. Mensah**, zootechnicien, chercheur à l'Inrab, Cotonou, Bénin ; **J. Millogo-Rasolodimby**, ethnobotaniste, professeur à l'université de Ouagadougou, Burkina Faso ;
A. Morel, géographe, professeur à l'université de Grenoble, France ;
C. Mullon, modélisateur, chercheur à l'IRD, Saint-Quentin-en-Yveline, France ; **A. Nianogo**, zootechnicien, expert UICN, Ouagadougou, Burkina Faso ; **Y. Perré**, ornithologue ; **H. Planton**, vétérinaire, St Hilaire du Touvet, France ; **S. Querouil**, généticienne des populations, chercheur à l'IRD, France ; **T. Rabeil**, géographe, enseignant-chercheur à l'université de Paris 6, France ; **M. Saadou**, phytoécologue, professeur à l'université Abdou Moumouni, Niamey, Niger ; **L. Sawadogo**, chercheur au CNRST, Saria, Burkina Faso ; **B. Sinsin**, phytoécologue-aménagement, enseignant-chercheur et directeur de l'UAC, Ouagadougou, Bénin ; **B. Toutain**, agrostologue, chercheur au Cirad, Kenya ; **M. Vidal**, géologue, enseignant chercheur à l'université d'Orléans, France.

Sommaire

	Préface. Les aires protégées d'Afrique au 21 ^e siècle..... 24 Elisabeth Wangari
	<i>Preface. Protected Areas in Africa in the 21st Century</i> 26 Elisabeth Wangari
	Introduction. Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest, une identité en devenir ? 28 Anne Fournier, Brice Sinsin
	<i>Introduction. Protected Areas in West Africa, an Evolving Identity?</i> 41 Anne Fournier, Brice Sinsin Anne Fournier, Brice Sinsin
	Questions autour des aires protégées 53
	Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest : quel avenir pour la biodiversité animale ? 55 Françoise Claro, Wendengoudi Guenda
	Une végétation menacée ou modelée par les hommes ? 62 Anne Fournier, Jeanne Millogo-Rasolodimby
	La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation 77 Franck Giazzi, Thiou Tanzidani Komlan Tchamié
	Valorisation et exploitation durable des aires protégées d'Afrique occidentale : un nouveau défi, mythe ou potentialité ? Un potentiel valorisable existe-t-il encore? 86 François Lamarque, Guy Apollinaire Mensah
	La gestion des aires protégées : contexte général dans sept pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre 95 Dimitri de Boissieu, Brice Sinsin, Salifou Mahamadou Salifou, Adama Tondossama, Germain Ngandjui, Marcel Comlan Kakpo, Moussa Alou, Drammeh Famara, Bernard Fosso, Agathe Fantodji, Christine Sagno, Crisantos Obama
	Issues concerning protected areas 132
	<i>Protected Areas of West Africa: what is the future for animal biodiversity?</i> 134 Françoise Claro, Wendengoudi Guenda

	<i>A Vegetation Threatened or Shaped by People?</i> 141 Anne Fournier, Jeanne Millogo-Rasolodimby
	<i>The Participation of Local Residents in the Management of Natural Resources</i> 155 Franck Giazzi, Thiou Tanzidani Komlan Tchamié
	<i>Sustainable Improvement and Use of Protected Areas in West Africa: a New Challenge, Myth or Potential? Is there still potential for improvement?</i> 163 François Lamarque, Guy Apollinaire Mensah
	<i>The Management of Protected Areas in Seven Countries of West and Central Africa</i> 172 Dimitri de Boissieu, Brice Sinsin, Salifou Mahamadou Salifou, Adama Tondossama, Germain Ngandjui, Marcel Comlan Kakpo, Moussa Alou, Drammeh Famara, Bernard Fosso, Agathe Fantodji, Christine Sagno, Crisantos Obama
	La biodiversité et l'écosystème 209
	Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger : vers une nouvelle aire protégée 211 Françoise Claro, Bernard Faye, Jérôme Tubiana, Céline Sissler, Éric Pellé
	Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin..... 224 Safouratou Alfa Gambari Imorou, Brice Sinsin.
	Habitat du phacochère, <i>Phacochoerus africanus</i> , dans la forêt classée des Trois Rivières, au Bénin 238 Jean-Claude Codjia, Marius Rodrigue Mensah Ekué, Salif Condé
	Diversité des primates dans la forêt classée de la Lama (Bénin) 247 Georges Nobimé, Brice Sinsin
	Les populations de primates menacés dans la forêt de Lokoli (Bénin)..... 256 Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin
	Caractéristiques de l'habitat du singe à ventre rouge (<i>Cercopithecus e. erythrogaster</i>) dans le Sud-Bénin..... 262 Barthélémy Kassa, Georges Nobimé, Laurence Hanon, Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin
	Régime alimentaire et habitat du Céphalophe de Grimm, <i>Sylvicapra grimmia</i> , au Bénin 272 Abdoul Razack Adjibi Oualiou, Jean Claude Codjia, Guy Apollinaire Mensah
	Diversité du peuplement de rongeurs au Burkina Faso..... 283 Mathias Kyelem, Jean-Claude Gautun

	Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger).....	293
	Adamou Nomao, Jean-Claude Gautun	
	Étude éco-éthologique de <i>Ciconia nigra</i> au Burkina Faso	303
	François Baillon, Damien Chevallier	
	Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest	320
	Philippe Mayaux, Hugh Eva, Ilaria Palumbo, Jean-Marie Grégoire, Anne Fournier, Louis Sawadogo	
	Substratum géologique et partage des terres dans le Sud du Tchad. Région des lacs de Léré et de Tréné et réserve de faune de Binder Nayri	329
	Max Vidal, Manoli Nontanovanh, Jean-Louis Devineau, Jean-Claude Doumnang, André Pouclet	
	Distribution des aires protégées et conservation de la flore en république du Bénin	341
	Aristide C. Adomou, Hounnankpon Yedomonhan, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardius van der Maesen	
	Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama.....	353
	Julien Gaudence Djego, Brice Sinsin	
	Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou), au Bénin.....	369
	Cossi Jean Houndagba, Agossou Brice Tente, Raoul Guédou	
	La biodiversité et les hommes	381
	Démocratie locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger).....	383
	André Bourgeot	
	Relations entre faune sauvage et éleveurs au Sahara : cas des Teda-Daza du massif de Termit et de l'Ayer dans l'est du Niger	394
	Jérôme Tubiana	
	Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage : cas des crocodiles du Bénin	405
	Gnanki Nathalie Kpéra, Brice Sinsin, Guy Apollinaire Mensah	
	Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas-Bénin	415
	Patricia Egboou, Roch Mongbo, Anne Floquet	

	Institutions locales et gestion des ressources naturelles : cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin.....	424
	Peggy Tohinlo, Roch Mongbo, Anne Floquet	
	La participation des populations pygmées à la conservation dans le parc national de Kahuzi-Biega (république démocratique du Congo)	436
	Chantal Shalukoma	
	Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontalière du W au Bénin	444
	Azizou El Hadj Issa, Paul Ouédraogo, Bernard Asséréou Amadou	
	Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes	458
	Anh Galat-Luong, Gérard Galat	
	L'écotourisme en zone forestière : cas de la forêt classée de la Lama (Bénin)	468
	Nadine Worou, Brice Sinsin	
	Chasse sportive au Bénin : quel bilan après dix années d'exercice (1990-2000)	479
	Ferdinand Claude Kidjo, Théophile Sinadouwirou, Jean Yehouenou-Tessi	
	Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes de Mauritanie. Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna)	486
	Aziz Ballouche, Mohamed Lemine Ould Baba, Aude Nuscia Taïbi, Gérard Moguedet	
	Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso	498
	Sébastien Kiéma, Anne Fournier	
	Évolution de l'occupation du sol dans les zones périphériques des Trois Rivières (Bénin) entre 1949 et 1986.....	507
	Inoussa Toko Mouhamadou, André Ozer	

Liste des résumés

(A) article, (R) résumé seul

Régime alimentaire et habitat du céphalophe de Grimm,
Sylvicapra grimmia, au Bénin (A)
Abdoul Razack Adjibi Oualiou, Jean Claude Codjia, Guy Apollinaire Mensah

Distribution des aires protégées et conservation de la flore
en république du Bénin (A)
Aristide Adomou, Hounnankpon Yedomonhan, Brice Sinsin,
Laurentius Josephus Gerardus van der Maesen

Le problème des plantes envahissantes dans les aires protégées.
Chromolaena odorata dans le processus de régénération de la forêt dense
semi-décidue de la Lama au Bénin (R)
Pierre Onodjè Agbani, Brice Sinsin

La réglementation, un outil de gestion des aires protégées mal maîtrisé.
Cas du Togo (R)
Dzogbedo Agbényo

Conservation des hippopotames dans les terroirs villageois.
Les zones humides du Mono (Bénin) (R)
Jacob Agossevi

Le centre écologique du projet d'aménagement des massifs forestiers
d'Agoua, des monts Koufé et de Wari-Marou (R)
Elie Ahokpé

Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin (A)
Safouratou Alfa Gambari Imorou, Brice Sinsin

L'hippopotame dans les zones humides du Sud-Bénin (R)
Gautier Amoussou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin

Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation
dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin
(secteur de l'arrondissement de Bagou) (R)
Ousséni Arouna, Brice Sinsin

Les populations de primates menacés dans la forêt de Lokoli (Bénin)..... (A)
Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin

Conservation de la biodiversité de la forêt classée de la Lama (Bénin).
Les arthropodes (R)
Serge Attignon, Thibault Lachat, Brice Sinsin, Peter Nagel, Ralf Peveling

- Étude éco-éthologique de *Ciconia nigra* au Burkina Faso (A)
François Baillon, Damien Chevallier
- Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes
de Mauritanie. Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna) (A)
Aziz Ballouche, Mohamed Lemine Ould Baba,
Aude Nuscia Taïbi, Gérard Moguedet
- Démocratie locale, gestion participative et anthropologie.
Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) (A)
André Bourgeot
- Épidémio-surveillance de la peste bovine en république démocratique
du Congo. Prélèvements sanguins chez le buffle du parc national
de la Garamba (R)
Pierre Boyzibu Ekhasa
- Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit
au Niger. Vers une nouvelle aire protégée ? (A)
Françoise Claro, Bernard Faye, Jérôme Tubiana, Céline Sissler, Eric Pellé
- Habitat du phacochère, *Phacochoerus africanus*, dans la forêt classée
des Trois Rivières, au Bénin (A)
Jean-Claude Codjia, Marius Rodrigue Mensah Ekué, Salif Condé
- Données caryologiques sur les rongeurs dans la forêt classée
de la Lama (R)
Is-Haquou Hughes Daouda, Guy Apollinaire Mensah
- Implication des populations dans la gestion du parc national
du delta de Saloum au Sénégal (R)
Bakary Diobaté
- Dégradation de la forêt de Fathala dans le parc national du delta du
Saloum au Sénégal. Conséquences sur la conservation de la faune (R)
Djibril Diouck, Léonard Elie Akpo
- Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama (A)
Julien Gaudence Djego, Brice Sinsin
- Espaces pastoraux et environnement au Nord-Bénin. Évolution des modes
de gestion des ressources pastorales dans l'Alibori et le Borgou (R)
André Jonas Djenontin, Moutaharou Amidou, Mohamed Nasser Baco
- Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées.
Cas des forêts classées des monts Kouffé et Wari-Marou en république
du Bénin (R)
Laurent Djodjouwin, Brice Sinsin

- Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas-Bénin (A)
Patricia Egboou, Roch Mongbo, Anne Floquet
- L'alimentation du potamochère (*Potamochoerus porcus*) dans la forêt classée de la Lama au Bénin (R)
Marius Rodrigue Mensah Ekué, Jean-Claude Codjia, Oliver Famkem Zepou
- Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontière du W au Bénin (A)
Azizou El Hadj Issa, Paul Ouedraogo, Bernard Asséréou Amadou
- Influence des premières pluies sur la répartition des grands mammifères..... (R)
Gérard Galat, Anh Galat-Luong, Benjamin Lavocat
- Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune. La mangrove, un milieu refuge (R)
Anh Galat-Luong, Gérard Galat
- Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes..... (A)
Anh Galat-Luong, Gérard Galat
- Connaître et faire connaître l'aire protégée. Une plaquette et un guide pour les visiteurs, les décideurs et les populations résidentes (R)
Gérard Galat, Anh Galat-Luong
- Pauvreté, communauté et État. Comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin (R)
Albert Honloulou
- La gestion de la faune dans les aires protégées du Nord-Bénin (R)
Dolores Mireille Houénou Agassounon, Sanni-Yo Doko Allou, Nestor Sokpon
- Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin. Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou (A)
Cossi Jean Houndagba, Agossou Brice Hugues Tente, Raoul Guédou
- Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo (R)
Koffi Hounkpé
- La méthode des « points transects » appliquée au dénombrement des grands mammifères dans la forêt dense semi-décidue de la Lama (Bénin) (R)
Barthélémy Kassa, Brice Sinsin

- Caractéristiques de l'habitat du singe à ventre rouge
(*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin (A)
Barthélémy Kassa, Georges Nobimé, Laurence Hanon,
Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin
- Chasse sportive au Bénin. Quel bilan après dix années d'exercice
(1990-2000) (A)
Ferdinand Claude Kidjo, Théophile Sinadouwirou, Jean Yehouenou-Tessi
- Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif
dans l'ouest du Burkina Faso (A)
Sébastien Kiéma, Anne Fournier
- Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage.
Cas des crocodiles du Bénin (A)
Gnanki Nathalie Kpéra, Brice Sinsin, Guy Apollinaire Mensah
- Diversité du peuplement de rongeurs au Burkina Faso (A)
Mathias Kyelem, Jean-Claude Gautun
- Primates et écotourisme dans le Cross River National Park (Nigéria) (R)
Akeem Gbolagade Lameed
- Intégrer la recherche sur la forêt humide dans la gestion des aires
protégées. Le cas du sanctuaire de faune de l'île de Tiwai (R)
Aiah Lebbie, Abdulai Barrie, Abdulai Feika
- L'ONG « Alliance Niger Nature » et la gestion participative des aires
protégées au Niger. Parc national du W et réserve nationale naturelle
de l'Aïr et du Ténéré (R)
Saïdou Mahaman
- Les éléphants d'Alfakoara au Bénin.
Cohabitation avec les populations rurales riveraines de la Djona (R)
Adi Mama, Brice Sinsin
- Apport des techniques spatiales
pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest (A)
Philippe Mayaux, Hugh Eva, Ilaria Palumbo, Jean-Marie Grégoire,
Anne Fournier, Louis Sawadogo
- La gestion participative des aires protégées en république démocratique
du Congo. L'institut congolais pour la conservation de la nature (R)
Jean-Baptiste Mena Wa Mena
- Revenus monétaires fournis par l'exploitation de la forêt villageoise
de Lokoli (R)
Ahoudokpo Robert Missikpodé, Brice Sinsin

- Les forêts riveraines des aires protégées ont-elles une végétation plus diversifiée que celle des espaces non protégés ? (R)
Armand Natta, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardus van der Maesen
- Diversité des primates dans la forêt classée de la Lama (Bénin) (A)
Georges Nobimé, Brice Sinsin
- Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger) (A)
Adamou Nomao, Jean-Claude Gautun
- La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun (R)
Paul Noupa
- Inventaire floristique dans la réserve de faune du Bafing au Mali (R)
Ntio Nyamali
- Écoéthologie du porc-épic (*Hystrix cristatata*) et élaboration d'un référentiel pour son élevage en captivité (R)
Bernard Oussou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin
- Pour la promotion d'un programme de recherche sur la faune entomologique des aires protégées du Bénin (R)
Armand Paraïso, Agnès Thomas-Odjo
- Épizooties, contamination de la faune sauvage menacée par les animaux domestiques (R)
Philippe Rey-Herme
- Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona (R)
Abdou Rachidi Saliou, Brice Sinsin
- La participation des populations locales dans la conservation des ressources naturelles du parc de Kahuzi-Biega (république démocratique du Congo) (A)
Chantal Shalukoma
- Biomonitoring des habitats et des espèces menacées. Une contribution de la recherche à l'interprétation des aires protégées (R)
Brice Sinsin
- Potentiel écotouristique dans les aires protégées en république du Bénin. Les sites d'Agbassa, des monts Kouffé et du mont Soubakpéro (R)
Brice Sinsin, Laurent Djodjouwin
- Le feu, outil de gestion des parcours naturels. Expérimentations en zone soudano-guinéenne au Bénin (R)
Brice Sinsin, Oscar Tèka, Gaston Hougue, Adi Mama

- Composition spécifique et structure de la végétation ligneuse
du parc national de la Pendjari et de sa zone tampon
dans le nord-ouest du Bénin (R)
Nestor Sokpon, Samadori Honoré Biaou,
Christine Ouinsavi, Ousman Hunhyet, Orou Gaoué
- Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées.
Cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô (R)
Boni Sounon Bouko, Brice Sinsin
- Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées
pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo..... (R)
Thiou Tanzidani Komlan Tchamié
- Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve
de biosphère de la Pendjari..... (R)
Aristide Téhou
- Dégradation et érosion des versants de la chaîne de l'Atacora
en périphérie de la réserve de biosphère de la Pendjari..... (R)
Agossou Brice Hugues Tente, Brice Sinsin
- Priorités pour la conservation des zones humides en Afrique (R)
Anada Tiega
- Institutions locales et gestion des ressources naturelles.
Cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin (A)
Peggy Tohinlo, Roch Mongbo, Anne Floquet
- Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturels des sols
(« dongas ») du parc national du W et leur impact
sur la régénération végétale (R)
Ismaila Toko Imorou, Brice Sinsin
- Évolution de l'occupation du sol dans les zones périphériques
de la forêt classée des trois rivières. Périmètre de Bessassi, Lou
et Nassikonsi (Commune de Kalalé, Bénin), entre 1949 et 1986..... (A)
Inoussa Toko Mouhamadou, André Ozer
- Typologie des systèmes d'utilisation des terres
et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique
du parc national de Taï, Côte-d'Ivoire (R)
Jérôme Ebagnerin Tondoh, Vincent Miller
- Le fonds national de lutte contre la désertification
au secours des aires protégées au Bénin (R)
Christophe Tossou Cocou

Relations entre faune sauvage et éleveurs au Sahara.

Cas des Teda-Daza du massif de Termit et de l'Ayer dans l'est du Niger (A)

Jérôme Tubiana

Impact du pâturage des animaux domestiques

sur la végétation du parc national des Oiseaux du Djoudj au Sénégal (R)

Jean-Chrysostome Usengumuremyi, Alexandre Ickowicz, Ibra Toure

Substratum géologique et paysages dans le sud du Tchad.

Partage des terres, réserve de faune de Binder Nayri

(région des lacs de Léré et de Tréné) (A)

Max Vidal, Manoli Nontanovanh, Jean-Louis Devineau,

Jean-Claude Doumnang, André Pouclet

Conservation des savanes boisées à *Azelia africana*

et à *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atakora (Nord-Bénin) (R)

Kperkouma Wala, Brice Sinsin, Karen Hahn-Hadjalia, Koffi Akpagana

L'écotourisme en zone forestière.

Cas de la forêt classée de la Lama au Bénin (A)

Nadine Worou, Brice Sinsin

Abstracts of the communications

(P) paper, (A) abstract only

- Dietary patterns and habitat of the Grimm's duiker,
Sylvicapra grimmia in Benin (P)
Abdoul Razack Adjibi Oualiou, Jean Claude Codjia, Guy Apollinaire Mensah
- The distribution of protected areas and conservation of flora
in the republic of Benin (P)
Aristide Adomou, Hounnankpon Yedomonhan, Brice Sinsin,
Laurentius Josephus and Gerardus Van Der Maesen
- The problem of invasive plants in protected areas. *Chromolaena odorata*
in the regeneration process of the dense, semi-deciduous forest of Lama
in Benin (A)
Pierre Onodjè Agbani, Brice Sinsin
- Regulations, a management tool for protected areas that are poorly used.
A case study of Togo..... (A)
Dzogbedo Agbényo
- The conservation of the hippopotamus in village lands.
The wetlands of the Mono (Benin) (A)
Jacob Agossevi
- The ecological center of the project for the improvement of the forest blocks
of Agoua, Mont Koufé and Wari-Marou..... (A)
Élie Ahokpé
- Dietary patterns and use of space by elephants in protected areas.
Case study of the hunting preserve of the Djona (Benin) (P)
Safouratou Alfa Gambari Imorou, Brice Sinsin
- The hippopotamus in the wetlands of southern Benin (A)
Gautier Amossou, Guy Apollinaire Mensah , Brice Sinsin
- Exploitation of the biological resources and vegetation dynamics
in the classified forest of the Upper Alibori in Benin
(sector of the Arrondissement of Bagou) (A)
Ousséni Arouna, Brice Sinsin
- The populations of endangered primates in the Lokoli forest of Benin (P)
Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin
- The Biolama Project: the conservation of the biodiversity of the classified
forest of Lama in Benin. The arthropods (A)
Serge Attignon, Thibault Lachat, Brice Sinsin, Peter Nagel, Ralf Peveling

- Eco-ethological study of the *Ciconia nigra* in Burkina Faso (P)
François Baillon, Damien Chevallier
- Protection and integrated management of the sahelian humid zones
in Mauritania. Lakes Aleg and Mâl (Brakna) (P)
Aziz Ballouche, Mohamed Lemine Ould Baba, Aude Nuscia Taïbi,
Gérard Moguedet
- Local democracy, participative management and anthropology.
A case study of the Aïr-Tenere Reserve (Niger) (P)
André Bourgeot
- Epidemio-surveillance of rinderpest in the democratic republic
of the Congo. Blood samples from buffaloes in the national park
of the Garamba (A)
Pierre Boyzibu Ekhasa
- Sahelo-saharan wildlife diversity in the area of the Termit mountains
in Niger. Towards a new protected area? (P)
Françoise Claro, Bernard Faye, Jérôme Tubiana, Céline Sissler, Eric Pellé
- The habitat of the wart-hog (*Phacochoerus africanus*)
in the classified forest of Three Rivers in Benin (P)
Jean Claude Codjia, Marius Rodrigue Mensah Ekué, Salif Condé
- Karyological data on the rodents of the classified forest of Lama (Benin)
Is-Haquou Hughes Daouda, Guy Apollinaire Mensah (A)
- Involvement of local residents in the management of the National Park
of the Saloum Delta in Senegal (A)
Bakary Diobate
- Degradation of the Fathala forest in the national park
of the Saloum Delta (Senegal) (A)
Djibril Diouck, Léonard Elie Akpo
- Floristic structure and composition of the classified forest of Lama (Benin) (P)
Julien Gaudence Djego, Brice Sinsin
- Pastoral spaces and the environment in northern Benin. Evolution of modes
of pastoral resource management in Alibori and Borgou (A)
André Jonas Djenontin, Moutaharou Amidou, Mohamed Nasser Baco
- Pressure on the natural vegetal resources in protected areas.
A case study of the forest complex of mount Kouffé and Wari-Marô
in the republic of Benin (A)
Laurent Djodjouwin, Brice Sinsin

- Riverain communities and the management of the swamp forest of Lokoli in southern Benin (P)
Patricia Egboou, Roch Mongbo, Anne Floquet
- The diet of the bush pig (*Potamochoerus porcus*) in the classified forest of Lama (Benin) (A)
Marius Rodrigue Mensah Ekué, Jean Claude Codjia, Oliver Famkem Zepou
- Village organizations for natural resource management in the transborder reserve of the W in Benin (P)
Azizou El-Hadj Issa, Paul Ouedraogo, Bernard Asséréou Amadou
- Influence of the first rains on the distribution of the large mammals (A)
Gérard Galat, Anh Galat-Luong, Benjamin Lavocat
- Influence of anthropization on the distribution of the large wildlife.
The mangroves, a refuge environment (A)
Ahn Galat-Luong, Gérard Galat
- The proximity of protected areas and the perception of tourism and the exploitation of wildlife by the local inhabitants (P)
Anh Galat-Luong, Gérard Galat
- Introducing the protected area: a brochure and a guide for visitors, decision-makers and residents (A)
Gérard Galat, Anh Galat-Luong
- Poverty, community and State: understanding the strategic challenges for a better management of protected areas in Benin (A)
Albert Honlouloukou
- Wildlife management in the protected areas of Northern Benin (A)
Dolores Mireille Houénou Agassounon, Sanni-Yo Doko Allou, Nestor Sopkon
- The dynamics of classified forests in the area of mid-Ouémé in Benin. Kétou, Dogo and Ouémé-Boukou (P)
Cossi Jean Houndagba, Agossou Brice Hugues Tente, Raoul Guedou
- The search for solutions following conflicts around protected areas in Togo (A)
Koffi Hounkpe
- The method of "transect-points" as applied to the counts of large mammals in the dense semi-deciduous forest of Lama (Benin) (A)
Barthélémy Kassa, Brice Sinsin
- Characteristics of the habitat of the red-bellied monkey (*Cercopithecus e. erythrogaster*) in southern Benin..... (P)
Bernard Kassa, Georges Nobimè, Laurence Hanon,

- Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin
- Sports hunting in Benin. An assessment after ten years (1990-2000) (P)
Ferdinand Claude Kidjo, Théophile Sinadouwirou, Jean Yehouenou-Tessi
- Use of three protected areas for extensive herding
in western Burkina Faso (P)
Sébastien Kiéma, Anne Fournier
- Endogenous wildlife conservation measures.
The case of the crocodiles of Benin (P)
Gnanki Nathalie Kpera, Brice Sinsin, Guy Apollinaire Mensah
- The diversity of rodent populations in Burkina Faso (P)
Mathias Kyelem, Jean-Claude Gautun
- Primates and ecotourism in the Cross River national park (Nigeria) (A)
Akeem Gbolagade Lameed
- Integrating research on the moist forest in the management of protected
areas. The case of the wildlife sanctuary of the island of Tiwai (A)
Aiah Lebbie, Abdulai Barrie, Abdulai Feika
- The NGO Alliance Niger Nature and the participative management
of protected areas in Niger. The national park W and the national nature
reserve of the Aïr-Ténéré (A)
Saïdou Mahaman
- The elephants of Alfakoara in Benin.
Cohabitation with the rural riverain populations of the Djona (A)
Adi Mama, Brice Sinsin
- Contribution of remote sensing
for the management of protected areas in West Africa (P)
Philippe Mayaux, Hugh Eva, Ilaria Palumbo, Jean-Marie Grégoire,
Anne Fournier, Louis Sawadogo
- The participative management of protected areas in the Democratic
Republic of Congo. The Congolese Institute for the Conservation
of Nature (A)
Jean-Baptiste Mena Wa Mena
- Monetary revenues provided by the exploitation
of the village forest of Lokoli (Benin) (A)
Ahoudokpo Robert Missikpode and Brice Sinsin
- Is the vegetation of the riverain forests of protected areas of Benin
more diverse than that of spaces that are not protected? (A)
Armand Natta, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardus van der Maesen

- The diversity of primates in the classified forest of Lama (Benin) (A)
Georges Nobimé, Brice Sinsin
- The potential diversity of the population of rodents in the regional park W
(Burkina Faso, Benin and Niger) (P)
Adamou Nomao, Jean-Claude Gautun
- The participation of riverain communities in the management of natural
resources. The forest zone of southeastern Cameroon (A)
Paul Noupa
- Floristic inventories of the Bafing wildlife reserve of Mali (A)
Ntio Nyamali
- Eco-ethology of the porcupine (*Hystrix cristata*) and the development
of a referential for raising it in captivity (A)
Bernard Oussou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin
- A research program on the entomology of the protected areas of Benin (A)
Armand Paraïso, Agnès Thomas-Odjo
- Epizooties, contamination of wildlife threatened by domestic animals (A)
Philippe Rey-Herme
- Use of the natural resources by the riverain populations
and environmental degradation in the hunting preserve of the Djona (A)
Abdou Rachidi Saliou, Brice Sinsin:
- The participation of the Pygmy people in the conservation
of the national park of Kahuzi-Biega (democratic republic of the Congo) (P)
Chantal Shalukoma
- Biomonitoring of habitats and endangered species.
Contribution of research to the interpretation of protected areas (A)
Brice Sinsin
- Ecotourist potential of protected areas in the republic of Benin.
The sites of Agbassa, the Kouffé mountains and mount Soubakpérou (A)
Brice Sinsin, Laurent Djodjouwin
- Fire, a management tool for natural rangelands.
Experiments in the Sudano-guinean zone of Benin (A)
Brice Sinsin, Oscar Tèka, Gaston Hounguè, Adi Mama
- Specific composition and structure of the ligneous vegetation
of the Pendjari national park and its buffer zone in northwestern Benin (A)
Nestor Sokpon, Samadori Honoré Biao, Christine Ouinsavi,
Ousman Hunhyet, Orou Gaoué
- The impact of the immigration of farmers around protected areas.

- A case study of the riverain villages around the classified forest of Wari-Marô (Benin) (A)
Bonni Sounon Bouko, Brice Sinsin
- Some reflections on participative management of protected areas for a better conservation of biodiversity in Togo (A)
Thiou Tanzidani Komlan Tchamié
- The abundance and diversity of the large mammals in the Biosphere Reserve of the Pendjari (Benin) (A)
Aristide Tehou
- The degradation and erosion of the slopes of the Atacora mountains outside the Pendjari biosphere reserve (Benin) (A)
Agossou Brice Hugues Tente, Brice Sinsin
- Priorities for the conservation of wetlands in Africa (A)
Anada Tiega
- Local institutions and the management of natural resources. The case of the fluvio-lacustrine complex of Agonvé in Benin (P)
Peggy Tohinlo, Roch L. Mongbo, Anne Floquet
- The phenomena of erosion and natural collapse of soils ("dongas") in the national park W and their impact on vegetal regeneration (A)
Ismaïla Toko Imorou, Brice Sinsin
- Progressive occupation of the land around the classified forest of Three Rivers. The areas of Bessassi, Lou and Nassikonsi (Commune of Kalalé, Benin) between 1949 and 1986..... (P)
Inoussa Toko Mouhamadou, André Ozer
- Typology of systems of land use and a prognosis for the sustainable management of the periphery of the national park of Taï in Ivory Coast (A)
Jérôme Ebagnerin Tondoh, Vincent Miller
- The national fund for desertification control comes to the assistance of protected areas of Benin (A)
Christophe Tossou Cocou
- Relations between wildlife and herders in the Sahara. The case of the Teda-Daza of the Termit mountains and the Ayar (eastern Niger) (P)
Jérôme Tubiana
- The impact of pasturing domestic animals on the vegetation of the Djoudj national bird sanctuary in Senegal (A)
Jean-Chrysostome Usengumuremyi, Alexandre Ickowicz, Ibra Toure
- The geological substratum and the sharing of land in southern Chad.

The region of lakes Léré and Tréné and the Binder Nayri wildlife reserve(P)

Max Vidal, Manoli Nontanovanh, Jean-Louis Devineau,
Jean-Claude Doumnang, André Pouclet

The conservation of *Afzelia Africana* and *Pterocarpus erinaceus*
wooded savannas in the Atacora mountains (northern Benin) (A)

Kperkouma Wala, Brice Sinsin, Karen Hahn-Hadjalia, Koffi Akpagana

Ecotourism in a forest zone.

The case of the classified forest of Lama in Benin (P)

Nadine Worou, Brice Sinsin

Les aires protégées d'Afrique au 21^e siècle

Le continent africain abrite une flore et une faune d'une richesse impressionnante qui forment des écosystèmes complexes. Les aires protégées de l'Afrique couvrent une surface importante d'environ 10,5 % (pour l'Afrique Centrale et Occidentale) à 14,5 % (pour l'Afrique Australe et Orientale, Pnue 2003). Les défis prioritaires portent sur la manière dont les aires protégées peuvent aider l'Afrique à prendre en mains les questions majeures du 21^e siècle, comme celles relatives à l'économie, à la société et à l'environnement.

L'intérêt qu'on porte aux aires protégées du monde se justifie de plusieurs points de vue et sur la base de plusieurs indicateurs décisifs, notamment parce qu'elles couvrent environ 10 % de la surface terrestre. L'union internationale pour la conservation de la nature (UICN) en distingue six catégories en fonction de leurs objectifs. Certaines aires protégées naturelles africaines abritent des écosystèmes d'une valeur universelle exceptionnelle ou frappante que l'Unesco a inscrit ou est en train d'inscrire sur la Liste du patrimoine mondial. Par exemple, celles d'Afrique incluent : l'aire de conservation de Ngorongo et le parc national de Serengeti en Tanzanie ; la forêt impénétrable de Bwindi en Ouganda, les parcs nationaux de Garamba et Virunga en république démocratique du Congo ; le parc national des Oiseaux de Djoudj au Sénégal ; la réserve naturelle intégrale de Tsingy de Bernaraha à Madagascar ; le parc national du W du Niger ; la réserve naturelle intégrale du mont Nimba en Guinée, le parc national du Manovo-Gounda Saint Floris en république Centrafricaine, les parcs nationaux du lac Turkana et du mont Kenya au Kenya ou encore le Drakensburg et les aires protégées de la province floristique du Cap en Afrique du Sud, pour ne citer que ceux là. Il est à noter que l'Afrique représente l'un des plus grands réservoirs mondiaux de biodiversité.

Les aires protégées africaines subissent de nombreuses formes de pression humaine. Elles occupent souvent des espaces convoités par différents acteurs de la société pour différents types d'usage des terres et sont donc des centres d'intérêt locaux, nationaux et internationaux. Aussi font-elles couramment l'objet de menaces diverses telles que : le braconnage, la guerre, la destruction délibérée, la pollution industrielle, l'urbanisation incontrôlée, l'extraction minière, la spéculation foncière, le développement touristique sans limite et les catastrophes naturelles. Toutes représentent des défis à relever.

On peut donc prévoir comme nécessaire et inévitable une large prise de conscience des États et de la société au sujet des questions d'environnement, de conservation et de développement durable. Des efforts considérables sont faits en ce sens par certains pays. L'intérêt accordé à la conservation se

manifeste par les pratiques « traditionnelles » de conservation dans le respect des coutumes ancestrales d'une part, par les actions de conservation et de recherche que mènent différents acteurs et organisations gouvernementales ou non gouvernementales nationales et internationales d'autre part.

En effet, les aires naturelles protégées sont aujourd'hui au cœur des stratégies de conservation de notre planète. Elles jouent un rôle pour la construction de modèles de développement durable et comme outils pour la réforme de la législation par des textes juridiques, pour la recherche, pour l'éducation à l'environnement et la formation, pour la prévention des conflits, pour les activités de tourisme et de loisirs ainsi que pour le développement socio-économique. Ces enjeux socio-économiques et environnementaux nécessitent la mise en œuvre d'un processus continu de dialogue entre les multiples acteurs.

Dans une telle approche, les objectifs de conservation des aires protégées ne peuvent être atteints que par des actions concertées entre des porteurs d'enjeux de différents niveaux d'intérêts et de responsabilité.

Il faut également soutenir la réconciliation de la conservation de la biodiversité et le renforcement des programmes d'éducation afin de susciter l'intérêt et la participation des communautés et des sociétés civiles locales pour conserver les ressources naturelles.

Elizabeth Wangari

Unesco Centre Patrimoine mondial

Protected Areas in Africa in the 21st Century

The African continent contains a wealth of fauna and flora which constitute rich and complex ecosystems. Protected areas in Africa cover a significant land area: about 10.5 % (for central and western Africa) and about 14.5 % (for eastern and southern Africa) (Unep 2003). The overriding challenges are on ways that protected areas can assist Africa to address the key economic, social and environmental issues of the 21st Century.

The interest accorded to global protected areas can be justified from several points of view and on the basis of some determining indicators, in particular the fact that protected areas cover nearly 10 % of the earth's surface. The International Union for the Conservation of Nature (IUCN) recognizes six conservation categories on the basis of their objectives. Some natural protected areas in Africa harbour ecosystems of exceptional or outstanding universal value (OUV) which have been or are in the process of being inscribed on the World Heritage List by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco). In Africa for example these include: the Ngorongoro Conservation Area and the Serengeti National Park in Tanzania; the Bwindi Impenetrable Forest in Uganda; the Garamba and Virunga National Parks in the Democratic Republic of the Congo; Djoudj National Bird Sanctuary in Senegal; the natural and integrated reserve of Tsingy Bemaraha in Madagascar; 'W' National Park in Niger; the strict natural reserve of Mount Nimba in Guinea; the Manovo Gounda Saint Floris National Park in Central African Republic; the National Park of Lake Turkana and Mount Kenya in Kenya; and the Drakensburg and the Cape Flora Region in South Africa. It should be noted that Africa represents one of the largest pools of biodiversity in the world.

Protected areas in Africa are subject to various forms of human pressure. They often occupy spaces coveted by different actors of society for different types of land use and are therefore the focus of local, national and international interest. They are also currently facing numerous threats such as: poaching, war, deliberate destruction, industrial pollution, uncontrolled urbanisation, mineral extraction, unlimited tourism development and natural disasters. All pose challenges that must be addressed.

The necessity for governments and society to take into consideration the issues of the environment, conservation and sustainable development is thus inevitable. Considerable efforts are currently being made by some countries in this regard. Interest in conservation manifests itself on the one hand through "traditional" conservation practices that respect ancestral customs passed down from one generation to the next, and on the other hand by the conservation and research activities of various national and international organizations, both governmental and non-governmental.

Protected areas are today at the centre of strategies for the conservation of our planet. They are at the heart of and play a vital role in working out models for sustainable development and tools for the legislative reform of legal conservation texts, for research, for environmental education and training, for conflict prevention, for tourism and leisure activities, and for socio-economic development. These socio-economic and environmental challenges necessitate the establishment of a continuous process of dialogue among the multiple stakeholders.

With such an approach, the objectives of the conservation of protected areas can only be attained by concerted action among stakeholders at different levels of interest and responsibility.

Reconciling the conservation of biodiversity and the reinforcement of educational programmes in order to stimulate the interest and participation of local communities and local civil society in the conservation of natural resources should equally be supported.

Elizabeth Wangari

Unesco World Heritage Centre

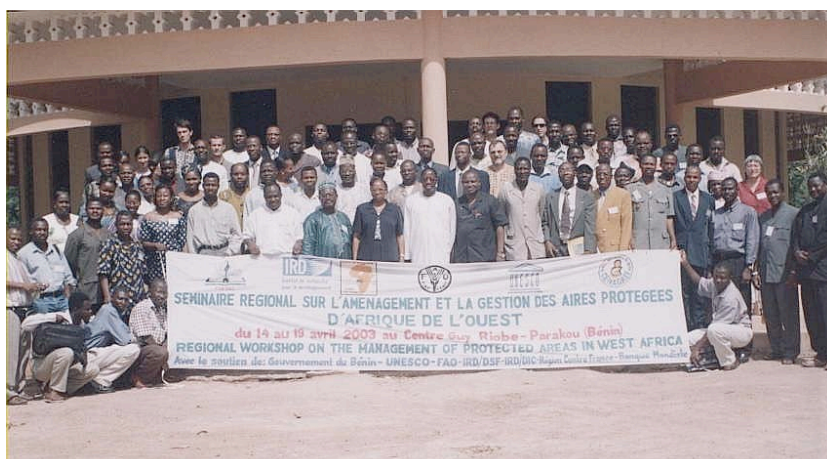
Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest, une identité en devenir ?

Anne Fournier, écologie végétale

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion des parcours naturels et des aires protégées

L'enjeu du séminaire de Parakou (Bénin) a été de permettre à des scientifiques et à des gestionnaires d'Afrique occidentale et centrale de faire un bilan de leur expérience sur la question des aires protégées et d'essayer d'affirmer l'identité de cette région, dont l'originalité n'est guère perçue au plan international, malgré une identité culturelle indéniable. Aujourd'hui, les termes d'aires protégées et de conservation de la diversité biologique sont en effet plus volontiers associés à l'Afrique orientale ou australe, où ont en effet été réalisés relativement plus de travaux qui traitent de ces questions.

Du 14 au 19 avril 2003, plus de soixante-dix participants venant de 16 pays (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte-d'Ivoire, France, Gambie, Guinée, Guinée Équatoriale, Italie, Mali, Niger, Nigeria, république démocratique du Congo, Sénégal, Sierra Léone et Togo) ont présenté des communications orales ou affichées portant sur toute une gamme de thèmes relatifs aux aires protégées (photos 1 à 3).



Photographie 1 : Groupe des participants au séminaire de Parakou (cliché A. Fournier, 2003)



Photographie 2 : Peggy Tohinlo, conférèncière du séminaire de Parakou (cliché A. Fournier, 2003)



Photographie 3 : La sortie de terrain dans le parc de la Pendjari (cliché A. Fournier, 2003)

Concilier conservation et développement : un objectif difficile

En Afrique comme ailleurs, l'un des principaux questionnements actuels sur les aires protégées est celui de la manière de concilier conservation et développement, dans la mesure où il n'est plus envisageable de laisser les populations de côté dans le processus de conservation (Sournia, 1998 ; recommandation 29, UICN, 2003). Plus de dix ans après les premières expériences de gestion participative, on en est cependant encore aux tâtonnements sur ces sujets difficiles (Compagnon et Constantin, 2000). Les problèmes biologiques, parfois quelque peu occultés par la récente focalisation sur les problèmes humains (même si les études précises sur le sujet restent encore trop rares), sont pourtant, eux aussi, loin d'être parfaitement maîtrisés. Pour les régions d'Afrique qui nous intéressent, le défi est ainsi de trouver une voie personnelle qui permette de résoudre l'ensemble de ces questions, dans le contexte naturel et historique qui est le leur.

Après la création de « parcs de refuges » en 1926, la France coloniale a mis en place, sous la pression internationale (conférence de Londres de 1936), une politique de création d'aires protégées en Afrique de l'Ouest qui s'est poursuivie à un rythme variable jusque dans les années 1950, avec par exemple la mise en place des parcs nationaux du Niokolo Koba, de la Comoé, du W du Niger, etc. (Sournia, 1998). Ces mises en défens n'ont cependant pas toujours eu les effets escomptés et, à la suite de crises climatiques, des pressions accrues sur les ressources naturelles des aires protégées se sont fait sentir depuis les années 1970, représentant un grand défi pour les gouvernements actuels (Sournia, 1998).

Actuellement partout dans le monde, y compris en Afrique, les politiques de gestion des espaces protégés intègrent peu à peu de nouvelles idées scientifiques ainsi que des exigences éthiques et de bonne gouvernance. La création des dernières aires protégées s'opère ainsi dans un contexte très différent de celui des premières. Les recommandations issues du 5^e congrès des parcs de l'UICN à Durban en 2003 (UICN), qui sont largement citées dans la suite de ce texte, témoignent de ces nouvelles façons de voir.

L'évolution des idées

Les aires protégées font partie d'un paysage

La représentation des écosystèmes a beaucoup évolué ces dernières décennies, la communauté scientifique privilégie maintenant leur caractère dynamique et reconnaît que les perturbations en sont une partie intégrante (Sinclair et Byrom, 2006). Par ailleurs, conformément à l'esprit de l'écologie du paysage, les approches actuelles considèrent les espaces protégés comme les éléments d'ensembles plus vastes, où l'état et le mode de gestion des périphéries influencent profondément le fonctionnement de l'ensemble (Bennett, 2003 ; recommandation 9, UICN 2003). L'hypothèse que ces espaces peuvent fonctionner comme des îles est abandonnée, tout comme l'option de

les isoler plus ou moins complètement de toute influence humaine qui avait sous-tendu certaines politiques passées de conservation stricte de type « sanctuarisation ».

Cela dit, la disponibilité d'un espace minimum reste un préalable à toute forme de gestion à long terme de la vie sauvage, qu'elle soit communautaire, étatique ou privée (MacArthur, 1972 ; Diamond, 1984 ; Wilcox, 1984 ; Gillet, 1990...). Pour conserver la diversité biologique – et tout particulièrement la grande faune – il est aujourd'hui nécessaire de disposer d'espaces « réservés », ni plus ni moins que pour d'autres activités humaines (Benoit, 1998 ; Sinsin, 1998), même si des usages « tournants » sont parfois envisageables. C'était autrefois dans des espaces vides d'hommes que se reconstituaient les ressources vivantes. Il y a unanimité sur le fait que, dans les conditions qui prévalaient alors en Afrique (guerres, maraude, maintien de « no man's lands » stratégiques, concentration obligée du peuplement humain sur les reliefs, épidémies aux effets massifs, insalubrité localisée pour cause de trypanosomiose ou d'onchocercose, dangers de la faune elle-même...), c'était l'homme qui était la ressource rare (Giri, 1983, 1994 ; Kopytoff, 1987 ; Benoit, 1998, 2000). Cet espace de brousse était la source infinie de l'abondance, mais aussi le lieu de tous les dangers (magiques, guerriers ou sanitaires)... L'espace « sauvage », encore largement majoritaire dans les années 1950 en Afrique de l'Ouest, est désormais relictuel et circonscrit là où il est voulu comme tel par l'État ou d'autres sources de pouvoir locales ou internationales. Le trait le plus marquant du contexte actuel des zones de savane est ainsi la saturation de l'espace par la culture et l'élevage. Cette omniprésence de la marque des activités humaines dans la plupart des espaces est souvent incompatible avec le maintien de la vie sauvage et des milieux qui l'abritent. C'est donc désormais dans les aires (bien ou mal) protégées actuelles que la grande faune et son milieu seront sauvegardés, s'ils doivent l'être. Un enjeu fort sera l'organisation de ces aires protégées en des réseaux « efficaces et complets », biologiquement aptes à réduire l'érosion de la biodiversité, face notamment aux changements climatiques (recommandations 4 et 5, UICN 2003).

Des aires protégées pour et avec les hommes

C'est également dans les périphéries des aires protégées actuelles – ou parfois en leur sein – que seront expérimentés de nouveaux modes de gestion et que s'élaboreront de nouvelles représentations en milieu villageois, en attendant un redéploiement possible de la biodiversité vers des zones à restaurer. L'importance des ressources naturelles pour les populations dans les périodes de crise, comme celles qui ont récemment touché diverses régions du monde, est bien connue (Bikié *et al.*, 2000 ; Makombe, 1994 ; Vladyshevskiy *et al.*, 2000 ; Millogo-Rasolodimby, 2001) ; cette dépendance des sociétés humaines vis-à-vis des écosystèmes naturels et des espèces spontanées est planétaire et suscite de vastes débats (Ehrlich et Ehrlich, 1991 ; Daily, 1997 ; Daily *et al.*, 1997). Outre des ressources vivantes à prélever directement dans le milieu, les aires protégées fournissent des « services » écologiques indispensables à la durabilité des activités humaines ; ces derniers sont de mieux en mieux compris et pris en compte (Mc Neely *et al.*, 1984, 1990). La compréhension des mécanismes écologiques de maintien de la diversité biologique en fonction des usages et la définition de modes de gestion appropriés (recommandations 24 et 26 UICN, 2003) est le support nécessaire pour pouvoir rendre durables ces ressources et services en pérennisant des espaces sauvages. Mais cette conservation ne peut se faire qu'avec l'accord et la participation des populations locales. Or dans le contexte historique et traditionnel africain, la conservation au sens occidental du terme a toujours été une idée

extérieure aux usagers de la ressource, malgré le maintien de quelques sites sacrés indemnes d'usages, ou le respect de certaines règles d'exploitation ou de gestion (Benoit, 1999a et b ; Ruttan et Borgerhoff-Mulder, 1999). Cette absence d'idée de conservation prévaut toujours chez la majorité des populations rurales, pour qui les objectifs de gestion du milieu s'articulent avant tout autour de la reproduction de leurs systèmes symboliques et culturels, de leur organisation sociale et de leurs activités de production (Poussy, 1992 ; Jacob, 2004 ; Dugast, 2006). Cela n'exclut pas que ces populations aient eu – et aient toujours – une représentation élaborée et une perception fine de leur environnement et de sa dynamique. Elles sont donc généralement « techniquement » en mesure de mettre en œuvre une protection ou d'autres modes de gestion stricts et durables du milieu si elles en voient l'intérêt. Dans le contexte actuel de mutations environnementale et sociale, il y a de nombreuses raisons pour que ce ne soit pas souvent le cas. Pour cerner ce qui fait obstacle à une conservation qui semble pourtant de l'intérêt de tous, il importe donc de prendre en compte les droits (recommandation 24, UICN, 2003), les représentations (Mc Neely, 2003a), les difficultés (recommandation 20, UICN, 2003) et les aspirations légitimes des populations locales (recommandation 13, UICN 2003).

Durabilité et conservation: la nécessité d'une approche englobante

Une telle approche englobante des questions de conservation est celle que préconise une nouvelle discipline, la « biologie de la conservation », qui s'est affirmée au cours des années 1980 (Soulé, 1986 ; Soulé et Wilcox, 1980), mais qui s'est « baptisée assez improprement si l'on en juge par sa profession de foi, mais très logiquement si l'on considère l'origine de ses fondateurs » (Barbault, 2003). Au niveau international, ce courant, qui tente de répondre de façon globale aux difficiles problèmes du maintien de la biodiversité, émerge fortement. Il s'agit comme le dit Blondel (2003) de « créer une culture partagée impliquant une nouvelle manière de concevoir les relations interdisciplinaires entre sciences de la nature et sciences sociales ». Il s'y joint également des considérations éthiques et philosophiques (Blandin, 2004). La nouvelle approche se situe ainsi clairement à la confluence de diverses disciplines biologiques, écologiques, économiques et sociales et préconise de nouvelles méthodes (Holling, 1997 ; Burgman et Lindenmayer, 1998). Certains, comme Holling (1998), posent par ailleurs en prémisses que la connaissance des systèmes naturels est toujours incomplète, d'autant plus que ces systèmes évoluent eux-mêmes sous l'effet des modes de gestion et sous l'emprise croissante des influences humaines sur le globe. Dans ce contexte, la durabilité signifie la capacité à évoluer de façon bénéfique en maintenant à la fois des processus écologiques, économiques et sociaux (Gallopín, 2006), certaines approches lient d'ailleurs de façon étroite systèmes naturels et sociaux (Gallopín *et al.*, 2001). Les nombreux débats actuels autour de la « biodiversité » et du « développement durable » (Blondel, 2003) témoignent de cette évolution des idées. Ce positionnement de l'écologie de la conservation a été validé par le sommet de Johannesburg en 2002 puis par le congrès des Parcs de Durban en 2003, où l'accent a été mis sur la nécessité de prendre en compte de façon interdisciplinaire les interactions entre les dynamiques sociales et les dynamiques naturelles.

L'exigence de lien entre théorie et action

Ce cheminement vers une approche plus synthétique s'observe aussi à l'Unesco. Après la mise en route du programme MAB dans les années 1960 (Unesco, 1970, 1971¹), le premier plan d'action (congrès de Minsk en 1983) et la signature de la Convention sur la diversité biologique (sommet de la Terre à Rio, 1992), l'accent a été mis sur : le lien entre conservation et besoins en développement, la nécessité d'approches régionales, l'importance des collaborations internationales (notamment pour la gestion des réserves transfrontalières), la communication (avec la mise en place d'un « *réseau mondial de réserves de la biosphère* », Unesco 2000b), la durabilité et l'équité en reconnaissant que les êtres humains font partie intégrante des écosystèmes (Unesco 2000a). De même, considérant que l'identité culturelle est profondément liée à l'environnement naturel dans lequel elle se développe, la Convention du Patrimoine Mondial procède-t-elle de la fusion de deux courants distincts : le premier centré sur les sites culturels, et le second, axé sur la préservation de la nature.

Outre son caractère résolument interdisciplinaire, l'originalité de la nouvelle approche est par ailleurs d'être ciblée sur l'action : si l'on veut connaître, c'est aussi pour mieux gérer. Comme le fait remarquer Heywood (2000), le terme de « conservation » trouve son ancrage dans deux traditions bien distinctes, l'histoire naturelle et la gestion des ressources. Un enjeu de société majeur est de concilier ces deux approches en faisant intervenir des notions comme la durabilité (Godard, 1995 ; Martin, 2002) et l'équité. L'application des théories et concepts actuels à des cas concrets de conservation pose cependant un problème fondamental, celui du degré de simplification acceptable. Si certaines constructions théoriques, fondées sur d'importantes simplifications, ont une grande valeur heuristique, leur application pratique à la conservation peut poser de gros problèmes, voire mener à des impasses, comme le font remarquer divers auteurs. Il apparaît donc important de revisiter les théories sur lesquelles s'appuient les politiques de gestion, dans une optique d'application des résultats à la gestion des milieux et à l'aide au développement. Une étroite collaboration avec les structures de gestion et l'analyse de cas concrets permettra de répondre à ce défi.

Où en est-on aujourd'hui ?

Si l'on veut tirer le bilan des travaux actuellement réalisés dans le domaine de la biologie de la conservation, force est cependant de reconnaître qu'il s'agit d'un champ disciplinaire qui se cherche encore. Pour illustrer cette affirmation avec un exemple concernant la communauté francophone, examinons les contributions présentées aux « *Journées francophones de la conservation de la biodiversité* » (« *Le réveil du Dodo* », Villeurbanne, avril 2003). Le compte rendu que fait Anthelme (2003) de la conclusion de cette réunion par Blondel montre que les travaux sont encore très ciblés

¹ Rappelons que le MAB résulte de la Conférence intergouvernementale d'experts sur « les bases de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère » organisée par l'Unesco en 1968. Les réserves de la Biosphère sont à la fois un concept et un outil pour atteindre l'objectif d'un « équilibre durable entre les buts parfois conflictuels de la conservation de la diversité biologique, de la promotion d'un développement économique et du maintien des valeurs culturelles associées ». Les réserves de la Biosphère sont des lieux où cet objectif est « testé, perfectionné, démontré et mis en œuvre ».

sur les seules espèces (en majorité animales et médiatiques) et que les aspects spatiaux et fonctionnels du problème sont encore peu traités. Dans les 136 communications présentées, la prépondérance des sciences biologiques comparées aux sciences humaines est encore écrasante. Il apparaît également clairement un manque de concertation entre les scientifiques et les gestionnaires. Parmi les carences relevées au cours de ces journées, citons encore le peu de travaux se rapportant à des problématiques liées aux espaces protégés. L'analyse du contenu de réunions ou programmes plus récents montre cependant un intérêt plus marqué pour le lien avec les gestionnaires (« Journées francophones des sciences de la conservation et de la biodiversité », Paris, mars 2006²) et la gouvernance des aires protégées (« Colloque international Gecorev », Versailles, juin 2006³) tandis que le souci du changement climatique s'affirme (Thuiller *et al.*, 2006).

Ainsi, dans le processus d'élaboration de solutions adéquates pour la conservation, la recherche a un rôle important à jouer par la production d'analyses approfondies sur les ressources renouvelables et leur dynamique, les usages et les processus sociaux engendrés par la présence des aires protégées ; mais pour relever le défi de l'opérationnalité, elle doit aussi s'appuyer sur un partenariat étroit avec les sciences appliquées et les structures de gestion.

Les contributions présentées ici donnent une image de ce qu'est aujourd'hui la conservation dans les aires protégées d'Afrique de l'Ouest (avec quelques incursions vers l'Afrique Centrale), avec toutes ses questions et ses difficultés. Les études portent sur une quinzaine de pays. Une majorité des contributions s'est fondée sur une démarche scientifique classique d'acquisition de données et de réflexion sur une question, une autre partie d'entre elles présentait les politiques mises en œuvre dans les pays ou régions et les idées qui les sous-tendent ; la plupart de ces dernières ont été intégrées dans une synthèse présentée par de Boissieu *et al.* (ce volume).

L'ouvrage issu du séminaire de Parakou

Dans la question des aires protégées, systèmes naturels et sociétés sont indissociables. En effet, qu'elles exploitent ou qu'elles conservent les écosystèmes, les sociétés font toujours sentir leur influence. De façon symétrique les caractéristiques des milieux sont toujours des déterminants forts du choix des sociétés, même si plusieurs solutions sont toujours possibles.

Quand on considère les aires protégées, on peut le faire selon deux angles, celui de la nature ou celui des sociétés. Plusieurs grands thèmes qui adoptent l'un de ces deux grands points de vue sont apparus et se sont croisés à maintes reprises, dans les communications données à Parakou.

La première partie de l'ouvrage, intitulée *Questions autour des aires protégées*, pose les questions générales et les situe dans le contexte africain et mondial ; elle présente

² « Le réveil du dodo II. Arrêter l'érosion de la biodiversité 2010 : objet commun pour gestionnaires et scientifiques ? »

³ Colloque international Gecorev « Gestion concertée des ressources naturelles de l'environnement - du local au mondial : pour un dialogue entre chercheurs, société civile et décideurs » Session 7. « Gouvernance des aires protégées : discours, processus, acteurs ».

cinq de ces thèmes sous forme d'articles synthétiques qui introduisent les communications et montrent leurs points communs.

Les deux premiers articles considèrent les aires protégées depuis un point de vue qui privilégie la nature. Claro et Guenda s'interrogent d'abord sur *l'avenir de la biodiversité animale*, qu'on estime généralement menacée, voire en danger de disparition. Quel est l'état des connaissances en Afrique de l'Ouest, que peut apporter la recherche ? Le bilan est-il aussi sombre qu'on le dit ? Quelles sont les directions à prendre pour l'avenir ? Cette faune – qu'il s'agisse des grands animaux emblématiques des parcs africains ou d'espèces plus discrètes – dépend étroitement du milieu qui l'accueille, c'est-à-dire de la végétation et des sols. Fournier et Millogo-Rasolodimby s'interrogent sur la végétation : est-elle *menacée ou modelée par les hommes* ? L'organisation spatiale des milieux protégés et les connexions entre eux permettent-elles une bonne conservation de la biodiversité végétale ? Les pressions qui s'exercent sur les milieux végétaux sont-elles excessives ? Que peut-on attendre de la participation des populations riveraines ? Comment anticiper les changements globaux, notamment climatiques ?

Les trois autres articles synthétiques adoptent le point de vue des hommes pour réfléchir sur les aires protégées. Giazzi et Tchamie traitent de *la participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles*. Comment les aires protégées se sont-elles mises en place dans ces régions ? Comment la question est-elle traitée par les États et par les institutions traditionnelles ? Le libéralisme économique est-il une voie pour sauver la biodiversité ? Comment organiser le transfert de pouvoir aux populations riveraines ? Lamarque et Mensah se posent la question de la *valorisation et de l'exploitation durable des aires protégées*. Un potentiel valorisable existe-t-il encore ? Quelles structures adopter ? Comment faire que la valorisation soit durable ? Faut-il y croire ? L'article de De Boissieu *et al.* est la synthèse de 9 communications portant sur le contexte général de la gestion des aires protégées dans 7 pays. Comment s'y organise la biodiversité : quelles écorégions sont représentées, combien d'espèces sont connues, combien sont menacées ? Quelle est l'étendue et la représentativité des aires protégées ? Quels bénéfices apportent-elles ? Comment sont-elles gérées, quelles menaces pèsent sur elles ? Quelles mesures les États prennent-ils ?

La deuxième partie de l'ouvrage, intitulée *La biodiversité et l'écosystème*, rassemble quatorze articles consacrés à des études de cas qui apportent des connaissances sur l'état et la dynamique de la faune, de la végétation et du milieu naturel. Même si d'autres sont présents, c'est sur les thèmes adoptant le point de vue de la nature que l'accent est mis. Cinq études de cas portent sur la diversité de la faune ou de la végétation en général ou sur celle de certains groupes, comme les primates ou les rongeurs. Cinq autres se focalisent sur une espèce (éléphant, phacochère, singe à ventre rouge, céphalophe, cigogne noire) dont elles étudient le comportement, le régime alimentaire, l'utilisation du milieu, les études sur l'habitat revenant souvent à analyser les caractéristiques de la végétation... Deux communications portent sur l'état et la dynamique de la végétation, une autre sur les méthodes de suivi de cette dynamique et une dernière sur le lien avec le substratum géologique.

La troisième partie de l'ouvrage, intitulée *La biodiversité et les hommes*, regroupe treize articles consacrés aux populations riveraines des aires protégées. Deux études de cas traitent des représentations que les populations (éleveurs du Sahara) ont de la faune ou, de manière plus générale, du milieu naturel où elles vivent et qu'elles exploitent. Elles examinent la compatibilité de ces représentations avec la mise en place d'aires protégées et les mesures de conservation qui les accompagnent ; la première insiste sur

les éclairages que peut apporter l'anthropologie. Cinq autres études de cas portent sur la participation des populations à la gestion des aires protégées, qu'elle se fasse sur la base de traditions (crocodiles, ressources en poissons) ou à travers des institutions plus ou moins récentes (Lokoly et Agonvè). Cette participation se fait parfois malgré un passé de guerre (Kahuzi-Biega). L'une de ces études de cas (parc du W) traite des effets de la multiplication des structures villageoises de participation. Trois autres études de cas montrent comment les populations valorisent et exploitent les ressources des aires protégées par le tourisme et la chasse. Trois autres encore portent sur la durabilité de l'exploitation pastorale ou agricole des périphéries et des aires protégées elles-mêmes et mettent en exergue la nécessité de compromis réalistes.

Pour rendre compte de la richesse des interventions, les résumés de l'ensemble des communications sont présentés en fin d'ouvrage.

Bibliographie

ANTHELME F., 2003 – Compte rendu des « Journées francophones pour la conservation de la biodiversité. Le réveil du Dodo (Villeurbanne, 22-25 avril 2003) ». *Natures sciences sociétés*, 69

BABIN D., 2002 – *Des espaces protégés pour concilier conservation de la biodiversité et développement durable*. Ministère des Affaires étrangères, Paris

BARBAULT R., 1993 – Une approche écologique de la biodiversité. *Natures Sciences, Sociétés*, 1 : 322-329

BARBAULT R., 2003 – *Les grands enjeux de l'interdisciplinarité dans les recherches en biodiversité*. Actes des Journées françaises de l'Institut français de la biodiversité. Tours 18-20 décembre, 20-24

BEISSINGER S., MCCULLOUGH D., 2002 – *Population Viability Analysis*. University of Chicago Press, Chicago

BENNETT A. F., 2003 – *Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. UICN, the World Conservation Union, 254 p.

BENOIT M., 1998 – « Genres de vie et dégradation des ressources vivantes en Afrique de l'Ouest. De l'usufruit contenu à l'exploitation minière ». In GUILLAUD. D, SEYSSET M, WALTER A. (éd.) *Le voyage inachevé... à la mémoire de Joël Bonnemaison*. Orstom-Prodig, Paris

BENOIT M., 1999a – Peuplement, violence et rémanence de l'espace sauvage en Afrique de l'Ouest. Le no man's land du « W » du Niger. *Espace, Populations, Sociétés*, 29-52

BENOIT M., 1999b – *Statut et usages du sol en périphérie du parc national du « W » du Niger*. Tome 4 : *Peuplement et genres de vie dans le Gourma oriental avant la création du parc national du « W » du Niger* (1926). Multigr. IRD ex-Orstom, Paris, Niamey, 96 p., cartes

BENOIT M., 2000 – *Statut et usages du sol en périphérie du parc national du « W » du Niger*. Tome 5. *Moli Haoussa et la « zone tampon » du parc national du « W » du Niger. Le cas d'un village de savane en zone protégée (réserve totale de Tamou)*. Multigr. IRD ex-Orstom, Orléans, 106 p., cartes

BIKIE H., NDOYE O., SUNDERLIN W. D., 2000 – L'impact de la crise économique sur les systèmes agricoles et le changement du couvert forestier dans la zone forestière humide du Cameroun. *Cifor Occasional Paper* : 21-27

BLANDIN P., 2004 – "Biodiversity between Science and Ethics". In SHAKIR S. H., WAFAI M. W. Z. A. (eds) *Soil Zoology for sustainable Development in the 21st Century*, université du Caire : 17-41

BLONDEL J., 2003 – Biodiversité, quels enjeux pour les sociétés ? *Actes des Journées françaises de l'Institut français de la biodiversité*. Tours 18-20 décembre : 17-19

BOUSQUET B., 1992 – *Guide des parcs nationaux d'Afrique. Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest*. Delachaux et Niestlé, 368 p.

BURGMAN M. A., LINDENMAYER D. B., 1998 – *Conservation Biology for the Australian Environment*. Surrey Beatty, Sons, Chipping Norton, Australia, 380 p.

CHARDONNET P., 1995 – *Faune sauvage africaine. La ressource oubliée*, Office des publications officielles des Communautés européennes, Bruxelles, 2 tomes 416 p. et 288 p., Cirad

CHEREL O., POUSSI M., 1993 – *Pour une nouvelle approche des feux au Burkina Faso. Une autre gestion des feux. Annexe I : rapport d'analyse les provinces et leurs feux*. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, secrétariat général, direction générale de l'Environnement, ministère de l'Agriculture et des Ressources animales, secrétariat général, unité de gestion opérationnelle du programme national de Gestion des terroirs villageois, 104 p.

CLARO F., GUENDA W., ce volume – « Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest : quel avenir pour la biodiversité animale? ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.).

COMPAGNON D., CONSTANTIN F., (éd.) 2000 – *Administrer l'environnement en Afrique*. Paris, Karthala-Ifra, 494 p.

De BOISSIEU D., SINSIN B., MAHAMADOU S., ALOU M., FAMARA D., FANTODJI A., FOSSO B., KAKPO M. C., NGANDJUI G., OBAMA C., SAGNO Ch., TONDOSSAMA A., ce volume – « La gestion des aires protégées : contexte général dans sept pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.).

DIAMOND J.M., 1984 – « Biological principles relevant to protected area design in the New Guinea region ». In MC NEELY J. A., MILLER K. R. (eds).

DUGAST St., 2006 – Des sites sacrés à incendier. Feux rituels et bosquets sacrés chez les Bwaba du Burkina Faso et les Bassar du Togo. *Anthropos*, 101 (2) : 413-428

FOURNIER A., MILLOGO-RASOLODIMBY J., ce volume – « Une végétation menacée ou modelée par les hommes ? Conservation et changement global ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.).

- FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.
- GALLOPÍN G. C., 2006 – Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change* 16 (2006) : 293–303
- GALLOPÍN G. C., FUNTOWICZ S., O'CONNOR M., RAVETZ J., 2001 – Science for the 21st century: from social contract to the scientific core. *International Social Science Journal*, 168/ LIII, n° 2 : 219-229
- GAZZI F., TCHAMIE T. T. K., ce volume – « La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)
- GILLET H., 1990 – Lutte contre la désertification : les bienfaits de la mise en défens. Numéro spécial « Menaces sur la flore et la faune dans les pays tropicaux ». *Les cahiers d'outre-mer*, 172 : 363-374
- GILLON Y., CHABOUD C., BOUTRAIS, J., MULLON C. (éd.) 2000 – *Du bon usage des ressources renouvelables*. Paris, IRD, coll. Latitudes 23, 472 p.
- GIRI J., 1983 – *Le Sahel demain catastrophe ou renaissance ?* Karthala, Paris, 330 p.
- GIRI J., 1994 – *Histoire économique du Sahel. Des empires à la colonisation*. Karthala, Paris
- GODARD O., 1995 – Le développement durable : paysage intellectuel. *Natures Science, Sociétés*, 2 (4) : 309-322
- HEYWOOD V., 2000 – Les multiples facettes de la conservation. *La Recherche*, numéro spécial. juillet août 2000 : 97-101
- HOLLING C. S., 1997 – The Inaugural Issue of *Conservation Ecology*. *Conservation Ecology* (online) 1(1) : <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art1>
- HOLLING C. S., 1998 – Two Cultures of Ecology. *Conservation Ecology* (online) 2 (2) : <http://www.consecol.org/vol2/iss2/art4>
- JACOB J.-P., 2004 – Gouvernement de la nature et gouvernement des hommes dans le Gwendégoué (Centre-Ouest Burkina Faso). *Autrepart*, 30 (2004) : 25-43
- JACOB J.-P., 2003 – *Les droits de pêche en plaine inondée dans le Gwendégoué (pays winye, Centre-Ouest Burkina Faso)*. London : International Institute for Environment and Development (dossier Programme Réseaux des zones arides 121), 28 p.
- KOPYTOFF I., 1987– “The Internal Frontier: The Making of African Political Culture”. In I. KOPYTOFF (ed.) *The African Frontier. The Reproduction of Traditional African Societies*, Bloomington, Indiana University Press : 3-84
- LAMARQUE F., MENSAH G. A., ce volume – « Valorisation et exploitation durable des aires protégées d'Afrique Occidentale : un nouveau défi, mythe ou potentialité ? Un potentiel valorisable existe-t-il encore ? ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)
- MACARTHUR R. H., 1972 – *Geographical Ecology: patterns in the distribution of species*. Harper, Row, New York

MAKOMBE K. (ed.), 1994 – *Sharing the Land: Wildlife, People and Development in Africa*, IUCN/ROSA Environmental Issues Series No.1, IUCN/ROSA, Harare, Zimbabwe and IUCN/SUWP, Washington, USA

MARTIN J.Y. *et al.*, 2002 – *Développement durable ? Doctrines pratiques évaluations*. IRD Éditions, Paris, 346 p.

Mc NEELY J. A., MILLER K. R., (éd.) 1984 – *National parks, conservation, and development: the role of protected areas in sustaining society*. IUCN/Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

MC NEELY J. A., MILLER K. R., REID W. V., MITTERMEIER R. A., WERNER T. B., 1990 – *Conserving the world's biological diversity*. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland

MCKINNON J., MCKINNON K., CHILD G., THORSELL J., 1990 – *Aménagement et gestion des aires protégées tropicales*. IUCN, Gland, 290 p.

MEINE C., SOULÉ M., NOSS R. F., 2006 – “A Mission-Driven Discipline”: the Growth of Conservation Biology, *Conservation Biology* 20.(3) : 631–651

MILLOGO-RASOLODIMBY J., 2001 – *L'homme le climat et les ressources alimentaires végétales en période de crises de subsistance au cours du 20^e siècle au Burkina Faso*, Thèse de doctorat d'État, université de Ouagadougou, 250 p.

POUSSY M., 1992 – *Les feux de brousse en Afrique de l'Ouest : Burkina Faso, Mali, Niger. Aspects sociologiques*. Banque mondiale, Ouagadougou, 10 p.

PULLIN S. A., KNIGHT T. M., STONE D. A., CHARMAN K., 2004 – Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation*, 119 : 245-252

RUTTAN R. L., BORGERHOFF-MULDER M., 1999 – Are East African Pastoralists Truly Conservationists? *Current Anthropology*, 40 (5) : 621-652

SINCLAIR A. R. E., BYROM A. E., 2006 – Understanding ecosystem dynamics for conservation of biota, *Journal of Animal Ecology*, 75 : 64–79

SINSIN B., 1998 – « Transhumance et pastoralisme ». in SOURNIA G. (éd.) *Les aires protégées d'Afrique francophone*. ACCT, éditions Jean-Pierre de Monza : 26-31

SOULÉ M. E., 1986 – *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts

SOULÉ M. E., WILCOX B. A., 1980 – *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 396 p.

SOURNIA G. (éd.), 1998 – *Les aires protégées d'Afrique francophone*. ACCT, éditions Jean-Pierre de Monza, 272 p.

THUILLER W., BROENNIMANN O., HUGHES G., ALKEMADE J. R. M., MIDGLEY G. F., CORSI F., 2006 – Vulnerability of African mammals to anthropogenic climate change under conservative land transformation assumptions. *Global Change Biology* 12 : 424–440

UICN, 2003 – Cinquième Congrès mondial sur les parcs. Bénéfices par-delà les frontières. Recommandations, Durban

<http://www.iucn.org/themes/wcpa/wpc2003/francais/outputs/recommendations.htm#liste>

UNESCO, 1970 – *Plan for a Long Term Intergovernmental and Interdisciplinary Programme on Man and the Biosphere*. General Conference. Sixteenth session. Document 16 C/78, Unesco, Paris

UNESCO, 1971 – *International Co-ordinating Council for the Program on Man and the Biosphere*. First session. Paris, 9-19 November 1971. MAB Report Series, n°1, Unesco, Paris

VLADYSHEVSKY D. V., LALETIN A. P., VLADYSHEVSKIY A. D., 2000 – Rôle de la faune et de la flore sauvages et des autres produits forestiers non ligneux dans la sécurité alimentaire en Sibérie centrale. *Unasylva* 51 (3)

WILCOX B. A., 1984 – “In situ conservation of genetic resources: determinants of minimum area requirements”. in MC NEELY J. A., MILLER K. R. (ed.)

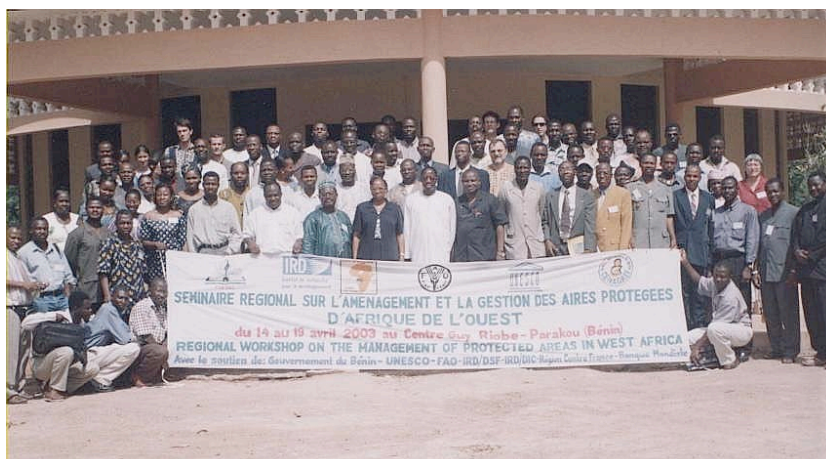
Protected Areas of West Africa, an Evolving Identity?

Anne Fournier, plant ecologist

Brice Sinsin, tropical ecologist, specialist in the improvement and management of natural ranges and protected areas

The challenge of the Parakou seminar (in Benin) was to make it possible for scientists and managers of West and Central Africa to present an assessment of their experience on the issue of protected areas and to try to affirm the distinctiveness of this region, the uniqueness of which is hardly perceived at the international level, in spite of its undeniable cultural identity. Today, the terms protected areas and conservation of biological diversity are in effect more immediately associated with East or South Africa, where relatively more work has been carried out on these issues.

From the 14th to the 19th of April, 2003, more than seventy participants from 16 countries (Benin, Burkina Faso, Cameroon, Ivory Coast, France, Gambia, Guinea, Equatorial Guinea, Italy, Mali, Niger, Nigeria, the democratic republic of Congo, Senegal, Sierra Leone and Togo) presented their papers or posters on a whole range of themes relating to protected areas (photos 1 to 3).



Photograph 1: Group of participants in the Parakou seminar (photo A. Fournier, 2003)



Photograph 2: Peggy Tohinlo, one of the speakers at the Parakou seminar (photo A. Fournier, 2003)



Photograph 3: The field trip in the Pendjari park (photo A. Fournier, 2003)

Reconciling conservation and development: a difficult objective

In Africa as elsewhere, one of the principal current questions on protected areas is that of how to reconcile conservation and development, seeing that it is no longer possible to ignore the local residents during the process of conservation (Sournia, 1998; Recommendation 29, IUCN, 2003). More than ten years after the first experiences with participative management, we are still, however, at the experimental stage on these difficult subjects (Compagnon and Constantin, 2000). The biological problems, somewhat overshadowed by the recent focus on human problems (even if specific studies on the subject remain very rare), are also far from being entirely under control. For the regions of Africa which are of interest to us here, the challenge is thus to find a different path that makes it possible to resolve all these issues, in the natural and historical context which is theirs.

After the creation of the “refuge parks” in 1926, colonial France, under international pressure (conference of London in 1936), set up a policy to create protected areas in West Africa which was carried on at a variable pace up to the fifties, with for example, the creation of the national parks of the Niokolo Koba in Senegal, of the Comoé in Ivory Coast, the W in Niger, etc. (Sournia, 1998). However these preserves did not always have the effects expected and, after a series of climatic crises, increased pressures on the natural resources of protected areas have been felt from the seventies on, presenting a great challenge for current governments (Sournia, 1998).

Currently throughout the world, including in Africa, management policies for protected spaces are integrating little by little new scientific ideas as well as ethical requirements and good governance. The creation of the latest protected areas thus operates in a very different context from that of the earliest. The recommendations that emerged from IUCN’s 5th Parks Congress in Durban in 2003 (IUCN), which are frequently referred to in the articles following this introduction, are witness to these new ways of looking at these issues.

The evolution of ideas

Protected areas form part of the landscape

The representation of ecosystems has greatly evolved over the last few decades, with the scientific community now giving more importance to their dynamic character and acknowledging that disturbances are an integral part of them (Sinclair and Byrom, 2006). In addition, in conformity with the thinking of landscape ecology, current approaches consider protected spaces to be elements of larger wholes, where the condition and the mode of management of the peripheries profoundly influence the functioning of the whole (Bennett, 2003; Recommendation 9, IUCN, 2003). The hypothesis that these spaces can function as islands has been abandoned, just like the idea of isolating them more or less completely from all human influence that underlay certain strict “sanctuary” type policies of the past.

That said, the availability of a minimum space remains a prerequisite for any form of long-term management of wildlife whether it be community, state or private (MacArthur, 1972; Diamond, 1984; Wilcox, 1984; Gillet, 1990...). To conserve biological diversity – and especially large wildlife – it is essential today to have no more or no fewer “preserves” than for other human activities (Benoit, 1998; Sinsin, 1998), even if “rotating” uses can sometimes be envisaged. Once upon a time, it was in empty spaces that living resources were reconstituted. There is unanimity on the fact that, in the conditions which prevailed at that time in Africa (wars, marauders, maintenance of strategic “no man” lands, obligatory concentration of settlements on higher ground, epidemics with massive effects, local unhealthy areas due to trypanosomiasis or onchocerciasis, dangerous wild animals...), it was people that were the scarce resource (Giri, 1983, 1994; Kopytoff, 1987; Benoit, 1998, 2000). This wild bushland was the infinite source of abundance, but also a place of many dangers (magic, warrior or health)... “Wild space”, still very widespread in the fifties in West Africa, is from now on relictual and defined by the State or other sources of local or international authority wherever they want it to be. The most marked characteristic of the current context of the savanna zones is thus the saturation of space by agriculture and herding. This omnipresence of the mark of human activities in most protected areas is often incompatible with the maintenance of wildlife and the environments that shelter it. Thus from now on it is in the current protected areas that the large wildlife and its environment will be safeguarded (well or badly), if they need to be. An important challenge will be the organization of these protected areas into “efficient and complete” networks, biologically capable of reducing the erosion of biodiversity, notably in the face of climatic changes (Recommendations 4 and 5, UICN, 2003).

Protected areas for and with people

It is also in the peripheries of the current protected areas – or sometimes within them – where new modes of management will be tried out and new representations will be developed in village environments, while awaiting a possible redeployment of biodiversity towards zones needing to be restored. The importance of natural resources for people during crises, such as those that have recently affected diverse regions of the world, is well known (Bikié *et al.* 2000; Makombe 1994; Vladyshevskiy *et al.* 2000; Millogo-Rasolodimby, 2001); this dependence of human societies on natural ecosystems and native species is universal and raises wide-ranging debates (Ehrlich, 1991; Daily, 1997; Daily *et al.*, 1997). In addition to living resources gathered directly from the environment, protected areas provide ecological “services” that are indispensable to the sustainability of human activities; these latter are increasingly better understood and taken into account. The comprehension of the ecological mechanisms of the maintenance of biological diversity according to usages and the definition of appropriate modes of management (Recommendations 24 and 26, UICN, 2003) is the necessary support that will make wild spaces perennial and thus render sustainable these resources and services. However, conservation is only possible with the agreement and the participation of the local residents. In the African historical and traditional context, conservation in the occidental sense of the term has always been a foreign idea for users of these resources, in spite of the maintenance of some sacred sites forbidden for use or the respect of certain rules for use or for management (Benoit, 1999a and b; Ruttan and Borgerhoff-Mulder, 1999). This absence of the idea of conservation still prevails for the most part in rural areas, where the objectives of environmental management are expressed above all around the reproduction of their

symbolic and cultural systems, their social organization and their productive activities. (Poussy, 1992; Dugast, 2006; Jacob, 2004). This does not rule out the fact that these peoples had – and still have – an elaborate representation and an acute perception of their environment and its dynamics. They are in general “technically” capable of implementing protection or other modes of management of the environment that are strict and sustainable if they see an interest in it for them. In the current context of environmental and social change, there are many reasons that this is often not the case. To discern what constitutes an obstacle to conservation that seems however in the interests for everyone, it is important to take into account the rights (Recommendation 24, UICN, 2003), the representations (McNeely, 2003a), the difficulties (Recommendation 20, UICN 2003) and the legitimate aspirations of the local residents (Recommendation 13, UICN 2003).

Sustainability and conservation: the necessity for an all-encompassing approach

Such an all-encompassing approach towards issues of conservation is the one which recommended by a new discipline, “biology of conservation” which asserted itself during the eighties (Soulé, 1986; Soulé et Wilcox, 1980), however, it was “rather improperly baptized if it to be judged by its declaration of faith, but very logically if one considers the origin of its founders” (Barbault, 2003). At the international level, this trend, which globally tries to come up with an answer to the difficult problems of maintaining biodiversity, emerges strongly. As Blondel says (2003), it is a matter of “creating a shared culture involving a new way of conceiving interdisciplinary relations between the natural and the social sciences”. Added to this are also ethical and philosophical considerations (Blandin, 2004). The new approach is thus clearly located at the confluence of diverse biological, ecological, economic and social disciplines and calls for new methods (Holling, 1997; Burgman and Lindenmayer, 1998). Some, like Holling (1998), proposes elsewhere the premise that knowledge of natural systems is always incomplete, insofar as these systems themselves evolve under the effects of modes of management and under the growing control of human influence around the globe. In this context, sustainability signifies the capacity to evolve in a beneficial way by maintaining at the same time ecological, economic and social processes (Gallopín, 2006), certain approaches also relating natural and social systems very closely (Gallopín *et al.*, 2001). The numerous current debates around “biodiversity” and “sustainable development” (Blondel, 2003) are a witness to this evolution of ideas. This positioning of the ecology of conservation was validated by the Johannesburg Summit of 2002 followed by the Vth World Parks Congress in Durban in 2003, where the accent was placed on the necessity of taking into account in an interdisciplinary way the interactions among social and natural dynamics.

The requirement for a link between theory and action

The advance towards a more combined approach was also observed at Unesco. After the startup of the Mab programme during the sixties (Unesco, 1970, 1971¹), the first

¹ It is to be remembered that the Mab was the result of the intergovernmental Conference of Experts on « the basis of the rational utilization and conservation of the resources of the biosphere » organized by Unesco in 1968. The biosphere reserves are both a concept and a tool to attain the objective of a “sustainable equilibrium among the sometimes conflicting purposes of the conservation of biological diversity, of the advancement of

plan of action (Congress of Minsk in 1983) and the signature of the Convention on Biological Diversity (Earth Summit in Rio, 1992), the accent was placed on: the link between conservation and development needs, the necessity for regional approaches, the importance of international collaboration (notably for the management of transborder reserves), communication (with the implementation of a “*global network of biosphere reserves*”, Unesco, 2000b), sustainability and equity in recognizing that people are an integral part of ecosystems (Unesco 2000a). In the same way, considering that cultural identity is profoundly related to the natural environment in which it develops, the World Heritage Convention proceeded with the fusion of two distinct currents: the first centered around cultural sites and the second around the preservation of nature.

Apart from its resolutely interdisciplinary character, the originality of the new approach is in addition targeted around action: if we want to understand, it is also in order to provide better management. As Heywood remarked (2000), the term “conservation” finds its roots in two very distinct traditions, natural history and resource management. A major social challenge is to reconcile these two approaches by integrating the concepts of sustainability and equity. The application of current theories and concepts to concrete cases of conservation however, poses a fundamental problem, that of the degree of acceptable simplification. If certain theoretical constructions founded on over-simplifications, have great heuristic value, their practical application to conservation can pose serious problems, and indeed can even lead to blockages, as several authors have mentioned. It appears therefore to be important to look again at the theories on which management policies are based with the perspective of applying their results to the management of environments and to development assistance. Close collaboration with management structures and the analysis of specific cases will make it possible to respond to this challenge.

Where are we today?

If we want to make an assessment of the work currently carried out in the area of the biology of conservation, it is necessary to recognize that it is a discipline that is still searching for an identity. To illustrate this with an example from the francophone community, let us examine the papers presented at the “*Francophone Days for the Conservation of Biodiversity: The Re-awakening of the Dodo*”, held in Villeurbanne, in April, 2003. The account by Anthelme (2003) of the concluding communication of this meeting by Blondel shows that their work was still very targeted around single species (for the most part animal and emblematic species) and that the spatial and fundamental aspects of the problem were hardly dealt with. In the 136 papers presented, the preponderance of the biological sciences compared to the human sciences was still very heavy. It also appears clearly that there is a lack of concertation between the scientists and the managers. Among the shortcomings recorded during this event, we must again point out that few works were devoted to the problems related to protected areas. The analysis of the content of more recent meetings or programs however, show a more marked interest for a relationship with the managers (“*Francophone Days for the*

economic development and the maintenance of cultural values associated with them”. The biosphere reserves are places where this objective is “tested, perfected, demonstrated and implemented”.

Sciences of Conservation and Biodiversity”, held in Paris, in March 2006²) and the governance of protected areas (“*International GECOREV Colloquium*”, held in Versailles, in June 2006³) while the concern for climatic change is affirmed (Thuiller *et al.*, 2006). Thus, in the process of developing adequate solutions for conservation, research has an important role to play in the production of detailed analyses of renewable resources and their dynamics, uses and social processes engendered by the presence of protected areas; but to meet the challenge of operationality, it must also be based on a close partnership with the applied sciences and with management structures.

The contributions presented here provide a unique image of what conservation is today in the protected areas of West Africa (including a few incursions into Central Africa), with all its issues and difficulties. The studies cover fifteen countries. The majority of the papers are based on the classic scientific method of acquiring data and reflecting on a question, while others present implementation policies in countries or regions and the ideas that underlie them; most of these latter have been integrated into a synthesis presented by de Boissieu *et al.* (these proceedings).

The Proceedings of the Parakou Seminar

With regards to the issue of protected areas, natural systems and societies are indissociable. In effect, whether they exploit or conserve ecosystems, societies always make their influence felt. In a symmetric way the characteristics of environments are always important determinants of social choices, even if several solutions are always possible.

When we consider protected areas, we can do this from two angles, that of nature or that of society. Several broad themes that adopt one of these general points of view have appeared and are inter-twined many times in the papers presented at the Parakou seminar.

The first part of the proceedings, entitled *Issues Concerning Protected Areas*, poses general questions and situates them within the African and global context; here, five of these themes are presented in the form of summary articles that introduce the papers and bring out their common points.

The two first articles consider protected areas from a point of view that favors nature. Claro and Guenda first ask about *the future of animal biodiversity*, that is generally judged to be threatened, indeed, in danger of extinction. What is the status of our knowledge on West Africa and what can research provide? Is the assessment as dark as they say? What direction should be taken in the future? This wildlife – whether it is the large wildlife emblematic of African parks or more low profile species – depends very heavily on the environment that shelters it, that is, on the vegetation and the soils. Fournier and Millogo-Rasolodimby ask about the vegetation: *is it threatened or shaped*

² “The Re-awakening of the Dodo II. Halting the erosion of biodiversity 2010: A Common Objective for Managers and Scientists ?”

³ International GECOREV Colloquium “Concerted Management of the Natural Environmental Resources - from local to international: in favor of a dialogue between researchers, civil society and decision-makers - Session 7 : Governance of Protected Areas: policies, processes, actors”.

by people? Do the spatial organization of protected environments and the connections among them make good conservation and vegetal biodiversity possible? Are the pressures that they exert on vegetal environments excessive? What can we expect from the participation of riverain peoples? How can we anticipate global changes, notably climatic?

The three other summary articles reflect on protected areas from the point of view of people. Giazzi and Tchamie deal with *the participation of local residents in the management of natural resources*. How are protected areas set up in these regions? How is the issue dealt with by States and by traditional institutions? Is economic liberalism a way to save biodiversity? How should power be transferred to riverain peoples? Lamarque and Mensah ask a question on the *sustainable improvement and use of protected areas* - does a potential for improvement still exist? What structures should be adopted? How should improvements be made sustainable? Should we believe? The final article of de Boissieu *et al.* is a synthesis of 9 papers on the general context of the management of protected areas in 7 countries. How is biodiversity organized, what eco-regions are represented, how many species are known, how many are threatened? What is the extent and the representativity of protected areas? What benefits do they provide? How are they managed, what threats weigh on them? What measures are governments taking?

The second part of these proceedings, entitled *Biodiversity and the Ecosystem*, assembles fourteen articles devoted to case studies that provide knowledge on the condition and the dynamics of wildlife, vegetation and the natural environment. Even if there are other themes, the accent is placed on these themes that adopt the point of view of nature. Five case studies concern the diversity of wildlife, of vegetation in general and that of certain groups, such as the primates or the rodents. Five others focus on one species (elephant, warthog, red-bellied monkey, duiker, black stork) their behaviour, diet and their use of the environment have been studied, while studies on their habitat tend to focus on an analysis of the characteristics of the vegetation... Two papers deal with the condition and the dynamic of the vegetation, another deals with the methods of monitoring these dynamics and the last one on the relationship with the geological substratum.

The third part of the proceedings, entitled *Biodiversity and People*, groups together thirteen articles devoted to riverain peoples of protected areas. Two studies deal with the representations that the people (herders of the Sahara) have of wildlife, or in a more general way, of the natural environment where they live and that they use. They examine the compatibility of these representations with the setting up of protected areas and the conservation measures that accompany them; the first stresses the light that anthropology can shed. Five other case studies deal with the participation of local residents in the management of protected areas, whether it is done on the basis of traditions (crocodiles, fish resources) or through more or less recent institutions (Lokoly and Agonvé). This participation is offered sometimes in spite of past wars (Kahuzi-Biega). One of these case studies (on Park W) deals with the effects of the multiplication of village structures of participation. Three other case studies show how the local residents make beneficial and use the resources of protected areas through tourism and hunting. Three others deal with the sustainability of pastoral or agricultural use of the peripheries and the protected areas themselves and underline the necessity of making realistic compromises.

To show the richness of these different subjects, abstracts of all the papers presented have been included at the end of the proceedings.

Bibliography

- ANTHELME F., 2003 – Compte rendu des « Journées francophones pour la conservation de la biodiversité. Le réveil du Dodo (Villeurbanne, 22-25 avril 2003) ». *Natures sciences sociétés*, 69
- BABIN D., 2002 – *Des espaces protégés pour concilier conservation de la biodiversité et développement durable*. Ministère des Affaires étrangères, Paris
- BARBAULT R., 1993 – Une approche écologique de la biodiversité. *Natures Sciences, Sociétés*, 1 : 322-329
- BARBAULT R., 2003 – *Les grands enjeux de l'interdisciplinarité dans les recherches en biodiversité*. Actes des Journées françaises de l'Institut français de la biodiversité. Tours 18-20 décembre : 20-24
- BEISSINGER S., MCCULLOUGH D., 2002 – *Population Viability Analysis*. University of Chicago Press, Chicago
- BENNETT A. F., 2003 – *Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. UICN, the World Conservation Union, 254 p.
- BENOIT M., 1998 – « Genres de vie et dégradation des ressources vivantes en Afrique de l'Ouest. De l'usufruit contenu à l'exploitation minière ». In GUILLAUD. D, SEYSSET M, WALTER A. (éd.) *Le voyage inachevé... à la mémoire de Joël Bonnemaison*. 6 p., Orstom-Prodig, Paris
- BENOIT M., 1999a – Peuplement, violence et rémanence de l'espace sauvage en Afrique de l'Ouest. Le no man's land du « W » du Niger. *Espace, Populations, Sociétés* : 29-52
- BENOIT M., 1999b – *Statut et usages du sol en périphérie du parc national du « W » du Niger*. Tome 4 : *Peuplement et genres de vie dans le Gourma oriental avant la création du parc national du « W » du Niger* (1926). Multigr., IRD ex-Orstom, Paris, Niamey, 96 p., cartes
- BENOIT M., 2000 – *Statut et usages du sol en périphérie du parc national du « W » du Niger*. Tome 5. *Moli Haoussa et la « zone tampon » du parc national du « W » du Niger. Le cas d'un village de savane en zone protégée (réserve totale de Tamou)*. Multigr., IRD ex-Orstom, Orléans, 106 p., cartes
- BIKIE H., NDOYE O, SUNDERLIN W. D., 2000 – L'impact de la crise économique sur les systèmes agricoles et le changement du couvert forestier dans la zone forestière humide du Cameroun. *CIFOR Occasional Paper* : 21-27
- BLANDIN P., 2004 – "Biodiversity between Science and Ethics". In SHAKIR S. H. WAFAI M. W. Z. A. (eds) *Soil Zoology for sustainable Development in the 21st Century*, université du Caire : 17-41
- BLONDEL J., 2003 – Biodiversité, quels enjeux pour les sociétés ? *Actes des Journées françaises de l'Institut français de la biodiversité*. Tours 18-20 décembre : 17-19
- BOUSQUET B., 1992 – *Guide des parcs nationaux d'Afrique. Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest*. Delachaux et Niestlé, 368 p.
- BURGMAN M. A., LINDENMAYER D. B., 1998 – *Conservation Biology for the Australian Environment*. Surrey Beatty, Sons, Chipping Norton, Australia, 380 p.
- CHARDONNET P., 1995 – *Faune sauvage africaine. La ressource oubliée*, Office des

publications officielles des Communautés européennes, Bruxelles, 2 tomes 416 et 288 p., Cirad

CHEREL O., POUSSI M., 1993 – *Pour une nouvelle approche des feux au Burkina Faso. Une autre gestion des feux. Annexe I : rapport d'analyse les provinces et leurs feux*. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, secrétariat général, direction générale de l'Environnement, ministère de l'Agriculture et des Ressources animales, secrétariat général, unité de gestion opérationnelle du programme national de gestion des terroirs villageois, 104 p.

CLARO F., GUENDA W., ce volume – « Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest : quel avenir pour la biodiversité animale ? » . In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

COMPAGNON D., CONSTANTIN F., (éd.) 2000 – *Administrer l'environnement en Afrique*. Paris, Karthala/Ifra, 494 p.

De BOISSIEU D., SINSIN B., MAHAMADOU S., ALOU M., FAMARA D., FANTODJI A., FOSSO B., KAKPO M. C., NGANDJUI G., OBAMA C., SAGNO Ch., TONDOSSAMA A., ce volume – « La gestion des aires protégées : contexte général dans sept pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

DIAMOND J.M., 1984 – “Biological principles relevant to protected area design in the New Guinea region”. In MC NEELY J. A., MILLER K. R. (éd)

DUGAST St., 2006 – Des sites sacrés à incendier. Feux rituels et bosquets sacrés chez les Bwaba du Burkina Faso et les Bassar du Togo. *Anthropos*, 101 (2) : 413-428

FOURNIER A., MILLOGO-RASOLODIMBY J, ce volume – « Une végétation menacée ou modelée par les hommes ? Conservation et changement global ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

GALLOPIN G. C., 2006 – Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change* 16 (2006) : 293–303

GALLOPIN G. C., FUNTOWICZ S., O'CONNOR M., RAVETZ J., 2001 – Science for the 21st century: from social contract to the scientific core. *International Social Science Journal*, 168/ LIII, n° 2 : 219-229

GIAZZI F., TCHAMIE T. T. K., ce volume – « La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

GILLET H., 1990 – Lutte contre la désertification : les bienfaits de la mise en défens. Numéro spécial « Menaces sur la flore et la faune dans les pays tropicaux ». *Les cahiers d'outre-mer*, 172 : 363-374

GILLON Y., CHABOUD Ch., BOUTRAIS, J., MULLON Ch. (éd.) 2000 – *Du bon usage des ressources renouvelables*. Editions IRD, coll. Latitudes 23, 472 p.

GIRI J., 1983 – *Le Sahel demain catastrophe ou renaissance ?* Karthala, Paris, 330 p.

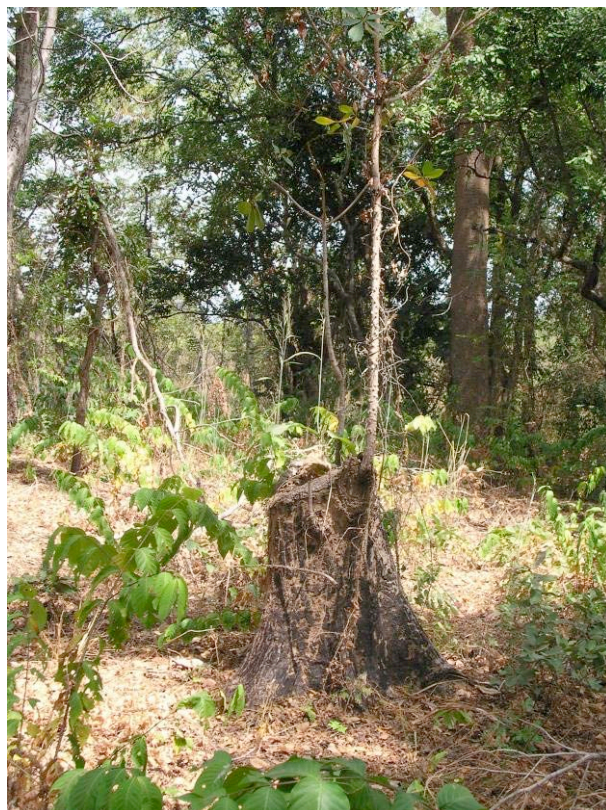
GIRI J., 1994 – *Histoire économique du Sahel. Des empires à la colonisation*. Karthala, Paris

- GODARD O., 1995 – Le développement durable : paysage intellectuel. *Natures Science, Sociétés*, 2 (4) : 309-322
- HEYWOOD V., 2000 – Les multiples facettes de la conservation. *La Recherche*, numéro spécial, juillet août 2000 : 97-101
- HOLLING C. S., 1997 – The Inaugural Issue of *Conservation Ecology*. *Conservation Ecology* (online) 1(1) : <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art1>
- HOLLING C. S. – 1998. Two Cultures of Ecology. *Conservation Ecology* (online) 2 (2) : <http://www.consecol.org/vol2/iss2/art4>
- JACOB J.-P., 2004 – Gouvernement de la nature et gouvernement des hommes dans le Gwendégué (Centre-Ouest Burkina Faso). *Autre part*, 30 (2004) 25-43
- JACOB J.-P., 2003 – *Les droits de pêche en plaine inondée dans le Gwendégué (pays winye, Centre Ouest Burkina Faso)*. London : International Institute for Environment and Development (dossier Programme Réseaux des zones arides 121), 28 p.
- KOPYTOFF I., 1987 – “The Internal Frontier: The Making of African Political Culture”. In I. KOPYTOFF (ed.) *The African Frontier. The Reproduction of Traditional African Societies*, Bloomington, Indiana University Press : 3-84
- LAMARQUE F, MENSAH G. A., ce volume – « Valorisation et exploitation durable des aires protégées d'Afrique Occidentale : un nouveau défi, mythe ou potentialité ? Un potentiel valorisable existe-t-il encore ? ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)
- MACARTHUR R. H., 1972 – *Geographical Ecology: patterns in the distribution of species*. Harper, Row, New York
- MAKOMBE K. (ed.), 1994 – *Sharing the Land: Wildlife, People and Development in Africa*, IUCN/ROSA Environmental Issues Series No.1, IUCN/ROSA, Harare, Zimbabwe and IUCN/SUWP, Washington, USA
- MARTIN J.Y., 2002 – *Développement durable ? Doctrines pratiques évaluations*. IRD Éditions, Paris, 346 p.
- Mc NEELY J. A., MILLER K. R., (éd.) 1984 – *National parks, conservation, and development: the role of protected areas in sustaining society*. IUCN/Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- MC NEELY J. A., MILLER K. R., REID W. V., MITTERMEIER R. A., WERNER T. B., 1990 – *Conserving the world's biological diversity*. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland
- MCKINNON J., MCKINNON K., CHILD G., THORSELL J., 1990 – *Aménagement et gestion des aires protégées tropicales*. IUCN, Gland, 290 p.
- MEINE C., SOULÉ M., NOSS R. F., 2006 – “A Mission-Driven Discipline”: the Growth of Conservation Biology, *Conservation Biology* 20 (3) : 631–651
- MILLOGO-RASOLODIMBY J., 2001 – *L'homme le climat et les ressources alimentaires végétales en période de crises de subsistance au cours du 20^e siècle au Burkina Faso*, Thèse de doctorat d'État, université de Ouagadougou, 250 p.
- POUSSY M., 1992 – *Les feux de brousse en Afrique de l'Ouest : Burkina Faso, Mali, Niger. Aspects sociologiques*. Banque mondiale, Ouagadougou, 10 p.

- PULLIN S. A., KNIGHT T. M., STONE D. A., CHARMAN K., 2004 – Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation*, 119 : 245-252
- RUTTAN R. L., BORGERHOFF-MULDER M., 1999 – Are East African Pastoralists Truly Conservationists? *Current Anthropology*, 40 (5) : 621-652
- SINCLAIR A. R. E., BYROM A. E., 2006 – Understanding ecosystem dynamics for conservation of biota, *Journal of Animal Ecology*, 75 : 64–79
- SINSIN B., 1998 – « Transhumance et pastoralisme ». In SOURNIA, G. (éd.) *Les aires protégées d'Afrique francophone*. ACCT, éditions Jean-Pierre de Monza : 26-31
- SOULÉ M. E., 1986 – *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts
- SOULÉ M. E., WILCOX B. A., 1980 – *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 396 p.
- SOURNIA G. (éd.), 1998 – *Les aires protégées d'Afrique francophone*. ACCT, éditions Jean-Pierre de Monza, 272 p.
- THUILLER W., BROENNIMANN O., HUGHES G., ALKEMADE J. R. M., MIDGLEY G. F., CORSI F., 2006 – Vulnerability of African mammals to anthropogenic climate change under conservative land transformation assumptions. *Global Change Biology* 12 : 424-440
- UICN, 2003 – Cinquième Congrès mondial sur les parcs. Bénéfices par-delà les frontières. Recommandations, Durban
<http://www.iucn.org/themes/wcpa/wpc2003/francais/outputs/recommendations.htm#liste>
- UNESCO, 1970 – *Plan for a Long Term Intergovernmental and Interdisciplinary Programme on Man and the Biosphere*. General Conference. Sixtenne session. Document 16 C/78, Unesco, Paris
- UNESCO, 1971 – *International Co-ordinating Council for the Program on Man and the Biosphere*. First session. Paris, 9-19 November 1971, MAB Report Series, n°1, Unesco, Paris
- VLADYSHEVSKY D. V., LALETIN A. P., VLADYSHEVSKIY A. D., 2000 – Rôle de la faune et de la flore sauvages et des autres produits forestiers non ligneux dans la sécurité alimentaire en Sibérie centrale. *Unasylya* 51 (3)
- WILCOX B. A., 1984 – “In situ conservation of genetic resources: determinants of minimum area requirements”. In MC NEELY J. A., MILLER K. R. (ed.)

Questions autour des aires protégées





- Feu de gestion dans une forêt classée de l'ouest du Burkina Faso (cliché Fournier, novembre 2005)
- Coupe illégale de *Bombax costatum* pour la confection de masques dans une forêt classée de l'ouest du Burkina Faso (cliché Fournier, novembre 2005)
- Pâturage illégal dans une forêt classée du Nord-Bénin (cliché A. Fournier, avril 1995)
- Crâne d'antilope addax, est du massif de Termit. La cause de la mort n'a pu être identifiée avec certitude (cliché J. Tubiana, octobre 2002, Niger)



Les aires protégées d'Afrique de l'Ouest : quel avenir pour la biodiversité animale ?

Françoise Claro, zoologiste

Wendengoudi Guenda, écologie hydrologie

En raison du développement des activités anthropiques, les aires protégées représentent bien souvent les seuls espaces permettant le maintien de la biodiversité. En Afrique de l'Ouest, elles offrent une surface limitée, correspondant généralement à moins de 3 % du territoire national (Niger, Mali, Mauritanie, Guinée-Bissau, Guinée-Conakry, Sierra Leone, Libéria, Nigeria, Ghana), parfois à 3 à 10 % des terres (Bénin, Burkina Faso, Côte-d'Ivoire) et très rarement à plus de 10 % de la surface des pays (Togo, Sénégal).

Conserver la biodiversité sur si peu d'espace constitue un véritable défi d'autant plus difficile à relever que différents facteurs viennent aggraver la situation : évolution démographique galopante, déficit pluviométrique, faibles moyens humains et matériels.

Qu'en est-il aujourd'hui de cette biodiversité en Afrique de l'Ouest : la diversité en espèces et en habitats est-elle maintenue ? Les aires protégées sont-elles de simples refuges ou maintiennent-elles de véritables communautés écologiques ? Peuvent-elles remplir leur fonction de conservation du patrimoine naturel en présence d'activités humaines ?

Le séminaire de Parakou nous donne l'occasion de contribuer à répondre à certaines de ces questions. Ce chapitre présente les résultats d'équipes de recherche qui, depuis plusieurs années, s'intéressent à la faune sauvage en perspective d'une gestion adaptée et d'une conservation intégrée.

La diversité spécifique et d'habitats est-elle conservée ?

En raison des faibles moyens disponibles, peu de données ont jusqu'alors pu être collectées sur la faune sauvage et son habitat dans les aires protégées d'Afrique de l'Ouest. Ces précieuses données, essentielles pour dresser un état zéro de la situation,

figurent le plus souvent dans des rapports non publiés, qu'il est particulièrement utile de rendre accessibles. Les bilans de l'état de la recherche sur la faune dans les aires contrôlées tels que celui présenté ici par Houenou Agassounon *et al.* (ce volume) au Bénin sont à cet égard d'un grand intérêt.

La démarche suivante consiste à réaliser des inventaires de faune qui sont la base des travaux de gestion et de recherche ultérieurs. Ces inventaires sont intéressants à plusieurs titres. Ils permettent, en premier lieu, d'évaluer quelle part du patrimoine spécifique national ou régional les aires protégées hébergent et, en second lieu, d'estimer quelles en sont les implications. Nomao et Gautun (ce volume) montrent ainsi que le parc du W au Niger héberge la presque totale diversité spécifique des formes de rongeurs de toute l'Afrique de l'Ouest, rongeurs qui constituent un maillon essentiel des réseaux trophiques et conditionnent notamment la présence de la diversité et de l'abondance des petits carnivores. L'expertise taxonomique des zoologistes a toute son importance, et nécessite parfois même le recours à des outils « pointus », lorsque la détermination des espèces de faune n'est pas possible par la seule observation macroscopique des caractères phénotypiques. Ainsi, chez les rongeurs, Daouda (ce volume) utilise la cytologie pour confirmer ou réviser la position taxonomique de certaines espèces dans le cadre de ses efforts d'inventaire.

Le deuxième intérêt des inventaires d'espèces est qu'ils peuvent donner des indications sur la présence d'habitats appropriés au sein de l'aire protégée considérée. Cette approche est plus délicate et requiert ici encore l'expertise des zoologistes capables d'interpréter les données à la lumière de leurs connaissances sur la biologie des espèces de faune considérées. Si la diversité en rongeurs observée par Nomao et Gautun (ce volume) dans le parc du W Niger s'explique par la présence d'une végétation adaptée, à l'inverse, la richesse spécifique d'une aire protégée peut aussi refléter un manque d'habitat disponible et une pression anthropique grandissante. Ainsi, au parc national du delta du Saloum au Sénégal, la mangrove abrite une diversité spécifique élevée de mammifères qui trouve là un dernier refuge face à la destruction des habitats favorables à l'extérieur du parc (photo 1). Mais ces espèces y sont menacées de disparition à plus ou moins brève échéance (Galat et Galat, ce volume).

Les inventaires de faune permettent également de mettre l'accent sur les espaces sanctuaires dont il faut envisager la protection. Tel est, par exemple, le cas de la région du massif du Termit au Niger où l'on peut encore observer une diversité spécifique exceptionnelle de faune sahélo-saharienne (Claro *et al.*, ce volume).



Photographie 1 : Groupe de phacochères se réfugiant dans la mangrove du Saloum à marée montante (cliché Galat-Luong/IRD, 1996)

Peut-on concilier conservation de la faune et activités humaines ?

Le degré de protection offert par les aires protégées est différent selon le type d'aire protégée considéré. En Afrique de l'Ouest, les forêts classées notamment sont le siège d'activités d'exploitation du bois qui semblent laisser peu de place à la faune sauvage. Cela justifie un effort de recherche particulier. Les travaux de Kassa *et al.* (ce volume), Assogbadjo et Sinsin (ce volume), Galat et Galat (ce volume), Galat *et al.* (ce volume) illustrent à quel point l'exploitation de ces forêts représente une menace cruciale pour les primates. La conservation de forêts non exploitées et/ou la restauration de massifs forestiers en parallèle de massifs exploités apparaît être la seule mesure de conservation viable pour ces espèces, et Paraïso et Thomas-Odjo (ce volume) nous montrent ici comment les recherches entomologiques peuvent contribuer à la restauration de ces forêts autant qu'à la sylviculture.

D'autres types d'aires protégées exploitées par l'homme, comme les réserves cynégétiques de faune, peuvent sans aucun doute remplir leur fonction de conservation de la faune, si les mesures de gestion sont adaptées. Ces mesures doivent s'appuyer sur de bonnes connaissances des populations animales (effectifs, structure...) ce qui nécessite l'application de méthodes d'investigation appropriées (voir plus bas).

Dans ces conditions, la faune gibier représente une ressource précieuse pour les populations locales dont elle assurera la viabilité à long terme par une activité de chasse bien gérée. Dans le cas des aires protégées où la chasse est interdite, l'élevage de faune peut apporter aux populations périphériques une source de viande de brousse régulière qui compense les changements d'usage imposés par la mise en place de ce type d'aire protégée. Le succès zootechnique de ces projets dépend de la connaissance de la biologie des espèces susceptibles d'être élevées. Les aires protégées constituent alors un laboratoire approprié pour étudier leur éco-éthologie et en déduire leurs besoins vitaux en termes d'alimentation et d'habitat (céphalophe de Grimm, Adjibi *et al.*, ce volume ; phacochère, Codjia *et al.*, ce volume ; potamochère, Ekué *et al.*, ce volume).

La distribution de la faune et l'utilisation par ces espèces de l'habitat en fonction des saisons sont également des données importantes pour appuyer les opérations de gestion des populations animales au sein d'une aire protégée (primates, Galat *et al.*, ce volume). La bonne connaissance des caractéristiques de l'aire protégée elle-même est essentielle. Chaque aire protégée est un cas particulier, et son utilisation par une même espèce est différente selon les caractéristiques du sol, qui agissent sur la répartition de l'eau et des ressources alimentaires (potamochère, Ekué *et al.*, ce volume).

La question de la coexistence de la faune et de l'homme ne peut être appréhendée de façon unilatérale. Si les activités humaines se font souvent au détriment de la survie de la faune, celle-ci peut à son tour représenter une menace pour l'homme, qu'il s'agisse des grands prédateurs comme les hyènes ou les lions, qui en certaines circonstances peuvent s'attaquer au bétail, ou des grands herbivores comme les éléphants, attirés par les ressources végétales que représentent les champs des agriculteurs. Cette question des conflits qui opposent l'homme et la faune sauvage au sein des aires protégées et de leurs zones périphériques est une question particulièrement sensible qui justifie un effort de recherche spécifique. Cet effort doit être pluridisciplinaire et intégrer à la fois dimension humaine et biologie des espèces animales concernées par ces conflits.

L'étude menée par Alfa Gambari *et al.* (ce volume) sur les éléphants de la zone cynégétique de la Djona au Bénin illustre comment une meilleure connaissance des déplacements, de l'aire vitale des espèces et de leur régime alimentaire en fonction des saisons favorisera la compréhension des processus qui présidera à la mise en place de mesures de conservation intégrées pour le bénéfice mutuel de la faune et des populations humaines.

La recherche : un avenir pour la biodiversité ?

La naissance de la plupart des aires protégées d'Afrique de l'ouest date d'environ 40 à 70 ans, ce qui laisse un faible recul en regard de la longévité de certaines espèces animales. Pour une espèce d'une longévité de 10 à 20 ans par exemple, seules quelques générations se sont succédées depuis la mise en place des mesures de protection à nos jours.

Les dénombrements fournissent des données utiles à l'évaluation des tendances évolutives des effectifs de population et de leur densité au sein d'un espace protégé, et il est essentiel de tester les méthodologies à adopter (Kassa et Sinsin, ce volume) et de les harmoniser pour permettre les études comparatives (Téhou, ce volume). L'effectif de population constitue l'un des indicateurs du risque d'extinction des espèces, aux côtés de la surface d'espace vital disponible et de l'étendue de leur aire de répartition. Les travaux de dénombrement et de mesure de l'espace vital permettent à Assogbadjo et Sinsin (ce volume) de confirmer le statut précaire de trois espèces de cercopithèque dans la forêt de Lokoli au Bénin (*Cercopithecus e. erythrogaster*, *C. aethiops tantalus*, *C. mona*). Dans la forêt de la Lama, cinq espèces de primates coexistent à des niveaux d'effectifs de population allant de 50 à 2 500 individus (Nobimè et Sinsin, ce volume). L'étude de la composition des groupes permet de décrire des associations de ces espèces ainsi que leurs comportements respectifs, qui pourraient correspondre à une relation de coopération plurispécifique importante à considérer pour leur conservation. Ces résultats illustrent combien il est important de considérer non seulement les espèces, mais aussi les communautés et peuplements. De telles recherches demandent des moyens importants : la coopération nord-sud est alors particulièrement précieuse (projet Biolama, Attignon *et al.*, ce volume).

La prédiction du devenir des espèces animales dépend particulièrement de leur potentiel d'adaptation à de nouveaux habitats. Les connaissances biologiques sur les espèces évoluent à mesure que l'on étudie leurs réactions éco-éthologiques aux nouvelles contraintes qui leur sont imposées. Quel degré de modification d'habitat peuvent supporter ces espèces, quelles sont les priorités de conservation ou de restauration des habitats ? Le cercopithèque à ventre rouge (*C. e. erythrogaster*), sous-espèce endémique au Bénin, est particulièrement menacée et survit en faibles effectifs dans des habitats de forêt dense semi-décidue et d'anciennes jachères. L'étude de Kassa *et al.* (ce volume) permet de décrire les caractéristiques des habitats fréquentés par la sous-espèce et de les classer par ordre de préférence. Ces connaissances permettront notamment d'orienter le choix des gestionnaires vers les types d'essences à replanter dans le cadre de programmes de reconstitution de l'habitat.

Les aires protégées, par définition délimitées dans l'espace, peuvent-elles conserver les espèces dont la survie est indissociable de grands déplacements ? Une multitude

d'oiseaux et de mammifères ont besoin d'effectuer des déplacements qui dépassent les contours des aires protégées et les frontières. L'exemple des travaux de Baillon et Chevallier (ce volume) illustre la complexité des facteurs qui déterminent la présence de la cigogne noire : la position des dortoirs est éminemment variable et ne correspond pas à des sites traditionnels comme on le croyait mais à un choix écologique. On voit ici combien la conservation d'une espèce dépend d'efforts transfrontaliers et combien il est important de travailler non seulement à l'échelle locale mais aussi à l'échelle régionale, voire internationale.

Conclusion

Les travaux présentés ci-après sont riches en résultats et témoignent d'un investissement grandissant en faveur de la conservation de la faune en Afrique de l'Ouest. Le succès des programmes de gestion conservatoire de la biodiversité animale dépend en grande partie de son intégration aux activités humaines (voir aussi Lamarque, ce volume). Les recherches intègrent elles-mêmes de plus en plus activement les populations humaines dont les connaissances sont précieuses ; le recours aux sciences humaines en interdisciplinarité avec les sciences biologiques (voir par ex. Oussou *et al.*, ce volume) doit continuer à se développer. Un autre domaine de recherche, peu représenté dans ce séminaire, est celui de la pathologie qui représente pourtant un enjeu de taille, aussi bien pour la survie de l'homme que pour celle de la faune sauvage (Ekhasa, Rey-Herme ce volume).

Ce séminaire peut être vu comme la préfiguration de ce que doit être la recherche scientifique de demain, pour appuyer les efforts de conservation de la biodiversité animale par les gestionnaires : approche pluridisciplinaire, intégrée – associant populations locales, gestionnaires et chercheurs. Grâce à des séminaires comme celui de Parakou, ces recherches devraient progressivement se coordonner et s'harmoniser spatialement et temporellement, pour travailler aux échelles les plus pertinentes par rapport à la biologie des espèces. L'intégration de tels réseaux de recherche dans une logique d'observatoires de faune à l'échelle des pays d'Afrique de l'Ouest pourrait être l'une des clés de la survie de la biodiversité.

Bibliographie

ADJIBI O. A. R., CODJIA J. T. C., MENSAH G. A., ce volume – « Régime alimentaire et habitat du céphalophe de Grimm, *Sylvicapra grimmia*, au Bénin » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

ALFA GAMBARI S., SINSIN B., ce volume – « Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

ASSOGBADJO A. E., SINSIN B., ce volume – « Les effectifs des populations de primates menacés: indicateurs de risque d'extinction et facteurs déterminants pour leur protection » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

ATTIGNON S., LACHAT T., SINSIN B., NAGEL P., PEVELING R., ce volume – « Projet Biolama : conservation de la biodiversité de la forêt classée de la Lama » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BAILLON F., CHEVALLIER D., ce volume – « Étude éco-éthologique de *Ciconia nigra* au Burkina Faso ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

CLARO F., FAYE B., TUBIANA J., SISSLER C., PELLE E., ce volume – « Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger : vers une nouvelle aire protégée In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

CODJIA J. T. C., EKUE M. R. M., CONDE S.K., ce volume – « Habitat du Phacochère, *Phacochoerus africanus*, dans la forêt classée des Trois Rivières, au Bénin ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

DAOUDA I. A. H., ce volume – « Données caryologiques sur les rongeurs dans la forêt classée de la Lama » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BOYZIBU EKHASSA P. B., ce volume – « Épidémio-surveillance de la peste bovine en république démocratique du Congo. Prélèvements sanguins chez le buffle du parc national de la Garamba » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

EKUE M. R. M., CODJIA J. T. C., FAMKEM ZEPOU O. I. F, ce volume – « L'alimentation du potamochoère (*Potamochoerus porcus*) dans la forêt classée de la Lama au Bénin. Données préliminaires » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

GALAT G., GALAT-LUONG A., LAVOCAT B., ce volume – « Influence des premières pluies sur la répartition des grands Mammifères » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

GALAT G., GALAT-LUONG A., ce volume – « Connaître et faire connaître l'aire protégée : une plaquette et un guide pour les visiteurs, les décideurs et les populations résidentes ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – « Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune : la mangrove, un milieu refuge » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

HOUENOU AGASSOUNON D. M., ALOU S. D., SOKPON N., ce volume – « La gestion de la faune dans les aires protégées du Nord-Bénin » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KASSA B., SINSIN B., ce volume – « La méthode des "points transects" appliquée au dénombrement des grands mammifères dans la forêt dense semi-décidue de la Lama (Bénin) » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KASSA B., NOBIME G., HANON L., ASSOGBADJO A. E., SINSIN B., ce volume – « Habitats fréquentés par le singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

LAMARQUE F., MENSAH G. A., ce volume – « Un potentiel valorisable existe-t-il encore? ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

NOBIME G., SINSIN B., ce volume – « Les effectifs des primates menacés, indicateurs de risque d'extinction ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

NOMAO A., GAUTUN J.-C., ce volume – « Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger) In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

OUSSOU B., MENSAH G. A., SINSIN B., ce volume – « Écoéthologie du porc-épic (*Hystrix cristata*, Linnaeus 1758) et élaboration d'un référentiel pour son élevage en captivité étroite » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

PARAÏSO A., THOMAS-ODJO A., ce volume – « Pour la promotion d'un programme de recherche sur la faune entomologique des aires protégées du Bénin » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

REY-HERME P., ce volume – « Épizooties, contamination de la faune sauvage menacée par les animaux domestiques » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TEHOU A. C., ce volume – « Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve de biosphère de la Pendjari » (résumé). In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

Une végétation menacée ou modelée par les hommes ?

Anne Fournier, phytoécologue

Jeanne Millogo-Rasolodimby, ethnobotaniste

Quand on pense à la végétation d'Afrique de l'Ouest, diverses images viennent à l'esprit. Ce sont, en particulier, celles de savanes au tapis plus ou moins continu de hautes herbes parsemé d'arbres et arbustes dont le couvert très variable définit de nombreux faciès, parfois assez fermés, à l'opposé des milieux plus ouverts d'autres régions d'Afrique (photo 1). A ces savanes on associe le passage régulier des feux de brousse, qui maintient une flore de « pyrophytes » et donne aux ligneux un port torturé très particulier (photo 2). Il vient aussi des images de forêts, minces galeries sur le bord des cours d'eau en savane, mais aussi blocs de forêts sèches, semi-décidues ou sempervirentes qui se déclinent en nombreux types en fonction de l'altitude, du climat et des sols.



Photographie 1 : Ranch de gibier de Nazinga, Burkina Faso
(cliché A. Fournier, octobre 2002)

Que peut-on dire de l'état des milieux végétaux d'Afrique de l'Ouest ? La littérature relative à l'Afrique et à Madagascar fournit certaines réponses. En Afrique de l'Ouest plus de 60 % —et même par endroits plus de 80 %— des habitats auraient été perdus (Burgess *et al.*, 2004 : 81-91). Cette région serait aussi parmi celles dont les habitats sont les plus dégradés et les plus fragmentés. Au total seulement moins de 6 % de son territoire bénéficient d'une protection officielle, ce qui la place parmi les scores les moins bons. En combinant les critères précédents (perte d'habitats, maintien de blocs, fragmentation des habitats et protection mise en œuvre), un indice synthétique pour le statut conservatoire des diverses régions a été proposé. L'Afrique de l'Ouest se trouve, là encore, dans les deux classes (sur cinq) les moins bonnes du continent. Enfin, pour identifier les régions les plus menacées, des estimations du risque de perte d'habitat et d'extinction d'espèces dans le futur proche ont été combinées ; c'est encore dans les deux classes les plus menacées (sur cinq) que se place cette région. L'Afrique de l'Ouest figure donc, globalement, parmi les zones les plus menacées du continent. Et pourtant, par l'endémisme de sa flore, elle est également d'un intérêt exceptionnel au niveau mondial ou au niveau régional.

Au total, le constat est donc peu optimiste puisque la végétation et la flore de cette région apparaissent comme précieuses parce que particulièrement originales, mais en grand danger. Un tel bilan mériterait sans doute d'être discuté car l'adoption d'autres critères pourrait conduire à une position plus nuancée. Mais ce qui nous importe ici, c'est que ce type de constat alarmiste alimente une mise en cause récurrente de l'utilité des aires protégées, généralement assortie de souhaits de renforcement du contrôle ou, à l'opposé, de propositions d'abandon pur et simple de la protection et de « déclassement » des espaces concernés. La question de savoir si les aires protégées jouent correctement leur rôle de conservation de la végétation et de la flore est importante parce que les milieux végétaux structurent fortement les écosystèmes, si bien que leur état conditionne en grande partie celui de la faune à qui ils fournissent l'abri et, directement ou non, la nourriture.

Avant d'examiner les divers arguments présentés pour mettre en cause l'efficacité des aires protégées, une précision de vocabulaire s'impose. Selon que l'on adoptera une définition strictement administrative (d'après les textes) ou davantage fondée sur des pratiques de préservation réellement en œuvre sur le terrain, quelle qu'en soit l'origine, on inclura dans l'analyse des espaces assez différents : parcs et réserves de faune, « forêts ¹ » classées par décret ou arrêté, mais aussi bois sacrés de village, ranchs de gibier ou zones villageoises de chasse. Tous ces espaces sont susceptibles, à des degrés divers, qui dépendent de leur taille et du type de protection dont bénéficie la végétation, de permettre le maintien d'écosystèmes végétaux en relativement bon état. Selon les milieux considérés les bilans seront différents.

Nous allons maintenant examiner les raisons invoquées pour mettre en doute l'efficacité des aires protégées. Elles sont de plusieurs ordres. On peut parler d'une inadéquation du réseau d'aires protégées actuellement en place, on peut penser que la protection dont jouissent ces espaces est de toute façon très insuffisante, on peut aussi craindre que cet ensemble tel qu'il se présente soit incapable d'affronter les changements globaux en cours et enfin qu'une protection des milieux, actuellement encore trop souvent faite « contre » les populations, soit vouée à l'échec.

¹ Ce que l'on désigne par le terme de « forêt classée » en Afrique de l'Ouest est bien souvent un milieu de savane.



Photographie 2 : Feu de savane, forêt classée de la Mou, Burkina Faso
(cliché A. Fournier, novembre 2005)

Un réseau d'aires protégées insuffisant et mal construit ?

Tous les écologues admettent qu'il existe une relation forte entre climat, sol et végétation. Le substrat en particulier conditionne ainsi en grande partie la végétation et l'usage des terres ; c'est ce que souligne notamment la communication de Vidal *et al.* (ce volume) qui montre une correspondance étroite entre l'occupation du sol et la nature et la structure du substratum. Or on observe que les aires protégées par une

décision administrative se trouvent fréquemment sur des terres marginales pour l'agriculture, ce qui limite la représentation des « bonnes » terres – et donc des milieux végétaux correspondants – et peut faire craindre que certains types de milieux et d'espèces soient absents des zones protégées. On peut donc s'interroger sur les critères de choix des territoires actuellement protégés et parfois recommander la création de nouvelles aires protégées pour compléter ce dispositif. La communication de Adomou *et al.* (ce volume) fait ce type d'analyse au Bénin et conclut que des végétations intéressantes, comme certains types originaux présents dans le sud du pays, ne bénéficient actuellement d'aucune protection (photo 3). Cependant, pour interpréter de manière juste le panorama actuel de la conservation, il ne faut pas oublier que la plupart des aires protégées d'Afrique occidentale et centrale ont été mises en place dans les années 1930 à l'époque coloniale (voir par exemple la communication de Houndagba *et al.*, ce volume) et même si l'on affirme souvent sans beaucoup de preuves que les logiques qui ont présidé à leur délimitation ont été principalement conservacionnistes, la question mériterait d'être examinée de plus près. Même si l'on admettait que la logique de l'époque a bien été principalement la conservation, il resterait nécessaire, dans une perspective historique, de replacer la notion de conservation dans le contexte de l'importante évolution des idées de ces dernières décennies. L'avènement et le développement de l'écologie, science relativement récente, puis l'introduction encore plus récente des notions de biodiversité et développement durable ont notablement modifié chez les scientifiques la représentation des milieux naturels et les approches de la conservation (Blandin, 2004). Parallèlement, les grandes ONG ont pesé de plus en plus lourd jusqu'à constituer aujourd'hui un véritable « secteur mondial de la conservation » ; elles ont accompagné en permanence les choix gouvernementaux (coloniaux et post-coloniaux), même si leur légitimité scientifique et leurs motivations réelles peuvent être contestées (Dumoulin et Rodary, 2005). Toutes ces dynamiques doivent être prises en compte.

Pour ce qui est des espaces, souvent de petite taille, conservés spontanément sur un mode « traditionnel » par les populations, les logiques sont toujours d'abord sociales et non ciblées sur la conservation de la nature en tant que telle (photo 4). Les caractéristiques naturelles de ces milieux jouent cependant parfois un rôle central dans leur choix comme zones à protéger ou, au contraire, à soumettre à des prescriptions rituelles qui peuvent être qualifiées de perturbations, comme un incendie (Dugast, 1998 2006). Puisque la motivation principale n'est pas la conservation de la nature, il n'est guère étonnant que les territoires mis en défens par les populations locales ne représentent pas la gamme complète des types de végétation présents dans une région naturelle. Par ailleurs, malgré un fond culturel commun chez les populations d'Afrique de l'Ouest, la place occupée par la nature dans les systèmes de représentations est sujette à d'importantes variations entre groupes, même très proches, de sorte que les pratiques peuvent fortement varier entre sites voisins. Ces systèmes sont d'ailleurs susceptibles de se reconfigurer « afin d'absorber les événements » (Dugast, 2002), si bien que certaines pratiques vis-à-vis de la végétation peuvent se transformer rapidement (Luning, 2005). Au total, s'il est important de connaître et de comprendre l'attitude mentale profonde des populations devant la nature, on ne doit bien évidemment pas attendre des « traditions » la construction d'un dispositif de conservation complet et efficace de l'ensemble de la végétation.



Photographie 3 : *Scaevola plumieri* (Goodeniaceae) est en voie de disparition dans les végétations littorales à cause du renouvellement des cocoteraies et du développement d'infrastructures comme des villages de vacances (cliché Adomou, juillet 2006)



Photographie 4 : Un rituel d'offrande des prémices en bordure d'une forêt sacrée, Togo (cliché S. Dugast, 2004)

Une protection très insuffisante ?

On peut aussi penser que, pour diverses raisons, la protection de ces divers espaces n'est pas efficace, que les pressions qui s'y exercent sont trop fortes pour que le but de conservation soit atteint.

Il est évident qu'une pression forte s'exerce sur les espaces mis en défens par décision administrative, forêts classées, parcs naturels, réserves de faune, etc. L'utilisation pastorale de ces aires protégées est assez généralisée, elle est largement illustrée et discutée dans le présent ouvrage. Plusieurs communications mettent en évidence l'effet destructeur des animaux domestiques sur la végétation, surtout quand il s'agit de troupeaux aux effectifs élevés comme beaucoup de transhumants (Usengumuremyi *et al.*, Houndagba *et al.*, Saliou *et al.*, Wala *et al.*, Diouck et Akpo, Djodjouwin et Sinsin, ce volume). Dans certaines régions, la survie des grands troupeaux transhumants repose sur l'utilisation illégale, mais programmée, des espaces classés comme terres de parcours (Kiéma et Fournier, ce volume). Les conséquences de cette pression sont une raréfaction des espèces fourragères ligneuses et herbacées, parfois déjà disparues dans les périphéries (Fournier *et al.*, 2001). Les communications font par exemple état d'une pression pastorale préoccupante sur *Afzelia africana*, *Khaya senegalensis* et *Pterocarpus erinaceus* (Wala *et al.*, Houndagba *et al.*), mais aussi sur *Ficus gnaphalocarpa* et *Stereospermum kunthianum* (Arouna *et al.*, ce volume).

Des prélèvements sur la végétation pour des usages autres que pastoraux peuvent également représenter une menace pour les espèces et les milieux. Ainsi des usages

comme bois d'œuvre ou combustible touchent également *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus* et, plus récemment, *Isobertinia doka* (Houndagba *et al.*, Sounon Bouko *et al.*, ce volume). Il faut y ajouter des usages alimentaires, artisanaux ou médicaux (Houndagba *et al.* ; Niamaly, ce volume ; Millogo-Rasolodimby 2001).

Quelques communications (Agbani *et al.*, ce volume) mentionnent le rôle négatif des feux sur la végétation, bien que les approches scientifiques les plus récentes considèrent plutôt ceux-ci comme des perturbations « normales » qui font partie du fonctionnement habituel des milieux, surtout en savane, où ils conditionnent le maintien d'espèces typiques (Beerling et Osborne, 2006). C'est cette dernière position qu'adoptent deux communications qui préconisent, pour la difficile tâche de gestion des aires protégées, le recours à une ingénierie écologique à l'aide des feux ; la première présente des expérimentations destinées à préciser l'effet des feux sur la végétation en fonction des caractéristiques des milieux et des dates d'application du brûlis (Sinsin *et al.*, ce volume), la seconde explique comment les techniques de télédétection spatiale peuvent faciliter la gestion et le contrôle des feux, encore très mal maîtrisés jusqu'à présent dans les aires protégées (Mayaux *et al.*, ce volume).

On observe en revanche que l'efficacité des mesures de protection de la végétation mises en œuvre de façon spontanée par les populations, notamment avec les « bois sacrés », est souvent grande, bien que les interdits mis en place puissent être plus ou moins stricts. Cependant la taille parfois très réduite de ces espaces ne permet apparemment de ne conserver qu'une partie de la diversité spécifique. L'approche qui peut permettre d'évaluer l'impact écologique des bois sacrés doit se faire à une échelle régionale – voire à l'échelle de plusieurs états – et doit prendre en compte un éventuel fonctionnement en réseau de ces fragments. Or les études de ce type restent encore très insuffisamment développées.

Même si le niveau de protection des divers types d'espaces mis en défens laisse à désirer, il est indéniable qu'au total l'essentiel de la diversité biologique y est actuellement abritée, c'est ce que montrent notamment Wala *et al.*, Natta *et al.* et Djego *et al.* (ce volume).

La végétation et les changements globaux

La « perte des habitats », selon l'expression qu'emploient Burgess *et al.* (2004) pour désigner les changements d'usage des terres qui conduisent à faire disparaître les espaces naturels, est à replacer dans une série de bouleversements sociaux touchant ces régions depuis plusieurs décennies. Ces changements sont liés tout à la fois à une forte croissance démographique, à un développement rapide de l'agriculture et de l'élevage, à une amélioration des conditions sanitaires et à des mouvements migratoires à motivation économique ou pour éviter l'insécurité. Cette perte est principalement due aux défrichements culturels qui ont fortement réduit les espaces occupés par la végétation naturelle (Djego *et al.*, Houndagba *et al.*, Diouck et Akpo, ce volume). Ces derniers continuent de régresser ou de se dégrader, le raccourcissement de la durée de repos de la terre – ou même la disparition de cette période de jachère – provoquent un appauvrissement et une fragilisation des sols (Serpantié et Ouattara, 2001). Les aires

protégées sont elles-mêmes menacées de « grignotage » par les cultivateurs confrontés au manque de terres.

Les pressions anthropiques directes par destruction d'habitat ne sont cependant pas les seuls moteurs du changement dans la végétation. Les dynamiques climatiques y ont également une grande part. Certains auteurs attribuent l'apparition des savanes au Miocène à un réseau de rétroactions entre climat, feu et herbivores (Beerling *et al.*, 2006). De très nombreux travaux sur la végétation actuelle en Afrique de l'Ouest (par exemple Sinsin, 1993 ; Thiombiano, 1996 ; Hahn-Hadjali, 1998 ; Fournier *et al.*, 2001) ont montré que les facteurs climatiques et le sol jouent un rôle prépondérant dans la localisation des formations végétales. A l'échelle d'un pays, la pluviosité est de loin la plus déterminante (Thiombiano et Kere, 1999), tandis qu'à une échelle plus locale, c'est le rôle des sols qui devient prépondérant (Fournier *et al.*, 2000). En Afrique de l'Ouest, le déplacement des isohyètes vers le sud a été constaté depuis une trentaine d'années par divers auteurs, dont Grouzis et Albergel (1989) puis Sasson (1990). On peut penser que c'est cette modification climatique qui a entraîné la modification de la végétation naturelle à laquelle nous assistons dans toute la région. Un exemple en est le déclin de certaines espèces végétales au Burkina Faso, telles *Anogeissus leiocarpus* (Diallo, 1990), *Pterocarpus lucens* (Ganaba, 1994), *Burkea africana* (Hien, 1998), *Prosopis africana* (Popov, 1996). De telles dynamiques sont cependant toujours le résultat d'effets croisés entre plusieurs facteurs, dont la pression anthropique est l'un des principaux (Wittig *et al.* 2007). L'aridité climatique entraîne dans un premier temps une baisse de niveau de la nappe phréatique et, par la suite, la disparition des espèces les plus sensibles parfois accélérée par des prélèvements importants ; c'est ce que l'on a constaté au Burkina Faso lors des sécheresses des années 1970 et 1980. Les changements ne sont pas toujours irréversibles, en effet la relative humidité des années 1990 a enrayé dans ce pays la mortalité de certaines espèces et même permis dans une certaine mesure leur régénération. C'est à la faveur de telles modifications des conditions de milieu et de la fragilisation des écosystèmes qui l'accompagne que des phénomènes invasifs peuvent se produire. Des plantes exotiques trouvent alors les conditions d'une progression massive et rapide qui peut modifier de manière importante l'ensemble de la dynamique de la végétation. C'est ainsi que des peuplements denses de la plante *Chromolaena odorata* interfèrent avec les processus de reconstitution de la végétation dans la forêt de la Lama au Bénin (Agbani *et al.*, ce volume). Ces changements des conditions de milieu peuvent aussi augmenter la vulnérabilité des sols à l'érosion et des processus érosifs normaux, comme ceux que présentent Toko Imorou *et al.* et Tente (ce volume), peuvent, à la longue, prendre une ampleur inconnue auparavant, modifiant encore le devenir des écosystèmes. De tels phénomènes d'effondrements naturels ou « lavaka », aggravés par les défrichements massifs qui exposent fortement le sol, ont été observés depuis longtemps à Madagascar, où ils définissent des faciès de paysage très caractéristiques.

Pour s'adapter aux changements climatiques, les espèces doivent pouvoir se déplacer afin de retrouver des conditions compatibles avec leur survie. Dans un milieu naturel maintenant fortement fragmenté, ce n'est possible que si les espaces naturels encore présents sont organisés selon une structure en réseau avec des interconnexions suffisamment nombreuses entre eux. Un enjeu très important des aires protégées est donc d'anticiper les évolutions prévisibles pour que des aires protégées isolées ne deviennent pas des pièges mortels pour les espèces, y compris végétales, qui n'auraient pas la possibilité de se déplacer faute de couloirs reliant des espaces naturels (Bennett, 20003). L'organisation spatiale des aires protégées, pensée à l'échelle de grandes

régions ou même d'un continent entier, est une réponse à cette menace ; elle aidera les écosystèmes à être résilients aux perturbations.

La participation des populations locales à la conservation est-elle la panacée ?

Des résistances fortes, ou même des attitudes franchement hostiles, ont souvent été développées par les populations locales à l'égard des aires protégées par disposition administrative car les restrictions d'usage leur apparaissent comme des injustices. Une lecture historique et politique révèle comment les modes de mise en place des réglementations relatives aux aires protégées peuvent peser lourdement sur les réactions des populations (voir par exemple Hounkpè, ce volume). Ces thèmes seront largement exposés et discutés dans les parties suivantes de ce volume. Or, comme on l'a vu plus haut, les sociétés locales ont généralement une connaissance fine des milieux naturels où elles vivent et du fonctionnement de ceux-ci ; elles peuvent donc être des alliées efficaces et directes de la conservation. La dépendance des villageois à leur milieu naturel reste en effet très forte, une bonne partie des ressources est tirée du milieu naturel en particulier végétal pour la vie quotidienne et l'activité économique. On pourrait, dans la plupart des régions, dresser une longue liste d'usages variés des plantes, comme le fait par exemple Nignan (2002) pour deux provinces de l'ouest du Burkina Faso.

Dans un domaine un peu différent de celui qui nous occupe ici, on a pu observer que les sociétés locales sont parfois capables de puiser dans leur patrimoine pour trouver des solutions techniques adaptées pour faire face à des modifications du milieu. Par exemple au Burkina Faso le « zaï » (Mando *et al.*, 2001) permet de réhabiliter des terres agricoles dégradées tandis qu'au Niger le « défrichement amélioré » facilite la reconstitution de la végétation ligneuse dans des milieux cultivés en voie de dégradation rapide (Joet *et al.*, 1998). Plusieurs textes vont également montrer ici comment ces sociétés savent aussi, dans certains cas, remobiliser dans un cadre moderne des institutions « traditionnelles » pour conserver certaines ressources naturelles (Kpera *et al.*, Tohinlo *et al.*, ce volume). N'auraient-elles donc pas aussi des solutions à offrir pour la conservation des milieux végétaux naturels ? Le problème principal pour la conservation ne serait-il pas, en fin de compte, d'obtenir leur appui actif ?

On risque cependant de se fourvoyer si l'on oublie que la dépendance des sociétés locales à la nature n'est pas que matérielle ou économique, que les représentations et croyances religieuses y jouent aussi un rôle très important, les institutions traditionnelles gardant souvent toute leur autorité (Kuba, 2004). Les études de Bourgeot chez les Touarègues (2005 et ce volume) montrent combien les formes d'appropriation des ressources renouvelables sont complexes chez ces sociétés, où des rationalités économiques se mêlent à d'autres (notamment religieuses). Les analyses des systèmes de représentation chez les sociétés soudaniennes menées par Liberski-Bagnoud (2002), Dugast (2002, 2006), Jacob (2004), Alfieri (2005) et Luning (2005) mettent également en évidence la complexité de ces systèmes, que l'on ne peut réduire à un ensemble de méthodes de gestion durable des ressources, simplement fondé sur la perception directe des effets des actions de l'homme sur le milieu. Tous ces travaux

montrent que les modes d'appréhension de la nature ne sont pas directs, qu'ils passent par le social et le religieux, mais aussi qu'ils présentent une extrême diversité de formes. Ils montrent aussi que ces systèmes peuvent, sans abandonner les principes qui les structurent, évoluer en réponse à des changements sociaux ou environnementaux. C'est pourquoi il serait illusoire, en s'appuyant sur quelques aspects immédiatement évidents de leurs pratiques ou de leurs systèmes de représentations, de conclure hâtivement que les sociétés non occidentales sont des adeptes du développement durable ou des écologistes protectrices de la nature ou, à l'opposé, qu'elles sont fondamentalement destructrices. Bien que les sociétés locales aient beaucoup de connaissances et de savoir-faire relatifs aux milieux naturels où elles vivent, il ne faut pas imaginer que leur participation active résoudra tous les problèmes. Par ailleurs, il est important de noter avec Wardell et Lund (2004) que dans les aires protégées les accès et usages des ressources diffèrent généralement très sensiblement des règlements et politiques (photo. 5). Ces derniers servent en réalité de base à de subtiles négociations des droits entre les acteurs locaux (diverses autorités traditionnelles, agents des Eaux et Forêts, autres fonctionnaires et politiciens) à la limite ou en marge de la légalité.

En fin de compte la véritable justification d'une prise en compte de l'avis des populations locales quand des actions de conservation sont mises en place est d'ordre éthique. Dans ce domaine comme dans d'autres, toute décision des pouvoirs publics qui restreint les droits des gens et peut donc les léser devrait s'accompagner d'une consultation des communautés concernées et de la recherche, en concertation avec elles, des solutions les plus acceptables et des moyens de les dédommager de façon juste. Il est certain aussi que leur adhésion est nécessaire et que la logique veut qu'elles puissent tirer des bénéfices de la présence d'aires protégées.



Photographie 5 : Malgré les tentatives de prévention des feux de brousse, la quasi-totalité des végétations de savane brûlent chaque année.
(cliché A. Fournier, novembre 2005)

Pour terminer sur le sujet du statut des populations humaines dans les milieux naturels africains, il faut souligner qu'une évidence s'impose tout particulièrement pour les savanes. La présence ancienne de groupes humains qui interagissent avec les milieux et les façonnent par leurs pratiques (feux, défrichements, pâturage, cueillette, chasse et divers autres prélèvements) est partout manifeste, même si les fortes densités actuelles de population sont récentes. Cela conduit à considérer la présence humaine comme un élément constitutif de ces milieux plutôt que comme un élément perturbateur. Ainsi, l'exclusion stricte des populations humaines – qui a longtemps été l'approche préconisée notamment dans les aires protégées des pays occidentaux – apparaît ici, peut-être plus encore qu'ailleurs, comme illégitime et irréaliste, tant biologiquement qu'éthiquement.

Remerciements

Nous remercions J. L. Devineau, St. Dugast et J.-C. Gautun pour leur relecture et leurs remarques.

Bibliographie

ADOMOU A.C., YEDOMONHAN H. P., SINSIN B., VAN DER MAESEN L. J. G., (ce volume) – « Distribution des aires protégées et conservation de la flore en république du Bénin », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AGBANI P. O., SINSIN B., ce volume – « Le problème des plantes envahissantes dans les aires protégées. *Chromolaena odorata* dans le processus de régénération de la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G. A. (éd.)

ALFIERI Ch., 2005 – « Vivre et penser la nature chez les Bobo-Vore (Burkina Faso). Une forme implicite de patrimonialisation ? ». In CORMIER SALEM, M.-C. (éd.) *et al.*, 2005

AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BEERLING D. J., OSBORNE C. P., 2006 – The origin of the savanna biome. *Global Change Biology*, 12 : 1-9

BENNETT A. F., 2003 – *Linkages in the landscape. the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. IUCN, Gland, 254 p.

BLANDIN P., 2004 – “Biodiversity between Science and Ethics”. in SHAKIR S. H. WAFI M. W.Z. A. (éd.) *Soil Zoology for sustainable Development in the 21st Century*. Université du Caire : 17-41

BOURGEOIS A., 2005 – *Nomadisme et sédentarité*. Encyclopédia Universalis

BOURGEOIS A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) ». In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BURGESS N., D'AMICO HALE J., UNDERWOOD E., DINERSTEIN E., OLSON D., ITOUA I., SCHIPPER J., RICKETTS T., NEWMAN K., 2004 – *Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar. A conservation assessment* Island Press, Washington, Covelo, London, 500 p.

CORMIER-SALEM M.-C., JUHE-BEAULATON D., BOUTRAIS J.-B., ROUSSEL B. (éd.), 2002 – *Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales, enjeux internationaux*. Paris, IRD, coll. « Colloques et Séminaires », 468 p.

CORMIER-SALEM M.-C., JUHE-BEAULATON D., BOUTRAIS J., ROUSSEL B., (éd.), 2005 – *Patrimoines naturels au Sud. Territoires, identités et stratégies locales*. Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, 554 p.

DIALLO A., 1989 – *Contribution à l'étude de la mortalité des plantes dans le secteur sahélien du Burkina Faso. Cas de la zone située entre Tougouri et Yalgo*. Mém. DEA Sc. Bio. Appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ. Ouagadougou, 68 p.

DIOUCK D., AKPO L. E., ce volume – « Dégradation de la forêt de Fathala dans le parc national du Delta du Saloum au Sénégal : conséquences sur la conservation de la faune », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G. A. (éd.)

DJEGO J., SINSIN B., ce volume – « Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama ». In FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G. A. (éd.)

DJODJOUWIN L., SINSIN B., ce volume – « Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées. Cas des forêts classées des monts Kouffé et Wari-Marou en république du Bénin », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G. A. (éd.)

DUGAST St., 1998 – « Bosquets sacrés et feux rituels chez les Bwabas du Burkina Faso. Éléments de comparaison avec les Bassar du Togo ». Présenté au symposium Unesco Les sites sacrés naturels, Paris, 22-25 IX (1998)

DUGAST St., 2002 – « Modes d'appréhension de la nature et gestion patrimoniale du milieu ». In CORMIER SALEM, M.-C. et al. (éd.), 2002 : 31-78

DUGAST St., 2006 – Des sites sacrés à incendier. Feux rituels et bosquets sacrés chez les Bwaba du Burkina Faso et les Bassar du Togo. *Anthropos*, 101 (2) : 413-428

DUMOULIN D., RODARY E., 2005 – « Les ONG au centre du secteur mondial de la conservation de la biodiversité ». In AUBERTIN C. (éd.). *Représenter la nature ? ONG et biodiversité*, IRD Éditions, Paris : 59-98

FOURNIER A., FLORET Ch., GNAHOUA G. M., 2001 – « Végétation des jachères et succession post-culturelle en Afrique tropicale ». in FLORET Ch., PONTANIER R. *La jachère en Afrique tropicale, volume 2. De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances*. John Libbey Eurotext, Paris, 21-83

FOURNIER A., YONI M., ZOMBRE P., 2000 – Les jachères à *Andropogon gayanus* en savane soudanienne : flore, structure, déterminants et fonction dans l'écosystème. Cas de Bondoukuy dans l'ouest du Burkina Faso. *Études sur la flore et la végétation de Burkina Faso et des pays avoisinants*, Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen, Francfort et Ouagadougou : 3-32

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

GANABA S., 1994 – *Rôle des structures racinaires dans la dynamique des peuplements à la mare d'Oursi de 1981-1990*. Thèse de doctorat de 3^e cycle en Sc. Bio. Appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ. Ouagadougou, 136 p.

GROUZIS M., ALBERGEL J., 1989 – « Du risque climatique à la contrainte écologique. Incidence de la sécheresse sur les productions végétales et le milieu au Burkina Faso » In ELDIN M., MILLEVILLE P. (éd.) *Le risque en agriculture*, éditions de l'Orstom, coll. À travers champs : 243-254

HAHN- HADJALI K., 1998 – Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Etude Fl. Vég. du Burkina Faso et pays avoisinants*, vol. III : 3 -79

HIEN G., 1998 – *Étude de la répartition de Burkea africana Hook dans la forêt classée de Nazinon (Burkina Faso)*. Mém. DEA Sc. Bio. appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ.Ouagadougou, 84 p.

HOUNDAGBA C. J., TENTE B., GUEDOU R., ce volume – « Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou), au Bénin ». In FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G. A. (éd.)

HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

JACOB J.P., 2004 – Gouvernement de la nature et gouvernement des hommes dans le Gwendégou (Centre-Ouest Burkina Faso). *Autrepart*, 30 : 25-43

JOET A., JOUVE P., BANOIN M., 1998 – Le défrichement amélioré au Sahel. Une pratique agroforestière adoptée par les paysans. *Bois et forêts des tropiques*, 255 : 31-43

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G.A. – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage : cas des crocodiles du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

KUBA R., 2004 – La grammaire rituelle des hiérarchies : migrations et chefs de terre dans une société segmentaire (Burkina Faso). *Autrepart*, 30 : 63-76

LACOMBE B., PALE F. K., SODTER F., TRAORE S., FOURGEAU C., SANGLI G., NIGNAN S., KABORE R. M., TRAORE B., OUEDRAOGO J. N. (éd.), 2002 – *Études sur la jachère dans le sud-ouest du Burkina Faso : contributions des sciences sociales à la définition des relations sociétés rurales avec les jachères*. Ouagadougou : IRD, multigr., 231 p.

LIBERSKI-BAGNOUD D., 2002 – Les dieux du territoire. Penser autrement la généalogie. CNRS éditions, éditions de la maison des sciences de l'homme, Paris, 244 p.

LUNING S., 2005 – « Ritual territories and dynamics in the annual bush fire practices of Maane, Burkina Faso ». in CORMIER-SALEM *et al.* *Patrimoines naturels, territoires et identités* Editions de l'IRD, colloques et séminaires : 443-473

MANDO A., ZOUGMORE R., ZOMBRE PR., HIEN V., 2001 – « Réhabilitation des sols dégradés dans les zones semi-arides de l'Afrique subsaharienne ». in FLORET Ch. et PONTANIER R. *La Jachère en Afrique Tropicale*, Volume 2 *De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances*. John Libbey Eurotexte, Paris : 311-339

MAYAUX P., Eva H., PALUMBO I., GREGOIRE J.-M., FOURNIER A., SAWADOGO L., ce volume – « Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

MILLOGO-RASOLODIMBY J., 2001 – *L'Homme, le climat et les ressources alimentaires végétales consommées en période de crises de subsistance au cours du 20^e siècle au Burkina Faso*. Thèse ès Sc. Nat, Univ. Ouagadougou. 258 p.

NATTA A., SINSIN B., VAN DER MAESEN L. J. G., ce volume – « Les forêts riveraines des aires protégées ont-elles une végétation plus diversifiée que celle des espaces non protégés? », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

NIGNAN S., 2002 – « Usages des ressources floristiques des forêts et jachères dans deux provinces du Burkina Faso : Ziro et Mouhoun ». in LACOMBE B. *et al.* (éd.) : 188-231

NYAMALI N., ce volume – « Inventaire floristique dans la réserve de faune du Bafing au Mali », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

POPOV G. B., 1996 – Quelques effets de la sécheresse sahélienne sur la dynamique des populations acridiennes. *Sécheresse*, vol. 7 (2) : 91-97

SALIOU A. R., SINSIN B., ce volume – « Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SASSON A., 1990 – *Feeding Tomorrow's World*. Sextant Series n°3. UNESCO/CTA (Technical Center for Agricultural and Rural Cooperation), Paris, 539 p.

SERPANTIE G., OUATTARA B., 2001 – « Fertilité et jachères en Afrique de l'Ouest ». in FLORET, Ch. et PONTANIER, R. *La jachère en Afrique tropicale*. volume 2. *De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances*. John Libbey Eurotext, Paris, 123-168

SINSIN B., 1993 – *Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki- Kalalé au Nord-Bénin*. Thèse de Sciences Agronomiques, Université Libre de Bruxelles, 389 p.

SINSIN B., TEKA O., HOUNGUE G., MAMA A., ce volume – « Le feu, outil de gestion des parcours naturels : expérimentations sur sites permanents en zone soudano-guinéenne au Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SOKPON N., BIAOUI S. H., OUINSAVI C., HUNHYET O. K., GAOUE O. G., ce volume – « Composition spécifique et structure de la végétation ligneuse du parc national de la Pendjari et de sa zone tampon dans le nord-ouest du Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SOUNON BOUKO B., SINSIN B., ce volume – « Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées. Cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

TENTE A. B. H., ce volume – « Dégradation et érosion des versants de la chaîne de l'Atacora en périphérie de la Réserve de Biosphère de la Pendjari », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

THIOMBIANO A., KERE U., 1999 – *Distribution et utilisation agroforestière des Combretaceae au Burkina Faso*. Rapport final du Projet TÖB/GTZ, 91 p.

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles: cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

TOKO IMOROU I., SINSIN B., ce volume – « Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturels des sols (« dongas ») du parc national du W et leur impact sur la régénération végétale », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

USENGUMUREMYI J.-C., ICKOWICZ A., TOURE I., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

VIDAL M., NONTANOVANH M., DEVINEAU J.-L., DOUMNANG D., POUCKET A., ce volume – « Substratum géologique et paysages dans le Sud du Tchad. Partage des terres, réserve de faune de Binder Nayri (région des lacs de Léré et de Tréné) » in FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

WALA K., SINSIN B., HAHN-HADJALI K., AKPAGANA K., ce volume – « Conservation des savanes boisées à *Azvelia africana* et à *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atakora (Nord-Bénin) », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

WARDELL D. A., LUND Ch., 2004 – En marge de la loi et au coeur de la politique locale. Colonisation agraire des forêts classées au nord Ghana. *Autrepart*, 30 : 117-134

WITTIG R., KÖNIG K., SCHMIDT M. SZARZYNSKI J. (2007) – A Study of Climate Change and Anthropogenic Impacts in West Africa. *Env. Sci. Pollut. Res.*, 14 (3) : 182-189

La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles

Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation

Franck Giazzi, géographe de l'environnement

Thiou Tanzidani Komlan Tchamie, géographe

La création des aires protégées en Afrique comme partout ailleurs est une question qui trouve son origine à la racine même de la philosophie des parcs nationaux et tient aussi de la question fondamentale de leur fonction. En effet, l'idée moderne de « parc national » date de 1870 aux États-Unis. C'est en 1872 que Yellowstone fut déclaré parc national dans l'État américain du Wyoming. Par suite, de nombreux pays suivirent l'exemple des Américains pour préserver certaines portions de leur territoire à cause de leur beauté naturelle, flore, faune, géologie, géomorphologie, etc. Le concept juridique de zones protégées a été introduit en Afrique occidentale française par le décret du 10 mars 1925, qui institua les parcs de refuge ; l'arrêté du 16 avril 1926 du gouverneur général créa 15 parcs nationaux. Par ce décret, il a été fixé certaines conditions d'exécution portant réglementation de la chasse et instituant des parcs de refuges en Afrique occidentale française. En 1933, la conférence de Londres pour la protection de la flore et de la faune encouragea la création des parcs nationaux et de réserves. C'est principalement pendant l'entre-deux-guerres que les puissances coloniales instituèrent des parcs nationaux et réserves sur les territoires de leurs dépendances. Au Togo, par exemple, une circulaire du gouverneur général datée du 1^{er} février 1933 stipulait ce qui suit « J'ai envisagé, comme moyen efficace d'empêcher une trop grande déforestation du pays, de créer un vaste domaine forestier classé, dégagé de l'inconsistance des terres boisées vacantes et sans maîtres, bien constitué en droit, définitivement assis en superficie et spécialement protégé » (Aubréville, 1937). Ces aires protégées devaient demeurer, autant que possible, à l'écart de tout contact humain, la pénétration et chasse devaient être interdites (Foury, 1948).

Très vite la grande faune a focalisé l'intérêt d'une classe sociale occidentale privilégiée qui voyait là le symbole d'une nature sauvage, l'incarnation de l'Eden sur terre, la matérialisation de fantasmes liés à cette nature retrouvée. Pourtant, l'Afrique précoloniale n'était pas un paradis où l'homme et la nature vivaient en harmonie. Des formes d'exploitation naguère jugées peu respectueuses de l'environnement étaient régulièrement pratiquées comme les feux de brousse et feux de forêts. Ce constat ne remet évidemment nullement en cause, aujourd'hui, les savoir-faire locaux dans l'utilisation rationnelle des ressources limitées, surtout dans les zones fragiles comme le Sahel où par exemple les éleveurs se déplacent (mobilité) au gré de la présence du binôme ressources pâturage- point d'eau, selon des codes d'utilisation rationnelle du milieu. Le regard sur les feux a d'ailleurs changé, la plupart des scientifiques s'accordant aujourd'hui pour le considérer comme faisant intégralement partie du fonctionnement des écosystèmes de savane et comme le principal facteur de leur maintien.

La législation foncière en Afrique francophone repose sur le décret du 5 février 1938 portant organisation du régime forestier du territoire. Ce texte, assez représentatif de son époque, définit la forêt et le domaine forestier, sauvegarde les droits coutumiers des populations et régleme l'exploitation des produits forestiers. Pour les populations locales, un classement de forêt est toujours vu comme une sorte d'expropriation par l'État. La plupart des sites identifiés pour la création des aires protégées, en Afrique francophone, étaient au cœur d'anciens *no man's land* guerriers (Benoit, 1999), leur mise en défens imposée a pourtant suscité une hostilité de la part des populations qui y voyaient un gel foncier. On retrouve aujourd'hui cette défiance à l'égard du pouvoir central, incarné par l'administration en charge de la conservation, dans l'exemple qui est donné à propos des aires protégées du Togo par Houngbè (ce volume). Les troubles sociopolitiques des années 1990 ont été marqués par l'envahissement systématique des aires protégées de ce pays en signe de protestation à l'égard de l'administration. L'opinion populaire attache plus d'importance à la faune qu'à la flore en considérant les aires protégées comme des refuges pour les animaux. Il n'est pas surprenant que l'exploitation de la faune soit le plus souvent source de conflit entre les populations et l'autorité administrative. Le droit de gestion de la faune par les sociétés traditionnelles de chasseurs et des chefs coutumiers se trouve avec le classement, substitué par les permis de chasse qui ont enlevé aux gardiens de la nature la motivation de la protection (Salassi, 1995). Cet état de chose est la cause majeure du braconnage qui sévit dans les aires protégées de l'Afrique de l'Ouest.

Ainsi, la constitution d'un domaine réservé devait passer inévitablement par la maîtrise foncière qui constitue la clé de voûte de toute politique en matière de protection de l'environnement, particulièrement en ce qui concerne les classements des forêts. L'organisation des hommes sur les espaces et leur attitude envers les ressources s'expriment en termes de normes, règles, processus et institution. Le droit émane du groupe social. Il est l'expression de ses rapports sociaux. Le droit est avant tout un produit, un fait social, caractérisé par un dispositif normatif et un ordre de contraintes (Barrière et Barrière, 1997). Dans la conception moderne et occidentale, c'est l'État qui incarne l'intérêt général et non les collectivités locales d'individus.

Partout en Afrique de l'Ouest, les États ont pris des textes pour classer les aires protégées, pour réglementer l'exercice de la chasse, pour réglementer la pratique des feux de brousse, les parcours des troupeaux de bétail, pour protéger la flore et la faune. À titre d'exemple, au Togo, en matière de la flore, l'ordonnance n° 6 du 15 mars 1973 portant réglementation des feux de brousse, en matière de la faune et de la chasse,

l'ordonnance n° 4 du 16 janvier 1968 réglementant la protection de la faune et l'exercice de la chasse et l'ordonnance du 25 mars 1984 modifie celle du 13 mars 1973 et fixe les nouveaux barèmes des peines, des dommages et intérêts.

Les lois forestières reposent sur le postulat que plus on restreint l'accès des populations rurales aux ressources biologiques (faune et flore) des aires protégées, plus on garantit les conditions de maintien du couvert forestier et du cheptel sauvage. Dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest, les ressources biologiques du domaine réservé étaient gérées plutôt dans une optique de « chasse gardée » de l'État ce qui a amené Sournia (1990) à dire que les aires protégées entourées sont devenues des « *garde-manger entourés par la faim* ». Les législations forestières africaines francophones, issues du décret forestier colonial reposent sur une conception étatique et centralisée de la forêt et de sa gestion qui a montré un peu partout en Afrique de l'Ouest les limites de l'État (Tchamie, 1994).

Pourtant des formes traditionnelles de protection totale des ressources naturelles existent encore, souvent d'origine religieuse, comme c'est le cas à Madagascar pour la forêt (bois sacrés) mais aussi pour la protection de la faune comme l'illustre le travail de Kpera *et al.* (ce volume) pour les crocodiles du Nord-Bénin. Cette protection traditionnelle peut jouer un rôle essentiel dans le maintien de la biodiversité car elle s'apparente à des zones refuges.

Le libéralisme économique, une voie pour sauver la biodiversité ?

La marque de la conservation classique a été l'exclusion et cela jusque dans les années 1980 où une progressive prise de conscience a permis de souligner l'incapacité de l'État à gérer de manière efficace la conservation des ressources naturelles. De plus, aucune compensation n'a été proposée aux populations pour les pertes occasionnées par la mise sous cloche d'espaces potentiellement productifs. Aujourd'hui, la réflexion conservationniste s'appuie sur un argumentaire économique. Les perspectives libérales qui s'alimentent du principe de participation généralisée, économique et politique, apparaissent comme la solution à tous les problèmes de la conservation intégrée. En fait il existe, actuellement, une crainte de marginalisation de la conservation par rapport aux centres d'intérêts manifestés par les sociétés. La question est de savoir comment concilier pouvoir économique et politique tout en restant engagé dans la conservation.

L'avenir de la biodiversité apparaît lié, contre toute attente compte tenu de ses fondements écologiques, à une logique économique qui semble être la meilleure garantie de l'implication effective de tous les acteurs ; on pense, en premier lieu, aux populations locales. Dans cette nouvelle approche de la conservation, c'est la dimension marchande des ressources naturelles qui est mise en avant. Cette valorisation économique de la biodiversité présente un double intérêt (Rodary *et al.*, 2003) : elle permet, tout d'abord, de s'affranchir de l'autoritarisme de l'État dont on a vu qu'il pouvait être contesté, en privatisant, d'une certaine façon, la gestion de la ressource ; elle suscite, ensuite, un intérêt (marchand) pour la conservation. Il s'agit, par conséquent, d'une dynamique qui s'inscrit en droite ligne de l'idéologie néo-

libérale (années 1990) pour laquelle la logique marchande est un facteur déterminant de toute transformation sociale (Rodary *et al.*, 2003). « Vues d'Afrique, les ressources naturelles sont avant tout un facteur de développement économique autant qu'un conservatoire pour la planète » (Compagnon, 2000 : 34-35). Quatre grands domaines de l'économie de la conservation sont en général retenus : l'exploitation forestière, l'écotourisme, la prospection biologique, et l'utilisation d'animaux non domestiques. Les cas d'exploitation marchande de ces ressources sont multiples, un exemple est donné par la communication de Galat-Luong et Galat (ce volume), concernant le possible élevage de gibier (guib, céphalophe à flancs roux, hippotrague,...) dans le sud-est du Sénégal et contribuer dans le même temps au développement d'un tourisme de vision. Mama et Sinsin (ce volume), évoquent également le cas des éléphants d'Alfakoara (Bénin) qui constituent une ressource naturelle désormais exploitable grâce à l'activité saisonnière touristique mise en place à travers les associations villageoises de gestion des réserves de faune (Avigref). Un autre exemple est donné par la communication de Sinsin et Djodjouwin (ce volume), qui présente les atouts et les contraintes du développement écotouristique des sites protégés d'Agbassa, des monts Kouffe et du mont Soubakpérou au Bénin.

Les retours d'expérience ne sont pas exploitables compte tenu de la jeunesse de ces initiatives, mais il est à redouter que les seuils de rentabilité de ces opérations soient difficilement atteints. Dans le domaine du tourisme de vision, les exemples tendent à montrer que seuls quelques pays arrivent à dégager des marges financières acceptables (Kenya, Afrique du Sud) étant entendu que, dans ces cas précis, les retombées pour les populations locales sont marginales. La conservation élaborée selon une logique purement économique, sans structure politique de régulation, apparaît donc davantage idéologique que pratique selon des auteurs comme Rodary *et al.* (2003). On peut nuancer ce propos en soulignant que la gestion participative des ressources naturelles à des fins économiques, constitue un enjeu mobilisateur pour des populations en manque de projet. La complémentarité à d'autres activités est nécessaire. C'est sans doute à travers la multiplicité de micro-activités communautaires à l'échelle du territoire local, qu'un équilibre progressif sera atteint entre la conservation et le développement.

L'approche participative de la gestion des ressources des aires protégées passera par un transfert de pouvoir aux populations riveraines

La participation des populations locales à la gestion des ressources naturelles est un thème central de la conservation comme l'atteste le nombre important de communications relatives à cette question lors de ce séminaire (photo 1). N'est-il pas temps de reconnaître une légitimité à la gestion des ressources naturelles par des communautés usagères ancrées au sein d'un territoire depuis des générations ? C'est un fait admis puisqu'il constitue un thème fort chez les conservationnistes. L'ancrage territorial est, en fait, une réalité complexe parce qu'il concerne un espace en mutation en particulier en périphérie des aires protégées (fronts pionniers) ou se mêlent populations autochtones et migrants.



Photographie 1 : Participation des populations locales au Cameroun
(cliché Paul Noupa)

La conservation participative implique que soit reconnue une légitimité aux communautés dans la gestion du milieu naturel. Il faut transférer aux populations la responsabilité de gérer les ressources des aires protégées. Pour rendre effectif ce transfert, il faut que les textes de décentralisation attribuent (délèguent) aux communautés la « propriété » ou un « droit de gestion » sur la totalité de l'espace communal et ses ressources naturelles et donc ainsi notamment sur le domaine forestier dit protégé (Jean, 1995). En Afrique de l'Ouest, Galat-Luong et Galat (ce volume) font observer que « La gestion et l'exploitation de la faune sauvage, qui relevaient autrefois d'institutions traditionnelles locales, sont aujourd'hui à la charge d'administrations centrales ». Et poursuivent en ces termes « Autrefois localisée en brousse, lieu d'un renouvellement infini des ressources naturelles, la faune est désormais circonscrite dans des aires protégées, délimitées selon des concepts allochtones lors de leur création, et utilisées aujourd'hui essentiellement au profit de touristes venus d'ailleurs. Quelle vision les populations locales ont-elles de ces changements ? ».

Le processus de décentralisation en Afrique de l'Ouest est donc un contexte favorable, mais qui va générer de nouveaux pouvoirs locaux sur la ressource. Il convient d'être attentif sur des transferts possibles entre une utilisation illicite du bois de feu, par exemple, et sa normalisation par des taxes instaurées par des communes soucieuses d'équilibrer leur budget. Une dérive identique peut être observée avec les communautés locales (groupements villageois et d'éleveurs) qui voient dans ce libéralisme naissant l'opportunité d'améliorer leur condition de vie. Décentralisation, participation locale ne signifient pas désengagement de l'État qui doit, sans revenir à son autoritarisme passé, garder son rôle régulateur. Encore très présente mais engagée dans une nouvelle politique de gestion, la direction des parcs nationaux du Sénégal a résolument choisi d'impliquer les populations à la gestion des ressources ; un exemple

est donné par Diobate (ce volume) pour le parc national du delta du Saloum. La communication de Tchamie (ce volume), illustre également l'initiative de l'État dans la mise en place d'une politique de gestion participative dans les aires protégées du Togo. La gestion des ressources naturelles et l'organisation des territoires en général, ne sont pas l'affaire de quelques acteurs mais relèvent d'interventions à plusieurs niveaux telles que les communautés de base, les collectivités décentralisées, l'État et les nombreux acteurs du développement et de la conservation (ONG nationales et internationales). Ces acteurs jouent un rôle dans l'organisation des populations comme l'ont démontré El Hadj Issa *et al.* (ce volume), en caractérisant les formes d'organisations paysannes dans la réserve de biosphère du W du Bénin. Les ONG nationales représentent également des acteurs omniprésents comme le montre la communication de Mahaman (ce volume) relative aux interventions de l'ONG Alliance Niger, en matière de gestion participative dans le parc du W et la réserve Aïr-Ténéré au Niger.

Parmi ce réseau d'acteurs de la conservation et du développement, les communautés de base représentent le maillon essentiel dans ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui la gestion durable du milieu naturel. La référence récente et quasi systématique aux populations dans le domaine de la conservation mais aussi du développement, ne doit pas être un faire-valoir pour emporter la décision des bailleurs, sensibles à cette nouvelle donne sociale, dans le cadre de financement de programme. La participation des populations doit être effective au cours de l'exercice des projets. C'est en s'appuyant sur les savoir locaux, la perception paysanne du milieu, associés à une démarche scientifique, qu'un principe de cogestion pourra être élaboré fondé sur la convergence des savoirs. Sinon de quelle participation parle-t-on ? L'initiative doit être systématisée d'autant que chaque groupe détient des connaissances fortes sur le milieu qui s'accompagnent de pratiques socioculturelles décrites un peu partout en Afrique de l'Ouest. Elles offrent des exemples de protection de certaines espèces animales. Ainsi Kpera *et al.* (ce volume) montrent que dans le Nord-Bénin certaines ethnies considèrent le crocodile comme une divinité et que d'autres ne le vénèrent pas, mais un totem interdit de consommer sa chair. L'importance de l'animal sauvage est aussi présente dans la culture des Teda-Daza du nord du Niger comme le montre si bien Tubiana (ce volume). Un exemple poignant de la participation active des populations à la gestion des aires protégées est donné par Shalukoma (ce volume) qui montre qu'en république démocratique du Congo, les activités de chasse et de lutte contre le braconnage permettent d'offrir aux jeunes Pygmées un emploi. La connaissance du milieu ne signifie pas, pour autant, une utilisation raisonnée de celui-ci car comme le souligne Compagnon (2000) il ne faut pas « ... céder à l'illusion naïve de communautés disposant de méthodes « traditionnelles » de gestion favorisant, comme par miracle, le renouvellement de la ressource et son utilisation durable,... » (Compagnon, 2000, p. 30). Il est donc bien question de participation, c'est-à-dire un accompagnement des populations grâce à un faisceau d'acteurs pour une cogestion des ressources naturelles.

La situation de la biodiversité, comme celle des paysages « naturels », est précaire en Afrique. La très forte convergence des communications au séminaire de Parakou sur la question de la participation des populations à la gestion du milieu naturel, témoigne d'une tendance très nette fondée sur l'approche participative de la conservation ; les aires protégées d'Afrique ne pourront survivre sans cela. A une échelle plus globale, l'avenir de ces aires protégées passe aussi par leur intégration aux légitimes plans de développement des États africains ; la présence de l'État est requise dans la conservation. Ainsi la protection classique ne doit pas être abandonnée sous prétexte

que ses résultats sont insuffisants. « Il faut la conforter, puis aller au-delà. » (Benoit, p. 86, *in* Rodary *et al.*, 2003). La sauvegarde de la biodiversité passe aussi par l'intégration des logiques de conservation au sein des projets de développement « classiques ». En effet, comme le fait remarquer Müller (1998), «un espace qui nourrit une communauté est entretenu comme tel. S'il nourrit l'État, l'enjeu devient de l'exploiter en fraude, sauf si l'État redistribue ou joue un rôle reconnu et efficace». La conservation de la faune, le développement de l'écotourisme et d'autres projets peuvent être exploités au profit des populations riveraines des aires protégées comme le montrent Galat-Luong et Galat (ce volume), et Diobate au Sénégal, Hounkpe (ce volume) et Tchamie (ce volume) au Togo et par El Hadj Issa (ce volume) au Bénin. On continuera à voter des lois et règlements, mais nous sommes aujourd'hui arrivés à la conclusion qu'il vaut mieux de promouvoir un contrôle social de l'environnement par l'adhésion volontaire des populations aux objectifs de protection des ressources naturelles des aires protégées. C'est dans l'optique d'aller vers cette nouvelle forme d'approche environnementaliste que Tchamie (1994) dans son étude explore de nouvelles pistes qui devraient permettre une répartition de rôles entre les populations et l'État. La notion classique fondée sur le maintien en l'état des ressources biologiques des aires protégées, déconnectées de leur environnement social, culturel, économique et religieux, fait place à la notion de gestion d'un ensemble écologique dont l'homme n'est plus exclu. La religion traditionnelle, loin de constituer un obstacle à la protection et la gestion du milieu naturel serait au contraire un garant de la pérennité de la biodiversité de ces écosystèmes protégés. La forêt sacrée assure à la fois des fonctions religieuse, sociale, économique et écologique. Dans le nord du Niger une expérience de protection ou de réintroduction de la faune sauvage a donné des résultats positifs grâce aux projets. Mais la préservation de la faune ne devra pas être conçue uniquement du point de vue de la science occidentale, mais aussi celui de la culture de la faune préexistante. Il serait donc difficile conclut Tubiana (ce volume), de protéger l'une sans conserver l'autre.

Bibliographie

- AUBREVILLE A., 1937 – Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bull. Comité d'études historiques et scientifiques de l'A.O.F.*, 20 : 1-112
- BARRIERE O., BARRIERE C., 1997 – Le foncier-environnemental. Fondement juridico-institutionnel pour une gestion des ressources naturelles au Sahel. *Études FAO Législation* 60, Rome, 124 p.

BENOIT M., 1999 – « *Peuplement, violence endémique et rémanence de l'espace sauvage en Afrique de l'Ouest. Le no man's land du W du Niger* », *Espace, population et sociétés*, 1 : 29-52

COMPAGNON D., CONSTANTIN F., 2000 – *Administrer l'environnement en Afrique*, Karthala/Ifra, Paris, Nairobi, 494 p.

DIOBATE B., ce volume – « Implication des populations dans la gestion du parc national du Delta de Saloum au Sénégal », résumé, *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

EL HADJ ISSA A., OUEDRAOGO P., AMADOU B. A., ce volume – « Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontière du W au Bénin ». *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM

FOURY P., 1948 – Principes de sylviculture tropicale. *Bois et Forêts es Tropiques*, 7

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – « Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes ». *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », résumé. *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

JEAN B., 1995– Décentralisation et gestion forestière. *Le Flamboyant*, 34 : 26-27

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G. A., ce volume – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage : cas des crocodiles du Bénin ». *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MAHAMAN S., ce volume – « L'ONG "Alliance Niger Nature" et la gestion participative des aires protégées au Niger. Parc national du W et réserve nationale naturelle de l'Aïr et du Ténéré », résumé. *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MAMA A., SINSIN B., ce volume – « Les éléphants d'Alfakoara au Bénin. Cohabitation avec les populations rurales riveraines de la Djona », résumé. *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MÜLLER, D. 1998 – Deuxièmes rencontres dynamiques sociales et evironnement « pour un dialogue entre chercheurs, opérateurs et bailleurs de fonds », *Le Flamboyant* n° 48 : 29-30

RODARY E., CASTELLANET CH., ROSSI G., 2003 – *Conservation de la nature et développement. L'intégration impossible ?* Gret-Karthala, Paris, 306 p.

SALASSI D, 199 5– *Les problèmes de la contiguïté des aires protégées avec les zones agricoles au Togo : crise d'espace ou crise d'aménagement ? (exemple de la région de Fazao)*. Mémoire de Maîtrise, université du Bénin, Lomé, 136 p.

SINSIN B., DJODJOUWIN L., ce volume – « Potentiel écotouristique dans les aires protégées en République du Bénin : les sites d'Agbassa, des monts Kouffe et du mont Soubakpérou », résumé. *In* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

SOURNIA G. (éd.), 1998 – *Les aires protégées d'Afrique francophone*, ACCT/JP. De Monza, Paris, 272 p.

SOURNIA G., 1990 – Les aires de conservation en Afrique francophone : aujourd'hui et demain. Espaces à protéger ou espaces à partager ? *Cahiers d'Outre-Mer*, 42 (172) : 451-463

TCHAMIE T. T. K., 1994 – Enseignements à tirer de l'hostilité des populations à l'égard des aires protégées au Togo. *Unasylva*, 176- (45) : 22-27.

TCHAMIE T. T. K., ce volume – « Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo », résumé. In FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

Valorisation et exploitation durable des aires protégées d'Afrique occidentale : un nouveau défi, mythe ou potentialité ?

Un potentiel valorisable existe-t-il encore ?

François Lamarque, Dr vétérinaire spécialiste en gestion/valorisation
de la faune africaine

Guy Apollinaire Mensah, spécialiste en élevage non conventionnel

Sur habitués par les médias au spectacle des parcs d'Afrique de l'Est où les espèces spectaculaires comme les fameux « *Big Five* » le disputent aux grandes concentrations d'animaux, les touristes sont souvent déçus par celui que leur proposent les aires protégées d'Afrique Occidentale. Il en résulte que les parcs nationaux de cette partie du continent sont peu visités et ce, d'autant plus que leurs infrastructures d'accueil sont souvent en mauvais état et qu'ils sont rarement proposés à des prix compétitifs par les Tours opérateurs vendant des circuits « découverte de la faune ». À titre d'exemple, près de 270 000 personnes ont visité les 12 parcs nationaux de Tanzanie en 1997/1998 générant un revenu d'environ 14 218 200 dollars US, alors qu'en 2001, le nombre des entrées payantes dans l'ensemble des parcs nationaux d'un pays pourtant bien doté en matière de faune, comme le Cameroun, se chiffrait en centaines et ne rapportait que 68 000 dollars US.

Et pourtant, n'est-il pas plus excitant de surprendre un éléphant au détour d'une piste caillouteuse zigzagant parmi les *Terminalia* que d'aller à un rendez-vous annoncé avec un troupeau de buffles paissant dans une savane herbeuse désespérément plate ?

Évidemment, cet aspect sauvage et aléatoire, qui peut séduire quelques aficionados, n'est pas attractif pour la majorité des touristes qui veulent rentabiliser un séjour généralement court en observant un maximum d'espèces. Toutefois, il faut reconnaître qu'actuellement, seuls quelques rares parcs d'Afrique Occidentale peuvent prétendre satisfaire cet objectif : Zakouma au Tchad, l'ensemble du complexe écologique Wapo (les parcs nationaux « W », Arly, Pendjari et Otti) au Bénin, Burkina Faso, Niger et

Togo représentant une des plus vastes aires protégées avec deux réserves de biosphère dont une transfrontalière, Waza au Cameroun, le ranch de Nazinga et les réserves de Singou au Burkina Faso, la Gounda en RCA, et, pour les amateurs d'oiseaux, le Djoudj au Sénégal (photo 1).

Les raisons de la faible densité faunique de la majorité des parcs nationaux d'Afrique Occidentale sont multiples : historiques et/ou stratégiques, écologiques, climatiques, démographiques, économiques... Préférant adopter une démarche prospective, nous n'entrerons pas dans l'analyse détaillée de tous les facteurs qui ont conduit à cette situation, mais évoquerons plutôt la faisabilité actuelle d'une valorisation durable du potentiel de biodiversité indéniable que constituent encore les aires protégées en Afrique de l'Ouest.



Photographie 1 : Vol de pélicans, parc national du Djoudj, Sénégal
(photo : F. Lamarque, ONCFS, mai 2004)

Quelle structure pour une exploitation durable des aires protégées ?

Jusqu'à présent, dans la majorité des cas, c'était l'État qui gère les parcs nationaux et les campements qui s'y trouvent (directement ou en confiant leur gestion à un opérateur privé, locataire des installations). Souffrant d'un manque évident de moyens, il s'avère généralement incapable d'entretenir les installations touristiques et les infrastructures de visite et ce, d'autant plus qu'en raison de l'unicité budgétaire, les maigres recettes

réalisées étaient très rarement réinvesties dans l'aménagement et la gestion des aires protégées.

Pendant de longues années, les carences des États ont été palliées par des projets financés par l'aide internationale. L'impact de ces projets, de première génération, sur l'aménagement des parcs et le développement de la faune était très significatif, mais, s'estompait dès que le projet était terminé en raison notamment de l'impossibilité pour les États bénéficiaires de supporter les coûts récurrents générés. Bien que les nouveaux projets tentent d'éviter cet écueil en essayant de mettre en place des mécanismes durables de financement qui permettraient de préserver les acquis et d'assurer le fonctionnement des aires protégées sur le long terme, ils ne constituent toujours pas une solution pour une valorisation durable des aires protégées.

Il faut reconnaître que la conservation, puis la valorisation durable, des aires protégées d'Afrique Occidentale constitue en ce début du troisième millénaire un véritable défi que l'on pourrait résumer par la question suivante : est-il envisageable/admissible de soustraire de véritables îlots de biodiversité dans un milieu dégradé, aux appétits légitimes d'une population de plus en plus pauvre et confortée dans des droits par un processus de démocratisation et de décentralisation ?

Quelques mécanismes existant ou en devenir, peuvent peut-être apporter des éléments de réponse à cette question. Parmi ceux-ci, on peut citer les fondations, déjà fonctionnel en Mauritanie (fondation internationale du Banc d'Arguin – Fiba - assurant le fonctionnement du parc national du même nom), envisagée, à terme en Côte-d'Ivoire, et les fonds alimentés par diverses taxes et redevances comme le fonds national de lutte contre la désertification déjà en place (Tossou-Cocou, ce volume) et la création du fonds fiduciaire du centre national de gestion et de réserves de faune (comm. pers., Guy A. Mensah) au Bénin, ou encore les fonds prévus par les textes au Burkina Faso, en Guinée et au Cameroun.

La privatisation des campements (voire des aires protégées elles-mêmes) et l'attribution d'une autonomie financière aux parcs nationaux pourraient également apporter une solution au manque d'investissements et d'entretien et accroître la rentabilité des aires protégées. Cette démarche, en cours au Burkina Faso, est également prévue au Sénégal, pour le parc national du Niokolo Koba, en Côte-d'Ivoire et au Cameroun. Cependant, afin que les privés, locataires des campements touristiques ou tours opérateurs puissent faire les travaux indispensables pour réhabiliter les installations qu'ils exploitent ou développer leurs activités, il faudrait, vu la faible fréquentation actuelle des parcs nationaux, que la durée des contrats qui les lient à l'État soient assez longue pour qu'ils soient suffisamment sécurisés pour investir. Des bilans sur les problèmes rencontrés dans la gestion et l'aménagement des aires protégées ont été présentés au cours du séminaire pour le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Côte-d'Ivoire, le Niger, le Nigeria, le Sénégal, le Togo, la Sierra Leone, la Gambie, la Guinée et la république démocratique du Congo.

Enfin, outre le fait d'être parfaitement politiquement correct, l'implication des populations dans la gestion est sans doute, dans le contexte actuel, le système le plus prometteur pour assurer l'exploitation durable des ressources naturelles en général et des aires protégées en particulier (gestion participative). Quoi de plus légitime en effet que d'associer au premier chef les populations riveraines qui pâtissent généralement plus de la proximité des aires protégées qu'elles n'en bénéficient, aux retombées économiques que celles-ci sont susceptibles de générer ?

L'intervention des populations doit porter sur les décisions pour la conduite de l'aire protégée, mais elle peut aussi éventuellement concerner les méthodes de gestion et de suivi des populations animales. Au cours du séminaire plusieurs exemples cités lors de leurs communications par Bourgeot (ce volume), Egboou *et al.* (ce volume) ou encore Djenontin *et al.* (ce volume), montrent en effet que les savoirs traditionnels peuvent apporter une contribution non négligeable à la gestion durable des écosystèmes.

Néanmoins, si l'implication des populations dans la gestion de la faune sauvage est désormais passée du stade du concept (lancé dans le milieu des années 1980) à celui de la réalisation, force est de constater que les *success stories* les plus connues et les mieux assises se situent en Afrique australe (programme Campfire au Zimbabwe bien sûr, mais aussi « *conservancies* » en Namibie ou au Botswana) ; et, même si le ranch de Nazinga au Burkina Faso fait figure de pionnier à l'échelle du continent, les autres exemples de gestion participative en Afrique Occidentale connus ou présentés dans cette session par Bourgeot, Egboou *et al.* (ce volume), Mena wa Mena (ce volume), Missikpode et Sinsin (ce volume) ou Noupa (ce volume), n'en sont qu'à leurs prémises.

En effet, de nombreux pré-requis, indispensables au succès de cette approche, restent encore non satisfaits. C'est notamment le cas du droit d'accès aux ressources naturelles ou du droit d'usage de ces mêmes ressources par les populations. Par ailleurs, la représentativité des structures locales mises en place et la légitimité de celles-ci aux yeux de leurs administrés et du pouvoir central ne sont pas toujours évidentes surtout dans les sociétés non traditionnellement organisées selon le schéma qu'on veut leur imposer. De plus, les nouvelles structures communautaires générant des recettes deviennent des enjeux de pouvoir ; elles peuvent de ce fait être l'objet de toutes les dérives reprochées aux administrations centrales (favoritisme, népotisme, corruption, etc.) ce qui conduit à leur rejet pur et simple et à l'échec de la gestion communautaire. Il en ressort un besoin patent de préalables législatifs et sociologiques, bouleversant parfois l'ordre établi parfaitement mis en lumière par plusieurs communications comme celles de Agbényo (ce volume), de Tiega (ce volume) ou de Tonhilo *et al.* (ce volume).

Comment valoriser et exploiter durablement les aires protégées d'Afrique de l'Ouest ?

De même que chacune des structures évoquées précédemment (État, secteur privé, populations) a un rôle indispensable et complémentaire à jouer pour une gestion raisonnée et une exploitation durable du patrimoine naturel des aires protégées, plusieurs modes d'utilisation peuvent apporter leur contribution à une valorisation harmonieuse et pérenne des ressources naturelles.

Le tourisme de vision dit « classique », principalement du ressort du secteur privé, soutenu et encouragé par l'État est une alternative déjà assez bien maîtrisée mais qui n'assure que peu de retombées financières et économiques aux populations.

L'écotourisme défini par l'UICN comme l'ensemble des « Voyages et visites respectueux de l'environnement dans des sites naturels relativement intacts, motivés par l'observation et l'appréciation de la nature (et de tout élément anthropique s'y rattachant – ancien et actuel), qui encouragent la conservation, réduisent au minimum l'impact des

visiteurs et prévoient la participation socio-économique active de la population locale », nécessitant moins d'infrastructures de visite et/ou d'accueil que le tourisme classique, constitue un mode d'exploitation des aires protégées plus à la portée des populations riveraines de celles-ci et donc plus à même de leur faire accepter un voisinage souvent très « coûteux » en termes économiques et humains. En effet, les conflits causés par une interface faune sauvage/homme de plus en plus étendue pour des raisons climatiques, mais aussi très souvent anthropiques, l'homme entrant dans le domaine de la faune pour des raisons sociales ou économiques, augmentent, qu'il s'agisse de conflits pour l'utilisation de l'espace comme ceux présentés par Arouna et Sinsin (ce volume), Ballouche *et al.* (ce volume), Kiéma et Fournier (ce volume) ou Tondoh et Miller (ce volume), ou d'affrontements avec des agresseurs animaux « macroscopiques » comme les éléphants, les hippopotames (Agossevi, ce volume) ou les grands prédateurs ou « microscopiques », plus insidieux mais tout aussi problématiques, via la transmission de pathogènes.

Quelques expériences d'écotourisme sont en train de voir le jour en Afrique Occidentale, par exemple au Bénin dans le complexe WAP, en zone forestière (Worou et Sinsin, ce volume) et dans le golfe de Guinée (observation des mammifères marins), au Cameroun (réserve du Dja), en Mauritanie (Parc national du banc d'Arguin, photo 2), au Niger (girafes de Kouré, photo 3), au Nigeria (Lameed, ce volume), au Sénégal (périphérie du parc du Niokolo Koba), au Tchad (parc de Manda),...

Cependant, le développement d'un écotourisme basé sur la faune sauvage ne peut être tenté partout, plusieurs conditions fondamentales doivent être réunies pour que cette activité représente un mode d'exploitation durable. L'existence d'un réel potentiel touristique est la première de celles-ci. Le produit proposé est bien sûr basé sur la découverte de la faune, mais aussi sur celle de la flore (identification des principales espèces, utilisation par les animaux et l'homme,...) et du patrimoine culturel local. Une marche de quatre heures pour n'observer que deux animaux n'est pas frustrante si le guide sait intéresser le visiteur en lui faisant partager sa connaissance du milieu, elle devient par contre fastidieuse si elle se résume à un simple exercice sportif. Cette constatation fait surgir la deuxième condition indispensable à l'organisation d'un écotourisme de qualité : la formation des guides. La plupart des villageois connaissent en effet parfaitement les différentes composantes de leur écosystème, encore faut-il qu'ils soient capables de communiquer ces connaissances à des « étrangers ». Ceci ne sous-entend pas seulement une maîtrise correcte de la langue, mais également des qualités pédagogiques et andragogiques, et une maîtrise des techniques de communication. La mise en place de préalables techniques (formation) mais aussi législatifs et institutionnels est donc indispensable pour assurer un ancrage de cette activité dans le temps et dans l'espace.



Photographie 2 : Diversité et abondance de l'avifaune sont les principaux atouts du parc national du banc d'Arguin, Mauritanie (crédit photo : Louis-Gérard Martin d'Escienne, ONCFS, février 2003)



Photographie 3 : Écotourisme, girafes de Kouré, Niger (cliché A. Fournier, février 2002)

Enfin, comme le soulignent Kidjo *et al.* (ce volume) et Noupa (ce volume), une chasse bien gérée, qu'elle soit sportive ou villageoise, peut aussi permettre d'exploiter durablement ces aires protégées particulières que sont les zones d'intérêt cynégétique qui, dans certains pays de la sous-région constituent les derniers refuges de la grande faune.

Pour tous ces modes de valorisation, la connaissance et le suivi de la ressource à gérer sont primordiaux. La recherche qu'elle soit fondamentale ou appliquée, de développement ou d'action, évoquée au travers des communications de Ahokpe (ce volume), Galat-Luong et Galat (ce volume), Lebbie *et al.* (ce volume), Sinsin (ce volume), Toko Imorou et Sinsin (ce volume), trouve donc parfaitement sa place dans l'exploitation durable des aires protégées.

Alors, faut-il y croire ?

Les aires protégées d'Afrique Occidentale constituent encore un réservoir unique de biodiversité. Si la faune y a souvent fortement décliné, l'habitat y est en général conservé de manière tout à fait satisfaisante ce qui permettrait à la faune de se reconstituer rapidement dès lors que des conditions de quiétude satisfaisantes lui seraient assurées.

Plusieurs acteurs, chacun ayant sa stratégie et ses objectifs, sont concernés par l'exploitation durable des aires protégées, cette dernière pouvant être assurée au travers de plusieurs modes de valorisation. L'action synergique et équitable des divers acteurs telle que suggérée par Honloulou (ce volume) et la combinaison judicieuse de plusieurs modes d'exploitation pourraient permettre de valoriser durablement les aires protégées d'Afrique occidentale et, partant, de montrer qu'il y a encore une place pour la faune sauvage en Afrique de l'Ouest au XXI^e siècle.

Cette spéculation résolument optimiste est d'ailleurs partagée par plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest qui, malgré la mauvaise situation économique et sociale actuelle des parcs nationaux, continuent à créer des aires protégées. C'est le cas par exemple du Cameroun (Noupa, ce volume) où l'on assiste à un développement des aires protégées : en 2001, celles-ci représentaient 14,5 % du territoire national contre 7 % en 1999, l'objectif fixé étant de classer 20 % du territoire national ou du Mali, où le gouvernement crée des aires protégées dans les écosystèmes particuliers du pays (parc national du Bafing en zone préforestière, futures réserves du Tamesna et de l'Adrar des Ifoghas en zone présaharienne).

La création de ces nouvelles aires protégées de « deuxième génération » doit cependant suivre un schéma très différent de celui qui a prévalu après les indépendances. Faisant une large place à la consultation, à la concertation et à l'écoute des populations usufuitières des terroirs qui leur seront *de facto* soustraits (Noupa, ce volume), il devra garantir à celles-ci un certain nombre de droits d'usage réglementés sur tout ou une partie de la future aire protégée à l'instar de ce qui a été proposé au Sénégal pour le parc national des oiseaux du Djoudj (Usengumuremy *et al.*, ce volume).

Bibliographie

AGBENYO D., ce volume – « La réglementation, un outil de gestion des aires protégées mal maîtrisé : cas du Togo », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AGOSSEVI J., ce volume – « Conservation des hippopotames dans les terroirs villageois. Les zones humides du Mono (Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AHOKPE E., ce volume – « Le centre écologique du projet d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, des Monts Kouffé et de Wari-Marô » résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BALLOUCHE A., BABA M. L. O., MOGUEDET G., ce volume – « Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes de Mauritanie. Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna) », *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BOURGEOIS A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) », *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

EGBOU P. B., MONGBO R. L., FLOQUET A., ce volume – « Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas-Bénin », *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

DJENONTIN J. A., AMIDOU M., BACO N. M., ce volume – « Espaces pastoraux et environnement au nord-Bénin. Évolution des modes de gestion des ressources pastorales dans l'Alibori et le Borgou », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – « Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune: la mangrove, un milieu refuge », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

HONLOUKOU A., ce volume – « Pauvreté, communauté et État : comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KIDJO F. C., SINADOUWIROU T., YEHOUENOU-TESSI J., ce volume – « Chasse sportive au Bénin: quel bilan après dix années d'exercice (1990-2000) ? », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KIEMA S., FOURNIER A., ce volume – « Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso », *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

LEBBIE A., BARRIE A., FEIKA A., ce volume – « Integrating Rain Forest Research into Protected Areas Management: The Tiwai Island Wildlife Sanctuary Experience », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MENA WA MENA. J.-B., ce volume – « La gestion participative des aires protégées en RDC : cas de l'ICCN », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MISSIKPODE R., SINSIN B., ce volume – « Revenus monétaires fournis par l'exploitation de la forêt villageoise de Lokoli », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

NOUPA P., ce volume – « La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TIEGA A., ce volume – « Priorities for Wetland biodiversity conservation in Africa », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

SINSIN B., ce volume – « Biomonitoring des habitats et des espèces menacées : une contribution de la recherche à l'interprétation des Aires Protégées », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles: cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOKO IMOROU I., SINSIN B., ce volume – « Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturels des sols (« dongas ») du parc national du W et leur impact sur la régénération végétale », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TONDOH J. E., MILLER V., ce volume – « Typologie des systèmes d'utilisation des terres et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique du Parc National de Taï, Côte-d'Ivoire », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOSSOU-COCOU C., ce volume – « Le Fonds National de Lutte contre la désertification au secours des aires protégées au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

USENGUMUREMYI J.-C., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (Pnod) au Sénégal », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

WOROU N., SINSIN B., ce volume – « L'écotourisme en zone forestière: cas de la forêt classée de la Lama au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

La gestion des aires protégées

Contexte général dans sept pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre

Dimitri de Boissieu, écologue

Mahamadou Salifou, aménagiste aires protégées arides

Brice Sinsin, **écologie tropicale**, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Moussa Alou*, ingénieur des eaux et forêts

Drammeh Famara, chargé de recherche et de développement

Agathe Fantodji, biologie marine, hydrobiologie, pêche et pisciculture, ichtyologie

Bernard Fosso, ingénieur des eaux et forêts

Marcel Comlan Kakpo, ingénieur des eaux, forêts et chasses

Germain Ngandjui, gestion de la faune et des aires protégées

Crisantos Obama, ingénieur des eaux et forêts

Christine Sagno, ingénieur des eaux et forêts

Adama Tondossama, ingénieur des eaux et forêts

Introduction

L'Afrique abrite une grande variété d'écosystèmes et on y trouve près d'un tiers de la diversité biologique terrestre mondiale (UICN, 2005) mais c'est aussi le continent qui souffre des plus forts taux de pauvreté de la planète. Pour tenter de protéger les ressources naturelles tout en assurant le développement des populations, la création et la gestion d'aires protégées est un moyen largement utilisé et reconnu au niveau international. On considère même que la conservation de la biodiversité en Afrique dépend en grande partie de l'efficacité des systèmes d'aires protégées (Stuart *et al.*, 1990). Neuf communications ont ainsi abordé la question de la gestion des aires protégées dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Les auteurs, pour la plupart responsables de la gestion des aires protégées de leurs pays, présentent la situation au Bénin, au Cameroun, en Côte-d'Ivoire, en Gambie, en Guinée, en Guinée Équatoriale et au Niger (tabl. I). Ces communications sont synthétisées dans ce chapitre qui dresse un état des lieux succinct de la biodiversité et des aires protégées

* Décédé pendant la rédaction de ce texte.

des 7 pays concernés. Les richesses fournies par les parcs et réserves sont présentées ainsi que les différents systèmes de gestion mis en œuvre dans les différents pays. Les facteurs de dégradation de ces espaces sont ensuite analysés, ainsi que les mesures internationales ou nationales tentant d'y remédier. Des actions à engager pour une meilleure gestion des aires protégées sont finalement proposées. Ces contributions permettent de tirer un bilan des principaux problèmes que pose la gestion des aires protégées d'Afrique occidentale et centrale.

Auteurs	Titre des communications
M. Alou	La faune sauvage au Niger
D. Famara	Management of protected areas in the Gambia
A. Fantodji	Aires Marines Protégées (AMP) : quelles opportunités en Afrique de l'Ouest ?
B. Fosso	Efforts de conservation et de gestion de la faune et des aires protégées au Cameroun
M.C. Kakpo	Apports du ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme à la conservation de la diversité biologique au Bénin
G. Ngandjui	Gestion et aménagement des aires protégées en Afrique. Le cas du Cameroun
C. Obama	Le système national d'aires protégées en Guinée Équatoriale
C. Sagno	Les aires protégées en république de Guinée
A. Tondossama	Parcs nationaux et réserves naturelles en Côte d'Ivoire : état des lieux et perspectives

Tableau I : Auteurs et titres des différentes communications sur la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre. (Synthèse effectuée par D. de Boissieu, S. Mahamadou et B. Sinsin)

La biodiversité des sept pays

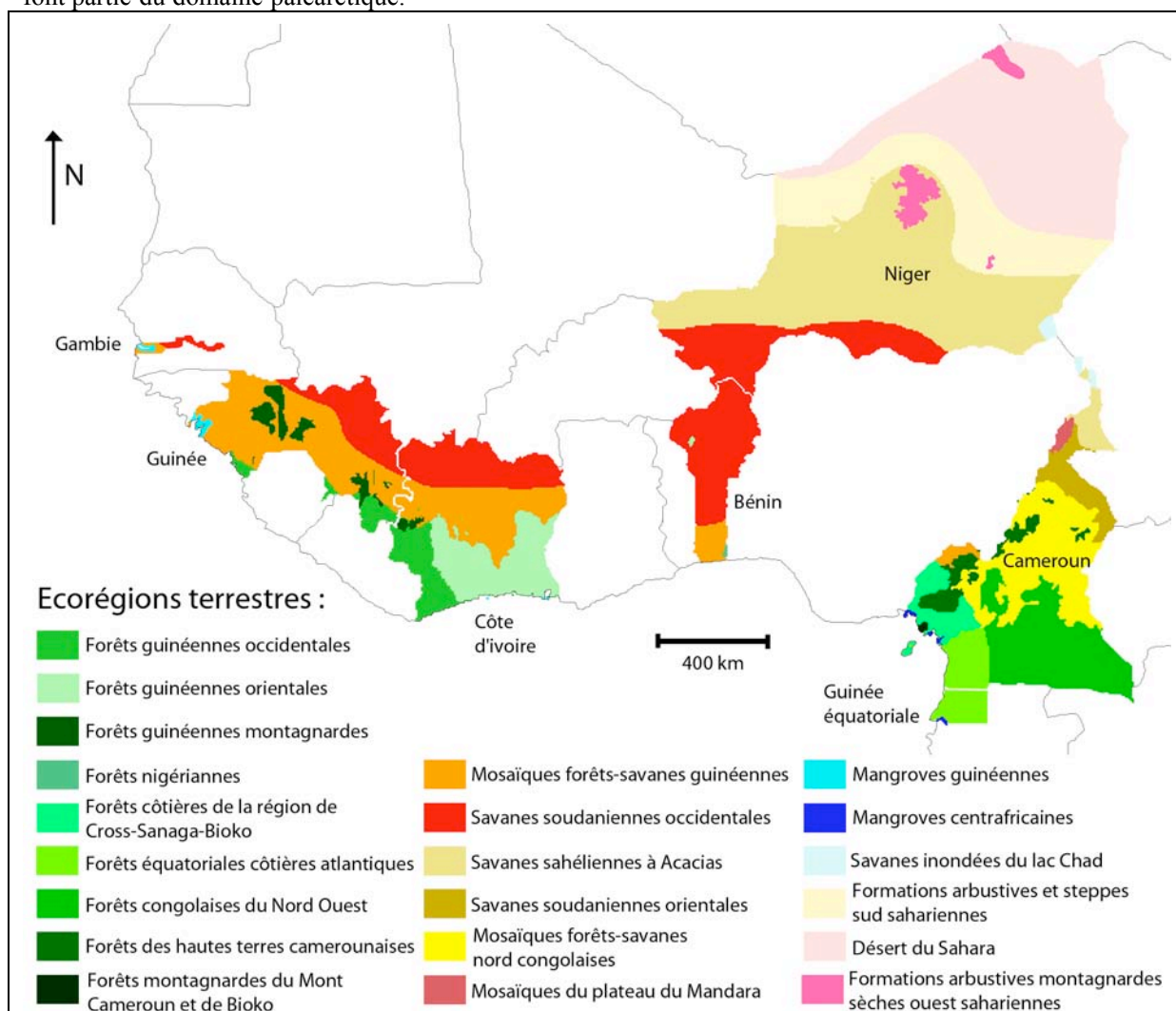
Aperçu général

Bien qu'étant gravement menacée, la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest et du Centre reste importante et remarquable. Du Sud au Nord, les écosystèmes côtiers, forestiers, montagnards, de savanes, steppiques ou désertiques présentent des biocénoses distinctes. Dans le bassin du Congo existe la deuxième plus importante forêt tropicale dense humide du monde après l'Amazonie et qui constitue une zone de haute priorité pour la conservation de la diversité biologique (Doumenge, 1996 ; Stuart *et al.*, 1990 ; Olson et Dinerstein, 1998 ; PFBC, 2005). Les côtes d'Afrique de l'Ouest font partie des zones les plus poissonneuses du monde (Thiaw, 2002) et les mangroves qu'elles abritent sont remarquables. Les forêts guinéennes d'Afrique de l'Ouest, qui s'étendent de la Guinée au fleuve Sanaga au Cameroun, constituent l'une des 25 zones mondiales de haute diversité biologique définies par Mittermeier *et al.* (1998). Même si elles abritent moins d'espèces que la cuvette centrale (Doumenge, 1996), ces forêts présentent un fort taux d'endémisme et sont importantes pour la conservation des

primates. La grande faune africaine subsiste par ailleurs encore dans certaines savanes soudaniennes et forêts sèches de la sous-région. La biodiversité sahélienne et saharienne est quant à elle remarquable car adaptée à un environnement extrême. Le nord du Niger est ainsi l'un des derniers refuges pour certaines espèces menacées de la grande faune sahélo-saharienne (Claro *et al.*, ce volume).

Écorégions

Les écorégions sont définies comme des zones présentant des assemblages distincts de communautés et d'espèces et dont les limites se rapprochent de celles qui existaient avant les changements majeurs d'usage des terres (Olson *et al.*, 2001). Les 7 pays considérés abritent 21 écorégions terrestres (carte 1) (sur 867 pour la planète entière) dont la plupart font partie du domaine afrotropical. Seules les 3 écorégions sahariennes font partie du domaine paléarctique.



Carte 1 : Écorégions terrestres de 7 pays africains (d'après World Wide Fund for Nature/National Geographic Society, 2001)

Alors que le Cameroun présente 11 écorégions terrestres différentes, les 6 autres pays ont une diversité d'écorégions terrestres qui varie entre 3 et 6. Seul le Niger, grâce à sa position septentrionale, abrite des écorégions sahariennes (photo 1). Les « écorégions globales » (terrestres, marines et d'eau douce) définies par Olson et Dinerstein (1998) comme prioritaires pour la conservation sont au nombre de 12 dans les 7 pays considérés (tabl. II) (sur 238 pour la planète entière). Neuf d'entre elles sont présentes au Cameroun contre une à 3 dans les autres pays.

Écorégions	B	C	CI	Ga	Gu	GE	N
1 Forêts humides guinéennes							
Forêts guinéennes montagnardes	+		+		+		
Forêts guinéennes occidentales			+		+		
Forêts guinéennes orientales							
2 Forêts côtières congolaises							
Forêts équatoriales côtières atlantiques		+				+	
Forêts côtières de la région de Cross-Sanaga-Bioko		+					
3 Forêts des hautes terres camerounaises		+					
4 Forêts congolaises du Nord-Ouest		+					
5 Savanes soudaniennes orientales		+					
6 Savanes inondées du lac Chad		+					+
7 Mangroves du golfe de Guinée		+	+			+	
8 Fleuves et rivières des piémonts du bassin du Congo		+					
9 Fleuves et rivières de haute Guinée			+		+		
10 Fleuves et rivières du golfe de Guinée		+				+	
11 Lacs de cratère du Cameroun		+					
12 Courant marin des Canaries				+			

Tableau II : Écorégions prioritaires dans 7 pays d'Afrique.

(d'après World Wide Fund for Nature, 2006)

B : Bénin, C : Cameroun, CI : Côte-d'Ivoire, Ga : Gambie, Gu : Guinée,

GE : Guinée Équatoriale, N : Niger



Photographie 1 : Oasis de Timia, massif de l’Aïr, Niger
(cliché D. de Boissieu, juillet 2005)

Richesse spécifique et espèces menacées

Les habitats présentant les richesses spécifiques les plus élevées en Afrique sont les forêts tropicales humides du bloc guinéo-congolais et de Madagascar (Stuart *et al.*, 1990). La richesse spécifique en plantes supérieures et en vertébrés connus et répertoriés dans chacun des sept pays ainsi que les nombres d’espèces menacés qui s’y trouvent donnent des indications intéressantes pour comparer la biodiversité de ces pays (tabl. III).

Pays	Plantes supérieures		Mammifères		Oiseaux nicheurs		Reptiles		Amphibiens		Poissons		Total	
	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M
Bénin	2 500	11	188	8	112	2	97	1	2	X	84	X	2 983	22
Cameroun	8 260	155	409	40	165	15	210	1	171	1	138	27	9 353	239
Côte-d'Ivoire	3 660	101	230	19	252	12	125	2	38	1	111	X	4 416	135
Gambie	974	3	117	3	154	2	50	1	6	X	102	1	1 403	10
Guinée	3 000	21	190	12	109	10	94	1	33	1	121	X	3 547	45
Guinée Équatoriale	3 250	23	184	16	172	5	91	2	29	1	83	X	3 809	47
Niger	1 460	2	131	11	125	3	58	X	7	X	2	X	1 783	16

Tableau III : Nombres d'espèces connues et menacées de 7 pays africains (d'après World Resources Institute, 2003)

T : nombre total d'espèces

M : nombre d'espèces menacées (en danger critique d'extinction, en danger et vulnérables selon l'UICN)

X : nombre non connu

Ces données confirment que le Cameroun présente une biodiversité importante. Ceci s'explique par : l'extension latitudinale du pays qui inclut plusieurs formations végétales depuis la forêt tropicale jusqu'à la steppe sahélienne, sa position entre l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique de l'Est, la présence de massifs montagneux élevés et nettement circonscrits et une côte maritime de 120 km de long. Ce pays est ainsi souvent décrit comme « l'Afrique en miniature », du fait de la forte diversité d'écosystèmes qu'il abrite (Republic of Cameroon, 1999). Le Niger présente quant à lui un nombre d'espèces relativement faible, comparé à sa superficie importante. Ceci est dû au fait que le pays est enclavé (donc sans écosystèmes marins et côtiers) et qu'il est dominé par des écosystèmes sahéliens et sahariens où les contraintes environnementales fortes exigent des organismes des adaptations particulières qui limitent le nombre d'espèces. Au contraire, la position de la Guinée Équatoriale (pays côtier proche de l'équateur) et son caractère montagneux permettent à ce territoire réduit d'être relativement riche en espèces. Le Bénin, la Côte-d'Ivoire et la Guinée montrent des situations intermédiaires alors que la Gambie présente particulièrement peu d'espèces, du fait de sa très faible superficie.

Les aires protégées des sept pays

La liste des aires protégées des catégories I à VI de l'UICN et des sites reconnus au niveau international des 7 pays considérés est présentée en annexe.

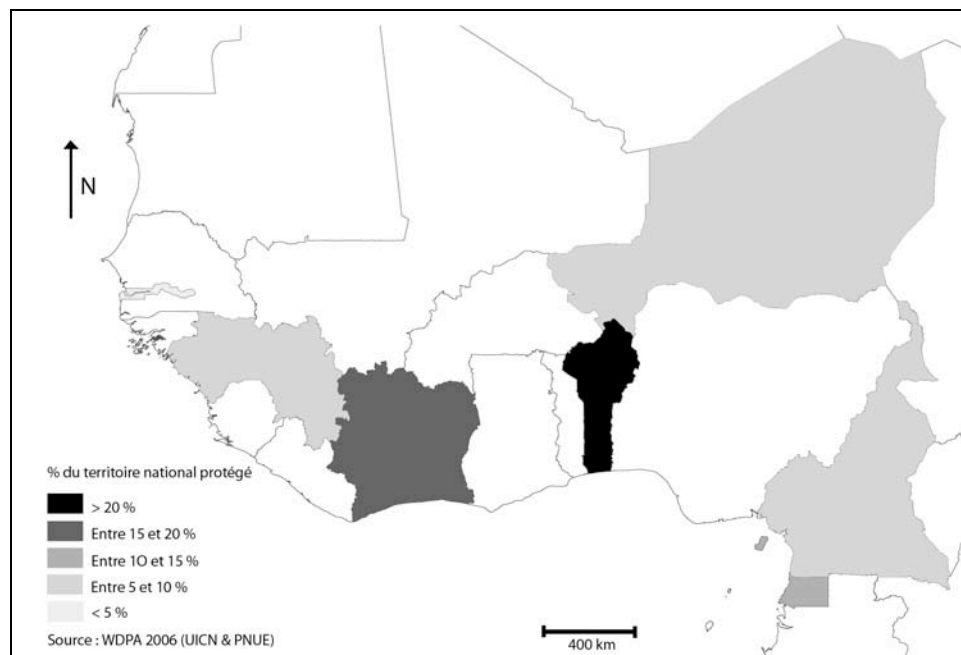
Représentativité des aires protégées

Les aires protégées d'un pays ont en principe pour fonction de protéger les espèces et les écosystèmes remarquables des territoires nationaux. Ce n'est pourtant pas toujours le cas et la délimitation des aires protégées a souvent été davantage influencée par des considérations socio-économiques que par des considérations d'intérêt biologique (Doumenge, 1996 ; Mengue-Medou, 2002). Certains écosystèmes, écorégions ou espèces sont ainsi mal représentés dans les réseaux d'aires protégées existants (Fournier et Millogo-Rasolodimby, ce volume ; Guéneau et Jacobée, 2004), comme cela a été démontré au Cameroun (Culverwell, 1997 ; Doumenge *et al.*, 2001) ou au Bénin (Adomou *et al.*, ce volume). De plus, certains pays comme la Gambie doivent encore identifier les zones de haute valeur écologique. Ce travail a été effectué pour 6 pays côtiers d'Afrique de l'Ouest. Il a permis de définir 41 aires prioritaires pour la préservation de la biodiversité des écosystèmes forestiers de Haute Guinée et de montrer que plusieurs de ces aires sont peu ou pas protégées (Center for Applied Biodiversity Science, 2001). De même, Doumenge *et al.* (2003) ont identifié un réseau de « sites critiques » à protéger dans les zones forestières du Cameroun, de Guinée Équatoriale et du Gabon.

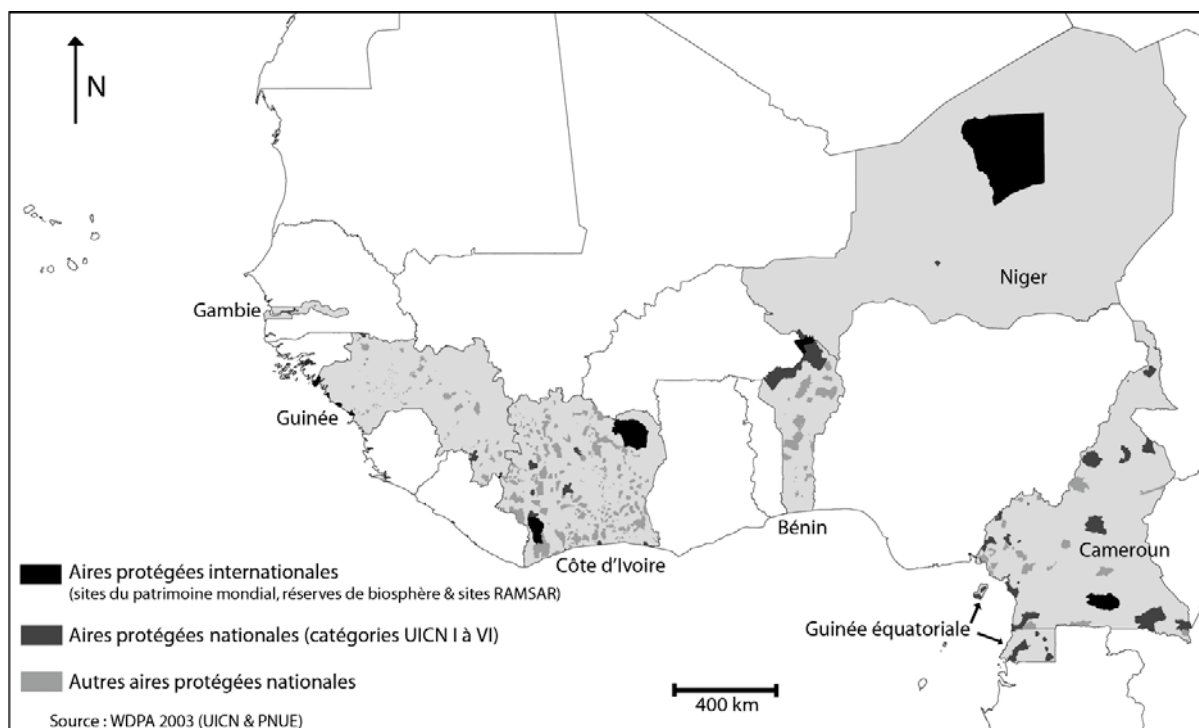
Les parcs et réserves abritent cependant en général une portion importante de la biodiversité des pays. Le parc national de Taï en Côte-d'Ivoire, qui est le plus ancien parc en zone de forêt tropicale humide d'Afrique de l'Ouest (Oates, 2002) souffre d'une forte dégradation (Tondoh et Miller, ce volume) mais est cependant souvent décrit comme « la seule zone suffisamment vaste et sûre pour garantir la survie des nombreuses espèces animales et végétales endémiques à cette région » (Sayer *et al.*, in Hadley, 1994). Il abrite par exemple plus de 1 300 espèces de plantes supérieures dont 700 (54 %) sont endémiques de l'écosystème des forêts guinéennes et 150 espèces sont endémiques de la zone de Taï elle-même (Davis *et al.*, 1994). De même, il contient 93 % des espèces de mammifères de la zone forestière ouest africaine (totalisant 140 espèces dont 12 sont endémiques de Côte-d'Ivoire). Ngandjui et Blanc (2000) et Ngandjui (2003) montrent aussi qu'au Cameroun, 82,1 % des espèces de grands et moyens mammifères menacées sont présentes dans au moins une aire protégée du pays. Un autre exemple est donné par Noma et Gautun (ce volume) qui montrent que le parc du W héberge presque toutes les espèces de rongeurs existant en Afrique de l'Ouest.

Étendue et importance des réseaux d'aires protégées

Les taux de protection (carte 2) de la biodiversité nationale des différents pays dépendent entre autres de l'extension et de la distribution des réseaux d'aires protégées de ces pays (carte 3).



Carte 2 : Taux de protection dans 7 pays d'Afrique (d'après UICN/Pnue (2006))
Les aires protégées prises en compte sont celles qui sont légalement désignées



Carte 3 : Les aires protégées du Bénin, du Cameroun, de la Côte-d'Ivoire, de la Gambie, de la Guinée, de la Guinée équatoriale et du Niger (d'après UICN/Pnue, 2003)

Les catégories UICN (I à VI) correspondent à des différences de statuts et d'utilisation des aires protégées. Voir UICN/WCMC (1994) pour une description détaillée.

Les réseaux d'aires protégées présentent des configurations (tailles, organisations, distributions...) assez variées. Celles-ci dépendent de plusieurs facteurs dont l'histoire des pays, leur politique ou les types d'écosystèmes qu'ils abritent. Le Niger, qui ne présente pourtant qu'un nombre faible d'aires protégées sur son territoire, a la plus vaste réserve du réseau, celle-ci étant presque 2 fois plus vaste que la Guinée Équatoriale et la Gambie réunies. La Réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré permet ainsi au Niger d'être celui des 7 pays qui a la plus importante superficie protégée (9,7 millions d'ha). Le Cameroun a, lui aussi, une superficie protégée importante (7,2 millions d'ha), mais ses aires protégées sont plus nombreuses, moins vastes et distribuées de manière plus équilibrée sur son territoire. Il en est de même des réseaux d'aires protégées ivoiriens (5,5 millions d'ha) et béninois (2,7 millions d'ha). Dans ces deux pays, même si les parcs de Taï, de la Comoé, de la Pendjari et du W sont étendus, l'importance des réseaux d'aires protégées est en grande partie due à la contribution en surfaces des nombreuses aires protégées nationales « non catégorisées » par l'UICN (forêts classées principalement). Les pays du golfe de Guinée montrent par ailleurs un faible nombre d'aires protégées côtières reconnues au niveau international. Ce n'est pas le cas de la Guinée où, au contraire, malgré l'existence d'un réseau global de superficie limitée (en tout 1,1 millions d'ha), le pays présente des aires protégées importantes sur la côte atlantique du pays. La faible taille de la Gambie peut en partie expliquer que son réseau d'aires protégées soit peu étendu (0,04 millions d'ha), mais la Guinée Équatoriale, qui est pourtant aussi un petit pays, a un réseau presque 12 fois plus étendu (0,5 millions d'ha).

Quatre des 7 pays que nous prenons ici en considération présentent des taux de protection du territoire supérieurs à la moyenne de la région « Afrique de l'Ouest et du Centre » (8,7 % de la surface totale émergée). Seulement 3 pays dépassent la moyenne mondiale (11,6), le Bénin en tête, tandis que la Gambie est bien en dessous de cette valeur.

Les différents types d'aires protégées

Si l'on s'intéresse aux différents types d'aires protégées existant dans ces 7 pays d'Afrique (tabl. IV), on s'aperçoit à nouveau que la diversité des situations est grande.

Pays Aires protégées	Bénin	Cameroun	Côte- d'Ivoire	Gambie	Guinée	Guinée Équatoriale	Niger
AP bénéficiant de statuts internationaux*							
Réserves de biosphère	2	3	2		4		2
Sites naturels du patrimoine mondial de l'Unesco		1	3		1		2
Sites RAMSAR	2		1	1	13		4
AP nationales de catégories UICN							
Réserves naturelles intégrales (Ia)			2		2		1
Réserves scientifiques (Ib)						2	
Parcs nationaux (II)	2	10	8	3	1	3	1
Monuments naturels (III)						2	
Réserves naturelles (IV)				4		6	1
Sanctuaire de faune (IV)		2					
Réserves forestières (VI)		10					
Réserves de faune (diverses catég.)		10	3				3
Autres AP nationales							
Forêts classées	46		306		137		
Parcs forestiers				66			
Zones cynégétiques	3	41					
Périmètres de reboisement	7				10		
Jardins zoologiques		3					
Réserves botaniques			13				
Total des aires protégées nationales	58	61	332	73	150	13	6

Tableau IV : Aires protégées de 7 pays d'Afrique(d'après Chape *et al.*, 2003 et Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale, 2003)

* Ces aires protégées correspondent souvent à des sites déjà désignés nationalement.

Seule la Guinée Équatoriale ne présente aucune aire protégée reconnue par un statut international. Au contraire, la Guinée bénéficie d'un nombre important de zones humides d'importance internationales. Celles-ci correspondent entre autre aux sites côtiers évoqués plus haut ainsi qu'aux zones humides liées au fleuve Niger. Concernant les aires protégées nationales, les situations sont variées en fonction des pays et les différents types d'aires protégées sont nombreux. La seule catégorie représentée dans l'ensemble des pays est celle de parcs nationaux qui sont au nombre total de 28 pour la zone considérée. Ce sont d'ailleurs en majorité ces parcs nationaux qui bénéficient des statuts de reconnaissance de l'Unesco (réserves de biosphère et sites du patrimoine mondial). Le Cameroun et la Côte-d'Ivoire présentent plus de parcs nationaux que les autres pays.

Alors que les réserves naturelles et les réserves de faune sont bien représentées, les réserves scientifiques, les monuments naturels, les sanctuaires de faune et les réserves de faune sont des catégories qui n'existent que dans un seul des 7 pays. Il en est de même des jardins zoologiques et des réserves botaniques. Comme nous l'avons vu (carte 3), les forêts classées et les « parcs forestiers » sont nombreux dans les 4 pays côtiers d'Afrique de l'Ouest et ils contribuent significativement à augmenter le nombre total d'aires protégées de ces pays (photo 2). Il en est de même pour les zones cynégétiques du Cameroun. La Guinée Équatoriale et le Niger ne présentent par contre aucune aire protégée sans catégorie UICN et leur nombre total d'aires protégées est bien plus faible que celui des autres pays. Notons qu'à ces catégories d'aires protégées « classiques » s'ajoutent les forêts sacrées qui sont régies par des règles coutumières et qui sont gérées de manière traditionnelle. Bien qu'elles sont souvent peu ou pas recensées par les États et par l'UICN, elles peuvent être très nombreuses dans certains pays : 5 549 en Côte-d'Ivoire (Avit *et al.*, 1999) ou 2 940 au Bénin (République du Bénin, 2002a) par exemple. L'efficacité des mesures de protection de la végétation dans ces « forêts sacrées » est souvent grande, mais leurs tailles sont généralement très réduites (Fournier et Millogo-Rasolodimby, ce volume).



Photographie 2 : Forêt classée de Itchédé-Toffo dans le Sud-Bénin
(cliché A. Fournier, 2005)

Les richesses et bénéfices fournis par les aires protégées

La création des aires protégées ne s'est pas toujours faite sans difficultés et elle a généré localement de la pauvreté, en expropriant les populations locales (Mengue-Medou, 2002 ; Bacary, ce volume), en organisant leur déplacement forcé (Cernea et Schmidt-Soltau, 2003) et en interdisant ou en limitant leur accès à certaines ressources naturelles. Pendant la période coloniale et après les indépendances des États, l'objectif a cependant consisté à veiller à la préservation et à la disponibilité des écosystèmes les plus représentatifs, afin de pouvoir tirer des avantages directs et indirects des biens environnementaux qu'ils abritent.

Un certain nombre de biens et services sont fournis par les aires protégées des pays africains et la conservation de la diversité biologique contribue ainsi à la lutte contre la pauvreté. Ceci est bien exprimé dans les stratégies nationales de conservation de la

biodiversité des 7 pays étudiés. Les nombreux prélèvements de ressources naturelles (miel, viande, poissons, fruits, fibres, matériaux de construction, médicaments traditionnels, etc.) sont opérés par les communautés dans les aires protégées et leurs périphéries de façon simultanée avec d'autres activités génératrices de revenus (agriculture et élevage principalement). Les aires marines protégées sont par exemple d'un intérêt capital pour tous ceux qui vivent de la pêche puisqu'elles constituent des refuges et des sites de reproduction pour les espèces vulnérables. Les aires protégées ouest et centre africaines procurent des bénéfices directs (ressources naturelles exploitées, activités de loisir et scientifiques...) et indirects (protection des bassins versants, lutte contre la dégradation des terres, sauvegarde des stocks génétiques...) aux nations et aux ensembles régionaux. La forêt d'Afrique de l'Ouest fournit par exemple des services d'écosystèmes essentiels, tels la régulation et le maintien de la qualité de l'air, la contribution à la formation de précipitations, la rétention de dioxyde de carbone excédentaire ou la prévention de l'érosion des sols (Center for Applied Biodiversity Science, 2001).

Au delà de leur fonction de préservation de ressources naturelles utilisables ou fournissant des services environnementaux, les aires protégées sont censées procurer des revenus (chasse, éco-tourisme, loisirs...) et créer des emplois (gestionnaires, guides, opérateurs etc.). Ces impacts financiers et économiques ont rarement été quantifiés pour l'ensemble des réseaux ouest et centre africains d'aires protégées, ce qui rend difficile de juger de leur réelle contribution au Produit Intérieur Brut des économies nationales et de leur rôle dans le cadre de la lutte contre la pauvreté. Bien que les potentiels écotouristiques des aires protégées soient parfois peu valorisés (Sinsin et Djodjouwin, ce volume), il semble qu'au Niger par exemple, le tourisme lié à la vision de la faune se soit bien développé ces dernières années et que d'autres activités génératrices de revenus ont vu le jour en périphérie des aires protégées (parc national du W notamment). Dans les aires protégées gambiennes, les activités liées à l'ornithologie permettent aux populations locales d'augmenter leurs revenus et en Guinée Équatoriale, la création du parc national de Monte Alen a permis la création d'un certain nombre d'emplois locaux de gardes et guides (Mortier, 2004). De manière générale en Afrique Centrale, certaines aires protégées ont permis de produire de nouveaux services, de catalyser de nouvelles activités et de générer des ressources par l'écotourisme (Vives, 2003).

La gestion des aires protégées

Gestion administrative

Chacun des 7 pays dispose d'une administration en charge de la gestion des aires protégées (tab. V).

Pays	Administration chargée de la gestion des aires protégées du pays	Ministères de tutelle
Bénin	Centre national de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF)	Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP)
Cameroun	Direction de la Faune et des Aires protégées	Ministère de l'Environnement et des Forêts (MINEF)
Côte-d'Ivoire	Office ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR)	Ministère de l'Environnement
Gambie	Department of Parks and Wildlife Management	Ministry of Agriculture and Natural Resources
Guinée	Direction nationale des Eaux et Forêts, Division Flore et protection de la Nature	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage
Guinée Équatoriale	Institut national de Développement forestier et de Gestion du Système national des Aires protégées (INDEFOR)	Ministère des Forêts et de l'Environnement
Niger	Direction de la Faune, de la Pêche et de la Pisciculture (DFPP)	Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la lutte contre la Désertification

Tableau V : Administrations chargées de la gestion des aires protégées dans 7 pays africains.

Dans certains pays, ces administrations sont relativement indépendantes administrativement et financièrement de leurs ministères de tutelle. Ceci permet une meilleure efficacité et durabilité des actions entreprises. L'un des dix points d'action nécessaires pour une gestion effective des aires protégées consiste en effet à « maintenir ou créer des institutions efficaces et semi-autonomes, responsables des aires protégées et s'assurer que les relations avec les ministères de tutelles et les services administratifs locaux sont clairement définies et que l'adoption des politiques telle que celle relative au classement est conséquente » (Banque mondiale/WWF, 2002).

Les capacités d'intervention de ces administrations sont en général insuffisantes et lorsqu'elle n'est pas effectuée en régie directe par l'administration, la gestion des aires protégées est menée en partenariat avec les ONG internationales (WWF, WCS, CI, UICN, BirdLife International...) ou des agences de coopération bilatérales (AFD, GTZ, SNV, DFID, DED...) qui assurent une assistance technique ou jouent le rôle d'agence d'exécution pour la gestion de certains parcs et réserves.

Les programmes de gestion des aires protégées permettent l'élaboration de plans d'aménagement pour ces aires et leurs zones périphériques, la formation des agents techniques et de certains membres des populations locales, l'achat et la maintenance d'équipements mais aussi la surveillance, le suivi scientifique (voir par exemple le suivi de la faune au Niger, encadré 1) ou au Bénin (Tehou, ce volume), l'amélioration des infrastructures écotouristiques, l'appui aux projets communautaires de gestion durable des ressources naturelles etc.

Encadré 1. Le suivi de la faune sauvage au Niger

Le suivi de la faune dans les aires protégées nigériennes est effectué par la Direction de la Faune, de la Pêche et de la Pisciculture (DFPP) et consiste à conduire des opérations de dénombrement d'un certain nombre d'espèces fauniques. Il permet une appréciation régulière des populations animales dans les aires protégées et une meilleure connaissance de leurs habitats et de leur dynamique. Un suivi sanitaire est par ailleurs assuré par le projet de contrôle des épizooties (PACE) financé par l'Union Européenne pour détecter et signaler à temps les maladies dans le parc national du W et trois autres réserves de faune. Un réseau d'agents observateurs dans les zones cibles est coordonné au niveau national par une équipe de vétérinaires et cadres forestiers. En collaboration avec BirdLife International, les services de la faune entreprennent des inventaires annuels de l'avifaune dans les zones humides. Les populations de girafes et de lamantins bénéficient quant à eux de suivis particuliers réalisés en collaboration avec le projet Ecopas-W. La petite faune (rongeurs, reptiles, amphibiens, invertébrés, etc..) ne bénéficie en revanche que de très peu d'attention.

Malgré les processus de décentralisation en cours et les recommandations internationales concernant l'implication des populations locales dans la gestion des aires protégées, peu de systèmes effectifs de cogestion sont en place dans les 7 pays concernés. La gestion des aires protégées est encore très centralisée, même si plusieurs projets affichent une réelle volonté de travailler avec les communautés locales. C'est notamment le cas au Bénin (programme de Conservation et de Gestion des Parcs nationaux), au Niger (programme d'Appui à la Gestion des Ressources naturelles de l'Aïr et du Ténéré et programme Ecopas-W), en Côte-d'Ivoire (où des cellules d'Aménagement des Parcs nationaux coordonnent au niveau local les activités de gestion des aires protégées) et au Cameroun où diverses initiatives liées à la foresterie communautaire, à la surveillance et à gestion de la chasse et du braconnage sont développées (voir Egbe, 2001 ; MINEF, 1998 ; Olsen *et al.*, 2001 ; Wal *et al.*, 2001 ; Noupa, ce volume). Il existe d'ailleurs dans ce pays 16 « zones d'intérêt cynégétique à gestion communautaire ».

Gestion financière

Les moyens financiers mis à la disposition des services compétents pour la gestion des parcs nationaux et réserves de la plupart des pays proviennent des budgets de l'État (Budget Général de Fonctionnement et Budget spécial d'Investissements et d'Équipements), de financements externes de sources diverses (FEM, Banque Mondiale, Union Européenne, KfW/GTZ, DED, AFD, DFID, SNV, USAID, UICN, WWF, WCS, Birdlife International etc.) et, dans quelques cas, de prêts auprès des banques. Dans le cadre des plans annuels d'Activités, ces moyens financiers sont gérés dans divers cadres autonomes en général imposés par les bailleurs de fonds. Des audits réguliers sont réalisés pour s'assurer de la bonne utilisation des fonds par les gestionnaires.

Pour plus d'efficacité, il est absolument nécessaire d'assurer le financement direct à long terme des réseaux d'aires protégées, y compris par un appui permanent de la communauté internationale, et de mettre en place des structures de gestion efficaces

et transparentes qui veillent à ce que les moyens financiers soient utilisés pour la gestion effective des aires protégées et pour l'appui aux communautés locales (Banque Mondiale/WWF, 2002).

Les facteurs de dégradation des aires protégées

Pressions anthropiques excessives sur les ressources naturelles

L'Afrique de l'Ouest figure parmi les zones les plus menacées du continent (Fournier et Millogo-Rasolodimby, ce volume) et, déjà en 1990, le bilan des aires protégées de la sous région était plutôt négatif (Sournia, 1990). La dégradation des écosystèmes et l'érosion de la biodiversité y sont importantes. La « zone de haute diversité biologique » des forêts guinéennes d'Afrique de l'Ouest est l'une des plus fragmentée de la planète (Conservation International, 2006). Seulement 15 % sa surface initiale existe encore aujourd'hui. Les causes sous-jacentes de la perte de la biodiversité dans ces forêts sont l'extrême pauvreté, les densités croissantes de population humaine et une faible gouvernance environnementale (Center for Applied Biodiversity Science, 2001). A ces facteurs s'ajoutent des modifications liées aux changements climatiques globaux (Fournier et Millogo-Rasolodimby, ce volume).

En Côte-d'Ivoire par exemple, on considère que les parcs nationaux, malgré leur statut de stricte protection, connaissent au fil des années une dégradation croissante due aux cultures et à l'exploitation forestière frauduleuse, aux feux de brousse, au braconnage et à l'orpaillage. Depuis 1950, c'est surtout l'extension des plantations de cacao et de café qui ont provoqué la quasi destruction de la forêt ivoirienne (Ibo et Leonard, 2000) et le parc national de Taï en souffre particulièrement (Tondoh et Miller, ce volume). Ainsi, la dégradation du couvert végétal de l'ensemble des parcs nationaux de ce pays est estimée à environ 6 % de la superficie totale du réseau. Au Bénin, on estime que la plupart des forêts classées sont dégradées, ainsi que 35 % de la surface du parc national du W, du fait de la forte densité de troupeaux bovins transhumants, de l'expansion de la culture du coton et du peu de moyens dont ce parc a bénéficié pour sa protection (république du Bénin, 2002a). En Gambie, c'est la chasse qui semble être la pression la plus problématique pour la biodiversité. Ceci est confirmé pour différentes aires protégées de la sous-région (Arouna et Sinsin ; Tondoh et Miller, ce volume) et d'une manière globale par Oates (2002). Pour cet auteur, la chasse d'animaux de grande taille est une menace bien plus forte pour les parcs forestiers de la sous région que la destruction des habitats car cette activité est moins visible et donc plus difficile à contrôler. Le braconnage constitue aussi encore une menace importante pour la faune des régions désertiques comme celles du Nord Niger (Anthelme *et al.*, 2005 ; Claro *et al.*, ce volume). Les pratiques telles l'agriculture itinérante sur brûlis (Sounon Bouko et Sinsin ; Houndagba *et al.* ce volume), l'élevage transhumant et le surpâturage (Kiéma et Fournier ; Usengumuremyi *et al.* ; Houndagba *et al.* ; Saliou et Sinsin ; Wala *et al.* ; Arouna et Sinsin ; Djodjouwin et Sinsin, ce volume), les feux de végétation tardifs (bien que discutés, voir Fournier et Millogo-Rasolodimby), la pression excessive sur les ressources halieutiques et sur les ressources en bois (Wala *et al.* ; Houndagba *et al.* ; Sounon Bouko et Sinsin ; Arouna et Sinsin ; Djodjouwin et Sinsin, ce volume) posent aussi parfois problèmes pour la conservation des aires protégées d'Afrique de l'Ouest.

L'exploitation minière menace enfin certaines aires protégées comme celle des Monts Nimba en Guinée (Carey *et al.*, 2000) ou celle de Taï en Côte-d'Ivoire (Hadley, 1994) et les processus d'invasion biologique par des plantes envahissantes se multiplient dans de nombreux sites (par exemple Agbani et Sinsin, ce volume).

En Afrique Centrale, la situation paraît être un peu moins préoccupante. Les menaces sur la biodiversité, qui sont surtout le fait du braconnage et de l'exploitation forestière, augmentent mais restent à un taux assez bas en comparaison avec la plupart des autres zones forestières tropicales du monde (PFBC, 2005). La chasse commerciale est cependant une activité qui s'est intensifiée au cours des quinze dernières années (Vives, 2003). Elle constitue l'une des menaces les plus sérieuses pour le maintien de l'équilibre biologique de l'écosystème du Dja (Fotso, 2000). De manière générale, Culverwell (1997) montre que les aires protégées du Cameroun souffrent surtout du braconnage mais aussi du surpâturage, de l'exploitation forestière, de techniques de pêche non durables, de mises en culture de certaines zones, d'une immigration excessive et d'actes de banditisme. Le taux de déforestation dans le pays est de 0,6 % par an, ce qui correspond au deuxième taux le plus élevé dans le bassin du Congo (Bikié *et al.*, 2000). Les forêts montagnardes et les forêts atlantiques littorales sont les plus menacées d'Afrique centrale car, à la fois, elles sont relativement peu étendues et elles subissent d'importantes pressions humaines (Doumenge *et al.*, 2001).

Problèmes stratégiques, politiques, juridiques et institutionnels

A ces facteurs de dégradation liés à l'utilisation des ressources naturelles s'ajoutent des facteurs parfois plus importants qui sont d'ordres stratégiques, politiques, juridiques et institutionnels.

Les conflits armés sont par exemple une cause très importante de dégradation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest et du Centre (Shambaugh *et al.*, 2001). La Réserve de l'Aïr Ténéré au Niger et celle des Monts Nimba en Guinée en ont largement souffert, notamment du fait de l'augmentation très importante du braconnage et de déplacements massifs de populations fuyant les conflits. Ces deux sites sont d'ailleurs inscrits depuis plusieurs années sur la liste des sites en danger du patrimoine mondial de l'Unesco. La situation est aussi critique pour les parcs nationaux de Côte-d'Ivoire et de certains pays limitrophes qui sont actuellement « envahis » par les populations rurales du fait de la grave crise politique que subit le pays depuis 2002 (Ouedraogo, 2006). En Afrique Centrale, la situation a été tragique du fait des conflits armés des années 1990 (par exemple Shalukoma ; Mena Wa Mena, ce volume) mais le Cameroun et la Guinée Équatoriale ont été relativement épargnés.

D'une manière générale dans la zone forestière d'Afrique de l'Ouest, même si certaines aires protégées sont relativement efficaces (Wala *et al.* ; Natta *et al.*, ce volume), les stratégies de conservation ont souvent échoué et les processus de développement ont régulièrement conduit à une surexploitation des ressources naturelles (Oates, 1999). La gestion des aires protégées a souvent été trop autoritaire (Hounkpé, ce volume ; Tchamie, 1994, ce volume ; Bacary, ce volume) et l'implication effective des populations locales dans la gestion des aires protégées n'est souvent pas réalisée. Lorsqu'elle existe, elle est ambiguë (Ibo et Leonard, 2000), difficile à mettre en place (Bourgeot, ce volume) ou limitée à une participation « par l'information ou par les incitations matérielles » (Joiris, 1998). Une participation véritable n'est possible que si

on s'intéresse aux savoir-faire endogènes des populations et à leurs représentations concernant la diversité biologique (Bourgeot ; Giazzi et Tchamie, ce volume). Ceux-ci sont souvent trop peu pris en compte dans les démarches de conservation en Afrique de l'Ouest (Shalukoma ; Tohinlo ; Kpéra *et al.*, ce volume).

En Afrique centrale, Vives (2003) considère, après 10 ans d'expérience dans la région, que les freins à la conservation sont dus au sous-développement des zones rurales mais aussi à la place importante des considérations politiques qui priment souvent sur les décisions techniques et à la faiblesse des administrations en charge des aires protégées. Il semble par ailleurs que de nombreuses réserves forestières Camerounaises devraient être reclassées et dotées de statuts de protection plus importants (Doumenge *et al.*, 2001). L'encadré 2 présente 7 lacunes importantes qui limitent l'efficacité de gestion des aires protégées au Cameroun. Elles reflètent bien les préoccupations d'un certain nombre de pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Encadré 2. Sept lacunes importantes pour la gestion des aires protégées du Cameroun

1. Certaines écorégions ne sont pas suffisamment représentées dans le système national actuel d'aires protégées,
2. Les textes législatifs relatifs aux aires protégées sont insuffisamment appliqués,
3. La délimitation actuelle des aires protégées n'a pas toujours tenu compte de l'utilisation traditionnelle de l'espace par les populations riveraines autochtones,
4. Il manque une intégration des aires protégées dans un processus global d'utilisation des terres et de développement des populations riveraines,
5. Les ressources autour des aires protégées sont soumises à une utilisation non durable,
6. La collaboration entre les services administratifs concernés par la gestion des ressources naturelles et les différents acteurs est insuffisante (Honlonkou ; El Hadj Issa, ce volume),
7. Les moyens financiers et logistiques et les ressources humaines alloués aux aires protégées sont insuffisants

Au Bénin par exemple, la stratégie nationale pour la diversité biologique (République du Bénin, 2002b) indique que la vision prospective présente de graves insuffisances et que l'on manque d'outils de gestion rationnelle de l'environnement et de la diversité biologique. La réglementation, comme outil de gestion des aires protégées, est mal maîtrisée (Agbényo, ce volume) et les différentes institutions en place n'ont en général qu'une faible capacité d'intervention, tant sur le plan matériel et financier que sur celui des ressources humaines. En Guinée Équatoriale par exemple, malgré l'existence d'un réseau adéquat de 13 aires protégées (Doumenge *et al.*, 2001), seul le parc national de Monte Alen est effectivement géré et l'INDEFOR, administration chargée de la gestion des aires protégées du pays est en attente d'une aide extérieure (Vives, 2003). En outre, le cadre institutionnel qui pourrait responsabiliser les communautés locales dans la gestion des ressources naturelles est en général absent. Les données de base manquent et la méconnaissance des ressources naturelles, du processus de leur évolution et des

composantes de la diversité biologique est encore grande. Les données relatives à la gestion des ressources de l'environnement et de la diversité biologique sont très insuffisantes. Enfin le décalage reste grand entre la dynamique démographique, les besoins des populations et les disponibilités en ressources exploitables.

Les mesures prises par les États

Les analyses prospectives données dans les différentes communications concluent toutes que les pressions sur les parcs et réserves ne peuvent que s'intensifier si aucune réponse d'envergure n'est apportée aux problèmes. C'est ainsi que la plupart des pays ont ratifié des conventions internationales visant à la conservation des ressources naturelles, qu'ils ont élaboré des stratégies nationales et divers plans d'action sur ces thèmes et que plusieurs initiatives transfrontalières sont développées.

Conventions internationales

Ces dernières décennies, la plupart des pays ouest africains ont ratifié plus de cinquante traités multilatéraux ayant trait à l'environnement qui portent sur des sujets variés et qui ont été adoptés au niveau régional ou sur des bases bilatérales ; c'est le cas pour les 7 pays que nous considérons ici (tabl. VI). Ces résolutions sont d'un apport déterminant, car ils renforcent l'autorité des instances nationales responsables et confortent les aides extérieures (Doumenge, 1996).

Conventions ou accords internationaux ratifiés par les pays	B	C	CI	Ga	Gu	GE	N
Convention sur la Diversité biologique (CDB)	94	94	94	94	93	94	95
Convention sur la Protection du Patrimoine mondial naturel et culturel (WHC)	82	82	81	87	79	-	74
Convention Ramsar sur les Zones humides d'Importance internationale (Ramsar)	00	06	96	96	92	03	87
Convention sur la Conservation des Espèces migratrices de la Faune sauvage (CMS)	86	83	03	01	93	-	83
Convention sur le Commerce international des Espèces de Faune et de Flore sauvages menacées d'Extinction (Cites)	84	81	95	77	81	92	75
Convention africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources naturelles	-	77	69	-	-	-	70

Tableau VI : Dates de ratification ou d'entrée en vigueur des principales conventions internationales par 7 pays africains
 B : Bénin, C : Cameroun, CI : Côte-d'Ivoire, Ga : Gambie, Gu : Guinée, GE : Guinée Équatoriale, N : Niger

À ces 6 accords internationaux, nous pourrions rajouter la « Convention relative à la Coopération pour la Protection, la Gestion et la Mise en Valeur des Milieux marins et côtiers de la Région de l'Afrique de l'Ouest » qui concerne tous les pays pris en considération à l'exception du Niger. De même, les conventions sur les changements climatiques et sur la lutte contre la désertification sont importantes mais elles influent moins directement sur les stratégies de gestion des aires protégées. Chacune des conventions présentées comporte des obligations pour les parties, mais les communications montrent que les engagements pris ne sont pas toujours respectés. Les ressources financières nouvelles et additionnelles adéquates et les moyens humains font défaut pour assurer une gestion efficace des réseaux d'aires protégées. Les politiques ne sont guère adaptées aux dispositions juridiques de la plupart des conventions ratifiées.

Stratégies nationales et plans d'action

Les États ouest et centre africains, sous l'impulsion de partenariats bilatéraux, ont adopté plusieurs stratégies et plans nationaux en matière d'environnement dont les plus importants sont :

- la stratégie nationale et le Plan d'Action en matière de diversité biologique
- le plan national de l'Environnement (ou plan d'Action environnemental).

Chaque pays élabore à son rythme des documents ou des textes juridiques permettant d'honorer les engagements pris lors de la signature et de la ratification des différentes conventions internationales. Le tableau VII présente un exemple d'évolution des principaux résultats acquis au Bénin par le ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme depuis la présentation de la convention sur la Diversité biologique au sommet de Rio en 1992.

Année	Résultats acquis
1993	Élaboration du plan d'Action environnemental
1995	Création de l'agence béninoise pour l'Environnement
1997	Élaboration de l'Agenda 21 national
1998	Élaboration du 1 ^{er} rapport national sur la diversité biologique
1999	Élaboration et adoption de la loi cadre sur l'environnement au Bénin
2000	Élaboration du plan national de lutte contre la désertification
2001	Élaboration du 2 ^e rapport national sur la diversité biologique
2002	Mise en place du fond national de lutte contre la désertification
2002	Réalisation de plans municipaux d'actions environnementales
2002	Élaboration de la stratégie nationale et du plan d'action pour la conservation de la diversité biologique
2002	Réalisation de la monographie nationale de la diversité biologique

Tableau VII : Principaux résultats du ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme du Bénin dans le cadre de la conservation de la diversité biologique

Selon les États, les équivalents des « plans nationaux de l'Environnement » comportent des programmes relatifs à la lutte contre la désertification, à la gestion partagée des bassins versants et des ressources en eau, aux énergies renouvelables, au cadre de vie, aux changements climatiques et à la gestion de la diversité biologique. Les stratégies nationales et plans d'action pour la conservation de la diversité biologique sont bien sûr les documents phares de planification de la gestion des aires protégées des différents pays. La majorité des 7 pays étudiés ont produit cette stratégie mais la plupart d'entre eux ont par contre des difficultés à atteindre les objectifs fixés par ce document. Le niveau de performance observé est souvent à la mesure des fonds disponibles pour la réalisation des activités programmées (Hele, *in* Fosi Mbantenkhu, 2006).

En matière de lutte contre la pauvreté, par les biens et services qu'elles procurent, les aires protégées se positionnent comme un réseau efficace et durable d'apports économiques pour les populations. Les stratégies de réduction de la pauvreté des pays intègrent donc peu à peu certains éléments relatifs à la diversité biologique et aux aires protégées.

Pour remédier à certaines faiblesses des systèmes nationaux d'aires protégées, certains pays comme la Côte-d'Ivoire vont plus loin en préparant un Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP). Celui-ci inclue des volets d'éco-développement, de co-gestion, de gestion participative ou communautaire et l'intégration socio-économique des aires protégées dans les politiques générales de gestion/aménagement des ressources naturelles. La mise en œuvre de ce programmes se fait dans le cadre d'une concertation élargie à l'ensemble des acteurs (représentants du secteur privé, donateurs, administrations partenaires et société civile incluant notamment les communautés des zones périphériques) et implique des engagements contractuels entre les directions des parcs et les communautés rurales. En Côte-d'Ivoire, le PCGAP a été mis en place pour remédier à une insuffisance d'approche concertée, à un manque d'adhésion des populations des zones périphériques aux actions de conservation et aux limites du cadre institutionnel (encadré 3).

Encadré 3. Points clés du Programme

Cadre de Gestion des Aires Protégées en Côte-d'Ivoire

1. Mise en place d'un office ivoirien des Parcs et Réserves, dotés de l'autonomie administrative et financière,
2. Mise en place d'une fondation pour soutenir les efforts financiers de l'État,
3. Création d'un conseil scientifique national spécifique,
4. Renforcement des filières de formation pour les agents et les communautés locales,
5. Élaboration et exécution d'un plan d'aménagement pour chaque aire protégée et de projets de développement intégré dans les zones périphériques,
6. Implication des populations des zones périphériques à toutes les phases des projets

Ce programme se donne entre autres pour objectif de générer des revenus pour les populations de la périphérie des aires protégées immédiatement par la création d'emplois liés aux nécessités du programme puis à moyen terme grâce au développement du tourisme et des activités dites alternatives.

Dans le cadre de l'élaboration de son programme sectoriel Forêts et Environnement, le Cameroun est quant à lui en voie de finaliser un nouveau réseau national d'aires protégées ainsi qu'un plan d'action dont la mise en œuvre permettra une gestion effective des aires protégées et une stratégie nationale de conservation de la faune et des sites de conservation. Le Bénin mène pour sa part un Programme de Conservation et de Gestion des Parcs Nationaux (PCGPN) qui vise à la protection des écosystèmes soudaniens du Nord du pays.

Initiatives transfrontalières et réseaux sous régionaux

À côté de ces initiatives nationales, les différents pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre travaillent ensemble, appuyés par les ONG, les agences de coopération et les institutions internationales pour créer des aires protégées transfrontalières, pour échanger leurs expériences au sein de réseaux sous régionaux et pour mener des projets de conservation impliquant plusieurs pays.

Le parc national du W, à cheval sur le Niger, le Bénin et le Burkina Faso est ainsi la première réserve de biosphère transfrontalière d'Afrique. Le programme Ecopas (Écosystèmes protégés en Afrique Sahélienne), appuyé par l'Union Européenne, assure ainsi depuis 2001 un nombre important d'initiatives visant à la coordination de la gestion de ce parc entre les 3 pays. Cette aire protégée remarquable s'intègre par ailleurs dans deux autres initiatives internationales. La première, coordonnée par l'UICN-BRAO, consiste à mener un projet de conservation à base communautaire dans les zones d'influence du complexe des parcs WAP, (W, Arly et Pendjari) au Niger, au Burkina Faso et au Bénin. La deuxième est un projet coordonné par l'UNESCO qui vise à renforcer les capacités scientifiques et techniques de 6 réserves de biosphère des zones arides d'Afrique de l'Ouest.

En Afrique de l'Ouest on compte aussi d'autres aires protégées transfrontalières importantes comme celle des monts Nimba (Côte-d'Ivoire, Guinée et Liberia), de Niokolo Koba-Badiar (Guinée et Sénégal) ou de Niomi-Delta du Saloum (Gambie et Sénégal) (Sandwith *et al.*, 2001).

Le Réseau de Renforcement des Aires Marines d'Afrique de l'Ouest (Ramao) fédère quant à lui 8 aires marines protégées de 5 pays. Il est une composante du vaste Programme Régional de Conservation de la zone Côtière et Marine en Afrique de l'Ouest (PRCM) qui vise à coordonner les efforts des institutions et des individus en faveur de la conservation du littoral des pays côtiers de la sous-région (Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée-Bissau, Guinée, Cap-Vert et Sierra Leone), à côté de la Commission Sous-Régionale des Pêches (CSRP). Ce programme a soutenu la création d'une stratégie régionale pour les aires marines protégées d'Afrique de l'Ouest (Collectif, 2003).

Le Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale (Rapac) est une initiative similaire qui regroupe 8 aires protégées et les administrations nationales qui en ont la charge dans 7 pays. La réserve de faune du Dja au Cameroun et le parc national de Monte Alen en Guinée Équatoriale en font partie. Les objectifs de ce réseau sont de 1) maintenir des capacités techniques sur le terrain, 2) renforcer les synergies et les

échanges d'expériences et de compétences entre les États, 3) imposer une vision globale et régionale de la gestion des espaces classés dans la sous-région et de leurs ressources naturelles (Vives-Aveling, 2001). Ce réseau est issu du projet Ecofac (programme d'Utilisation rationnelle des Écosystèmes forestiers d'Afrique centrale) qui finança des actions depuis 1992 dans 7 aires protégées de la sous-région. Le Cameroun développe par ailleurs plusieurs initiatives transfrontalières avec le Congo, la RCA et le Gabon, comme l'aire protégée trinationale de la Sangha créée en 2000. Il détient aussi deux parcs nationaux contigus avec des aires protégées nigérianes et tchadiennes (Sandwith *et al.*, 2001).

Le Programme Régional en Afrique Centrale pour l'Environnement (Carpe) et le Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo (PFBC) regroupent quant à eux de nombreuses organisations gouvernementales et non gouvernementales. Ils vont dans le sens de la déclaration de Yaoundé sur la conservation et la gestion durable des forêts tropicales signée par 7 chefs d'État d'Afrique centrale en 1999 et qui prévoit entre autre la création d'aires protégées transfrontalières. Leurs objectifs sont d'améliorer les connaissances sur les forêts d'Afrique centrale, de promouvoir une gestion durable des forêts du Bassin du Congo et d'améliorer la qualité de vie des habitants de la région (PFBC, 2005).

L'ensemble de ces initiatives sont effectuées grâce à des partenariats entre les États, les agences de coopérations et les organisations telles que l'UICN, le WWF, Wetlands International, Conservation International ou le WCS qui favorisent les échanges entre pays et les projets plurinationaux par le biais de leurs bureaux régionaux et nationaux.

Perspectives et actions futures : les leçons à retenir

Implication des populations locales

Certains problèmes nés de la présence d'aires protégées à proximité des terroirs villageois, notamment les dégâts causés par la faune aux cultures vivrières et de rente, créent de vives tensions entre les communautés locales et les gestionnaires. Ces divergences sont généralement réglées et résolues dans la recherche du consensus à travers des compensations et la mise en place de systèmes de zone tampon. Sans l'implication et l'appui des populations, il est illusoire de mettre en place un système de gestion durable et les aires protégées d'Afrique ne pourront survivre sans participation des communautés (Giazzi et Tchamie, ce volume). La mise en application de la participation des populations locales à la gestion des ressources naturelles doit comporter une grande flexibilité pour permettre son adaptation à chaque contexte socioculturel rencontré (Fotso, 2000).

La plupart des programmes de gestion des aires protégées étaient jusqu'à une période récente peu tournés vers les communautés locales exceptions faites de certaines initiatives. Le processus de décentralisation en cours dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre doit inciter les gestionnaires des aires protégées à plus d'initiatives pour une totale implication des communautés locales à la gestion des aires protégées. La formation et le renforcement de la gouvernance locale de la conservation

sont des enjeux de taille (Guéneau et Jacobée, 2004). L'accord de Durban (V^e congrès mondial sur les Parcs, Afrique du Sud, 2003) a d'ailleurs réaffirmé la vocation des aires protégées à poursuivre des objectifs de conservation et de développement. Cet accord recommande notamment de nouvelles stratégies de gestion collaborative. Pour une meilleure cogestion des ressources naturelles, les populations locales doivent être impliquées dans les prises de décision, ce qui devrait conduire à un partage équitable des avantages (biens et services) que fournissent les aires protégées. Les stratégies nationales, en adoptant l'« approche écosystémique » (Pnue/CDB, 2000), doivent de plus en plus inclure les impératifs d'un développement durable dans les décisions qui engagent l'État et les communautés locales.

Dans certains pays, le code rural fixe le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de l'aménagement du territoire et de la protection de l'environnement. Complété par de nombreux autres textes législatifs sur la décentralisation, l'environnement et la gestion durable des ressources naturelles, le code rural peut sécuriser les droits et les profits des communautés locales. Ainsi, les aires protégées peuvent être perçues comme le meilleur moyen de convaincre les populations à s'engager dans un processus de gestion durable.

Intégration des politiques relatives aux aires protégées dans un cadre national

La politique en matière d'aires protégées ne peut se dissocier des orientations globales et des stratégies adoptées par les États. Comme le soulignent Giazzi et Tchamie (ce volume) « La présence de l'État est requise dans la conservation ». Aussi, est-ce au sein des stratégies de lutte contre la pauvreté et contre la désertification ou des mesures d'aménagement du territoire que l'on peut promouvoir et gérer les aires protégées afin de valoriser leurs apports économiques et environnementaux. Les coûts et bénéfices des aires protégées doivent être intégrés dans les économies nationales. L'inscription des aires protégées dans les stratégies nationales peut permettre leur maintien sous forme d'un système cohérent capable de venir en soutien aux autres efforts nationaux en matière de développement. Sans cette réelle intégration, la perception des aires protégées par les communautés locales restera toujours limitée et en grande partie négative.

Les cadres juridique et institutionnel des aires protégées par pays doivent par ailleurs être adaptés pour tenir compte des nouvelles stratégies nationales et des nouvelles approches et initiatives sur les problèmes environnementaux. Il est aussi indispensable de faire régulièrement le point sur l'application des conventions et traités internationaux sur les aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre.

Mobilisation de moyens supplémentaires

Les effectifs du personnel chargé de la gestion des aires protégées sont actuellement bien trop faibles pour permettre une promotion et une valorisation efficaces des ressources. Pour espérer atteindre de tels objectifs, un fort accent doit être mis sur les ressources humaines : leur formation mais aussi l'intégration d'auxiliaires issus des communautés locales pour assurer certaines responsabilités. Compte tenu du fait que les aires protégées sont les sites privilégiés pour la conservation de la diversité biologique et que malgré leur état, elles ne sont pas épargnées par certaines formes

d'exploitation abusive, il convient de leur accorder toute l'importance qu'elles méritent en leur pourvoyant de moyens conséquents. Il est urgent d'élaborer un plaidoyer à cet effet. Les aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre doivent bénéficier d'un mécanisme de financement propre et durable, qui les sécurise davantage.

Un engagement politique fort pour les aires protégées

La mobilisation de moyens supplémentaires doit aller de pair avec une volonté des États de consentir des efforts particuliers en vue de l'extension du réseau d'aires protégées, de la sécurisation des réseaux actuels et du respect des dispositions des lois et règlements relatifs à la protection de la nature. Cet engagement politique doit aussi permettre le développement d'actions d'éducation environnementale en favorisant l'émergence d'une génération favorable et sensible aux questions relatives aux aires protégées ainsi que l'amélioration des connaissances sur l'état des aires protégées, la diversité biologique et les relations homme-nature au sein de ces espaces. Il est ainsi nécessaire de recenser et de partager les leçons apprises dans le cadre de la gestion des aires protégées.

Conclusion

Cette brève présentation des aspects généraux de la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre montre que malgré des pressions importantes existant sur les ressources naturelles de la région, le rôle des aires protégées vis-à-vis de la conservation de la biodiversité est de plus en plus reconnu. Elle révèle aussi le besoin hautement exprimé d'en faire un outil de développement intégré dans les politiques nationales, mais aussi de fortes insuffisances dans le degré de responsabilisation des populations locales à la gestion de ces espaces et dans les moyens mobilisés pour satisfaire leurs objectifs.

La vision positive qu'ont des aires protégées les décideurs politiques en Afrique de l'Ouest et du Centre est un atout majeur pour leur développement (photo 3). Il importe de traduire cette vision en faits concrets. Pour ce faire, la nécessité d'associer diverses institutions locales et la communauté internationale à la gestion durable des aires protégées est un passage prometteur ; seule une telle mobilisation à grande échelle peut favoriser la résolution des nombreux problèmes auxquels sont confrontées les aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre. Espérons que l'« initiative pour les Aires protégées africaines » adoptée au V^e congrès mondial sur les parcs à Durban en 2003 et destinée à « développer pour tous les pays d'Afrique sub-saharienne un système d'aires protégées bien conçu et bien géré et qui pourra satisfaire les besoins environnementaux et sociaux de chaque pays » puisse contribuer de manière significative à cet objectif, indispensable au développement durable du continent.



Photographie 3 : Entrée du parc du W du Niger, côté nigérien
(cliché A. Fournier, janvier 2003)

Dédicace :

Nous dédions cet article à la mémoire de notre co-auteur
le Commandant Moussa Alou, disparu pendant la rédaction de ce texte.

Bibliographie

ANTHELME F., DE BOISSIEU D., MATO, M. W., 2005 – *Conditions écologiques et socioéconomiques de la réserve naturelle nationale de l'Aïr-Ténéré et de ses zones connexes : état des lieux et propositions pour la mise en place d'un système de suivi à long terme*. IRD, UICN, Roselt-Niger., multigr.

AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

AVIT J. B. L. F., PEDIA P. L., SANKARE Y., 1999 – *Diversité biologique de la Côte-d'Ivoire. Rapport de synthèse*. Pnue, ministère de l'Environnement et de la Forêt, Abidjan, Côte-d'Ivoire.

BACARY, D., ce volume – « Implication des populations dans la gestion du parc national du delta de Saloum au Sénégal », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

BANQUE MONDIALE/WWF, 2002 – *International Workshop on « protected areas management effectiveness in West and Central Africa »*. Kribi, Cameroon, 4-7 June 2002. WWF/World Bank Alliance.

BIKIÉ H., COLLOMB J. G., DJOMO L., MINNEMEYER S., NGOUFO R., NGUIFFO S., 2000 – *Aperçu de la situation de l'exploitation forestière au Cameroun. Observatoire mondial des Forêts, World Resources Institute* : <http://www.globalforestwatch.org/common/cameroon/french/report.pdf>

BOURGEOIS A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

CAREY C., DUDLEY N., STOLTON, S., 2000 – *Squandering paradise? The importance and vulnerability of the world's protected areas*. WWF-International, Gland, Suisse.

CENTER FOR APPLIED BIODIVERSITY SCIENCE, 2001 – *De la forêt à la mer: les liens de biodiversité de la Guinée au Togo. Atelier sur l'établissement des priorités en matière de conservation régionale*, 6-10 décembre 1999, Elmira, Ghana. Conservation International.

CERNEA M. M., SCHMIDT-SOLTAU K., 2003 – *Les parcs nationaux et les risques d'appauvrissement : la relocation forcée des populations est-elle la solution ?* Article présenté au congrès mondial sur les parcs de Durban (septembre 2003) : http://www.schmidt-soltau.de/PDF/France/2003_%20Cerne%20et%20Schmidt-Soltau_WPC.pdf

CHAPPE S., BLYTH S., FISH L., FOX P., SPALDING M., 2003 – *United Nations List of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK et UNEP-WCMC, Cambridge, UK: http://www.unep-wcmc.org/wdpa/unlist/2003_UN_LIST.pdf

CLARO, F., FAYE B., TUBIANA J., SIESSLER C., PELLE E., ce volume – « Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger : vers une nouvelle aire protégée ? », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

COLLECTIF., 2003 – *Stratégie régionale pour les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest*, UICN, FIBA, UNESCO, WWF :

<http://www.cnsnb.org.gn/Forum%20PRCM/STRATEGIE.pdf>

CONSERVATION INTERNATIONAL, 2006 – *Biodiversity hotspots. Guinean forests of West Africa* : http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/west_africa

CULVERWELL J., 1997 – *Long-term recurrent costs of protected area management in Cameroon: Monitoring of protected areas, donor assistance and external financing, ecological and management priorities of current and potential protected area system*. WWF Cameroon/MINEF, Yaoundé, Cameroun.

DAVIS S. D., HEYWOOD V. H., HAMILTON A. C., 1994 – *Centers of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 1*. WWF et IUCN, Gland, Switzerland.

DJODJOUWIN L., SINSIN B., ce volume – « Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées. Cas des forêts classées des monts Kouffé et de Wari-Marou en République du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

DOUMENGE C. (éd.), 1996 – *L'atlas pour la conservation des forêts tropicales d'Afrique*. UICN-France, Jean Pierre de Monza, Paris, France.

DOUMENGE C., GARCIA YUSTE J.-E., GARTLAN S., LANGRAND O., NDINGA A., 2001 – Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique: le réseau d'aires protégées est-il adéquat? *Bois et forêts des tropiques*, 268 (2) : 5-27.

DOUMENGE C., NDINGA A., FOMETE NEMBOT T., TCHANOU Z., MICHA ONDO V., ONA NZE N., BOUROBOU BOUROBOU H., NGOYE A., 2003 – Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique. II. Identification d'un réseau de sites critiques. *Bois et forêts des tropiques*, 276 (2) : 43-57.

EGBE S. E., 2001 – The Law, Communities and Wildlife Management in Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 1-12.

EL HADJ ISSA I. A., OUEDRAOGO P., AMADOU B. A., ce volume – « Caractérisation des organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontalière du W au Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOSI MBANTENKHU, M., 2006 – *Troisième rapport national sur la diversité biologique du Cameroun*. Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Yaoundé, Cameroun.

FOTSO R. C., 2000 – « Risques écologiques, projets intégrés et préoccupations locales (Cameroun) ». In COMPAGNON, D. et CONSTANTIN F. (éd.). *Administrer l'environnement en Afrique. Gestion communautaire, conservation et développement durable*. Karthala et IFRA, Paris.

FOURNIER A., MILLOGO-RASOLODIMBY J., ce volume – « Quel est l'état de conservation des milieux végétaux en Afrique de l'Ouest ? », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

GIAZZI F., TCHAMIE T., ce volume – « La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation. », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

GUENEAU S., JACOBEE F., 2004 – *Conservation de la biodiversité forestière tropicale en Afrique centrale : dépassionner les débats*. Institut du Développement Durable et des Relations Internationales :

www.iddri.org/iddri/telechargeforets/conservation_synthese_iddri-medd.pdf

HADLEY M., 1994 – Associer la conservation, le développement et la recherche pour l'aménagement des zones protégées en Afrique. *Unasylva*, 176 : <http://www.fao.org/docrep/v2900f/v2900f07.htm>

HONLONKOU A., ce volume – « Pauvreté, communauté et État : comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUNDAGBA C. J., TENTE B., GUEDOU R., ce volume – « Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin : Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

IBO J., LEONARD E., 2000 – « Les ambiguïtés d'une gestion "participative" des forêts classées (Côte d'Ivoire) ». *in* COMPAGNON, D. et F. CONSTANTIN F. (éd.). *Administrer l'environnement en Afrique. Gestion communautaire, conservation et développement durable*. Karthala et IFRA, Paris.

JOIRIS D., 1998 – « Savoirs indigènes et contraintes anthropologiques dans le cadre des programmes de conservation en Afrique centrale ». *In* HEATHER, E. E., R. HARDIN, S. RUPP (éd.). *Utilisation des ressources naturelles dans la région trinationale du fleuve Sangha en Afrique Équatoriale : histoires, savoirs et institutions*. Bulletin Series, Yale School of Forestry and Environmental Studies, 102 : 140-150.

KIEMA S., FOURNIER A., ce volume – « Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G. A., ce volume – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage comme facteurs déterminants pour la survie des espèces : cas des crocodiles du Bénin », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MENA WA MENA J-B., ce volume – « La gestion participative des aires protégées en République Démocratique du Congo – L'institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MENGUE-MEDOU C., 2002 – Les aires protégées en Afrique : perspectives pour leur conservation. *Vertigo*, 3 (1) :

http://www.vertigo.uqam.ca/vol3no1/art7vol3n1/c_mengue-medou.html

MINEF, 1998 – *Manual of the procedures for attribution, and norms for the management, of community forests*. Government of Cameroon, Yaoundé, Cameroon.

- MITTERMEIER R. A., MYERS N., THOMSEN J. B., DE FONSECA G. A. B., 1998 – Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities, *Conservation Biology*, 12: 516-532.
- MORTIER P., 2004 – Guinée Equatoriale : Monte Alen. *Canopée*, 27 : 15-16.
- NATTA A. K., SINI B. N, VAN DER MAESEN L. J. G., ce volume – « Les forêts riveraines des aires protégées du Bénin ont-elles une végétation plus diversifiée que celles des espaces non protégés? », in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- NGANDJUI G., 2003 – *Aires protégées du Cameroun : protection des mammifères – Vision nationale et transfrontalière pour la conservation de la biodiversité. Communication à l'atelier régional sur les aires protégées en Afrique occidentale et centrale*. Kribi, Cameroun, 27-31 janvier 2003 : 15.
- NGANDJUI G., BLANC C. P., 2000 – Biogéographie et biodiversité : aires protégées et conservation des mammifères au Cameroun. *Biogeographica*, 76 (2) : 63-77.
- NOMAO A., GAUTUN J. C., ce volume – « Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger) », in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- NOUPA, P., ce volume – « La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun », résumé, in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- OATES J. F., 2002 – West Africa : tropical forest parks on the brink. In TERBORGH J., C. VAN SCHAIK, DAVENPORT L., RAO M. (éd.). *Making parks work, strategies for preserving tropical nature*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- OATES J. F., 1999 – *Myth and reality in the rain forest: how conservation strategies are failing in West Africa*. University of California Press, Berkeley, USA.
- OBSERVATOIRE DES FORETS D'AFRIQUE CENTRALE. 2003 – Les aires protégées : <http://www.forac.net>
- OUEDRAOGO A., 2006 – *Environnement, Côte-d'Ivoire: les parcs victimes de la crise politique et de l'infiltration* : <http://www.mediaterre.org/afrique-ouest/actu,20060104165505.html>
- OLSEN K., EKWOGE H., ONGIE R. M., ACWORTH J., O'KAH E. M., TAKO C., 2001 – A community wildlife management model from Mount Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 13-31.
- OLSON D. M., DINERSTEIN E., 1998 – The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable regions. *Conservation Biology*, 12: 502-515.
- OLSON D. M., DINERSTEIN E., WIKRAMANAYAKE E. D., BURGESS N. D., POWELL G. V. N., UNDERWOOD E. C., D'AMICO J. A., ITOUA I., STRAND H. E., MORRISON J. C., LOUCKS C. J., ALLNUTT T. F., RICKETTS T. H., KURA Y., LAMOREUX J. F., WETTENGEL W. W., HEDAO P., KASSEM K. R., 2001 – Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience*, 51 (11): 933-938.
- PFBC, 2005 – *Les forêts du Bassin du Congo : Evaluation préliminaire. CARPE, Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo* : http://carpe.umd.edu/products/PDF_Files/FOCB_APrelimAssess.pdf

PNUE/CDB, 2000. – *Approche par écosystème*. Décision V/6 adoptées à la 5^e Conférence des Parties de la Convention sur la Diversité Biologique, Nairobi, 15-26 mai 2000 :

http://www.iucn.org/themes/cem/documents/ecosapproach/cbd_ecosystem_approach_fr.pdf

REPUBLIC OF CAMEROON, 1999 – *Biodiversity status, strategy and action plan*. UNEP, Yaoundé, Cameroon.

REPUBLIQUE DU BENIN, 2002a – *Monographie nationale de la diversité biologique*. MEHU, Cotonou, Bénin.

REPUBLIQUE DU BENIN, 2002b – *Stratégie nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique*. MEHU/PNUD, Cotonou, Bénin.

SALIOU A. R., SINSIN B., ce volume – « Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SANDWITH T., SHINE C., HAMILTON L., SHEPPARD D., 2001 – *Transboundary protected areas for peace and co-operation*. Best Practice Protected Area Guidelines Series n° 7. IUCN (WCPA), Gland, Switzerland

SHALUKOMA C., ce volume – « La participation des populations locales dans la conservation des ressources naturelles du parc de Kahuzi-Biega (R D Congo) : stratégies adoptées pour l'implication des populations pygmées de son hinterland. », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SHAMBAUGH J., OGLETHORPE J., HAM R., 2001 – *L'herbe foulée: atténuer l'impact des conflits armés sur l'environnement*. Biodiversity Support Program, Washington D. C., USA.

SINSIN B., DJODJOUWIN L., ce volume – « Potentiel écotouristique dans les aires protégées en République du Bénin : les sites d'Agbassa, des monts Kouffé et du mont Soubakprou », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SOUNON BOUKO B., SINSIN B., ce volume – « Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées : cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô (Bénin) », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SOURNIA G., 1990 – Les aires de conservation en Afrique francophone: aujourd'hui et demain espaces à protéger ou espaces à partager? *Cahiers d'Outre-Mer*, 42 (172).

STUART S. N., ADAMS R. J., JENKINS M. D., 1990 – *Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. Conservation, management and sustainable use*. IUCN SSC Occasional papers 6. Gland, Switzerland.

TCHAMIE T., ce volume – « Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo. », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

TCHAMIE T., 1994 – Enseignements à tirer de l'hostilité des populations locales à l'égard des aires protégées du Togo. *Unasylva* 176 : 22-27
<http://www.fao.org/docrep/v2900f/v2900f06.htm>

TEHOU A.C., ce volume – « Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve de biosphère de la Pendjari (Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

THIAW I., 2002 – *La protection des écosystèmes marins en Afrique de l'Ouest*. UICN-BRAO : <http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/wcafricaprotection.pdf>

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles : cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

TONDOH J. E., MILLER. V., ce volume – « Typologie des systèmes d'utilisation des terres et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique du parc national de Taï, Côte d'Ivoire », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

UICN, 2005 – *Bénéfices par delà les frontières*. Procès-verbaux du V^e congrès mondial sur les parcs de l'UICN. Durban, Afrique du Sud, 8-18 septembre 2003. UICN, Gland, Suisse.

UICN/PNUE, 2003 – World Database on Protected Areas: CD-ROM.

UICN/Pnue, 2006 – World Database on Protected Areas: <http://www.unep-wcmc.org/wdpa/>

UICN/WCMC, 1994 – *Guidelines for Protected Area Management Categories*. IUCN/WCMC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

USENGUMUREMYI, J. C., A. ICKOWICZ, TOURE I., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

VIVES M., 2003 – Pour que l'arbre ne cache pas la forêt. *Canopée*, 23 : 3-9.

VIVES-AVELING M., 2001 – Les aires protégées, un arc à plusieurs cordes. *Canopée*, 20 : 3-4.

WAL M. V. D., DJOH E., 2001 – Community Hunting Zones: First Steps in the Decentralisation of Wildlife Management. Observations from the Village of Djaposten, Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 39-43.

WALA K., SINSIN B., HAHN-HADJALI K., AKPAGANA K., ce volume – « Conservation des savanes boisées à *Azelia africana* et *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atacora (Nord-Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

WORLD RESOURCES INSTITUTE. 2003 – Earth Trends. Biodiversity and protected areas. Country profiles: http://earthtrends.wri.org/country_profiles/index.php?theme=7

WORLD WIDE FUND FOR NATURE/NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2001 – Terrestrial Ecoregions of the World : <http://www.nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial.html>

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. 2006 – List of Ecoregions: http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/ecoregion_list/index.cfm

Annexe

Aires protégées des catégories I à VI de l'UICN et sites reconnus au niveau international de 7 pays africains (d'après Chape *et al.*, 2003).

Pays	Dénomination des aires protégées	Année de création	Superficie (ha)	Catégories UICN	Statuts Internationaux*
Bénin	Parc national de la boucle de la Pendjari	1961	275 500	II	RB
	Parc national du W	1954	502 000	II	RB
	Zone cynégétique d'Atakora	1980	122 000	VI	-
	Zone cynégétique de Djona	1980	188 000	VI	-
	Zone cynégétique de la Pendjari	1980	175 000	VI	-
	Site Ramsar de la basse vallée de l'Ouémé, lagune de Porto-Novo, lac Nokoué	2000	91 600	-	R
	Site Ramsar de la basse vallée du Couffo, lagune côtière, chenal Aho, lac Ahém	2000	47 500	-	R
	Parc national de Benoue	1968	166 571	II	RB
	Parc national de Bouba Ndjida	1968	203 337	II	-
	Parc national de Boumba-Bek	2000	611 569	II	-
	Parc national de Campo-Ma'an	1932	260 443	II	-
	Parc national de Faro	1980	341 823	II	-
	Parc national de Klamaloue	1972	6 696	II	-

Cameroun	Parc national de Korup	1961	129 481	II	-
	Parc national de Mbam et Djerem	1968	423 478	II	-
	Parc national de Mozogo-Gokoro	1968	1 723	II	-
	Parc national de Waza	1968	140 707	II	RB
	Réserve de faune de Bafia	2003	32 344	?	-
	Réserve de faune de Boumba-Bek	2003	248 745	IV	-
	Réserve de faune du Dja	1950	623 619	IV	RB - PM
	Réserve de faune de Douala-Edéa	1932	128 360	IV	-
	Réserve de faune de Kimbi	1964	5 164	IV	-
	Réserve de faune du lac Ossa	1968	4 233	IV	-
	Réserve de faune de Lobeke	1974	43 000	II	-
	Réserve de faune de Santchou	1964	9 506	IV	-
	Réserve de faune de Takamanda	1934	61 816	IV	-
	Sanctuaire de Banyang-Mbo	1996	69 145	VI	-
	Sancutaire de Mengame	2001	121 807	?	-
	Sanctuaire de Nki	1899	293 539	IV	-
Côte-d'Ivoire	Parc national d'Azagny	1981	19 000	II	R
	Parc national de Banco	1953	3 000	II	-
	Parc national de la Comoé	1968	1 150 000	II	RB - PM
	Parc national des îles Ehotile	1974	10 500	II	-
	Parc national de Marahoue	1968	101 000	II	-

	Parc national du Mont Peko	1968	34 000	II	-
	Parc national du Mont Sangbe	1976	95 000	II	-
	Parc national de Tai	1973	350 000	II	RB - PM
	Réserve partielle de faune de N'Zo	1972	95 000	IV	-
	Réserve naturelle intégrale de Lamto	1968	2 500	?	-
	Réserve naturelle intégrale des Monts Nimba	1944	5 000	Ia	PM
Gambie	Kiang West national park	1987	11 000	II	-
	Niumi/Sine Saloum national park	1986	4 940	II	-
	Gambia river national park	1978	2 500	II	-
	Abuko nature reserve	1968	107	IV	-
	Baubolon nature reserve	1993	3 500	IV	-
	Tangi/Karinti nature reserve	1993	500	IV	-
	Baobolon Wetland Reserve	1996	20 000	-	R
Guinée	Parc national de Badiar	1985	38 200	II	RB
	Réserve naturelle intégrale du massif du Zïama	1943	112 300	Ia	RB
	Réserve naturelle intégrale des monts Nimba	1944	13 000	Ia	RB – PM
	Réserve de biosphère du Haut Niger	2002	647 000	?	RB
	Site Ramsar de l'île Alcatraz	1992	1	-	R
	Site Ramsar de l'île Blanche	1993	10	-	R

	Site Ramsar des îles Tristao	1992	85 000	-	R
	Site Ramsar de Konkouré	1992	90 000	-	R
	Site Ramsar des sources du Niger	2002	180 400	-	R
	Site Ramsar Niger-Mafou	2002	1 015 450	-	R
	Site Ramsar Niger-Niandan-Milo	2002	1 046 400	-	R
	Site Ramsar Niger-Tinkisso	2002	400 600	-	R
	Site Ramsar du Rio Kapatchez	1992	20 000	-	R
	Site Ramsar du Rio Pongo	1992	30 000	-	R
	Site Ramsar Sankarani-Fié	2002	1 015 200	-	R
	Site Ramsar Tinkisso	2002	896 000	-	R
Guinée Équatoriale	Parque nacional Altos de Nsork	2000	70 000	II	-
	Parque nacional de Monte Alen	1990	200 000	II	-
	Parque nacional Pico de Basilé	2000	33 000	II	-
	Réserva natural Annobon	2000	23 000	IV	-
	Réserva natural del estuario del rio Muni	2000	60 000	IV	-
	Réserva natural de Corisco y Elobeyes	2000	48 000	IV	-
	Réserva natural de Monte Temelon	2000	23 000	IV	-
	Réserva natural de Puta Llende	2000	5 500	IV	-
	Réserva natural del rio Campo	2000	33 000	IV	-
	Monumento natural de Piedra Bere	2000	20 000	III	-

	Monumento natural de Piedra Nzas	2000	19 000	III	-
	Réserva científica de Caldera de Luba	2000	51 000	Ib	-
	Réserva científica de Playa Nendyi	2000	500	Ib	-

RB : Réserve de biosphère, PM : site du Patrimoine mondial, R : site Ramsar

- : aucun statut international ou aucune catégorie UICN

* les sites bénéficiant de statuts internationaux n'ont souvent pas les mêmes limites et surfaces que les sites désignés nationalement, même si ils ont le même nom.

Issues concerning protected areas





- Prescribed fire in a state forest of western Burkina (photo Fournier, November 2005)
- Illegal cutting of *Bombax costatum* for the making up of masks in a state forest of western Burkina (photo Fournier, November 2005)
- Illegal grazing in a state forest of northern Bénin (photo Fournier, April 1995)
- Addax antelope skull, east of the Termit mountains. The reason of the antelope's death could not be determined with confidence (photo J. Tubiana, October 2002, Niger)



Protected Areas of West Africa: what is the future for animal biodiversity?

Françoise Claro, zoology

Wendengoudi Guenda, ecology hydrology

As a result of the development of human activities, protected areas very often represent the only spaces where biodiversity can be maintained. In West African states, they are limited in area, usually corresponding to less than 3 % of the total national land surface (such as in Niger, Mali, Mauritania, Guinea-Bissau, Guinea-Conakry, Sierra Leone, Liberia, Nigeria and Ghana), sometimes from 3 % to 10 % of total land surface (such as in Benin, Burkina Faso, Ivory Coast, Ghana) and very rarely more than 10 % of total national land surface (such as in Togo and Senegal).

Conserving biodiversity in such small areas constitutes a real challenge that is even more difficult to deal with as different additional factors aggravate the situation: galloping demography, low rainfall, and few human and material means.

What is the situation today with regards to biodiversity in West Africa: has the diversity of species and habitats been maintained? Are protected areas simple refuges or do they maintain real ecological communities? Can they play their role of preserving the natural heritage in the presence of human activities?

The Parakou seminar has provided us with the occasion to contribute responses to some of these questions. Presented here will be the results of the work of research teams that have concentrated for several years on wildlife with a view to their appropriate management and integrated conservation.

Have the specific and habitat diversities been preserved?

Owing to the scarce resources available, very little data up to now have been gathered on wildlife and their habitats in the protected areas of West Africa. These precious

data, essential to establishing baseline studies on the situation, most often show up in unpublished reports which are particularly useful to make accessible. In this regard, the assessment of wildlife research in controlled areas such as that presented here by Houenou Agassounon *et al.* (these proceedings) in Benin is of great interest.

The following approach consists of carrying out inventories of wildlife which then form the basis for management and research. These species inventories are interesting for several reasons. They make it possible firstly to evaluate what proportion of the specific national or regional heritage is sheltered in protected areas and secondly to assess their implications. Nomao and Gautun (these proceedings) thus show that park W of Niger shelters almost all of the specific diversity of forms of rodents for the whole of West Africa, rodents which make up an essential link in the trophic networks and condition notably the presence of the diversity and abundance of small carnivores. The importance of the taxonomic expertise of zoologists is evident here and sometimes even requires the use of specialized tools, when it is not possible to determine the species of animal through the macroscopic observation of phenotypical characteristics. Thus, Daouda (these proceedings) uses cytology to confirm or revise the taxonomic position of certain species of rodents in the framework of his inventory.

The second interesting aspect of species inventories is that they can indicate for us the existence of appropriate habitats within the protected area under consideration. This approach is more sensitive and again requires here the expertise of zoologists capable of interpreting data in the light of their knowledge of the biology of animal species under study. If the diversity of rodents observed by Nomao and Gautun (these proceedings) in park W in Niger can be explained by the presence of adapted vegetation, the inverse is also true: the specific richness of a protected area can also reflect a lack of habitat available and growing human pressure. Thus, in the national park of the Saloum delta in Senegal, the mangrove swamps harbor a high specific diversity of mammals who have found there a final refuge after they were faced with the destruction of favorable habitats outside the park (photo 1). However, these species are threatened with extinction in a more or less brief period. (Galat-Luong and Galat, these proceedings).



Photograph 1: Warthogs retreating into the Saloum mangroves at high tide (photo Galat-Luong/IRD, 1996)

Other zoological groups, such as the avifauna, represent good indicators of climate change and the degradation of the natural environment. Finally, wildlife inventories make it possible to draw attention to the sanctuaries which require protection. Such, for example, is the case of the region of the Termit mountains in Niger where a specific, exceptional, diversity of Sahelo-Saharan animals can still be observed (Claro *et al.* these proceedings).

Can human activities and the conservation of animals be reconciled ?

The degree of protection offered by protected areas is different according to the type of protected area. In West Africa, the reserved forests are the focus notably of lumber operations which seem to leave very little room for wildlife. This has given rise to a special research effort the results of which will be presented here. The work of Kassa *et al.* (these proceedings), Assogbadjo and Sinsin (these proceedings), Galat and Galat-Luong, Galat *et al.* illustrate the extent to which the exploitation of these forests represent a cruel threat for primates. The conservation of unexploited forests and/or the restoration of forested areas at the same time as areas for human use appear to be the only viable means of conservation for these species and Paraïso and Thomas-Odjo show us here how their entomological research can contribute to the restoration of these forests as much as silviculture.

Other types of protected areas exploited by humans, such as the wildlife reserves, can without any doubt fulfill their function of wildlife conservation, if the management measures are appropriate. These measures must be based on a thorough knowledge of wildlife populations, of their numbers and their structure, all of which requires the application of appropriate methods of investigation (see below).

In these conditions, wild game represents a precious resource for local peoples, who will ensure their long-term viability by well-managed hunting activities. In the case of protected areas where hunting is forbidden, raising wildlife can bring to the peoples living on the peripheries of protected areas a regular source of wild meat that can compensate for the changes in use imposed by setting up this kind of protected area. The zootechnical success of these projects depends on the knowledge of the biology of species that could be raised. Protected areas thus constitute appropriate laboratories for the study of the eco-ethology of species and for deducing their vital needs in terms of food and habitat (Grimms' duiker, Adjibi *et al.*; warthog, Codjia *et al.* ; bushpig, Ekué *et al.*).

The distribution of wildlife and their utilization of habitat according to the seasons within a protected area are also important data on which to base the management measures for wildlife populations within a protected area (primates, Galat *et al.*). A thorough knowledge of the important characteristics of the protected area itself is essential. Each protected area is a special case and its use by any one species is different according to the characteristics of the soil which have an effect on the distribution of water and food resources (bushpig, Ekué *et al.*).

The issue of the co-existence of wildlife and humans cannot be approached unilaterally. If human activities are often carried out to the detriment of the survival of

wildlife, this same wildlife can in its turn represent a threat for man, whether it be the large predators such as the hyenas or lions, which in certain circumstances can attack domestic animals, or the large herbivores such as the elephants, which are attracted by the vegetal resources of the farmers' fields. This issue of conflicts between humans and wildlife within protected areas and the peripheral zones is a particularly sensitive issue which justifies a specific research effort. This effort must be multidisciplinary and must integrate both the human dimension and the biology of wildlife species involved in these conflicts. The study carried out by Alfa Gambari *et al.* on the elephants of the wildlife area of the Djona in Benin illustrates here how a better understanding of wildlife movements, of the vital areas of species and their diet according to the seasons assists the understanding of processes which will determine the implementation of measures of integrated conservation for the mutual benefit of wildlife and human populations.

Research: is there a future for biodiversity?

The creation of most of the protected areas of West Africa dates back to only 40-70 years, which is a very short timeframe with regards to the lifespan of certain species of wildlife. For those species with a lifespan of 10 to 20 years for example, only a few generations have gone by since measures to protect them were taken.

Counting provides useful data for the assessment of population trends and their density within a protected space and it is essential to test the methodologies to adopt (Kassa and Sinsin) and to harmonize them to allow for comparative studies (Téhou). Population levels constitute one of the indicators for the risk of species extinction, along with the surface of vital space available and the extent of their area of distribution (UICN, 2000).

The work in counting and measuring vital space made it possible for Assogbado and Sinsin to confirm the precarious status of three species of monkey in the Lokoli forest in Benin (*Cercopithecus e. erythrogaster*, *C. aethiops tantalus*, *C. mona*). In the Lama forest, five species of primates co-exist at population levels from 50 to 2500 individuals (Nobimè and Sinsin). The study of the composition of groups makes it possible to describe the associations of this species as well as their respective behaviour, which could correspond to an important relationship of plurispecific cooperation to be taken into consideration for their conservation. This illustrates well how important it is to consider not only the species but also the communities and populations. Such research requires large resources: North-South cooperation is thus particularly precious (Biolama project, Attignon *et al.*)

Predicting the future of wildlife species depends in particular on their potential to adapt to new habitats. Knowledge of the biology of species develops as we study their eco-ethological reactions to new constraints imposed on them. What is the threshold for modifications of habitat that can support these species, what are the priorities for the conservation or restoration of habitats? The redbellied monkey (*C. e. erythrogaster*), a sub-species that is native to Benin, is particularly threatened and survives in low numbers in habitats of dense semi-deciduous forests and old fallows. The study by Kassa *et al.* makes it possible to describe the characteristics of habitats used by this sub-species and to classify them by order of their preference. This detailed knowledge

makes it possible notably to orient the choice of managers towards the types of trees to replant for programs of habitat restoration.

Protected areas are by definition limited in area; can they preserve those species whose survival necessitates large-scale migrations? A multitude of birds and mammals need to migrate beyond protected areas and across borders. The example of the work of Baillon and Chevallier illustrates the complexity of factors that determine the presence of the black stork: the position of sleeping places is infinitely variable and does not correspond to traditional sites as we know them but to ecological choices. We see here how much the conservation of a species depends on trans-border cooperation and how important it is to work not only on a local scale but also on a regional scale, indeed even on an international scale.

Conclusion

The work presented hereafter is rich in results and is proof of the growing investment in favour of wildlife conservation in West Africa. The success of conservation management programs for animal biodiversity depends largely on their integration with human activities (see also Lamarque, this volume). Increasingly, research is actively integrating human populations whose knowledge is precious; recourse to human sciences in addition to biological sciences (see for example Oussou *et al.*) should continue to develop. Another area of research, little represented in this seminar, is that of pathology which nevertheless represents a sizeable risk not just for human survival but also for that of wildlife (Ekhasa, Rey-Herme).

This seminar can be seen as a precursor of what should be tomorrow's scientific research, to support conservation efforts for wildlife biodiversity by the managers: multidisciplinary and integrated - associating local peoples, managers and researchers. Thanks to seminars such as this one in Parakou, this research should be progressively coordinated and harmonized spatially and temporally, to work at the most relevant scales with regards to the biology of species. The integration of such research networks of wildlife observatories in West Africa could be one of the keys to the continued maintenance of biodiversity.

Bibliography

ADJIBI O. A. R., CODJIA J. T. C., MENSAH G. A., ce volume – Régime alimentaire et habitat du céphalophe de Grimm, *Sylvicapra grimmia*, au Bénin, résumé., in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

ALFA GAMBARI S., SINSIN B., ce volume – Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

ASSOGBADJO A. E., SINSIN B., ce volume – Les effectifs des populations de primates menacés: indicateurs de risque d'extinction et facteurs déterminants pour leur protection, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

ATTIGNON S., LACHAT T., SINSIN B., NAGEL P., PEVELING R., ce volume – Projet Biolama: conservation de la biodiversité de la forêt classée de la Lama, résumé, , in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

BAILLON F., CHEVALLIER D., ce volume – Étude éco-éthologique de *Ciconia nigra* au Burkina Faso, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

CLARO F., FAYE B., TUBIANA J., SISSLER C., PELLE E., ce volume – Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger: vers une nouvelle aire protégée, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

CODJIA J. T. C., EKUE M. R. M., CONDE S.K., ce volume – Habitat du Phacochère, *Phacochoerus africanus*, dans la forêt classée des Trois Rivières, au Bénin, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

DAOUDA I. A. H., ce volume – Données caryologiques sur les rongeurs dans la forêt classée de la Lama, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

BOYZIBU EKHASSA P. B., ce volume – Épidémiologie-surveillance de la peste bovine en république démocratique du Congo. Prélèvements sanguins chez le buffle du Parc National de la Garamba, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

EKUE M. R. M., CODJIA J. T. C., FAMKEM ZEPOU O. I. F, ce volume – L'alimentation du potamochoère (*Potamochoerus porcus*) dans la forêt classée de la Lama au Bénin. Données préliminaires, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

GALAT G., GALAT-LUONG A., LAVOCAT B., ce volume – Influence des premières pluies sur la répartition des grands Mammifères, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

GALAT G., GALAT-LUONG A., ce volume – Connaître et faire connaître l'aire protégée : une plaquette et un guide pour les visiteurs, les décideurs et les populations résidentes, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune : la mangrove, un milieu refuge, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUENOU AGASSOUNON D. M., ALOU S. D., SOKPON N., ce volume – La gestion de la faune dans les aires protégées du Nord Bénin, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

KASSA B., SINSIN B., ce volume – La méthode des "points transects" appliquée au dénombrement des grands mammifères dans la forêt dense semi-décidue de la Lama (Bénin), résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

KASSA B., NOBIME G., HANON L., ASSOGBADJO A. E., SINSIN B., ce volume – Habitats fréquentés par le singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

LAMARQUE F., MENSAH G. A., ce volume – Un potentiel valorisable existe-t-il encore? , in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

NOBIME G., SINSIN B., ce volume – Les effectifs des primates menacés, indicateurs de risque d'extinction, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

NOMAO A., GAUTUN J.-C., ce volume – Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger), in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

OUSSOU B., MENSAH G. A., SINSIN B., ce volume – Écoéthologie du porc-épic (*Hystrix cristata*, Linnaeus 1758) et élaboration d'un référentiel pour son élevage en captivité étroite, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

PARAÏSO A., THOMAS-ODJO A., ce volume – Pour la promotion d'un programme de recherche sur la faune entomologique des aires protégées du Bénin, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

REY-HERME P., ce volume – Épizooties, contamination de la faune sauvage menacée par les animaux domestiques, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

TEHOU A. C., ce volume – Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve de biosphère de la Pendjari, résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

A Vegetation Threatened or Shaped by People?

Anne Fournier, plant ecologist

Jeanne Millogo-Rasolodimby, ethnobotanist

When we think of the vegetation of West Africa, various images come to mind, in particular those of the savannas with a more or less continuous carpet of high grasses dotted with trees and bushes, the various covers of which define many different aspects, sometimes quite closed, in contrast to the more open environments of other regions of Africa (photo. 1). With these savannas we associate the regular passage of bushfires, which maintain a flora of “pyrophytes” and give to trees their distinctive tortured shapes (photo. 2). Images of forests also come to mind, narrow fringes on the banks of the water courses in the savanna, and also blocks of dry forests, semi-deciduous or evergreen, of numerous types according to the altitude, climate and soils.

What can be said of the status of the vegetal environments of West Africa? The literature on Africa and Madagascar provides us with some answers (Burgess *et al.*, 2004). In West Africa more than 60 % — and even in places more than 80 % — of habitats are reported to have disappeared. This region is also reported to be among those where the habitats are the most degraded and the most fragmented. In total only less than 6 % of its territory benefits from official protection, which places it among the lowest scores. By combining the preceding criteria (loss of habitats, maintenance of forest blocks, fragmentation of habitats and implementation of protection measures) a combined index for the conservation status of these diverse regions has been proposed. There, too, West Africa is placed in the two lowest classifications (out of five) on the continent. Finally, to identify the regions most threatened, estimations of the risk of the loss of habitat and the extinction of species in the near future have been combined; it is again in the two most threatened classifications (out of five) that this region is placed. West Africa globally therefore is among the most threatened zones of the continent. Yet, owing to its endemic flora, it is also of exceptional interest, both globally and regionally.

On the whole, hence, there is little cause for optimism since the vegetation and the flora of this region appear to be precious as they are particularly unusual, but in great danger. Such an assessment doubtless deserves to be discussed and debated as the adoption of other criteria could lead to a more moderate position. However, what is important to us here is that this type of alarmist observation feeds the recurrent questioning of the utility of protected areas, generally accompanied by wishes for a reinforcement of control, or in contrast, by proposals for the abandonment, pure and simple, of protection and a “declassification” of the spaces concerned. It can thus be asked if the protected areas are playing their role of preserving biological diversity correctly and, with regards to what concerns us here, of the vegetation and the flora. This question, which is often asked, is important because ecosystems are largely structured by vegetal environments, such that their condition greatly influences and

even determines to a large extent that of the fauna that they shelter and, directly or indirectly, their food.

Before examining the various arguments presented to call into question the efficiency of protected areas, we must define our vocabulary. Whether we adopt a definition that is strictly administrative (according to the law) or one that is founded more on the conservation practices that are really implemented in the field, no matter what their origin, we will also include in the analysis spaces that are quite different: parks and animal reserves, “forests¹” reserved by government decree or decision and also sacred forests, game ranches and village hunting areas. All these spaces could potentially contribute in different degrees, depending on their size and the type of protection of vegetation, to maintaining vegetal ecosystems in relatively good condition. According to the environments considered, the assessments will be different. Let us now examine the reasons raised for doubting the efficiency of protected areas. There are several. The inadequacy of the system of protected areas currently in place could be raised, as the protection extended to these spaces is in any case very insufficient, and it could be feared that this system, such as it is, is incapable of confronting the global changes underway and finally that environmental protection, still too often implemented “against” the local residents is bound to fail.



Photograph 1: Nazinga game ranch, Burkina Faso
(photo A. Fournier, October 2002)

¹ What is designated by the term “forest reserve” in West Africa is very often a savanna environment.



Photograph 2: Fire in the savanna, classified forest of la Mou, Burkina Faso (photo A. Fournier, November, 2005)

A system of protected areas that is insufficient and poorly structured?

All the ecologists admit that there exists a strong relationship among the climate, the soil and the vegetation. The substrata in particular determines to a large extent the vegetation and land use; this is emphasized notably in the paper of Nontanovanh *et al.* (in these proceedings) which shows a close relationship between the occupation of the soil and the nature and structure of the substratum. But it can be observed that the protected areas, as a result of government decisions, are frequently located on land that is only marginal for agriculture, which limits the representation of examples of “good” land – and thus the corresponding vegetal environments - and it is to be feared that certain types of environments and species are absent from protected areas. Thus the

criteria for the choice of those territories currently under protection could be questioned and the creation of new protected areas to complete the existing system could be recommended. The paper presented by Adomou *et al.* (these proceedings) has carried out this kind of analysis for Benin and concludes that vegetation of interest, such as certain unusual types present in the South of the country, do not benefit currently from any kind of protection (phot. 3). However, to interpret in a just manner the current panorama of conservation, we must not forget that most of the protected areas of West and Central Africa were set up in the thirties during the colonial era (see, for example, the paper presented by Houndagba *et al.*, in these proceedings), and even if it could often be affirmed without much proof that the justifications for their delimitation were mainly conservationist, the issue merits closer examination. Even if the reasoning at the time really was conservationist, it remains necessary, from a historical perspective, to place the idea of conservation in the context of the important evolution of ideas of these last few decades. The advent and development of ecology, a science that is relatively recent and the even more recent introduction of ideas on biodiversity and durable development have considerably modified among scientists the way the natural environment and approaches to conservation are presented (Blandin, 2004). At the same time, the big NGOs have increasingly acquired weight to the point where today they constitute a real “global conservation sector”; they have permanently monitored government decisions (colonial and post-colonial) even if their scientific legitimacy and their real motivations could be called into question (Dumoulin and Rodary, 2005). All these dynamics must be taken into account.

As for those spaces, often of small size, that have been spontaneously preserved “traditionally” by the local residents, the justifications are always primarily social and do not target the conservation of nature as such. The natural characteristics of these environments however, sometimes play a central role in their choice as zones for protection or, on the contrary, for ritual prescriptions that can be described as disturbances, such as fire (Dugast, 1998 2006). Since their main interest is not the conservation of nature, it is hardly surprising that the areas protected by local residents do not represent the complete range of types of vegetation present in a natural region. In addition, in spite of the common cultural foundation of the populations of West Africa, the place occupied by nature in the systems of representation is subject to important variations among groups, even those who are very close, such that practices can vary greatly between neighbouring sites. These systems are in addition likely to be reconfigured “in order to absorb events” (Dugast, 2002), such that certain practices affecting the vegetation can be rapidly transformed (Luning, 2005). On the whole, if it is important to know and to understand the profound feeling local residents may have towards nature, we should not of course expect “traditions” to build complete and efficient conservation arrangements for all types of vegetation.



Photograph 3: *Scaevola plumieri* (Goodeniaceae) is in the process of disappearance in the littoral vegetations due to the replanting of the coconut groves and the development of infrastructures such as vacation villages (photo, Adomou, July, 2006)



Photograph 4: A ritual offering of the first fruits of the harvest on the edge of a sacred forest, Togo (photo, St. Dugast, 2004)

Not enough protection?

It could also be thought that, for many reasons, the protection of these diverse spaces is not effective, that the pressures they are under are too heavy for the aim of conservation to be attained. It is evident that heavy pressures are placed on spaces protected by government decisions, forest reserves, natural parks, animal reserves, etc. The pastoral use of these protected areas is also quite general and it is broadly dealt with and discussed in the present collection. Several papers make clear the destructive effect of domestic animals on vegetation, especially the large herds of nomadic herders (Usengumuremyi *et al.*, Houndagba *et al.*, Saliou *et al.*, Wala *et al.*, Diouck and Akpo, Djodjouhin and Sinsin, in these proceedings). In certain regions, the survival of the nomads' large herds depends on the illegal, but programmed use of spaces classified as rangelands (Kiéma and Fournier, in these proceedings). The consequences of this pressure are that tree and grass forage species are increasingly depleted and have already disappeared in some places in the peripheral areas (Fournier *et al.*, 2001). Papers discuss serious pastoral pressure on, for example, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis* and *Pterocarpus erinaceus* (Wala *et al.*, *Pterocarpus* Houndagba *et al.*), but also on *Ficus gnaphalocarpa* and *Stereospermum kunthianum*, (Arouna *et al.*, in these proceedings).

The utilization of vegetation for purposes other than pastoral can also represent a threat for species and environments. Thus, the utilization of wood for building, for tools or for firewood also affects *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus* and more recently, *Isobertinia doka* (Houndagba *et al.*, Sounon Bouko *et al.*, in these proceedings). We should add utilization for food, for crafts and medicines (Houndagba *et al.*, Niamaly in these proceedings; Millogo-Rasolodimby 2001).

Some papers (Sokpon *et al.*, Agbani *et al.*, in these proceedings) mention the negative role of fire on vegetation, even though the most recent scientific approaches consider these more as “normal” disturbances which are part of the habitual functioning of environments, especially in the savannas, where they determine the maintenance of typical species (Beerling *et al.*, 2006). This is the position that two papers have taken and, for the difficult task of managing protected areas, they propose to rely on ecological engineering with the assistance of fire; the first paper presents experiments designed to define the effects of fire on vegetation according to the characteristics of environments and dates for the application of fire (Sinsin *et al.*, in these proceedings), while the second explains how the techniques of remote sensing can make the management and the control of fire easier, still poorly understood up to now in protected areas (Mayaux *et al.*, in these proceedings).

On the other hand, it can be observed that the measures of protection for vegetation implemented spontaneously by the local residents notably through the “sacred forests” are often efficient, even though the taboos set up can be more or less strict. However, the sometimes very small size of these spaces makes it possible to preserve only a part of the specific vegetal diversity. The approach that could make possible an evaluation of the ecological impact of sacred forests should be carried out on a regional scale - indeed over several countries – and should take into account the possibility that these fragments function as a system. However, studies of this type still remain insufficiently developed.

Even if the level of protection of the various types of space placed under protection leaves much to be desired, it is undeniable that on the whole the essential biological diversity is currently being sheltered, as shown by Wala *et al.*, Natta *et al.* and Djego *et al.* (in these proceedings).

Vegetation and global changes

The “loss of habitats”, the expression employed by Burgess *et al.* (2004) to designate changes in land use that lead to the disappearance of natural species, should be placed in the context of the series of social upheavals underway in these regions for several decades. These changes are related at the same time to high demographic growth, to the rapid development of agriculture and herding, to the improvement in health conditions and to migratory movements for economic reasons or for flight from strife. This loss is principally due to agricultural clearing that has greatly reduced the spaces occupied by natural vegetation (Djego *et al.*, Houndagba *et al.*, Diouck and Akpo, in these proceedings). These spaces continue to regress or degrade, and the shortening of the length of fallows – or even the disappearance of this period of fallows – causes a decline and a fragilization of the soils (Serpantié and Ouattara, 2001). Protected areas are themselves threatened with “nibbling” by farmers faced with a shortage of land.

Direct human pressure through the destruction of habitat is not the only motor of change in the vegetation. Climate dynamics also play a part. Certain authors attribute the appearance of the savannas in the Miocene age to a system of retroactions among climate, fire and herbivores (Beerling *et al.*, 2006). Many works on the vegetation in West Africa (for example Sinsin, 1993 ; Thiombiano, 1996 ; Hahn- Hadjali, 1998; Fournier *et al.*, 2001) have shown that climatic factors and the soil play a paramount role in determining the location of vegetal formations. At the country level, rainfall is by far the most important determinant (Thiombiano and Kere, 1999), whereas at a more local scale, soils are the most important determinant (Fournier *et al.*, 2000). In West Africa, the shifting of isohyets towards the South has been observed for around

thirty years by several authors, including Grouzis and Albergel (1989) and Sasson (1990). It could be thought that this climatic modification has also led to the modification of the natural vegetation that we observe throughout the region. An example is the decline of certain vegetal species in Burkina Faso, such as *Anogeissus leiocarpus* (Diallo, 1990), *Pterocarpus lucens* (Ganaba, 1994), *Burkea africana* (Hien 1998), *Prosopis africana* (Popov, 1996). Such dynamics are always however, the result of the interactions of the effects of several factors, of which anthropic pressure is one of the more important (Wittig *et al.* 2007). The aridity of the climate leads first of all to a lowering of the water table and afterwards, to the disappearance of the most sensitive species sometimes accelerated by large-scale utilization; this is what was observed in Burkina Faso during the droughts of the 70's and 80's. The changes are not always irreversible; in effect, the relative humidity of the 90's has checked the mortality of certain species in this country and has even led to their regeneration to a certain extent. It is as a result of such modifications in environmental conditions and the fragilization of ecosystems that accompanies them that invasive phenomena can occur. Exotic plants must then deal with the conditions of a massive and rapid progression that can greatly modify the entire dynamics of the vegetation. It is thus that the dense colonies of the plant *Chromolaena odorata* interfere with the process of the reconstitution of the vegetation in the Lama forest in Benin (Agbani *et al.*, in these proceedings). These changes in environmental conditions can also increase the vulnerability of soils to erosion and thus normal erosive processes, such as those presented by Toko *et al.* and Tente (in these proceedings), can in the long run, become much more important than ever before, thus modifying again the future of ecosystems. Such phenomena of natural collapse or "lavaka", aggravated by massive clearing which exposes vast expanses of soil, have been observed for long in Madagascar, where they define the aspects of very characteristic landscapes.

To adapt to climate change, species must be able to move in order to find the conditions that are compatible with their survival. In a natural environment now greatly fragmented, survival is possible only if the natural areas still present are organized according to a systematic structure with sufficiently numerous interconnections among them. A very important stake for protected areas is thus to anticipate foreseeable developments so that isolated protected areas do not become mortal traps for species, including vegetal species, which would not have the opportunity to move without corridors connecting natural spaces (Bennett, 20003).

The spatial organization of protected areas, mapped out on the scale of great regions or even of a whole continent, is one response to this threat ; it would help ecosystems to be resilient to disturbances.

Is the participation of local residents in conservation a panacea?

Strong resistance, or even frankly hostile attitudes have often developed among local residents with regards to areas protected by government measures as the restrictions on their use appear to be unjust. A historical and political assessment reveals how the ways of setting up the rules regarding protected areas can weigh heavily on the reactions of the residents (see for example, Houngpè, in these proceedings). These themes are broadly presented and discussed in the following sections of this collection. Yet, as we have seen above, local societies generally have a very detailed knowledge of the natural environments in which they live and how they function; they can thus be

efficient and direct allies of conservation. The dependence of villagers on their natural environment in effect remains very strong and a large part of their resources is drawn from the natural environment in particular for their daily use and for their economic activities. In most regions, a long list of the uses of various plants could be drawn up, as Nignan has done for example (2002), in two provinces of western Burkina Faso.

Turning to a field that is a bit different from that which we are concerned with here, it has been observed that local societies are sometimes capable of drawing on their heritage to find appropriate technical solutions for dealing with modifications to their environment. For example, in Burkina Faso, the “zai” (Mando *et al.* 2001) makes it possible to rehabilitate degraded agricultural land while in Niger “improved clearing” helps to reconstitute ligneous species in cultivated environments that are rapidly degrading (Joet *et al.* 1998). Several papers show here how in certain cases, these societies also know how to re-mobilize “traditional” institutions in a modern context in order to preserve certain natural resources (Kpera *et al.*, Tohinlo *et al.*, in these proceedings). Would they not also have some solutions to offer for the conservation of natural vegetal environments? In the end, the main problem for conservation is it not to obtain their active support ?

However, we risk getting off track if we forget that the dependence of local societies on nature is not only material and economic: symbolic representations and religious beliefs also play very important roles, these traditional institutions often maintaining all their authority (Kuba, 2004). The studies of Bourgeot among the Tuareg (2005 and in these proceedings) show how complex are the forms of appropriation of renewable resources in these societies, where economic and other rationalities (notably religious) are mingled. Analyses of systems of representation among sudan-type societies carried out by Liberski-Bagnoud (2002), Dugast (2002, 2006), Jacob (2004), Alfieri (2005) and Luning (2005) also shed light on the complexity of these systems that cannot be reduced to a collection of methods of sustainable management of resources, founded simply on the direct perception of the effects of the actions of people on the environment. All this research shows that the ways of understanding nature are not direct, they are social and religious and that they take on a great diversity of forms. They also show that these systems can, without abandoning the principles that structure them, evolve as responses to social or environmental changes. This is why it would be illusory, in relying on a few immediately obvious aspects of their practices or of their systems of representation, to hastily conclude that these non-Western societies are adepts of sustainable development or ecologists who protect nature, or in contrast, that they are fundamentally destructive. Although local societies have much knowledge and know-how regarding the natural environments where they live, it should not be imagined that their active participation will resolve all the problems. Besides, it is important to note with Wardell and Lund (2004) that in protected areas, access to and use of resources in general differ considerably from rules and policies (photo. 5). These latter serve in reality as the basis for subtle negotiations of rights among local actors (various traditional authorities, forestry and environment agents, other civil servants and politicians) that are either borderline or even illegal.

In the end, the real justification for taking into account the opinions of local residents when conservation plans are set up is ethical. In this field as in others, the decisions of public authorities that impinge on the rights of local residents and could thus affect them should be accompanied by a consultation with the communities concerned, along with a search together for solutions that are more acceptable and for the means to compensate them in a just manner. It is also clear that their commitment is essential and that logically they should be able to draw some benefit from the presence of protected areas.

To wind up on the subject of the status of human populations in African natural environments, it should be emphasized that evidence is needed, especially for the

savannas. The presence of human groups from ancient times who interact with the environment and shape it by their actions (fire, clearing, pasturage, hunting, gathering and many other utilizations) is obvious everywhere even if the current high population densities are recent. This leads us to considering the presence of humans as an integral element of the environment rather than as a disturbance. Thus, the strict exclusion of human populations – which has for long been the conventional approach taken towards protected areas in occidental countries – appears here, perhaps more than elsewhere, as illegitimate and unrealistic, both biologically as well as ethically.



Photograph 5 : In spite of attempts of preventing the bush fires, almost the whole savannah vegetation is burning every year (photo A. Fournier, November 2005)

Acknowledgements

We express our gratitude to J.L. Devineau, St. Dugast and J.C. Gautun for re-reading and for their comments and criticisms.

Bibliography

- ADOMOU A.C., YEDOMONHAN H. P., SINSIN B., VAN DER MAESEN L. J. G., (ce volume) – « Distribution des aires protégées et conservation de la flore en république du Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- AGBANI P. O., SINSIN B., ce volume – « Le problème des plantes envahissantes dans les aires protégées. *Chromolaena odorata* dans le processus de régénération de la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- ALFIERI Ch., 2005 – « Vivre et penser la nature chez les Bobo-Vore (Burkina Faso). Une forme implicite de patrimonialisation ? » *in* CORMIER SALEM, M.-C. (éd.) *et al.*, 2005
- AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », résumé *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- BEERLING D. J., OSBORNE C. P., 2006 – The origin of the savannah biome. *Global Change Biology*, 12: 1-9
- BENNETT A. F., 2003 – *Linkages in the landscape. the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. IUCN, Gland 254 p.
- BLANDIN P., 2004 – "Biodiversity between Science and Ethics". *in* SHAKIR S. H. WAFAI M. W.Z. A. (éd.) *Soil Zoology for sustainable Development in the 21st Century*. Université du Caire. 17-41
- BOURGEOT A., 2005 – *Nomadisme et sédentarité*. Encyclopédia Universalis.
- BOURGEOT A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) », *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- BURGESS N., D'AMICO HALES J., UNDERWOOD E., DINERSTEIN E., OLSON D., ITOUA I., SCHIPPER J., RICKETTS T., NEWMAN K., 2004 – *Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar. A conservation assessment* Island Press, Washington, Covelo, London, 499 p.
- CORMIER-SALEM M.-C., JUHE-BEAULATON D., BOUTRAIS J.-B., ROUSSEL B. (éd.), 2002 – *Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales, enjeux internationaux*. Coll. « Colloques et Séminaires », IRD, Paris, 467 p.
- CORMIER-SALEM M.-C., JUHE-BEAULATON D., BOUTRAIS J., ROUSSEL B., (éd.), 2005 – *Patrimoines naturels au Sud. Territoires, identités et stratégies locales*. Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, 554 p.
- DIALLO A., 1989 – *Contribution à l'étude de la mortalité des plantes dans le secteur sahélien du Burkina Faso. Cas de la zone située entre Tougouri et Yalgo*. Mém. D.E.A Sc. Bio. Appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ. Ouagadougou. 68 p.
- DIOUCK D., AKPO L. E., ce volume – « Dégradation de la forêt de Fathala dans le Parc National du Delta du Saloum au Sénégal : conséquences sur la conservation de la faune », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- DJEGO J., SINSIN B., ce volume – « Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama », *in* FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

- DJODJOUWIN L., SINSIN B., ce volume – « Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées. Cas des forêts classées des monts Kouffé et Wari-Marou en république du Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- DUGAST St., 1998 – Bosquets sacrés et feux rituels chez les Bwabas du Burkina Faso. Éléments de comparaison avec les Bassar du Togo (présenté au symposium Unesco « Les sites sacrés naturels », Paris 22-25 IX 1998)
- DUGAST St., 2002 – « Modes d'appréhension de la nature et gestion patrimoniale du milieu » in CORMIER SALEM, M.-C. *et al.* (éd.), 2002 : 31-78.
- DUGAST St., 2006 – Des sites sacrés à incendier. Feux rituels et bosquets sacrés chez les Bwaba du Burkina Faso et les Bassar du Togo. *Anthropos*, 101(2) : 413-428
- DUMOULIN D., RODARY E., 2005 – « Les ONG au centre du secteur mondial de la conservation de la biodiversité » in AUBERTIN C. (éd.). *Représenter la nature ? ONG et biodiversité* – IRD Éditions, Paris : 59-98
- FOURNIER A., FLORET Ch., GNAHOUA G. M., 2001 – « Végétation des jachères et succession post-culturelle en Afrique tropicale ». in FLORET Ch., PONTANIER R. *La jachère en Afrique tropicale, volume 2. De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances.* John Libbey Eurotext, Paris, 21-83
- FOURNIER A., YONI M., ZOMBRE P., 2000 – Les jachères à *Andropogon gayanus* en savane soudanienne : flore, structure, déterminants et fonction dans l'écosystème. Cas de Bondoukuy dans l'ouest du Burkina Faso. *Études sur la flore et la végétation de Burkina Faso et des pays avoisinants*, Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen, Francfort et Ouagadougou, 3-32
- FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM
- GANABA S., 1994 – *Rôle des structures racinaires dans la dynamique des peuplements à la mare d'Oursi de 1981-1990*. Thèse de doctorat de 3^e cycle en Sc.Bio.Appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ. Ouagadougou, 135 p.
- GROUZIS M., ALBERGEL J., 1989 – « Du risque climatique à la contrainte écologique. Incidence de la sécheresse sur les productions végétales et le milieu au Burkina Faso » in ELDIN M., MILLEVILLE P. (éd.) *Le risque en agriculture*, Editions de l'Orstom, coll. à travers champs : 243-254
- HAHN- HADJALI K., 1998 – Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Etude Fl. Vég. du Burkina Faso et pays avoisinants*, vol. III : 3-79
- HIEN G., 1998 – « Étude de la répartition de *Burkea africana* Hook. dans la forêt classée de Nazinon (Burkina Faso). Mém. D.E.A. Sc. Bio. Appl. Op. Biologie et écologie végétales. FAST/Univ.Ouagadougou, 83 p.
- HOUNDAGBA C. J., TENTE B., GUEDOU R., ce volume – « Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou), au Bénin » in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)
- JACOB J.P., 2004 – Gouvernement de la nature et gouvernement des hommes dans le Gwendégoué (Centre-Ouest Burkina Faso). *Autrepart*, 30 : 25-43

JOET A., JOUVE P., BANOIN M., 1998 – Le défrichement amélioré au Sahel. Une pratique agroforestière adoptée par les paysans. *Bois et forêts des tropiques*, 255 : 31-43

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G.A. – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage : cas des crocodiles du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

KUBA R., 2004 – La grammaire rituelle des hiérarchies : migrations et chefs de terre dans une société segmentaire (Burkina Faso). *Autrepart*, 30 : 63-76

LACOMBE B., PALE F. K., SODTER F., TRAORE S., FOURGEAU C., SANGLI G., NIGNAN S., KABORE R. M., TRAORE B., OUEDRAOGO J. N. (éd.), 2002 – *Études sur la jachère dans le sud-ouest du Burkina Faso : contributions des sciences sociales à la définition des relations sociétés rurales avec les jachères*. Ouagadougou : IRD, multigr., 231 p.

LIBERSKI-BAGNOUD D., 2002 – Les dieux du territoire. Penser autrement la généalogie. CNRS éditions, éditions de la maison des sciences de l'homme, Paris, 244 p.

LUNING S., 2005 – « Ritual territories and dynamics in the annual bush fire practices of Maane, Burkina Faso ». in CORMIER-SALEM et al. *Patrimoines naturels, territoires et identités* Editions de l'IRD, colloques et séminaires : 443-473

MANDO A., ZOUGMORE R., ZOMBRE PR., HIEN V., 2001 – « Réhabilitation des sols dégradés dans les zones semi-arides de l'Afrique subsaharienne ». in FLORET Ch. et PONTANIER R. *La Jachère en Afrique Tropicale*, Volume 2 *De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances*. John Libbey Eurotexte, Paris : 311-339

MAYAUX P., EVA H., PALUMBO I., GREGOIRE J.-M., FOURNIER A., SAWADO L., ce volume – « Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

MILLOGO-RASOLODIMBY J., 2001 – *L'Homme, le climat et les ressources alimentaires végétales consommées en période de crises de subsistance au cours du 20^e siècle au Burkina Faso*. Thèse ès Sc. Nat, Univ. Ouagadougou. 258 p.

NATTA A., SINSIN B., VAN DER MAESEN L. J. G., ce volume – « Les forêts riveraines des aires protégées ont-elles une végétation plus diversifiée que celle des espaces non protégés? », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

NIGNAN S., 2002 – « Usages des ressources floristiques des forêts et jachères dans deux provinces du Burkina Faso : Ziro et Mouhoun ». in LACOMBE B. et al. (éd.) : 188-231

NYAMALI N., ce volume – « Inventaire floristique dans la réserve de faune du Bafing au Mali », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

POPOV G. B., 1996 – Quelques effets de la sécheresse sahélienne sur la dynamique des populations acridiennes. *Sécheresse*, vol. 7 (2) : 91-97

SALIOU A. R., SINSIN B., ce volume – « Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SASSON A., 1990 – *Feeding Tomorrow's World*. Sextant Series n°3. UNESCO/CTA (Technical Center for Agricultural and Rural Cooperation), Paris, 539 p.

SERPANTIE G., OUATTARA B., 2001 – « Fertilité et jachères en Afrique de l'Ouest ». in FLORET, Ch. et PONTANIER, R. *La jachère en Afrique tropicale*. volume 2. *De la jachère naturelle à la jachère améliorée. Le point des connaissances*. John Libbey Eurotext, Paris, 123-168

SINSIN B., 1993 – *Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki- Kalalé au Nord-Bénin*. Thèse de Sciences Agronomiques, Université Libre de Bruxelles, 389 p.

SINSIN B., TEKA O., HOUNGUE G., MAMA A., ce volume – « Le feu, outil de gestion des parcours naturels : expérimentations sur sites permanents en zone soudano-guinéenne au Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SOKPON N., BIAOUI S. H., OUINSAVI C., HUNHYET O. K., GAOUE O. G., ce volume – « Composition spécifique et structure de la végétation ligneuse du parc national de la Pendjari et de sa zone tampon dans le nord-ouest du Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

SOUNON BOUKO B., SINSIN B., ce volume – « Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées. Cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

TENTE A. B. H., ce volume – « Dégradation et érosion des versants de la chaîne de l'Atacora en périphérie de la Réserve de Biosphère de la Pendjari », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

THIOMBIANO A., KERE U., 1999 – *Distribution et utilisation agroforestière des Combretaceae au Burkina Faso*. Rapport final du Projet TÖB/GTZ, 91 p.

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles: cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

TOKO IMOROU I., SINSIN B., ce volume – « Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturels des sols (« dongas ») du parc national du W et leur impact sur la régénération végétale », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

USENGUMUREMYI J.-C., ICKOWICZ A., TOURE I., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

VIDAL M., NONTANOVANH M., DEVINEAU J.-L., DOUMNANG D., POUCKET A., ce volume – « Substratum géologique et paysages dans le Sud du Tchad. Partage des terres, réserve de faune de Binder Nayri (région des lacs de Léré et de Tréné) » in FOURNIER A., SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

WALA K., SINSIN B., HAHN-HADJALI K., AKPAGANA K., ce volume – « Conservation des savanes boisées à *Azelia africana* et à *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atakora (Nord-Bénin) », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. et MENSAH G.A. (éd.)

WARDELL D. A., LUND Ch., 2004 – En marge de la loi et au coeur de la politique locale. Colonisation agraire des forêts classées au nord Ghana. *Autrepart*, 30 : 30 : 117-134

WITTIG R., KÖNIG K., SCHMIDT M., SZARSZYNSKI J. (2007) : A Study of Climate Change and Anthropogenic Impacts in West Africa. *Env. Sci . Pollut Res.* : 14 (3) 182-189

The participation of local residents in the management of natural resources

History of the creation of protected areas
in West Africa and recent developments
in conservation

Franck Giazzi, environmental geographer

Thiou Tanzidani Komlan Tchamie, geographer

The creation of protected areas in Africa as everywhere else is an issue whose origins can be traced to the very roots of the philosophy behind the creation of national parks and is also related to the fundamental issue of their function. In fact, the modern idea of the “national park” dates back to 1870 in the United States. It was in 1872 that Yellowstone was declared a national park in the State of Wyoming in America. After this, many countries followed the example of the Americans in preserving certain portions of their territory for their natural beauty, flora, fauna, geology, geomorphology, etc. The legal concept of protected areas was introduced in French West Africa with the decree of March 10, 1925, that set up refuge parks; the decree of April 16, 1926 by the Governor-General created 15 national parks. It was this decree that drew up certain conditions concerning the regulation of hunting and created refuge parks in French West Africa. In 1933, the Conference of London for the protection of flora and fauna encouraged the creation of national parks and reserves. It was mainly during the period between the two world wars that the colonial powers set up national parks and reserves in the territories of their colonies. In Togo, for example, a circular of the Governor-General dated February 1st, 1933, stipulated the following : « I have envisioned as an efficient measure to prevent the excessive deforestation of the country, the creation of a vast government forest reserve, that would be released from the precarious woodlands that are vacant and have no owner, clearly defined by law, permanently defined in area and specially protected” (Aubréville, 1937). These protected areas were to remain, as far as possible, beyond all human contact, penetration and hunting being strictly forbidden (Foury, 1948).

Very rapidly, the large wild animals attracted the interest of a privileged occidental class who saw in them the symbol of wild nature, the incarnation of Eden on earth, the materialization of fantasies related to Nature re-discovered. However, pre-colonial Africa was not a paradise where man and nature lived in harmony. Forms of exploitation up till then judged hardly respectful of the environment were regularly practised, such as bush fires and forest fires. This observation does not call into question today, local knowledge of the rational utilization of limited resources, especially in fragile zones such as the Sahel where for example, herders move (mobility) according to the availability of the pasture-water resource binome, following the codes of rational utilization of the environment. Fire is also regarded differently and today most scientists agree that it is an integral part of the functioning of eco-systems of the savanna and is the main factor in their maintenance.

Land legislation in francophone Africa is based on the decree of February 5, 1938 governing the organization of forestry policy in French territories. This legal text, quite representative of its era, defines the forest and the domain of forestry, safeguards the customary rights of the residents and regulates the exploitation of forest products. However, for local residents, the classification of a forest is always seen as a sort of expropriation by the State. Most of the sites identified for the creation of protected areas in francophone Africa were located in the middle of what were once warriors' no man's lands (Benoit, 1999), however, their imposed protection has provoked hostility on the part of the residents who saw this as a land freeze. Today we still find this defiance with regards to central authority incarnated by the government responsible for conservation in the paper on the protected areas of Togo presented by Houunkpe (these proceedings). The socio-political problems of the 1990s were marked by the systematic invasion of the protected areas of this country as a sign of protest against the government. Popular opinion attaches more importance to wildlife than to vegetation in considering protected areas as refuges for animals. It is not surprising that the exploitation of wildlife is most often a source of conflict between the residents and the government. The right to manage wildlife by traditional societies of hunters and traditional chiefs goes along with the classification, substituted by the hunting permits, that have taken away from the guardians of nature the motivation for protection (Salassi, 1995). This situation is the major cause of the poaching that abounds in the protected areas of West Africa.

Thus, setting up a reserved area must inevitably be achieved through control over land which constitutes the lynchpin of any environmental protection policy, particularly with regards to the classification of forests. The organization of people in spaces and their attitudes towards resources is expressed in terms of norms, rules, processes and institutions. Law emanates from a social group. It is the expression of its social relationships. Law is after all a product, a social fact, characterized by normative arrangements and a hierarchy of constraints (Barrière and Barrière, 1997). In modern, occidental concepts, it is the State which incarnates the collective general interest and not local groups of individuals.

Everywhere in West Africa, governments have developed legal texts to classify protected areas, to limit the practice of hunting, to regulate the practice of bushfires, to define the rangelands for herds, to protect flora and fauna. For example in Togo, with regards to vegetation, Ordinance No. 6 of March 15, 1973 regulates bushfires; with regards to wildlife and hunting, Ordinance No. 4 of January 16, 1968 regulates the protection of wildlife and the practice of hunting; and the Ordinance of March 25, 1984

modifies that of March 13, 1973 and sets up a new range of punishments, damages and fines.

Laws governing the forests are based on the premise that the more the access of rural residents to the biological resources (wildlife and vegetation) of protected areas is restrained, the more the maintenance of forest cover and wild animals can be guaranteed. In most countries of West Africa, biological resources within reserves have been managed more like a government “private garden », which has led Sournia (1990) to state that fenced-off protected areas have become “reserves of food surrounded by hunger”. Forest legislation in francophone Africa, originating from the colonial forest decree, is based on a governmental and centralized concept of the forest and its management which has revealed more or less everywhere in West Africa the limitations of the State (Tchamie, 1994).

However, the traditional forms of total protection of natural resources still exist, often of religious origin, as is the case in Madagascar for the forest (sacred wood) but also for the protection of wildlife as is illustrated by the work of Kpera, Sinsin and Mensah (these proceedings) for the crocodiles of northern Benin. This traditional protection can play an essential role in the maintenance of biodiversity since it is related to refuge zones.

Economic liberalism, a way of saving biodiversity?

The mark of classic conservation was exclusion up to the eighties as the incapacity of the State to efficiently manage the conservation of natural resources became increasingly clear. In addition, no compensation was proposed to the residents for the losses brought about by forbidding the use of spaces that were potentially productive. Today, conservationist thinking is supported by economic arguments. Liberal points of view fed by the principle of general participation, both economic and political, appear to be the solution to all the problems of integrated conservation. In fact, there currently exists a fear that conservation will be marginalized with regards to popular centers of interest. The issue here is to know how to reconcile economic and political power while remaining committed to conservation.

The future of biodiversity appears to be related, in contrast to what we might expect in view of its ecological foundations, to a rationale that is economic and seems to be the best way to guarantee the effective implication of all actors ; we are thinking first of all of the local residents. In this new approach to conservation, it was the commercial dimension of natural resources which stood out. This economic valuation of biodiversity presents a double interest (Rodary *et al.*, 2003) : it makes it possible, first of all, to free ourselves from the authoritarianism of the State which, as has been shown, can be contested, by privatizing to a certain extent the management of resources; secondly it creates a commercial interest in conservation. Consequently, it is a dynamic that has emerged directly from neo-liberal ideology (of the nineties) for which the profit motive is a determining factor in all social transformation (Rodary *et al.*, 2003). “In Africa, natural resources are above all a factor in economic development as much as a conservatory for the planet”. (Compagnon, 2000, pp. 34-35). In general, there are four main fields in the economy of conservation: the exploitation of forests, ecotourism, biological prospection and the utilization of non-domestic animals. Cases

of the commercial exploitation of these resources are multiple, and an example is provided in the paper by Galat-Luong and Galat (these proceedings) concerning the possibility of raising game (bushbuck, red-flanked duiker, roan antelope,...) in southeastern Senegal and thus to contribute at the same time to the development of visual tourism. Mama and Sinsin (these proceedings) also raise the case of the elephants of Alfakoara (Benin) that constitute a natural resource that is from now on exploitable thanks to the seasonal tourist industry set up by the Associations Villageoises de Gestion des Réserves de Faune (Avigref). Another example is given in the paper by Sinsin and Djodjouwin (these proceedings) who present the advantages and constraints of ecotourism development for the protected sites of Agbassa, Mount Kouffe and Mount Soubakpérou in Benin.

The economic returns on experience cannot be calculated since these initiatives are recent, but it can be supposed that it is difficult for these operations to be profitable. In the area of visual tourism, the examples tend to show that only a few countries manage to make profits that are acceptable (Kenya, South Africa), given that, in these specific cases, the benefits for the local residents are marginal. Conservation that is developed according to a purely economic rationale, without a political structure of regulation, appears thus to be more ideological than practical, according to authors such as Rodary *et al.* (2003). This proposition can be nuanced by emphasizing that the participative management of natural resources for economic reasons constitutes a stake that can mobilize residents in search of a plan of action. Complementarity with other activities is necessary. It is thus without a doubt through the multiplicity of community micro-activities at the local scale of village lands that a progressive equilibrium will be reached between conservation and development.

The participative approach to the management of the resources of protected areas proceeds through a transfer of power to riverain peoples

The participation of local residents in the management of natural resources is a central theme of conservation as is attested by the large number of papers on this issue during the seminar (photo 1). Is it not time to recognize the legitimacy of the management of natural resources by communities of users whose roots in the territory date back for generations? It is an admitted fact as it constitutes a powerful theme among conservationists. Territorial roots are in fact a complex reality as they concern a space in transformation, in particular in the periphery of protected areas (pioneer fronts) where local and migrant peoples mix.

Participative conservation implies that the legitimacy of communities to manage natural environments be recognized. The responsibility of managing the resources of protected areas should be transferred to local residents. To make this transfer effective, decentralization laws should delegate to communities this "property" or the "management rights" to the entire communal space and its natural resources and thus notably to the forest domain that is called protected (Jean, 1995). In West Africa, Galat-Luong and Galat (these proceedings) observe that "The management and exploitation of wildlife, which were once the responsibility of local traditional

institutions, are today the responsibility of central governments”. They continue in these terms, “Once located in the bush which was the place for the infinite renewal of natural resources, wildlife are now limited to protected areas, delimited according to foreign concepts during their creation and used today essentially for the benefit of tourists from elsewhere. What vision do the local residents have of these changes?”

The process of decentralization in West Africa is thus a favorable context, but it will generate new local controls over the resource. We should pay attention to possible transfers between an illicit use of firewood, for example, and its normalization through taxes set up by communes interested in balancing their budgets. An identical outcome can be observed with local communities (groups of villagers and herders) who see in these beginnings of liberalism the opportunity to improve their living conditions. Decentralization and local participation do not mean a disengagement of the State, which must, without returning to the authoritarianism of the past, maintain its regulatory role. Still very present but committed to a new management policy, the national parks department of Senegal deliberately chose to involve the local residents in the management of resources; an example is provided by Diobate (these proceedings) for the national park of the Saloum delta. The paper presented by Tchamie (these proceedings) also illustrates the initiative of the State in the setting up of a policy of participative management in the protected areas of Togo. The management of natural resources and the organization of territories in general is not a matter for a few actors but relies on interventions at several levels such as the grassroots communities, the decentralized governments, the State and the many actors involved in development and conservation (national and international NGOs). These actors play a role in the organization of the local residents, as shown by El Hadj Issa, Ouedraogo and Amadou (these proceedings) in characterizing the forms of peasant organizations in the Biosphere of W in Benin. The national NGOs also represent omnipresent actors, as shown by the paper by Saidou (these proceedings) concerning the interventions of the NGO Alliance Niger, with regards to participative management in park W and in the Aïr-Ténéré Nature Reserve in Niger.

In this network of actors in conservation and development, grassroots communities represent the essential link in what we might call today sustainable management of the natural environment. The recent and more or less systematic reference to local residents in conservation, and also in development, should not be just a highlighting device to persuade funders, sensitive to this new social reality, within the framework of programme financing. The participation of the local residents should be effective during the course of the projects. It is on the basis of local knowledge, the perception of peasants of their environment, associated with a scientific approach, that it is possible to develop a principle of co-management, founded on convergent knowledge. What other approach could be considered? The initiative should be systematized in as much as each group possesses a great deal of knowledge on the environment that is accompanied by socio-cultural practices described more or less everywhere in West Africa. They offer examples of protection of certain animal species. Thus, Kpera, Sinsin and Mensah (these proceedings) show that in northern Benin, certain ethnic groups consider the crocodile to a divinity while others, who do not venerate it, have crocodile totems that forbid the consumption of its flesh. The importance of the wild animal is also present in the culture of the Teda-Daza of northern Niger as shown by Tubiana (these proceedings). A poignant example of the active participation of the local residents in the management of protected areas is given by Shalukoma (these proceedings) who shows that in the Democratic Republic of Congo, hunting and the control of poaching make it possible to create employment for young pygmies.

However, their knowledge of the environment does not mean that they practise a reasoned utilization of it since, as emphasized by Compagnon, we should not “...surrender to the naïve illusion that communities who practise ‘traditonal’ methods of management, favor, as if by a miracle, the renewal of the resource and its sustainable utilization...” (Compagnon, 2000, p. 30). It is thus really a question of participation, that is to say, accompanying local residents with the aid of a body of actors for the co-gestion of natural resources.



Photograph 1: Participation of the local residents in Cameroon
(picture Paul Noupá)

The situation of biodiversity, as that of “natural” landscapes, is precarious in Africa. The large number of papers at the Parakou seminar on the issue of the participation of local residents in the management of the natural environment is a clear witness of a new trend founded on the participative approach to conservation; the protected areas of Africa could not survive without it. On a more global scale, the future of these protected areas can also be ensured by integrating them into the legitimate development plans of African governments; the presence of the State is required in conservation. Thus, classic protection should not be abandoned on the pretext that its results are insufficient. “It should be supported, but we should go beyond that.” (Benoit, p. 86, in Rodary *et al.*, 2003). The safeguarding of biodiversity is also achieved by the integration of a conservation rationale within “classic” development projects. In effect, as Müller remarks (1998), a “space that feeds a community is cared for as such. If it feeds the State, the stakes become its fraudulent exploitation, except if the State redistributes its revenues or plays a recognized and efficient role”. The conservation of wildlife, the development of ecotourism and other projects can be exploited for the benefit of riverain residents of protected areas as shown by Galat-Luong *et Galat* (these proceedings), and Diobate (these proceedings) in Senegal,

Houkpe (these proceedings) and Tchamie (these proceedings) in Togo and by Issa, Ouedraogo and Amadou (these proceedings) in Benin. We will continue to vote for laws and regulations, but it should be recognized that we have sometimes come to the conclusion that it is just as good to promote social control of the environment by the voluntary support by local residents of the objectives of protection of the natural resources of protected areas. It is in this perspective of developing a new form of environmentalist approach that Tchamie (these proceedings) in his study explores new ideas that should make it possible to distribute roles among the local residents and the State. The classic idea founded on the maintenance of the biological resources of protected areas in their original condition, disconnected from their social, cultural, economic and religious environment, has given way to the notion of the management of an ecological whole from which people are not excluded. Traditional religions, far from being an obstacle to the protection and the management of the natural environment, would on the contrary guarantee the perennial biodiversity of these protected ecosystems. The sacred forest has religious, social, economic and ecological functions all at the same time. In northern Niger, the experience of protection and the reintroduction of wildlife have produced positive results as a result of projects. However, the preservation of wildlife should not be conceived uniquely from the point of view of occidental science, but also from that of the pre-existing culture of wildlife. It would thus be difficult, concludes Tubiana (these proceedings), to protect one without conserving the other.

Bibliography

AUBREVILLE A., 1937 – Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bull. Comité d'études historiques et scientifiques de l'A.O.F.*, 20 : 1-112

BARRIERE O., BARRIERE C., 1997 – Le foncier-environnemental. Fondement juridico-institutionnel pour une gestion des ressources naturelles au Sahel. *Études FAO Législation* 60, Rome, 123 p.

BENOIT M., 1999 – « *Peuplement, violence endémique et rémanence de l'espace sauvage en Afrique de l'Ouest*. Le no man's land du W du Niger », *Espace, population et sociétés*, 1, : 29-52

COMPAGNON D., CONSTANTIN F., 2000 – *Administrer l'environnement en Afrique*, Karthala/IFRA, Paris, Nairobi, 494 p.

DIOBATE B., ce volume – « Implication des populations dans la gestion du parc national du Delta de Saloum au Sénégal », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

EL HADJ ISSA A., OUEDRAOGO P., AMADOU B. A., ce volume – « Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontière du W au Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOURNIER A., SINSIN B., MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM

FOURY P., 1948 – Principes de sylviculture tropicale. *Bois et Forêts es Tropiques*, 7

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – « Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

JEAN B., 1995– Décentralisation et gestion forestière. *Le Flamboyant*, 34 : 26-27

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G. A., ce volume – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage : cas des crocodiles du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MAHAMAN S., ce volume – « L'ONG "Alliance Niger Nature" et la gestion participative des aires protégées au Niger. Parc National du W et Réserve Nationale Naturelle de l'Aïr et du Ténéré », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MAMA A., SINSIN B., ce volume – « Les éléphants d'Alfakoara au Bénin. Cohabitation avec les populations rurales riveraines de la Djona », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MÜLLER, D. 1998 – Deuxièmes rencontres dynamiques sociales et environnement « pour un dialogue entre chercheurs, opérateurs et bailleurs de fonds », *Le Flamboyant* n° 48 : 29-30

RODARY E., CASTELLANET CH., ROSSI G., 2003 – *Conservation de la nature et développement. L'intégration impossible ?* GRET/Karthala, Paris, 305 p.

SALASSI D, 199 5– *Les problèmes de la contiguïté des aires protégées avec les zones agricoles au Togo : crise d'espace ou crise d'aménagement ? (exemple de la région de Fazao)*. Mémoire de Maîtrise, Université du Bénin, Lomé, 136 p.

SINSIN B., DJODJOUWIN L., ce volume – « Potentiel écotouristique dans les aires protégées en République du Bénin : les sites d'Agbassa, des monts Kouffé et du mont Soubakpérou », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SOURNIA G. (éd.), 1998 – *Les aires protégées d'Afrique francophone*, ACCT/JP. De Monza, Paris, 272 p.

SOURNIA G., 1990 – Les aires de conservation en Afrique francophone : aujourd'hui et demain. Espaces à protéger ou espaces à partager ? *Cahiers d'Outre-Mer*, 42 (172) : 451-463

TCHAMIE T. T. K, 1994 – Enseignements à tirer de l'hostilité des populations à l'égard des aires protégées au Togo. *Unasylva* n°176, vol. 45 : 22-27.

TCHAMIE T. T. K, ce volume – « Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

Sustainable improvement and use of the protected areas of West Africa: a new challenge, myth or potential?

Is there still a potential for improvement?

François Lamarque, veterinary surgeon, specialist in management
and development of African wildlife

Guy Apollinaire Mensah, specialist in unconventional breeding methods

Over-accustomed by the media to the sight of the parks of East Africa where spectacular species like the famous “Big Five” rival for attention with great herds of animals, tourists are often disappointed by what the protected areas of West Africa have to offer them. The result is that the national parks of this part of the continent are little visited, in addition to the fact that their facilities are often in poor condition and they are rarely offered at competitive prices by the travel agents that sell “wildlife discovery” tours. For example, almost 270 000 people visited the 12 national parks of Tanzania in 1997/1998, generating revenues of about US\$ 14 218 200, whereas in 2001, the number of paying entries in all the national parks of a country that is well endowed with wildlife, such as Cameroun, figured in the hundreds and only brought in US\$ 68 000.

However, isn't it more exciting to surprise an elephant on a detour of a stony track zigzagging among the *Terminalia* plants than to go to a programmed encounter with a herd of buffaloes grazing in a grassy savanna that is desperately flat ?

Evidently, this wild uncertainty, that could seduce some *aficionados*, is not attractive for the majority of tourists who want to turn to good account a stay that is usually short by seeing a maximum of species. All the same, it should be recognized that currently, only a few rare parks in West Africa can pretend to satisfy this objective: Zakouma in Chad, the ecological complex of the WAPO (the national parks of “W”, Arly, Pendjari and Otti) in Benin, Burkina Faso, Niger and Togo, represent one of the largest protected areas with two biosphere reserves, one of which one transborder, as well as

the Waza in Cameroun, the Nazinga Ranch and the Singou Reserves in Burkina Faso, the Gounda in the RCA, and for birdwatchers, the Djoudj in Senegal. (photo. 1)

The reasons for the low wildlife density in most national parks in West Africa are many : historical and/or strategic, ecological, climatic, demographic, economic... Preferring to adopt a prospective method, we will not get into the detailed analysis of all the factors that have led to this situation, but will rather raise the current feasibility of a sustainable improvement of the potential of the undeniable biodiversity the protected areas of West Africa still represent.



Photograph 1: Pelicans in flight, Djoudj National Bird Sanctuary, Senegal (photo, F. Lamarque, ONCFS, May 2004)

What kind of structure would be suitable for the sustainable use of protected areas?

Up to now, in most cases, it was the State that managed the national parks and the campsites within them (either directly or by entrusting them to a private manager, who rented the facilities). Suffering from an obvious lack of means, the State has usually proven incapable of maintaining the tourist facilities and the infrastructure and this, in addition to budget restrictions, the slim revenues earned have very rarely been reinvested in the improvement and management of protected areas.

For many years, shortages of government funds have been made up by projects financed by international assistance. The impact of these first generation projects on the improvement of parks and the development of wildlife has been very significant,

but has slowly disappeared as soon as the projects were over owing to the fact that it was impossible for beneficiary governments to sustain the recurring costs generated. Even though new projects have attempted to avoid this pitfall by trying to set up sustainable mechanisms of financing which would make it possible to preserve the gains and to ensure the functioning of protected areas in the long term, they have not always found a solution for the sustainable improvement of protected areas.

It should be recognized that conservation and the sustainable improvement of protected areas of West Africa constitute a real challenge at the beginning of the third millennium that could be summed up by the following question: is it possible/allowable to envision the retraction of veritable islands of biodiversity located in a degraded environment from the legitimate desires of a population who is increasingly poor and today reinforced in their rights by the process of democratisation and decentralization?

Certain existing or evolving mechanisms could perhaps provide some answers to this question. Among them, one could cite the foundations, already set up in Mauritania (the International Foundation of the Banc d'Arguin – FIBA - managing the national park of the same name) and envisaged eventually in Ivory Coast as well as the funds supported by several taxes and licence fees such as the National Fund for Desertification Control already set up (Tossou-Cocou) and the imminent creation of the Fiduciary Fund of the National Center for the Management of Wildlife Reserves (personal communication, Guy A. Mensah) in Benin, but also a number of diverse other funds created by law in Burkina Faso, in Guinea and in Cameroun.

The privatization of park campsites (indeed, the protected areas themselves) and the granting of financial autonomy to the national parks could also provide a solution to the lack of investments and upkeep and could increase the profitability of protected areas. This approach, already underway in Burkina Faso, is also planned in Senegal, for the National Park of the Niokolo Koba, in Ivory Coast and in Cameroun. However, in order for the private sector, the renters of the tourist camps or travel agents to be able to carry out the work indispensable for the rehabilitation of the facilities that they exploit or for the development of their activities, it will be necessary, in view of the low current use of the national parks, that the contracts signed with the State be long enough so that they feel sufficiently secure to invest. Assessments of the problems encountered in the management and improvement of protected areas have been presented for Benin, Burkina Faso, Cameroun, Ivory Coast, Niger, Nigeria, Senegal, Togo, Sierra Leone, Gambia, Guinea and the Democratic Republic of Congo.

Finally, apart from the fact that it is perfectly correct politically, the involvement of the local residents in the management of protected areas is without a doubt in the current context, the most promising system for ensuring the sustainable exploitation of natural resources in general and protected areas in particular (participative management). What could be more legitimate in effect than associating as a priority the riverain peoples who generally suffer more than benefit from the proximity of protected areas, with the economic returns that they are likely to generate ?

The intervention of local residents should concern decisions on the running of the protected area, but it could also eventually concern the methods used for the management and monitoring of wildlife populations. During this seminar several examples cited during their papers by Bourgeot (these proceedings), Egboou *et al.* (these proceedings), or Djenontin *et al.* (these proceedings), show, in effect that

traditional knowledge can provide a significant contribution to the sustainable management of ecosystems.

Nevertheless, if the involvement of the local residents in the management of wildlife has now gone from the stage of a concept (launched in the middle of the eighties) to that of reality, it must be admitted that the most well-known success stories and those that are the best established are located in South Africa (CAMPFIRE program in Zimbabwe of course, but also the “*conservancies*” in Namibia or in Botswana) ; and, even if the Nazinga Ranch in Burkina Faso ranks as a pioneer effort throughout the continent, other examples of participative management in West Africa that are known or presented in this session by Bourgeot (these proceedings), Egboou *et al.* (these proceedings), Mena wa Mena (these proceedings), Missikpode and Sinsin (these proceedings) or Noupa (these proceedings), are participative only in principle.

In effect, numerous prerequisites, indispensable for the success of this approach, remain to be fulfilled. This is notably the case with the access rights for natural resources or use rights for these same resources by local residents. In addition, the representativity of the local structures set up and their legitimacy in the eyes of their subjects and the central authority are not always evident, especially in societies that are not traditionally organized according to the plan that they want to impose on them. Also, new community structures that generate revenues become the stakes for power; they can become the object of all the mismanagement reproached of the central governments (favoritism, nepotism, corruption, etc.), which has led to their rejection, pure and simple and to the failure of community management. What emerges is a patent need for preliminary legislative and sociological measures sometimes overthrowing the established order perfectly illustrated in several papers such as those of Agbényo (these proceedings), of Tiega (these proceedings) or of Tonhilo *et al* (these proceedings).

How to sustainably improve and use the protected areas of West Africa?

As each of the structures mentioned previously (the State, the private sector, the local residents) has an indispensable and complementary role to play for the rational management and the sustainable improvement and use of the natural heritage of protected areas, several modes of use can provide contributions to the harmonious and perennial improvement of natural resources.

Visual tourism, considered to be the “classic” form, and conducted mainly by the private sector, with support and encouragement from the State, is an alternative already well under control but which brings in few financial and economic returns to local residents.

Ecotourism is defined by the IUCN as all those “*tours and visits respectful of the environment to natural sites that are relatively intact, motivated by the observation and the appreciation of nature (and of all related anthropic elements - both ancient and modern), that encourage their conservation, reducing to a minimum the impact of visitors and anticipating the active socio-economic participation of the local residents*”, and requires fewer infrastructures and facilities for visitors than classic

tourism; it also constitutes a way of using protected areas that is more within the scope of the capacities of riverain peoples and thus the presence of this often “costly” neighbour in economic and human terms is more likely to be accepted. In effect, the conflicts caused by an increasingly extensive interface of wildlife/people for climatic reasons, but also very often for anthropic reasons, with people entering into the domain of wildlife for social and economic reasons, are growing, whether they be conflicts for the use of space as presented in the papers by Arouna and Sinsin (these proceedings), Ballouche *et al.* (these proceedings), Kiéma and Fournier (these proceedings) or Tondoh and Miller (these proceedings), or confrontations with “macroscopic” animal aggressors such as elephants, hippopotamus (Agossevi, these proceedings) and other large predators, or “microscopic” aggressors, more insidious but just as problematic, via the transmission of pathogens.

Some positive experiences of ecotourism are beginning to have an impact in West Africa, such as for example the WAPO complex in Benin, in the forest zone (Worou and Sinsin, these proceedings) and in the Gulf of Guinea (observation of marine mammals), in Cameroun (the Dja Reserve), in Mauritania (National Park of the Banc d’Arguin, photo 2), in Niger (the giraffes of Kouré photo 3) in Nigeria (Lameed), in Senegal (the periphery of the Niokolo Koba Park), in Chad (Manda Park), ...

However, the development of ecotourism based on wildlife cannot be attempted everywhere, as several fundamental conditions must be satisfied for this activity to represent a mode of sustainable exploitation. The existence of a real tourist potential is the first one. The product proposed is of course based on the discovery of wildlife, but also on the discovery of the vegetation (identification of the main species, use by animals and people,...) and of the local cultural heritage. A walk of four hours just to observe two animals is not frustrating if the guide knows how to interest the visitor by sharing his knowledge of the environment, whereas it becomes tedious if it is just simple physical exercise. This observation brings us to the second indispensable condition for the organization of an ecotourism of quality: the training of the guides. Most villagers have a perfect knowledge of the different parts of their ecosystem, but they must be capable of communicating their knowledge to “foreigners”. This implies not only a correct mastery of the language, but also pedagogical and androgical qualities, and a mastery of techniques of communication. Setting up techniques (training) and also the legislative and institutional prerequisites is therefore indispensable for ensuring that this activity is firmly anchored in time and in space.



Photograph 2: The diversity and abundance of birdlife are the principal assets of the Banc d'Arguin National Park, Mauritania (photo. Louis-Gerard Martin d'Escricenne, ONCFS, February 2003)



Photograph 3: Ecotourism, giraffes of Kouré, Niger (photo. A. Fournier, February 2002)

Finally, as emphasized by Kidjo *et al.* and Noupa (these proceedings), hunting that is well managed, whether it is sport hunting or village hunting, can also make it possible to sustainably exploit these special protected areas which are wildlife zones that in certain countries of the sub-region constitute the last refuges of large wildlife.

For all these modes of improvement and use, knowledge and monitoring of the resource are primordial. Research, whether it is fundamental or applied, for development or for action, as discussed in the papers presented by Akokpe (these proceedings), Galat and Galat (these proceedings), Lebbie *et al.* (these proceedings), Sinsin (these proceedings), Toko and Sinsin (these proceedings), find a perfect place in the sustainable use of protected areas.

So, should we believe?

The protected areas of West Africa still constitute a unique reservoir of biodiversity. If wildlife has often declined greatly, habitat is in general conserved in a way that is quite satisfactory and would make it possible for wildlife to reconstitute rapidly when it can be assured of undisturbed conditions.

Several actors, each having their own strategies and objectives, are concerned by the sustainable improvement and use of protected areas and this can only be ensured by recourse to several different modes of improvement and use. As suggested by Honlonkou, it is the synergetic and equitable actions of several actors and the judicious combination of several modes of exploitation that can make it possible to sustainably improve and use the protected areas of West Africa and hence show that there is still a place for wildlife in West Africa in the XXIst century.

This resolutely optimistic speculation is also shared in several countries in West Africa where, in spite of the poor economic and social situation of national parks, continue to create protected areas. This is the case for example in Cameroun (Noupa, these proceedings) where we see that protected areas are increasing : in 2001, they represented 14.5 % of national territory as against 7 % in 1999, the objective being to classify 20 % of national territory; in Mali, where the government is creating protected areas in special ecosystems of the country (the National Park of Bafing) in the pre-forest zone and the future reserves of the Tamesna and the Adrar des Ifoghas in the pre-Saharan zone.

The creation of these new protected areas that are “second generation” should however follow a very different process from the one that prevailed after independence. Granting a large place to consultations, concertation and listening to the local residents who have the usufruct of the areas that will be *de facto* retracted from them (Noupa, these proceedings), it should guarantee for them a certain number of use rights regulated in all or a part of the future protected area following the example of what has been proposed in Senegal for the national bird park of the Djoudj (Usengumuremyi *et al.*, these proceedings).

Bibliographie

AGBENYO D., ce volume – « La réglementation, un outil de gestion des aires protégées mal maîtrisé : cas du Togo », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AGOSSEVI J., ce volume – « Conservation des hippopotames dans les terroirs villageois. Les zones humides du Mono (Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AHOKPE E., ce volume – « Le centre écologique du projet d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, des Monts Kouffé et de Wari-Marou » résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BALLOUCHE A., BABA M. L. O., MOGUEDET G., ce volume – « Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes de Mauritanie. Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna) », *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

BOURGEOU A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) », *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

EGBOU P. B., MONGBO R. L., FLOQUET A., ce volume – « Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas-Bénin », *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

DJENONTIN J. A., AMIDOU M., BACO N. M., ce volume – « Espaces pastoraux et environnement au nord-Bénin. Évolution des modes de gestion des ressources pastorales dans l'Alibori et le Borgou », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM

GALAT-LUONG A., GALAT G., ce volume – « Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune: la mangrove, un milieu refuge », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

HONLOUKOU A., ce volume – « Pauvreté, communauté et État : comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KIDJO F. C., SINADOUWIROU T., YEHOUEOU-TESSI J., ce volume – « Chasse sportive au Bénin: quel bilan après dix années d'exercice (1990-2000) ? », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

KIEMA S., FOURNIER A., ce volume – « Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso », *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

LEBBIE A., BARRIE A., FEIKA A., ce volume – « Integrating Rain Forest Research into Protected Areas Management: The Tiwai Island Wildlife Sanctuary Experience », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MENA WA MENA. J.-B., ce volume – « La gestion participative des aires protégées en RDC: cas de l'ICCN », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

MISSIKPODE R., SINSIN B., ce volume – « Revenus monétaires fournis par l'exploitation de la forêt villageoise de Lokoli », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

NOUPA P., ce volume – « La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TIEGA A., ce volume – « Priorities for Wetland biodiversity conservation in Africa », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

SINSIN B., ce volume – « Biomonitoring des habitats et des espèces menacées : une contribution de la recherche à l'interprétation des Aires Protégées », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles: cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOKO IMOROU I., SINSIN B., ce volume – « Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturels des sols (« dongas ») du parc national du W et leur impact sur la régénération végétale », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TONDOH J. E., MILLER V., ce volume – « Typologie des systèmes d'utilisation des terres et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique du Parc National de Taï, Côte-d'Ivoire », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

TOSSOU-COCOU C., ce volume – « Le Fonds National de Lutte contre la désertification au secours des aires protégées au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

USENGUMUREMYI J.-C., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (Pnod) au Sénégal », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

WOROU N., SINSIN B., ce volume – « L'écotourisme en zone forestière: cas de la forêt classée de la Lama au Bénin », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B., MENSAH G. A. (éd.)

The management of protected areas in seven countries of West and Central Africa

Dimitri de Boissieu, ecologist

Salifou Mahamadou, management of dry protected

Brice Sinsin, tropical ecology, development and management of rangeland and protected areas

Moussa Alou*, forestry engineer

Drammeh Famara, research and development officer

Agathe Fantodji, marine biology, hydrobiololy, fishery, ichthyology

Bernard Fosso, forestry engineer

Marcel Comlan Kakpo, natural resources engineer, jurist

Germain Ngandjui, management of wildlife and protected areas

Crisantos Obama C, forestry engineer

Christine Sagno, forestry engineer

Adama Tondossama, forestry engineer

Introduction

Africa harbours a great variety of ecosystems and almost one-third of the biological diversity of the world (IUCN, 2005) but it is also the continent that suffers from the highest rates of poverty on the planet. In order to try to protect natural resources while ensuring the development of its people, the creation and management of protected areas is widely practised and recognized at the international level. It could even be said that the conservation of biodiversity in Africa depends in large part on the efficiency of systems of protected areas (Stuart *et al.*, 1990). Nine papers have thus dealt with the issue of the management of protected areas in a number of countries in West and Central Africa. The authors, most of whom are responsible for the management of protected areas in their countries, discuss the situations in Benin, Cameroon, Ivory Coast, Gambia, Guinea, Equatorial Guinea and Niger (table I). These papers are

* Deceased during the drafting of this text

summarized in this chapter which draws up a succinct assessment of the biodiversity and protected areas in the 7 countries concerned. The species richness protected by the parks and reserves are presented together with the different systems of management implemented in different countries. The factors in the degradation of these spaces are then analyzed, as well as the international or national measures that attempt to remedy them. Actions to be undertaken to improve the management of protected areas are proposed at the end. These contributions make it possible to summarize the main problems posed by the management of protected areas in West and Central Africa.

Authors	Titles of Papers
M. Alou	Wildlife of Niger
D. Famara	Management of protected areas in the Gambia
A. Fantodji	Marine Protected Areas (MPA): what are the opportunities in West Africa?
B. Fosso	The Conservation and management of wildlife and protected areas in Cameroon
M.C. Kakpo	Contributions of the Ministry of the Environment, Habitat and Urbanism to the conservation of biological diversity in Benin
G. Ngandjui	Management and improvement of protected areas in Africa: The case of Cameroon
C. Obama	The national system of protected areas in Equatorial Guinea
C. Sagno	Protected areas of the republic of Guinea
A. Tondossama	National parks and nature reserves in Ivory Coast : assessment and outlook

Table I: Authors and titles of different papers on the management of protected areas in West and Central Africa.

(Synthesis carried out by D. de Boissieu, S. Mahamadou and B. Sinsin).

The biodiversity of the seven countries

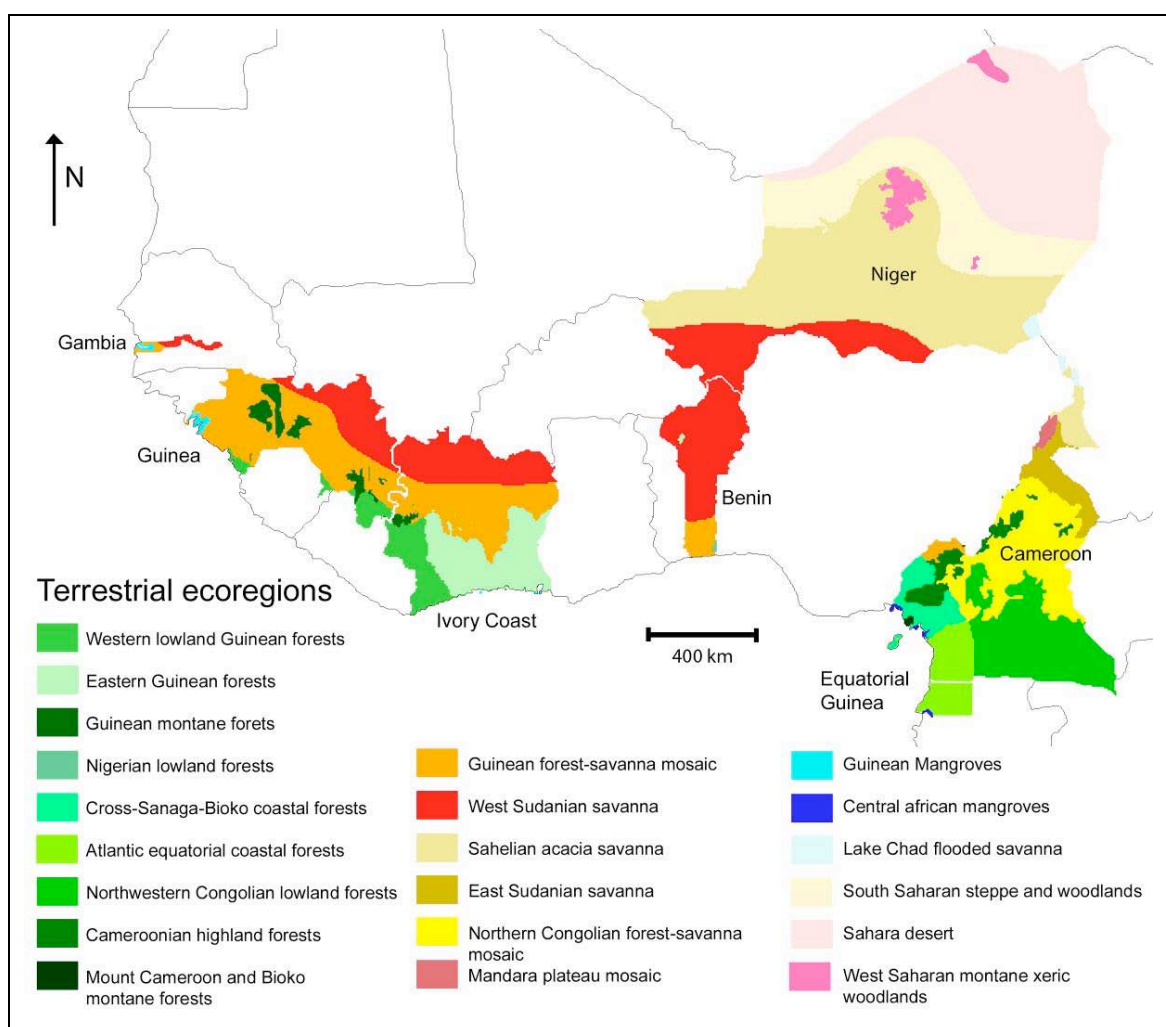
General overview

Although it is seriously endangered, the biodiversity of West and Central Africa remains significant and unusual. From South to North, the ecosystems of the coast, the forest, the mountains, the savannas, the grasslands and the deserts present distinct biocenoses. In the Congo river basin grows the second most important dense tropical moist forest of the world after the Amazon and it constitutes a high priority zone for the conservation of biological diversity (Doumenge, 1996; Stuart *et al.*, 1990; Olson and Dinerstein, 1998; PFBC, 2005). The coasts of West Africa have some of the highest fish populations in the world (Thiaw, 2002) and the mangrove swamps that they harbour are exceptional. The Guinean forests of West Africa, which stretch from Guinea to the Sanaga river in Cameroon constitute one of the 25 high biological diversity zones in the world of as defined by Mittermeier *et al.* (1998). Even if they harbour fewer species than the central basin (Doumenge, 1996), these forests have a

high rate of endemism and are important for the conservation of primates. Large African wildlife still subsist in certain sudan-type savannas and dry forests of the sub-region. As for the Sahelian and Saharan biodiversity, it is distinctive for its adaptation to an extreme environment. Northern Niger is thus one of the last refuges for certain endangered species of large Sahelo-Saharan wildlife (Claro *et al.*, these proceedings).

Ecoregions

Ecoregions are defined as zones that represent distinct groupings of communities and species that closely resemble those that existed before the major changes in land use (Olson *et al.*, 2001). The 7 countries referred to here harbour 21 terrestrial ecoregions (out of 867 for the entire planet) most of which belong to the Afrotropical region. Only the 3 Saharan ecoregions belong to the palearctic region. Map 1 presents these ecoregions and shows us the diversity of the ecosystems of the different countries.



Map 1: Terrestrial ecoregions of seven African countries
(from the World Wide Fund for Nature/National Geographic Society, 2001)

While Cameroon harbours eleven different terrestrial ecoregions, the six other countries have from three to six different terrestrial ecoregions. Only Niger, owing to its northern location, harbours Saharan ecoregions (photo. 1). There are twelve “global ecoregions” (terrestrial, marine and freshwater) defined by Olson and Dinerstein (1998) as priority areas for conservation in the seven countries (table II) (out of 238 for the entire world). Nine of them are found in Cameroon and three are found in the other countries.

Ecoregions	B	C	IC	Ga	Gu	EG	N
1 Guinean montane forests							
Western Guinean forests			+		+		
Eastern Guinean forests	+		+				
			+		+		
2 Congo coastal forests							
Atlantic equatorial coastal forests		+				+	
Cross-Sanaga-Bioko coastal forests		+					
3 Cameroon highlands forests		+					
4 Northwestern Congo forests		+					
5 Eastern Sudanian savannas		+					
6 Lake Chad flooded savannas		+					+
7 Gulf of Guinea mangroves		+	+			+	
8 Congo basin piedmont rivers and streams		+					
9 Upper Guinea rivers and streams			+		+		
10 Gulf of Guinea rivers and streams		+				+	
11 Cameroon crater lakes		+					
12 Canary marine current				+			

Table II: Priority ecoregions in seven African countries

(from the World Wide Fund for Nature, 2006)

B: Benin, C: Cameroon, IC: Ivory Coast, Ga: Gambia, Gu: Guinea,
EG: Equatorial Guinea, N: Niger



Photograp 1. The oasis of Timia in the Aïr mountains
(photo. D. de Boissieu, July 2005)

Specific richness and endangered species

The habitats with the highest specific richness in Africa are the moist tropical forests of the Guinea-Congo block and of Madagascar (Stuart *et al.*, 1990). The specific richness in higher *taxa* and in known documented vertebrates in each of the seven countries as well as the numbers of endangered species that are found here provide interesting indicators for the comparison of the biodiversity of these countries (table III).

Country	Higher taxa		Mammals		Nesting Birds		Reptiles		Amphibians		Fish		Total	
	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M
Benin	2 500	11	188	8	112	2	97	1	2	X	84	X	2 983	22
Cameroon	8 260	155	409	40	165	15	210	1	171	1	138	27	9 353	239
Ivory Coast	3 660	101	230	19	252	12	125	2	38	1	111	X	4 416	135
Gambia	974	3	117	3	154	2	50	1	6	X	102	1	1 403	10
Guinea	3 000	21	190	12	109	10	94	1	33	1	121	X	3 547	45
Equatorial Guinea	3 250	23	184	16	172	5	91	2	29	1	83	X	3 809	47
Niger	1 460	2	131	11	125	3	58	X	7	X	2	X	1 783	16

Table III: Numbers of species known and endangered in seven African countries (from the World Resources Institute, 2003)

T: total number of species

M: number of endangered species (in critical danger of extinction, in danger and vulnerable, according to the IUCN)

X : number not known

These data confirm that the biodiversity of Cameroon is very high. This is explained by: the latitudinal extent of the country that includes several types of vegetation, from the tropical forest to the Sahelian grasslands, the position of Cameroon between West and East Africa, the presence of high, distinctly separate mountain ranges and a maritime coast that is 120 km long. This country is thus often described as “Africa in miniature”, due to the wide range of ecosystems that it shelters (Republic of Cameroon, 1999). Niger, on the other hand, has a relatively low number of species compared to its large area. This is due to the fact that the country is landlocked (thus without marine or coastal eco-systems) and that it is dominated by Sahelian and Saharan ecosystems where heavy environmental constraints require organisms with special adaptations that limit the number of species. In contrast, the position of Equatorial Guinea (a coastal country near the equator) and its mountainous relief makes this limited area relatively rich in species. The biodiversity of Benin, Ivory Coast and Guinea is average while Gambia has very few species, due to its very small area.

The protected areas of the seven countries

The list of protected areas from category I to VI of the IUCN and the sites recognized at the international level of the seven countries are presented in the appendix.

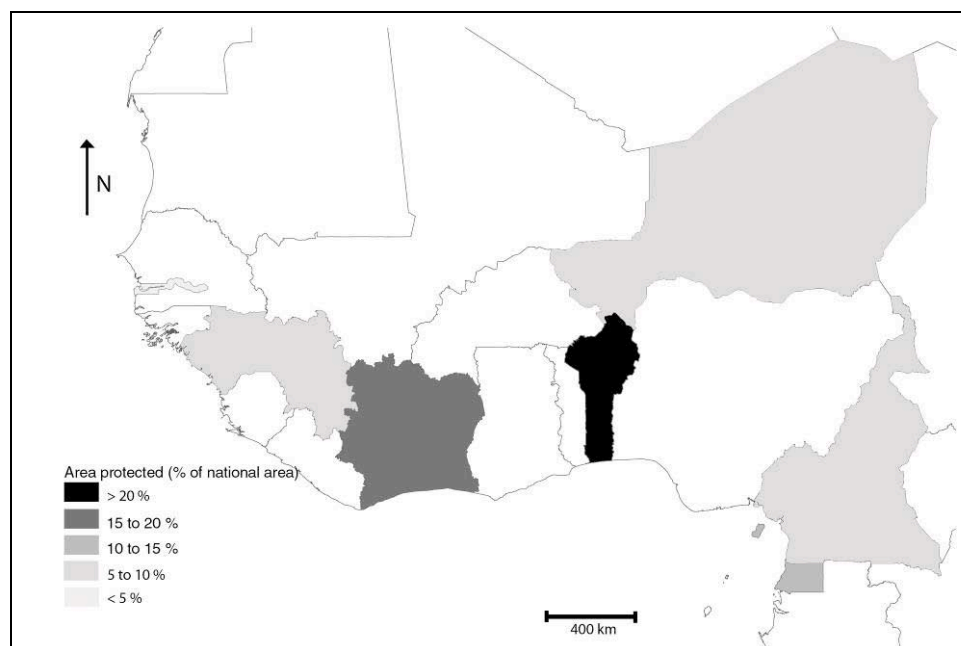
Representativity of protected areas

In principle, the function of protected areas in a country is to protect the unusual species and ecosystems of national territories. However, this is not always the case and the delimitation of protected areas has often been influenced more by socio-economic considerations than biological factors (Doumenge, 1996; Mengue-Medou, 2002). Certain ecosystems, ecoregions and species are thus poorly represented in the network of existing protected areas (Fournier and Millogo-Rasolodimby, these proceedings; Guéneau and Jacobée, 2004), as has been demonstrated in Cameroon (Culverwell, 1997; Doumenge *et al.*, 2001) and in Benin (Adomou *et al.*, these proceedings). In addition, certain countries such as Gambia, have yet to identify their zones of high ecological value. This task has been carried out in six coastal countries of West Africa. This has made it possible to define 41 priority areas for the preservation of the biodiversity of forest ecosystems of Upper Guinea and to show that several of these areas are barely or not at all protected (Center for Applied Biodiversity Science, 2001). Doumenge *et al.* (2003) has in a similar way identified a network of "critical sites" for protection in the forests of Cameroon, Equatorial Guinea and Gabon.

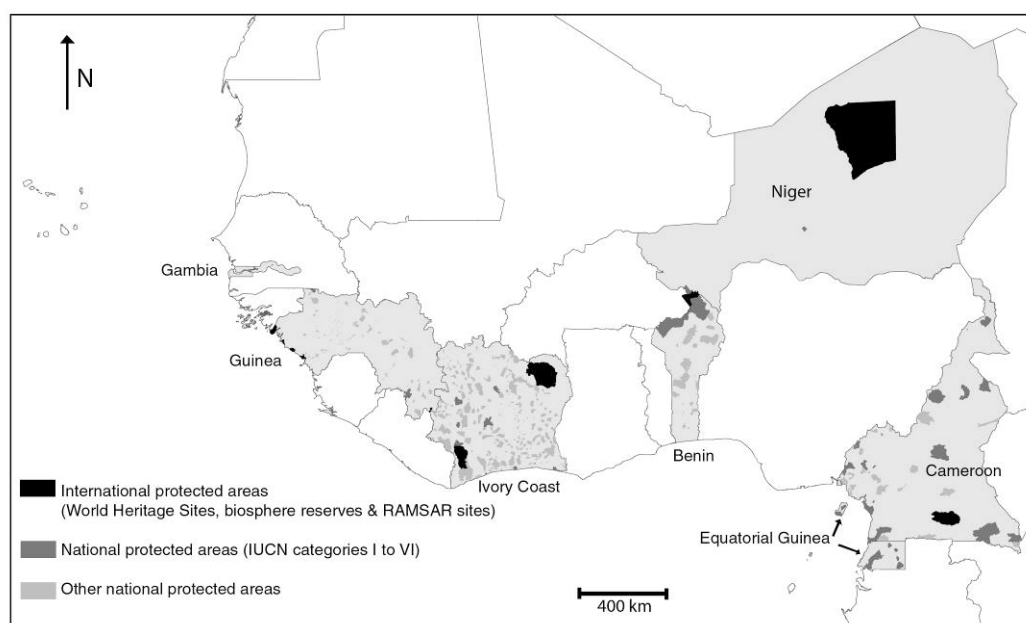
The parks and reserves however generally harbour an important portion of the biodiversity of countries. The national park of Taï in Ivory Coast, which is the oldest park in the moist tropical forest zone of West Africa (Oates, 2002), is heavily degraded (Tondoh and Miller, these proceedings) but is often described as "the only zone sufficiently vast that it can guarantee the survival of numerous animal and vegetal species that are native to this region" (Sayer *et al.*, in Hadley, 1994). For example, it shelters more than 1 300 species of higher *taxa* of which 700 (54%) are endemic to the ecosystems of the Guinea forests and 150 species are endemic to the Taï zone itself (Davis *et al.*, 1994). It also contains 93 % of the species of mammals of the West African forest zone (totalling 140 species, 12 of which are native to Ivory Coast). Ngandjui and Blanc (2000) and Ngandjui (2003) also show that in Cameroon, 82.1 % of species of large and medium-sized mammals that are endangered are present in at least one protected area of the country. Another example is given by Nomao and Gautun (these proceedings) who show that park W harbours almost all the species of rodents existing in West Africa.

Extent and size of the network of protected areas

The rates of protection (map 2) of national biodiversity in different countries depend on, among other things, the extent and distribution of the networks of protected areas in these countries (map 3).



Map 2: Rates of protection in seven countries of Africa (from IUCN/UNEP (2006). Protected areas taken into account are those which are legally designated.



Map 3: The protected areas of Benin, Cameroon, Ivory Coast, Gambia, Guinea, Equatorial Guinea and Niger (from IUCN/UNEP, 2003)

The IUCN categories (I to VI) correspond to differences in status and utilization of protected areas. See the IUCN/WCMC (1994) for a detailed description.

The configurations of the networks of protected areas (sizes, organizations, distributions...) are quite varied. These depend on several factors including the history of the country, national policy and the types of ecosystems that they harbour. Niger, which has a low number of protected areas in its territory, nevertheless has the largest reserve of this network, which is almost twice as large as that of Equatorial Guinea and Gambia together. The national nature Reserve of the Aïr and Tenere thus makes Niger the country with the largest single protected area (9.7 million ha) of all the seven countries. Cameroon also has a large area (7.2 million ha), but its protected areas are smaller, more numerous and more equitably distributed throughout its territory. The same is true with the networks of protected areas in Ivory Coast (5.5 million ha) and Benin (2.7 million ha). In these two countries, even if the parks of the Taï zone, the Comoé, the Pendjari and the W are extensive, the size of the network of protected areas is to a large extent due to the numerous national protected areas that are “not categorized” by the IUCN (mainly classified forests). The countries of the Gulf of Guinea also have a few coastal protected areas that are recognized at the international level. This is not the case for Guinea where in spite of the existence of a global network limited in area (in all 1.1 million ha), there are sizeable protected areas on the atlantic coast of the country. The small area of the Gambia partly explains the size of its network of protected areas which is not extensive (0.04 million ha), but Equatorial Guinea, which is also a small country, has a network almost 12 times more extensive (0.5 million ha).

Four of the seven countries studied here have protection rates of national territory that are higher than average in the “West and Central Africa” region (8.7 % of the total exposed surface. Only 3 countries have protection rates that are higher than the world average (11.6), Benin has the highest rate, while Gambia is well below this rate.

The different types of protected areas

Looking at the different types of protected areas in these seven countries of West Africa (table IV), it can be seen that once again there is great diversity among them.

Country Protected Areas	Benin	Cameroon	Ivory Coast	Gambia	Guinea	Equatorial Guinea	Niger
PA benefiting from international statutes*							
Biosphere Reserves	2	3	2		4		2
Natural sites of Unesco world heritage		1	3		1		2
RAMSAR Sites	2		1	1	13		4
National PA of IUCN categories							
Natural Integrated Reserves (Ia)			2		2		1
Scientific Reserves (Ib)						2	
National Parks (II)	2	10	8	3	1	3	1
Natural Monuments (III)						2	
Nature Reserves (IV)				4		6	1
Wildlife Sanctuary (IV)		2					
Forest Reserves (VI)		10					
Wildlife Reserves (various categ.)		10	3				3
Other national AP							
Classified Forests	46		306		137		
Forest Parks				66			
Hunting Preserves	3	41					
Reforested Areas	7				10		
Zoological Gardens		3					
Botanical Reserves			13				
Total National Protected areas	58	61	332	73	150	13	6

Table IV: protected areas of seven African countries(fom Chape *et al.*, 2003 and the Observatory of forests in Central Africa, 2003)

* These protected areas often correspond to sites that are already designated nationally.

Only Equatorial Guinea has no protected area recognized by international statute. In contrast, Guinea benefits from a large number of humid zones of international importance. These correspond among others to the coastal sites referred to above as well as humid zones related to the river Niger. Concerning the national protected areas, their situations vary according to the country and the different types of protected areas are numerous. The only category represented in all the countries is that of the national parks of which there are 28 throughout these seven countries. It is also mostly these national parks which have benefited from Unesco statutes (biosphere reserves and world heritage sites) Cameroon and Ivory Coast have created more national parks than all the other countries.

While the nature and wildlife reserves are well represented, the scientific reserves, the natural monuments, the sanctuaries of wildlife and the wildlife reserves are categories that exist in only one of the seven countries. The same is true for the zoological reserves and the botanical gardens. As we have seen (map 3), there are many classified forests and “forest parks” in the four coastal countries of West Africa and they form a significant proportion of the total number of protected areas in these countries (photo 2). The same is true for the wildlife reserves of Cameroon. In contrast, Equatorial Guinea and Niger have no protected areas without an IUCN category while the total number of their protected areas is much lower than that of other countries. It is to be noted that to this category of “classic” protected areas are added the sacred forests which are classified according to customary rules and which are managed in a traditional way. Even though they are rarely or never enumerated by governments and by the IUCN, there are large numbers of them in certain countries: 5 549 in Ivory Coast (Avit *et al.*, 1999) and 2 940 in Benin (Republic of Benin, 2002a), for example. The efficiency of the protection measures of the vegetation in these “sacred forests” is often high, but their size is generally very small (Fournier and Millogo-Rasolodimby, these proceedings).



Photograph 2: Forest reserve of Itchédé-Toffo in southern Benin
(photo, Fournier, 2005)

The wealth and benefits provided by protected areas

The creation of protected areas has not always been accomplished without difficulties and this process has generated poverty at the local level through the expropriation of resources belonging to the local residents (Mengue-Medou, 2002; Bacary, these proceedings), through the organization of their forced displacement (Cernea and Schmidt-Soltau, 2003) and by forbidding or limiting their access to certain natural resources. During the colonial period and after the independence of former colonies, the objective has however consisted of ensuring the preservation and the availability of the most representative ecosystems, in order to be able to draw the direct and indirect advantages of the environmental goods that they harbour.

A certain number of goods and services are provided by the protected areas of African countries and the conservation of biological diversity thus contributes to reducing

poverty. This is quite clear from the national biodiversity conservation strategies of the seven countries studied. The collection of many natural resources (honey, meat, fish, fruit, fibres, construction materials, traditional medications, etc.) is carried out by the communities in the protected areas and in their peripheries simultaneously with other income-generating activities (agriculture and herding mainly). Protected marine areas are for example, of capital interest for all those who live by fishing since they constitute refuges and reproduction sites for vulnerable species. Protected areas of West and Central Africa provide direct benefits (natural resource exploitation, recreational and scientific activities...) and indirect benefits (protection of watersheds, land conservation, safeguarding of genetic stocks...) for nation-states and regional groupings. For example, the forest of West Africa provides essential ecosystem functions, such as the regulation and maintenance of air quality, the formation of precipitation, the retention of excess carbon dioxide and the prevention of soil erosion (Center for Applied Biodiversity Science, 2001).

Over and above their function of preserving useful natural resources or providing essential environmental functions, protected areas are also supposed to provide income (from hunting, eco-tourism, recreation...) and create employment (managers, guides, tourist agencies, etc.) These financial and economic impacts have rarely been quantified for the whole of the protected area networks of West and Central Africa, which makes it difficult to judge their real contribution to the GNP of national economies and their role in the reduction of poverty. Even though the ecotourist potential of protected areas is sometimes hardly exploited (Sinsin and Djodjouwin, these proceedings), it seems that in Niger for example, tourism related to viewing wildlife has developed well during these last few years and other income-generating activities have started up in the periphery of protected areas (notably in park W). In the Gambian protected areas, activities related to ornithology make it possible for local residents to increase their incomes and in Equatorial Guinea, the creation of the national park of Monte Alen has made it possible to create a certain number of jobs for forest guards and guides (Mortier, 2004). In general in Central Africa, certain protected areas have made it possible to offer new services, to catalyze new activities and to generate new resources through ecotourism (Vives, 2003).

The management of protected areas

Government management

In each of the seven countries, a government department is responsible for the management of protected areas (table V)

Country	Institution responsible for the management of protected areas in the country	Ministry responsible
Benin	National center for the Management of Wildlife Reserves (Cenagref)	Ministry of Agriculture, Herding and Fishing (MAEP)
Cameroon	Directorate for Wildlife and Protected Areas	Ministry of the Environment and Forests (MINEF)
Ivory Coast	Ivorian Parks and Reserves Office (OIPR)	Ministry of the Environment
Gambia	Department of Parks and Wildlife Management	Ministry of Agriculture and Natural Resources
Guinea	National Directorate of Waters and Forests, Division of Flora and Protection of Nature	Ministry of Agriculture and Herding
Equatorial Guinea	National Institute for the Development of Forestry and the Management of the National System of Protected Areas (Indefor)	Ministry of Forests and the Environment
Niger	Directorate for Wildlife, Fisheries and Aquaculture (DFPP)	Ministry of Water Supply, Environment and Desertification Control

Table V: Government institutions responsible for the management of protected areas in seven African countries.

In certain countries, these government institutions are relatively independent administratively and financially of the ministries which are responsible for them. This makes it possible for them to be more efficient and to undertake actions that are sustainable. One of the ten actions necessary for the effective management of protected areas consists in effect of “maintaining or creating efficient and semi-autonomous institutions responsible for protected areas and ensuring that relations with the ministries responsible for them and local government services are clearly defined and that the adoption of policies such as classification is significant” (World Bank/WWF, 2002).

The intervention capacities of these government institutions are in general too low and when the management of protected areas is not carried out under the direct control of the government, it is carried out in partnership with international NGOs (WWF, WCS, CI, IUCN, Birdlife International ...) or agencies of bilateral cooperation (AFD, GTZ, SNV, DFID, DED...) which provide technical assistance or play the role of executing agency for the management of certain parks and reserves.

The management programs of protected areas make possible the development of improvement plans for these areas and their peripheral zones, the training of technical agents and certain local residents, the purchase and the maintenance of equipment and also observation and scientific monitoring (see for example the monitoring of wildlife in Niger – Box 1) or in Benin (Tehou, these proceedings), the improvement of eco-tourist infrastructures, support for community projects for the sustainable management of natural resources, etc.

Box 1: Monitoring wildlife in Niger

Monitoring wildlife in the protected areas of Niger is carried out by the Directorate of Wildlife, Fishing and Aquaculture (DFPP) and consists of carrying out inventory operations for a certain number of wildlife species. This makes it possible to regularly assess the animal populations in the protected areas and to better understand their habitats and their population dynamics. Health monitoring is also provided by the animal disease control project (PACE) financed by the European Union to detect and notify animal diseases ahead of time in the national park W and three other wildlife reserves. A network of agents who conduct observations in target zones is coordinated at the national level by a team of veterinaries and forestry officers. In collaboration with Birdlife International, the wildlife government services undertake annual inventories of wild birds in the humid zones. As for populations of giraffes and of manatees, they benefit from special monitoring carried out in collaboration with the ECOPAS-W project. Small wildlife (rodents, reptiles, amphibians, invertebrates, etc...) in contrast, benefit from very little attention.

In spite of the ongoing process of decentralization and the international recommendations concerning the involvement of local residents in the management of protected areas, few systems of co-management are really in effect in the seven countries concerned. The management of protected areas is still very centralized, even if several projects show a real willingness to work with local communities. This is notably the case in Benin (Conservation and Management of national Parks Program), in Niger (Support Program for the Management of the Natural Resources of the Aïr and Tenere and the ECOPAS-W Program), in Ivory Coast (where the National Parks Management offices coordinate management activities for protected areas at the local level) and in Cameroon where various initiatives related to community forestry, to the surveillance and the management of hunting and poaching have been developed (see Egbe, 2001; MINEF, 1998; Olsen *et al.*, 2001; Wal *et al.*, 2001; Noupa, these proceedings). In addition there are in this country 16 “community managed hunting preserves”.

Financial management

The financial means put at the disposal of the services in charge of the management of the national parks in most of the countries originate from government budgets (general administration budget and the special budget for investments and equipment), from external financing provided by various sources (GEF, World Bank, European Union, KfW/GTZ, DED, AFD, DFID, SNV, USAID, IUCN, WWF, WCS, Birdlife International, etc...) and in a few cases, loans from banks. In the framework of annual activity plans, these financial means are managed in various autonomous frameworks in general imposed by funders. Regular audits are carried out to ensure that funds are correctly used by the managers.

For greater efficiency, it is absolutely necessary to ensure the direct long-term financing of networks of protected areas, including by permanent support from the international community, and to set up management structures that are efficient and

transparent and will ensure that financing is used for the effective management of protected areas and for the support of local communities (World Bank/WWF, 2002).

Factors in the degradation of protected areas

Excessive anthropic pressures on natural resources

West Africa is one of the most endangered areas of the continent (Fournier and Millogo-Rasolodimby, these proceedings) and already in 1990, the assessment of protected areas in the sub-region was rather negative (Sournia, 1990). The degradation of ecosystems and the erosion of biodiversity are very high. The “zone of high biological diversity” of the Guinea forests of West Africa is one of the most fragmented of the planet (Conservation International 2006). Only 15 % of its initial area still exists today. The underlying causes of the loss of biodiversity in these forests are increasing human population density, extreme poverty and low environmental governance. (Center for Applied Biodiversity Science, 2001). To these factors can be added modifications related to global climatic changes. (Fournier and Millogo-Rasolodimby, these proceedings).

In Ivory Coast for example, the national parks, in spite of their restricted protection status, have over the years seen increasing degradation due to agriculture and illegal use of forests, bush fires, poaching and gold-digging. Since 1950, it was above all the extension of cocoa and coffee plantations that have caused the quasi-destruction of the Ivorian forest (Ibo and Leonard, 2000) and the national park of Taï have suffered in particular (Tondoh and Miller, these proceedings). Thus, the degradation of the vegetal cover of all the national parks of these countries is estimated at about 6 % of the total area of the network. In Benin, it is judged that most of the classified forests are degraded, as well as 35 % of the area of the national park W, as a result of the high density of transhumant cattle, the expansion of cotton plantations and the limited means that this park has benefited from for its protection (republic of Benin, 2002a). In Gambia, it is hunting that seems to be the most problematic for biodiversity. This is confirmed for different protected areas of the sub-region (Arouna and Sinsin; Tondoh and Miller, these proceedings) and globally by Oates (2002). For this author, hunting large wildlife is a much greater threat for the forest parks of the sub-region than the destruction of habitats as this activity is less visible and thus more difficult to control. Poaching also constitutes a serious threat to the wildlife of desert regions such as northern Niger (Anthelme *et al.*, 2005; Claro *et al.*, these proceedings).

Practices such as itinerant slash-and burn agriculture (Sounon Bouko and Sinsin; Houndagba *et al.*, these proceedings), transhumant herding and overgrazing (Kièma and Fournier; Usengumuremyi *et al.*; Houndagba *et al.*; Saliou and Sinsin; Wala *et al.*; Arouna and Sinsin; Djodjouwin and Sinsin, these proceedings), late-season bush fires (although this is debatable, see Fournier and Millogo-Rasolodimby), while excessive pressure on the fish and wood resources (Wala *et al.*; Houndagba *et al.*; Sounon Bouko and Sinsin; Arouna and Sinsin ; Djodjouwin and Sinsin, these proceedings) also sometimes pose problems for the conservation of protected areas of West Africa. Finally, mining exploitation threatens certain protected areas such as the Nimba Mountains in Guinea (Carey *et al.*, 2000) or that of the Taï park in Ivory Coast

(Hadley, 1994) and the process of biological overrun by invasive plants is multiplying in numerous sites (for example, Agbani and Sinsin, these proceedings).

In Central Africa, the situation appears to be less preoccupying. The threats to biodiversity, which are above all poaching and forest exploitation, are growing but remain at quite a low rate in comparison with most of the other tropical forest zones of the world (Partnership for the Congo Basin Forests, 2005). However, commercial hunting is an activity which has intensified during these last fifteen years (Vives, 2003). It constitutes one of the most serious threats for the maintenance of the biological equilibrium of the ecosystem of the Dja (Fotso, 2000). Generally, Culverwell (1997) shows that the protected areas of Cameroon suffer mostly from poaching but also from overgrazing, forest exploitation, non-sustainable fishing techniques, agriculture in certain zones, excessive immigration and criminal destruction. The deforestation rate in the country is 0.6% per year, which corresponds to the second highest rate in the Congo basin (Bikié *et al.*, 2000). The mountain forests and the atlantic coastal forests are the most endangered in Central Africa as they are relatively small in extent and they are also at the same time submitted to heavy human pressures (Doumenge *et al.*, 2001).

Strategic, political, legal and institutional problems

To these factors of degradation relating to the use of natural resources must be added factors that are sometimes more important which are strategic, political, legal and institutional.

Armed conflicts are for example a very important cause of the degradation of biodiversity in Central and West Africa (Shambaugh *et al.*, 2001). The Nature Reserve of the Aïr-Ténéré in Niger and that of the Nimba Mountains of Guinea have greatly suffered, notably from the heavier poaching and the massive displacements of populations fleeing conflicts. These two sites have in addition been for several years on the Unesco World Heritage list of endangered sites. The situation is also critical for the national parks of Ivory Coast and certain bordering countries that are currently "taken over" by rural residents as a result of the grave political crisis that the country has been undergoing since 2002 (Ouedraogo, 2006). In Central Africa, the situation has been tragic with the armed conflicts of the nineties (see, for example, Shalukoma, Mena Wa Mena, these proceedings) but Cameroon and Equatorial Guinea have been relatively spared.

Generally in the forest zone of West Africa, even if certain protected areas are relatively efficient (Wala *et al.*; Natta *et al.*, 2001, these proceedings), the strategies of conservation have often failed and the processes of development have regularly led to the overuse of natural resources (Oates, 1999). The management of protected areas has often been too authoritarian (Hounkpé, these proceedings; Tchamie, 1994, these proceedings; Bacary, these proceedings) and the involvement of local residents in the management of protected areas is often not carried out. When it does exist, it is ambiguous (Ibo and Leonard, 2000), difficult to set up (Bourgeot, these proceedings) or limited to a participation "by information or by material incitements" (Joiris, 1998). A real participation is only possible if the know-how of the indigenous people is taken into account as well as their representations concerning biological diversity (Bourgeot; Giazzi and Tchamie, these proceedings). These are too often ignored in the approaches to conservation in West Africa (Shalukloma; Tohinlo; Kpéra *et al.*, these proceedings).

In Central Africa, Vives (2003) considers, after 10 years of experience in the region, that the checks on conservation are due to under-development in the rural zones but also to the importance of political considerations, which often take priority over technical decisions, along with the weakness of the government institutions responsible for protected areas. It seems in addition that numerous forest reserves in Cameroon should be reclassified and provided with a protection status that is much higher (Doumenge *et al.*, 2001). Box 2 shows the 7 most important shortcomings that limit the efficiency of the management of protected areas in Cameroon. They reflect well the preoccupations of a certain number of other West and Central African countries.

Box 2: Seven important shortcomings in the management of protected areas in Cameroon

1. Certain ecoregions are not sufficiently represented in the current national system of protected areas;
2. The legislation relating to protected areas is not consistently applied;
3. The current delimitation of protected areas has not always taken into account the traditional use of space by the autochthonous riverain peoples;
4. There is a lack of integration of protected areas in a global process of use of land and development of riverain peoples;
5. The resources around the protected areas are subject to non-sustainable uses;
6. There is insufficient collaboration between the government services concerned with the management of natural resources and the different actors (see Honlonkou; El Hadj Issa, these proceedings);
7. The financial and logistical means and the human resources allocated to protected areas are insufficient.

In Benin for example, the national biological strategy (republic of Benin, 2002b) indicates that the outlook reveal serious shortcomings and the necessary tools are lacking for the rational management of the environment and biological diversity. Regulation, as a tool for the management of protected areas, is poorly understood (Agbényo, these proceedings) and the different institutions in place in general have only a low capacity for intervention as much from the material and financial point of view as from that of human resources. In Equatorial Guinea, for example, in spite of the existence of an adequate network of 13 protected areas ((Doumenge *et al.*, 2001), only the national park of Monte Alen is effectively managed and the INDEFOR, the government institution in charge of the management of protected areas of the country is awaiting foreign aid (Vives, 2003). Apart from this, the institutional framework that could grant responsibility to local communities in the management of natural resources is generally absent. There are no databases and the knowledge of natural resources, of the process of their evolution and the components of biological diversity is still very poor. The data concerning the management of environmental resources and biological diversity are very insufficient. Finally, the gap between the demographic dynamics, the needs of the people and available exploitable resources remains very wide.

Measures taken by nation-states

The analytical forecasts presented by the different papers all conclude that the pressures on the parks and reserves can only intensify without a broad response to the problems. Thus, most countries have ratified international conventions aimed at the conservation of natural resources, that they have developed national strategies and various action plans on these themes and that several transborder initiatives have been developed.

International conventions

During these last few decades, most West African countries have ratified more than fifty multilateral treaties on the environment that deal with various subjects and that have been adopted at the regional level or on a bilateral basis and this is the case for the 7 countries that are dealt with here. (table VI). These resolutions are a determining contribution, as they reinforce the authority of national bodies and supplement external assistance (Doumenge, 1996).

International Conventions or Agreements and countries having ratified them	B	C	IC	Ga	Gu	EG	N
Convention on biological diversity (CBD)	94	94	94	94	93	94	95
World Heritage Convention (WHC)	82	82	81	87	79	-	74
Ramsar Convention on wetlands of international importance (Ramsar)	00	06	96	96	92	03	87
Convention on Migratory Species (CMS)	86	83	03	01	93	-	83
Convention on the international trafficking of endangered species (CITES)	84	81	95	77	81	92	75
African Convention on the conservation of nature and natural resources	-	77	69	-	-	-	70

Table VI: Dates of ratification or effectiveness of the main international conventions by seven African countries

B: Benin, C: Cameroon, IC: Ivory Coast, Ga: Gambia, Gu: Guinea, EG: Equatorial Guinea, N: Niger

To these 6 international agreements should be added the “convention relating to cooperation for the protection, management and exploitation of marine and coastal environments of the region of West Africa” which covers all the countries taken into consideration except Niger. In the same way, the conventions on climate change and on desertification control are important but they have less direct influence on the management strategies of protected areas. Each of the conventions includes obligations for both parties, but the papers presented at this seminar indicate that the commitments made are not always respected. New and additional financial and human resources are needed to ensure the efficient management of the networks of protected areas. The

policies are hardly adapted to the legal dispositions of most of the conventions that have been ratified.

National strategies and plans of action

West African states, under the impetus of bilateral partnerships, have adopted several strategies and national plans for the environment the most important of which are:

- the national biological diversity strategy and plan of action
- the national environmental plan

Each country develops documents or legal texts at its own rhythm that make it possible for them to honour the commitments made during the signature and ratification of the different international conventions. Table VII presents an example of the evolution of the main results achieved in Benin by the Ministry of the Environment, Habitat and Urbanism since the presentation of the Convention on Biological Diversity at the Rio summit in 1992.

Year	Results achieved
1993	Development of an Environmental Action Plan
1995	Creation of the Environmental Agency for Benin
1997	Development of the national Agenda 21
1998	Development of the first national report on biological diversity
1999	Development and adoption of the framework law on the environment of Benin
2000	Development of a national desertification control plan
2001	Development of the second national report on biological diversity
2002	Founding the National Desertification Control Fund
2002	Carrying out municipal environmental action plans
2002	Development of the national strategy and action plan for the conservation of biological diversity
2002	Publication of the national monography on biological diversity

Table VII: Principal results of the Ministry of the Environment, Habitat and Urbanism of Benin in the framework of the conservation of biological diversity.

According to the nation-states, the equivalents of “national environmental Plans” include programs relating to desertification control, the shared management of watersheds and water resources, renewable energies, living conditions, climate change and the management of biological diversity. National strategies and action plans for the conservation of biological diversity are of course the beacon planning documents for the management of protected areas of different countries. Most of the seven countries

studied have produced such a strategy but are having difficulty achieving the objectives set in this document. The level of performance observed is often determined by the funds available for carrying out the activities programmed (Hele, *in* Fosi Mbantenkhu, 2006).

With regards to poverty reduction, it is by the goods and services that they procure that protected areas have proven to be an efficient and sustainable network of economic contributions for the local residents. The Poverty Reduction Strategies of the different countries thus integrate little by little certain elements relating to biological diversity and protected areas.

To remedy certain weaknesses in the national systems of protected areas, some countries such as Ivory Coast, go further by preparing a Framework Program for the Management of Protected Areas. This framework program includes sections on eco-development, co-management, participative or community management and the socio-economic integration of protected areas in the general policies of management/improvement of natural resources. The implementation of these programs is being carried out in the framework of an expanded concertation that includes all the actors (representatives of the private sector, partner governments and civil society, including notably the communities of the peripheries) and involves contractual commitments between the management of the parks and local communities. In Ivory Coast, the Framework Program has been set up to remedy shortcomings in the concerted approach, a lack of a sense of ownership by local residents in the peripheries in conservation actions and in the limitations of the institutional framework (box 3).

Box 3: Key Points of the Framework Program
for the Management of Protected Areas in Ivory Coast

1. Setting up an Ivorian Office of Parks and Reserves, with administrative and financial autonomy;
2. Setting up a foundation to support the financial efforts of the Government;
3. Creation of a specific national scientific council;
4. Reinforcement of training for agents and local communities;
5. Development and execution of an improvement plan for each protected area and integrated development projects in the peripheries;
6. Involvement of local residents of the peripheries in all the phases of the project.

This program has, among other things, the objective of generating immediate income for the residents of the periphery of protected areas by the creation of employment related to the necessities of the program than on the medium-term through the development of tourism and alternative activities.

In the context of the development of its Forestry and Environment sectoral program, Cameroon is well on the way to finalizing a new national network of protected areas as well as an action plan the implementation of which will make possible an effective

management of protected areas and a national strategy of conservation of wildlife and conservation sites.

Benin for its part is carrying out a Program of Conservation and Management of National Parks that aims at protecting the sudan-type ecosystems of the North of the country.

Transborder initiatives and sub-regional networks

Next to these national initiatives, the different countries of West and Central Africa work together, supported by NGOs, cooperation agencies and international institutions to create transborder protected areas, to share their experiences within sub-regional networks and to carry out conservation projects involving several countries.

The national park W, which spans the borders of Niger, Benin and Burkina Faso is thus the first transborder reserve of Africa. The ECOPAS Program (Protected Ecosystems in Sahelian Africa), supported by the European Union, has undertaken a large number of initiatives since 2001, aimed at coordinating the management of this park that traverses 3 countries. This extraordinary protected area is also integrated into two other international initiatives. The first, coordinated by the Regional Office of IUCN for West Africa (IUCN-Brao) consists of carrying out a community-based conservation project in the zones of influence of the WAP parks complex (W, Arly and Pendjari) in Niger, Burkina Faso and Benin. The second is a project coordinated by Unesco that aims at reinforcing the scientific and technical capacities of 6 biosphere reserves of the arid zones of West Africa.

In West Africa there are also other important transborder protected areas such as that of the Nimba Mountains (Ivory Coast, Guinea and Liberia), of the Niokolo Koba-Badiar (Guinea and Senegal) and the Niomi Delta of the Saloum (Gambia and Senegal) (Sandwith *et al.*, 2001).

As for the Reinforcement Network of the Marine Areas of West Africa (RAMAO), it federates 8 protected marine areas of 5 countries. It is a component of the vast Regional Program of Conservation of the Coastal and Marine Zone of West Africa which aims at coordinating the efforts of institutions and individuals in favour of the conservation of the littoral of the coastal countries of the sub-region (Mauritania, Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea, Cape Verde and Sierra Leone), next to the Sub-regional Fisheries Commission (CSRP). This program has supported the creation of a regional strategy for the protected marine areas of West Africa (Collectif, 2003).

The Network of Protected Areas of Central Africa (RAPAC) is a similar initiative that groups together 8 protected areas and the national institutions that are in charge of them in seven countries. The wildlife reserve of the Dja in Cameroon and the National Park of Monte Alen in Equatorial Guinea are members. The objectives of this network are to 1) maintain technical capacities in the field, 2) reinforce the synergies and the exchange of experiences and skills among nation-states, 3) impose a global and regional vision of the management of classified spaces in the sub-region and their natural resources (Vives-Aveling, 2001).

This network has emerged from the ECOFAC project (Program for the rational use of forest ecosystems in Central Africa) which has financed actions since 1992 in 7 protected areas of the sub-region. Cameroon has also developed several transborder initiatives with the Congo, the Central African Republic and Gabon, such as the tri-

national protected area of the Sangha created in 2000. It also includes two contiguous national parks with Nigerian and Chadian protected areas (Sandwith *et al.*, 2001).

The Regional Program in Central Africa for the Environment (CARPE) and the Partnership for Congo Basin Forests (PFBC) groups together numerous governmental and non-governmental organizations. They are working in the direction of the Yaoundé Declaration on the conservation and sustainable management of the tropical forests which was signed by 7 chiefs of state of Central Africa in 1999 and which plans among other things to create transborder protected areas. Their objectives are to improve understanding of the forests of Central Africa, to promote a sustainable management of the forests of the Congo basin and to improve the quality of life of the residents of the region (PFBC, 2005).

All of these initiatives are carried out through partnerships among nation-states, agencies of cooperation and organizations such as IUCN, WWF, Wetlands International, Conservation International or the World Conservation Society (WCS) which favours exchanges among countries and multi-national projects managed by their regional and national offices.

Outlook and future actions: lessons learned

Involvement of local residents

Certain problems due to the presence of protected areas close to village territories, notably the damage caused by wildlife to subsistence and cash crops, create tensions between the local communities and the managers. These differences are generally settled and resolved in a search for consensus through compensations and setting up buffer zones. Without the involvement and support of the local residents, it is illusory to set up a system of sustainable management and the protected areas of Africa could not survive without the participation of the local residents (Giazzi and Tchamie, these proceedings). The effective participation of local residents in the management of natural resources should include great flexibility to make it possible to adapt to each socio-cultural context encountered (Fotso, 2000).

Most of the management programs for protected areas were until very recently hardly oriented towards local communities except for certain unusual initiatives. The ongoing process of decentralization in most countries of West and Central Africa should inspire the managers of protected areas to greater initiatives in the search for the complete involvement of local communities in the management of protected areas. The training and reinforcement of the local governance of conservation are sizeable challenges (Guéneau and Jacobée, 2004). The Durban Agreement (V World Congress on Parks, South Africa, 2003) in addition reaffirmed the vocation of protected areas to pursue the objectives of conservation and development. This agreement recommended notably new strategies of collaborative management. For better co-management of natural resources, local residents should be involved in decision-making, which should lead to an equitable sharing of the advantages goods and services) that protected areas provide. National strategies, in adopting the “ecosystem approach” (UNEP/CDB, 2000), should increasingly include the imperatives of sustainable development in the decisions that commit the government and local communities.

In certain countries, the Rural Code sets the legal framework of agricultural, sylvicultural and pastoral activities with a view to land improvement and the protection of the environment. Completed by numerous other pieces of legislation on decentralization, the environment and sustainable management of natural resources, the Rural Code can secure the rights and profits of local communities. Thus, protected areas can be perceived as the best means of convincing the residents to commit themselves to a process of sustainable management.

Integration of policies related to protected areas in a national framework

Policies of protected areas cannot dissociate global orientations and strategies adopted by nation-states. As Giazzi and Tchamie underline (these proceedings), “The presence of the State is required in conservation”. Also, it is within the strategies of poverty reduction and desertification control or land improvement measures that protected areas can be promoted and managed for the development of their economic and environmental benefits. The costs and benefits of protected areas should be integrated in the national economies. The inclusion of protected areas in national strategies can make their maintenance possible in the form of a coherent system capable of assisting other national development efforts. Without this real integration, the perception of protected areas by local communities will always remain limited and mostly negative.

The legal and institutional frameworks of protected areas by country should also be adapted to take into account new national strategies and new approaches and initiatives on environmental problems. It is also indispensable to regularly assess the application of international conventions and treaties on protected areas in West and Central Africa.

Mobilization of additional means

The levels of staff in charge of the management of protected areas are currently much too low to permit efficient promotion and valorisation of resources. To hope to attain such objectives, a heavy accent should be laid on human resources: their training but also the integration of auxiliaries from local communities to assume certain responsibilities. Taking into account the fact that protected areas are privileged sites for the conservation of biological diversity and that in spite of their condition, they have not been spared certain forms of abusive exploitation, they should be accorded the importance that they deserve by providing them with significant means. Advocacy to this effect should be urgently developed. The protected areas of West and Central Africa should benefit from a mechanism of financing that is their own and sustainable, that will further secure them.

A strong political commitment in favour of protected areas

The mobilization of additional means should go along with a willingness of nation-states to agree on special efforts with a view to the extension of the network of protected areas, of securing current networks and the respect for the dispositions of laws and regulations relating to the protection of nature. This political commitment should also permit the development of actions of environmental education by favouring the emergence of a generation that is favourable and sensitive to protected areas as well

as to the improvement of knowledge on the condition of protected areas, the biological diversity and the relations between people and nature within these spaces. It is thus necessary to enumerate and share the lessons learned in the management of protected areas.

Conclusion

This brief presentation of general aspects of the management of protected areas in West and Central Africa shows that in spite of heavy pressures on the natural resources of the region, the role of the protected areas with regards to the conservation of biodiversity is increasingly recognized. It also reveals the need widely expressed to make of them a development tool integrated into national policies, but there are serious shortcomings in the degree to which local residents have been delegated responsibility for the management of these spaces and in the means mobilized to satisfy their objectives.

The positive view that decision-makers in West and Central Africa have of protected areas is a major advantage for their development (photo. 3). What needs to be done is to translate this view into concrete facts. To do this, the necessity of associating various local institutions and the international community in the sustainable management of protected areas is a promising path; only such a mobilization on a large scale can favour the resolution of the many problems which confront protected areas in West and Central Africa. It is to be hoped that the "Initiative for African protected areas" adopted at the V World Parks Congress in Durban in 2003 and destined to "develop for all the countries of sub-Saharan Africa a system of protected areas that is well conceived and managed and can satisfy the environmental and social needs of each country" could contribute in a significant way to this objective, indispensable to the sustainable development of the continent.



Photograph 3: Entrance to Park W, from the Republic of Niger
(photo, Fournier, January 2003)

Dedication:

We dedicate this paper to the memory of our joint author,
Commander Moussa Alou, deceased during the drafting of this text

Bibliography

ANTHELME F., DE BOISSIEU D., MATO, M. W., 2005 – *Conditions écologiques et socioéconomiques de la réserve naturelle nationale de l'Aïr-Ténéré et de ses zones connexes : état des lieux et propositions pour la mise en place d'un système de suivi à long terme*. IRD, UICN, Roselt-Niger., multigr.

AROUNA O., SINSIN B., ce volume – « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

AVIT J. B. L. F., PEDIA P. L., SANKARE Y., 1999 – *Diversité biologique de la Côte-d'Ivoire. Rapport de synthèse*. Pnue, ministère de l'Environnement et de la Forêt, Abidjan, Côte-d'Ivoire.

BACARY, D., ce volume – « Implication des populations dans la gestion du parc national du delta de Saloum au Sénégal », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

BANQUE MONDIALE/WWF, 2002 – *International Workshop on « protected areas management effectiveness in West and Central Africa »*. Kribi, Cameroon, 4-7 June 2002. WWF/World Bank Alliance.

BIKIÉ H., COLLOMB J. G., DJOMO L., MINNEMEYER S., NGOUFO R., NGUIFFO S., 2000 – *Aperçu de la situation de l'exploitation forestière au Cameroun. Observatoire mondial des Forêts, World Resources Institute* : <http://www.globalforestwatch.org/common/cameroon/french/report.pdf>

BOURGEOIS A., ce volume – « Démocratisation locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

CAREY C., DUDLEY N., STOLTON, S., 2000 – *Squandering paradise? The importance and vulnerability of the world's protected areas*. WWF-International, Gland, Suisse.

CENTER FOR APPLIED BIODIVERSITY SCIENCE, 2001 – *De la forêt à la mer: les liens de biodiversité de la Guinée au Togo. Atelier sur l'établissement des priorités en matière de conservation régionale*, 6-10 décembre 1999, Elmira, Ghana. Conservation International.

CERNEA M. M., SCHMIDT-SOLTAU K., 2003 – *Les parcs nationaux et les risques d'appauvrissement : la relocation forcée des populations est-elle la solution ?* Article présenté au congrès mondial sur les parcs de Durban (septembre 2003) : http://www.schmidt-soltau.de/PDF/France/2003_%20Cerne%20et%20Schmidt-Soltau_WPC.pdf

CHAPE S., BLYTH S., FISH L., FOX P., SPALDING M., 2003 – *United Nations List of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK et UNEP-WCMC, Cambridge, UK: http://www.unep-wcmc.org/wdpa/unlist/2003_UN_LIST.pdf

CLARO, F., FAYE B., TUBIANA J., SISSLER C., PELLE E., ce volume – « Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger : vers une nouvelle aire protégée ? », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

COLLECTIF., 2003 – *Stratégie régionale pour les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest*, UICN, FIBA, UNESCO, WWF :

<http://www.cnsnb.org.gn/Forum%20PRCM/STRATEGIE.pdf>

CONSERVATION INTERNATIONAL, 2006 – *Biodiversity hotspots. Guinean forests of West Africa* : http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/west_africa

CULVERWELL J., 1997 – *Long-term recurrent costs of protected area management in Cameroon: Monitoring of protected areas, donor assistance and external financing, ecological and management priorities of current and potential protected area system*. WWF Cameroon/MINEF, Yaoundé, Cameroun

DAVIS S. D., HEYWOOD V. H., HAMILTON A. C., 1994 – *Centers of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 1*. WWF et IUCN, Gland, Switzerland

DJODJOUWIN L., SINSIN B., ce volume – « Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées. Cas des forêts classées des monts Kouffé et de Wari-Marou en République du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

DOUMENGE C. (éd.), 1996 – *L'atlas pour la conservation des forêts tropicales d'Afrique*. UICN-France, Jean Pierre de Monza, Paris, France

DOUMENGE C., GARCIA YUSTE J.-E., GARTLAN S., LANGRAND O., NDINGA A., 2001 – Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique: le réseau d'aires protégées est-il adéquat? *Bois et forêts des tropiques*, 268 (2) : 5-27

DOUMENGE C., NDINGA A., FOMETE NEMBOT T., TCHANOU Z., MICHA ONDO V., ONA NZE N., BOUROBOU BOUROBOU H., NGOYE A., 2003 – Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique. II. Identification d'un réseau de sites critiques. *Bois et forêts des tropiques*, 276 (2) : 43-57

EGBE S. E., 2001 – The Law, Communities and Wildlife Management in Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 1-12

EL HADJ ISSA I. A., OUEDRAOGO P., AMADOU B. A., ce volume – « Caractérisation des organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontalière du W au Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOSI MBANTENKHU, M., 2006 – *Troisième rapport national sur la diversité biologique du Cameroun*. Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Yaoundé, Cameroun

FOTSO R. C., 2000 – « Risques écologiques, projets intégrés et préoccupations locales (Cameroun) ». In COMPAGNON, D. et CONSTANTIN F. (éd.). *Administrer l'environnement en Afrique. Gestion communautaire, conservation et développement durable*. Karthala et IFRA, Paris

FOURNIER A., MILLOGO-RASOLODIMBY J., ce volume – « Quel est l'état de conservation des milieux végétaux en Afrique de l'Ouest ? », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM

GIAZZI F., TCHAMIE T., ce volume – « La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation. », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

GUENEAU S., JACOBEE F., 2004 – *Conservation de la biodiversité forestière tropicale en Afrique centrale : dépassionner les débats*. Institut du Développement Durable et des Relations Internationales :

www.iddri.org/iddri/telechargeforets/conservation_synthese_iddri-medd.pdf

HADLEY M., 1994 – Associer la conservation, le développement et la recherche pour l'aménagement des zones protégées en Afrique. *Unasylva*, 176 : <http://www.fao.org/docrep/v2900f/v2900f07.htm>

HONLONKOU A., ce volume – « Pauvreté, communauté et État : comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUNDAGBA C. J., TENTE B., GUEDOU R., ce volume – « Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin : Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

HOUNKPE K., ce volume – « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

IBO J., LEONARD E., 2000 – « Les ambiguïtés d'une gestion "participative" des forêts classées (Côte d'Ivoire) ». in COMPAGNON, D. et F. CONSTANTIN F. (éd.). *Administrer l'environnement en Afrique. Gestion communautaire, conservation et développement durable*. Karthala et IFRA, Paris

JOIRIS D., 1998 – « Savoirs indigènes et contraintes anthropologiques dans le cadre des programmes de conservation en Afrique centrale ». In HEATHER, E. E., R. HARDIN, S. RUPP (éd.). *Utilisation des ressources naturelles dans la région trinationale du fleuve Sangha en Afrique Équatoriale : histoires, savoirs et institutions*. Bulletin Series, Yale School of Forestry and Environmental Studies, 102 : 140-150

KIEMA S., FOURNIER A., ce volume – « Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

KPERA G. N., SINSIN B., MENSAH G. A., ce volume – « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage comme facteurs déterminants pour la survie des espèces : cas des crocodiles du Bénin », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MENA WA MENA J-B., ce volume – « La gestion participative des aires protégées en République Démocratique du Congo – L'institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN) », résumé, in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

MENGUE-MEDOU C., 2002 – Les aires protégées en Afrique : perspectives pour leur conservation. *Vertigo*, 3 (1) :

http://www.vertigo.uqam.ca/vol3no1/art7vol3n1/c_mengue-medou.html

MINEF, 1998 – *Manual of the procedures for attribution, and norms for the management, of community forests*. Government of Cameroon, Yaoundé, Cameroon

- MITTERMEIER R. A., MYERS N., THOMSEN J. B., DE FONSECA G. A. B., 1998 – Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities, *Conservation Biology*, 12: 516-532
- MORTIER P., 2004 – Guinée Equatoriale : Monte Alen. *Canopée*, 27 : 15-16
- NATTA A. K., SINI B. N., VAN DER MAESEN L. J. G., ce volume – « Les forêts riveraines des aires protégées du Bénin ont-elles une végétation plus diversifiée que celles des espaces non protégés? », in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- NGANDJUI G., 2003 – *Aires protégées du Cameroun : protection des mammifères – Vision nationale et transfrontalière pour la conservation de la biodiversité. Communication à l'atelier régional sur les aires protégées en Afrique occidentale et centrale*. Kribi, Cameroun, 27-31 janvier 2003 : 15
- NGANDJUI G., BLANC C. P., 2000 – Biogéographie et biodiversité : aires protégées et conservation des mammifères au Cameroun. *Biogeographica*, 76 (2) : 63-77
- NOMAO A., GAUTUN J. C., ce volume – « Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin, Niger) », in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- NOUPA, P., ce volume – « La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun », résumé, in FOURNIER A. SINI B. MENSAH GA (éd.)
- OATES J. F., 2002 – West Africa : tropical forest parks on the brink. In TERBORGH J., C. VAN SCHAIK, DAVENPORT L., RAO M. (éd.). *Making parks work, strategies for preserving tropical nature*. Island Press, Washington, D.C., USA
- OATES J. F., 1999 – *Myth and reality in the rain forest: how conservation strategies are failing in West Africa*. University of California Press, Berkeley, USA
- OBSERVATOIRE DES FORETS D'AFRIQUE CENTRALE. 2003 – Les aires protégées : <http://www.forac.net>
- OUEDRAOGO A., 2006 – *Environnement, Côte-d'Ivoire: les parcs victimes de la crise politique et de l'infiltration* : <http://www.mediaterre.org/afrique-ouest/actu,20060104165505.html>
- OLSEN K., EKWOGE H., ONGIE R. M., ACWORTH J., O'KAH E. M., TAKO C., 2001 – A community wildlife management model from Mount Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 13-31.
- OLSON D. M., DINERSTEIN E., 1998 – The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable regions. *Conservation Biology*, 12: 502-515
- OLSON D. M., DINERSTEIN E., WIKRAMANAYAKE E. D., BURGESS N. D., POWELL G. V. N., UNDERWOOD E. C., D'AMICO J. A., ITOUA I., STRAND H. E., MORRISON J. C., LOUCKS C. J., ALLNUTT T. F., RICKETTS T. H., KURA Y., LAMOREUX J. F., WETTENGEL W. W., HEDAO P., KASSEM K. R., 2001 – Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience*, 51 (11): 933-938
- PFBC, 2005 – *Les forêts du bassin du Congo : évaluation préliminaire. Carpe, Partenariat pour les forêts du bassin du Congo* : http://carpe.umd.edu/products/PDF_Files/FOCB_APrelimAssess.pdf

PNUE/CDB, 2000. – *Approche par écosystème*. Décision V/6 adoptées à la 5^e Conférence des Parties de la Convention sur la Diversité Biologique, Nairobi, 15-26 mai 2000 :

http://www.iucn.org/themes/cem/documents/ecosapproach/cbd_ecosystem_approach_fr.pdf

REPUBLIC OF CAMEROON, 1999 – *Biodiversity status, strategy and action plan*. UNEP, Yaoundé, Cameroon

REPUBLIQUE DU BENIN, 2002a – *Monographie nationale de la diversité biologique*. MEHU, Cotonou, Bénin

REPUBLIQUE DU BENIN, 2002b – *Stratégie nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique*. MEHU/PNUD, Cotonou, Bénin

SALIOU A. R., SINSIN B., ce volume – « Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SANDWITH T., SHINE C., HAMILTON L., SHEPPARD D., 2001 – *Transboundary protected areas for peace and co-operation*. Best Practice Protected Area Guidelines Series n° 7. IUCN (WCPA), Gland, Switzerland

SHALUKOMA C., ce volume – « La participation des populations locales dans la conservation des ressources naturelles du parc de Kahuzi-Biega (R D Congo) : stratégies adoptées pour l'implication des populations pygmées de son hinterland. », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SHAMBAUGH J., OGLETHORPE J., HAM R., 2001 – *L'herbe foulée: atténuer l'impact des conflits armés sur l'environnement*. Biodiversity Support Program, Washington D. C., USA

SINSIN B., DJODJOUWIN L., ce volume – « Potentiel écotouristique dans les aires protégées en République du Bénin : les sites d'Agbassa, des monts Kouffé et du mont Soubakprou », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SOUNON BOUKO B., SINSIN B., ce volume – « Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées : cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô (Bénin) », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

SOURNIA G., 1990 – Les aires de conservation en Afrique francophone: aujourd'hui et demain espaces à protéger ou espaces à partager? *Cahiers d'Outre-Mer*, 42 (172)

STUART S. N., ADAMS R. J., JENKINS M. D., 1990 – *Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. Conservation, management and sustainable use*. IUCN SSC Occasional papers 6. Gland, Switzerland

TCHAMIE T., ce volume – « Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo. », in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

TCHAMIE T., 1994 – Enseignements à tirer de l'hostilité des populations locales à l'égard des aires protégées du Togo. *Unasylva* 176 : 22-27
<http://www.fao.org/docrep/v2900f/v2900f06.htm>

TEHOU A.C., ce volume – « Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve de biosphère de la Pendjari (Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

THIAW I., 2002 – *La protection des écosystèmes marins en Afrique de l'Ouest*. UICN-BRAO : <http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/wcafricaprotection.pdf>

TOHINLO P., MONGBO R., FLOQUET A., ce volume – « Institutions locales et gestion des ressources naturelles : cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

TONDOH J. E., MILLER. V., ce volume – « Typologie des systèmes d'utilisation des terres et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique du parc national de Taï, Côte d'Ivoire », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

UICN, 2005 – *Bénéfices par delà les frontières*. Procès-verbaux du V^e congrès mondial sur les parcs de l'UICN. Durban, Afrique du Sud, 8-18 septembre 2003. UICN, Gland, Suisse

UICN/PNUE, 2003 – World Database on Protected Areas: CD-ROM.

UICN/Pnue, 2006 – World Database on Protected Areas: <http://www.unep-wcmc.org/wdpa/>

UICN/WCMC, 1994 – *Guidelines for Protected Area Management Categories*. IUCN/WCMC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK

USENGUMUREMYI, J. C., A. ICKOWICZ, TOURE I., ce volume – « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal », *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

VIVES M., 2003 – Pour que l'arbre ne cache pas la forêt. *Canopée*, 23 : 3-9

VIVES-AVELING M., 2001 – Les aires protégées, un arc à plusieurs cordes. *Canopée*, 20 : 3-4

WAL M. V. D., DJOH E., 2001 – Community Hunting Zones: First Steps in the Decentralisation of Wildlife Management. Observations from the Village of Djaposten, Cameroon. *Rural Forestry Development Network*, 25 : 39-43

WALA K., SINSIN B., HAHN-HADJALI K., AKPAGANA K., ce volume – « Conservation des savanes boisées à *Azelia africana* et *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atacora (Nord-Bénin) », résumé, *in* FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

WORLD RESOURCES INSTITUTE. 2003 – Earth Trends. Biodiversity and protected areas. Country profiles: http://earthtrends.wri.org/country_profiles/index.php?theme=7

WORLD WIDE FUND FOR NATURE/NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2001 – Terrestrial Ecoregions of the World : <http://www.nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial.html>

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. 2006 – List of Ecoregions: http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/ecoregion_list/index.cfm

Appendix

Protected areas classified in IUCN categories I to VI and sites recognized internationally in 7 African countries (from Chape *et al.*, 2003).

Country	Name of the protected areas	Year created	Area (ha)	IUCN Categories	International Statutes *
Benin	National Park of the Pendjari	1961	275 500	II	RB
	National Park of Benin	1954	502 000	II	RB
	Hunting Preserve of the Atakora	1980	122 000	VI	-
	Hunting Preserve of the Djona	1980	188 000	VI	-
	Hunting Preserve of the Pendjari	1980	175 000	VI	-
	RAMSAR Site of the lower valley of the Ouémé, the Porto-Novo Lagoon and Lake Nokoué	2000	91 600	-	R
	RAMSAR Site of the lower valley of the Couffo, the coastal lagoon, Aho canal, Lake Ahém	2000	47 500	-	R
	National Park of the Benoue	1968	166 571	II	RB
	National Park of Bouba Ndjida	1968	203 337	II	-
	National Park of Boumba-Bek	2000	611 569	II	-
	National Park of Campo-Ma'an	1932	260 443	II	-
	National Park of Faro	1980	341 823	II	-
	National Park of Klamaloue	1972	6 696	II	-
	National Park of Korup	1961	129 481	II	-

Cameroon	National Park of Mbam and Djerem	1968	423 478	II	-
	National Park of Mozogo-Gokoro	1968	1 723	II	-
	National Park of Waza	1968	140 707	II	RB
	Wildlife Reserve of Bafia	2003	32 344	?	-
	Wildlife Reserve of Boumba-Bek	2003	248 745	IV	-
	Wildlife Reserve of the Dja	1950	623 619	IV	RB - PM
	Wildlife Reserve of Douala-Edéa	1932	128 360	IV	-
	Wildlife Reserve of Kimbi	1964	5 164	IV	-
	Wildlife Reserve of Lake Ossa	1968	4 233	IV	-
	Wildlife Reserve of Lobeke	1974	43 000	II	-
	Wildlife Reserve of Santchou	1964	9 506	IV	-
	Wildlife Reserve of Takamanda	1934	61 816	IV	-
	Sanctuary of Banyang-Mbo	1996	69 145	VI	-
	Sanctuary of Mengame	2001	121 807	?	-
	Sanctuary of Nki	1899	293 539	IV	-
Ivory Coast	National Park of Azagny	1981	19 000	II	R
	National Park of Banco	1953	3 000	II	-
	National Park of the Comoé	1968	1 150 000	II	RB - PM
	National Park of the Ehotile Islands	1974	10 500	II	-
	National Park of Marahoue	1968	101 000	II	-
	National Park of Mont Peko	1968	34 000	II	-
	National Park of Mont Sangbe	1976	95 000	II	-

	National Park of Taï	1973	350 000	II	RB - PM
	Partial Wildlife Reserve of N'Zo	1972	95 000	IV	-
	Natural Integral Reserve of Lamto	1968	2 500	?	-
	Natural Integral Reserve of the Nimba Mountains	1944	5 000	Ia	PM
Gambia	Kiang West National Park	1987	11 000	II	-
	Niumi/Sine Saloum National Park	1986	4 940	II	-
	Gambia River National Park	1978	2 500	II	-
	Abuko Nature Reserve	1968	107	IV	-
	Baubolon Nature Reserve	1993	3 500	IV	-
	Tangi/Karinti Nature Reserve	1993	500	IV	-
	Baobolon Wetland Reserve	1996	20 000	-	R
Guinea	National Park of Badiar	1985	38 200	II	RB
	Natural Integral Reserve Naturelle of the Ziama Mountains	1943	112 300	Ia	RB
	Natural Integral Reserve of the Nimba Mountains	1944	13 000	Ia	RB - PM
	Biosphere Reserve of the Uper Niger	2002	647 000	?	RB
	Ramsar Site of Alcatraz Island	1992	1	-	R
	Ramsar Site of Blanche Island	1993	10	-	R
	Ramsar Site of the Tristao Islands	1992	85 000	-	R
	Ramsar Site of Konkouré	1992	90 000	-	R
	Ramsar Site of the sources of the Niger River	2002	180 400	-	R

	Ramsar Site of the Niger-Mafou	2002	1 015 450	-	R
	Ramsar Site of the Niger-Niandan-Milo	2002	1 046 400	-	R
	Ramsar Site of the Niger-Tinkisso	2002	400 600	-	R
	Ramsar Site of the Rio Kapatchez	1992	20 000	-	R
	Ramsar Site of the Rio Pongo	1992	30 000	-	R
	Ramsar Site of the Sankarani-Fié	2002	1 015 200	-	R
	Ramsar Site of the Tinkisso	2002	896 000	-	R
Equatorial Guinea	Parque Nacional Altos de Nsork	2000	70 000	II	-
	Parque Nacional de Monte Alen	1990	200 000	II	-
	Parque Nacional Pico de Basilé	2000	33 000	II	-
	Réserva Natural Annobon	2000	23 000	IV	-
	Réserva Natural del estuario del rio Muni	2000	60 000	IV	-
	Réserva Natural de Corisco y Elobeyes	2000	48 000	IV	-
	Réserva Natural de Monte Temelon	2000	23 000	IV	-
	Réserva Natural de Puta Llende	2000	5 500	IV	-
	Réserva Natural del rio Campo	2000	33 000	IV	-
	Monumento natural de Piedra Bere	2000	20 000	III	-
	Monumento natural de Piedra Nzas	2000	19 000	III	-
	Réserva científica de Caldera de Luba	2000	51 000	Ib	-
	Réserva científica de Playa Nendyi	2000	500	Ib	-

BR : Biosphere Reserve ; WH : World Heritage site ; R : RAMSAR site

- : no international statute or no IUCN category

* sites benefiting from international statutes often do not have the same borders and areas as the sites designated nationally, even if they have the same name.

La biodiversité et l'écosystème





- Massif du Goundaï, réserve naturelle nationale de l'Aïr-Ténéré, Niger (cliché D. de Boissieu, décembre 2005)
- Forêt tropicale humide dégradée, hauts plateaux du Togo, région de Kpalimé (cliché Ch. Meunier, 2005)
- Buffle dans le parc du W du Niger (cliché, A. El Hadj Issa, 2006)
- Oiseaux et mammifères appréciant la quiétude d'un marigot du secteur de Waïboug (ranch de gibier de Nazinga, Burkina Faso), où la fréquentation humaine est très rare à cause d'un interdit traditionnel (cliché D. Chevallier, février 2005)
- Paysage de savanes dans le parc du W du Niger (cliché A. Fournier, février 2002)
- Sous-bois riche en lianes d'une forêt à *Diospyros mespiliformis* du massif de la Lama, Bénin (cliché J.G. Djego, 15 mars 2004)

Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger

Vers une nouvelle aire protégée ?

Françoise Claro, zoologiste

Bernard Faye, photographe scientifique

Jérôme Tubiana, ethnozoologue

Céline Sissler, gestionnaire ressources naturelles

Eric Pellé, ostéologue

Introduction

Peu de données récentes ont été publiées sur la diversité faunistique du Niger, en particulier dans les régions arides, qui représentent 90 % du territoire et abritent une faune sahélo-saharienne extrêmement précieuse (Alassoum, 1991 ; Millington *et al.*, 1991 ; Poilecot *in* MH/E *et al.*, 1996). Le site de l'Aïr, identifié comme un site majeur pour la conservation de la faune des zones arides a été classée Réserve nationale naturelle de l'Aïr Ténéré (RNNAT) en 1988 et réserve du patrimoine mondial par l'Unesco en 1991 (Poilecot *in* MH/E *et al.*, 1996). Bien qu'également concernée par des projets de réserves dès 1955 (Alassoum, 1991) et considérée comme un sanctuaire de faune sahélo-saharienne (Dragesco, 1983 ; Salifou, 1991), la région du massif de Termit n'a pas fait l'objet de mesures de protection particulières. En s'appuyant sur les connaissances des populations et des guides locaux, Ama *et al.* (1998) et Seydou (2001) ont pu observer des addax (*Addax nasomaculatus*), des gazelles dorcas (*Gazella dorcas*) et des outardes de Nubie (*Neotis nuba*), mais la courte durée des missions n'a pas permis d'analyser l'évolution de la diversité spécifique de la région, depuis les travaux de Dragesco (1983) qui a sillonné la région durant trois mois en 1980 et 1982.

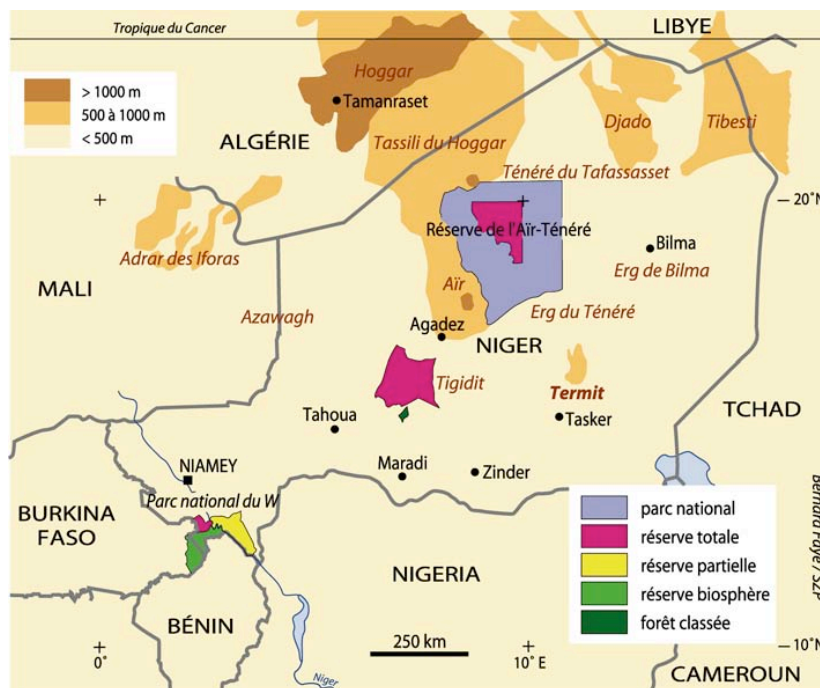
Fin 2002, l'unité « Aires protégées en Afrique de l'Ouest » de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) a organisé une mission dans la région du massif de Termit en collaboration avec le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et la

Société zoologique de Paris (SZP) (Claro *et al.*, 2002 ; Claro, 2003a ; 2003b ; 2004 ; Claro et Sissler, 2003). Nous présentons ici les résultats de cette mission, qui ont permis d'évaluer la diversité faunistique et le statut de la grande faune de la région, ainsi que leur évolution par rapport aux données publiées vingt ans plus tôt. La valeur patrimoniale du site du massif de Termit est discutée dans la perspective de la mise en place d'une nouvelle aire protégée.

Méthode

Zone d'étude

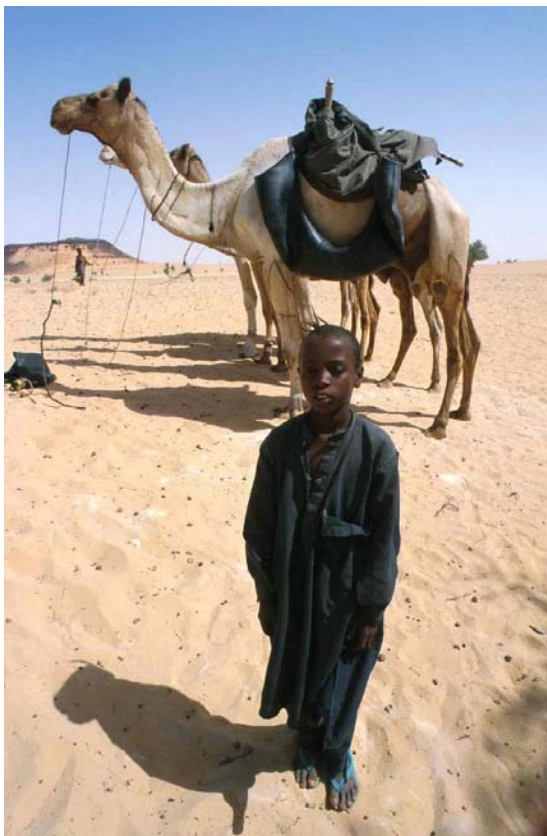
Le massif de Termit (carte 1) est un massif rocheux culminant à 700 m d'altitude et s'étendant sur environ 100 km du nord au sud, à l'interface du Sahel et du désert du Sahara. La région présente différents types morphologiques : plaines et plateaux sableux, zones d'épandage de roches volcaniques, erg, oueds (photo 1). La zone est soumise à un climat sahélo-saharien largement marqué par la pression du désert et le vent d'harmattan. Elle est comprise globalement entre les isohyètes 100 mm au nord et 200 mm au sud (Ama *et al.*, 1998). Quatre puits sont situés dans la zone : Termit nord, Termit sud, Dougouli et Dolé. La végétation, de type sahélo-saharienne, y est bien conservée (Salifou, 1991). La région est fréquentée par différentes ethnies : Toubou, Toubouchi, Arabes, Peuls et Touaregs qui vivent essentiellement de l'élevage de dromadaires, de caprins et ovins (photo 2), ainsi que de chasse traditionnelle (Ama *et al.*, 1998 ; Tubiana, ce volume).



Carte 1 : Situation du massif de Termit au Niger



Photographie 1 : Paysage dans la région du massif de Termit au Niger avec butte témoin. Cette région est l'un des derniers sanctuaires de biodiversité faunistique sahélo-saharienne (cliché Pellé/SZP, 2002).



Photographie 2 : Jeune Toubou, massif de Termit, Niger. L'élevage des dromadaires est l'une des activités principales des Toubous (cliché Faye/SZP, 2002).

Inventaire et recueil de données

Notre itinéraire a été fixé prioritairement en fonction de l'habitat des guépards du Sahara *Acinonyx jubatus* et des addax dans la région du massif de Termit. Nous avons recherché la faune à bord de deux véhicules tout terrain durant 24 jours en octobre et novembre 2002 sur 1 197 km pour le premier véhicule et 1 775 km pour le second, les véhicules se suivant à 100 m de distance sur le parcours commun. Chaque équipe comprenait un chauffeur et trois observateurs. Les relevés de position des espèces observées et de leurs indices de présence ont été effectués à l'aide de GPS Garmin 12 XL et E-Trex. Des arrêts ont été effectués lorsque des indices de présence ou des spécimens de faune devaient être observés de façon plus rapprochée.

Résultats et discussion

Diversité des espèces animales

Reptiles

Six espèces de reptiles et de nombreuses traces de Scincidés ont été observées (tabl. I). Trois espèces sont communes avec les relevés de Dragesco (1993), qui répertorie 6 espèces de reptiles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Dragesco-Joffé (1993)	Nos observations 2002
Tortue à éperon	<i>Geochelone sulcata</i>	O	O
Varan gris	<i>Varanus griseus</i>	O	O
Vipère à cornes	<i>Cerastes cerastes</i>	O	O
Vipère des sables	<i>Cerastes vipera</i>	O	NO
Boa des sables	<i>Eryx muelleri</i>	NR	O
Couleuvre de Moïla	<i>Malpolon moilensis</i>	O	NO
Agame	<i>Agama agama</i>	NR	O
Scincidés	<i>Scincidae</i>	NR	I
Acanthodactyle doré	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	NR	O
Sténodactyle élégant (gecko ponctué)	<i>Stenodactylus stenodactylus</i>	O	NO

Tableau I : Diversité des reptiles dans la région du massif de Termit.

O = observation directe ; I = indices de présence ; NR = non répertorié ; NO = non observé

Oiseaux

Notre mission a réalisé des observations directes et indirectes de 28 espèces d'oiseaux (tabl. II). Si l'on compare nos données à celles de Dragesco (1983), qui publiait des données sur 12 espèces d'oiseaux (tabl. III), on remarque que 6 espèces signalées par cet auteur n'ont pas été observées lors de notre mission, en particulier l'autruche *Struthio camelus*, qui semble avoir disparu de la région, ce qui confirme les résultats de Seydou (2001). Les 5 autres espèces non observées lors de notre mission sont l'outarde du Sénégal *Eudopodis senegalensis*, la pintade commune *Numidia meleagris*, le ganga à ventre châtain *Pterodes exustus*, la tourterelle à tête rosée *Streptopelia roseogrisea*, et le corbeau pie *Corvus albus*, cependant la présence des 4 dernières espèces était signalée par Dragesco (1983) comme localisée. Vautours oricou *Torgos tracheliotus* et de Rüppell *Gyps rueppelli* ont été observés par notre équipe mais en effectifs restreints, certainement en raison des campagnes d'empoisonnement à la strychnine menées à l'encontre des chacals dorés durant les années précédant notre étude (Ali, comm. pers.). L'outarde de Nubie, non répertoriée par Dragesco (1983) a été observée en bonne densité durant notre mission, comme elle l'avait été par Ama *et al.* (1998) et Seydou (2001), selon un gradient décroissant du sud au nord jusqu'au 16^e parallèle, mais la grande outarde arabe apparaît plus rare qu'à l'époque des observations de Dragesco (1983). Il est possible que cette différence de résultat tienne au fait que l'outarde de Nubie et la Grande outarde arabe ont été observées par notre équipe entre Tasker et le massif de Termit, zone que Dragesco n'avait peut-être pas intégrée à son étude. Par ailleurs, nous ne disposons pas de données sur le couvert végétal existant à l'époque des travaux de Dragesco (1983), il est connu que ce couvert influence la répartition de ces espèces, ce qui peut expliquer notre différence de résultats. Quoi qu'il en soit, les outardes font l'objet de campagnes de chasse organisées intensives qui rendent leurs chances de survie dans la région extrêmement précaires (Anonyme, 2003).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Otididae	Grande outarde arabe	<i>Ardeotis arabs</i>
	Outarde de Nubie	<i>Neotis nuba</i>
Burhinidae	Oedicnème du Cap	<i>Burhinus capensis</i>
Alaudidae	Alouette moineau	<i>Eremopterix leucotis</i>
	à front blanc	
	Sirli du désert	<i>Alaemon alaudipes</i>
Motacillidae	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
Accipitridae	Busard indéterminé	<i>Circus sp.</i>
	Vautour oricou	<i>Torgos tracheliotus</i>
	Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppellii</i>
	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>
Phasianidae	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>
Strigidae	Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>
	Hibou Grand Duc	<i>Bubo ascalaphus</i>

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique
	ascalaphe	
Corvidae	Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>
Glareolidae	Courvite isabelle	<i>Cursorius cursor</i>
Caprimulgidae	Engoulevent indéterminé	<i>Caprimulgus sp.</i>
Falconidae	Faucon ardoisé	<i>Falco ardosiaaceus</i>
Meropidae	Guêpier à gorge blanche	<i>Merops albicollis</i>
Hirundinidae	Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>
Upupidae	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>
Ploceidae	Moineau blanc	<i>Passer simplex</i>
Sturnidae	Merle métallique commun	<i>Lamprotornis chalybaeus</i>
Laniidae	Pie grièche grise	<i>Lanius meridionalis</i>
Sylviidae	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Columbidae	Tourterelle à collier	<i>Streptopelia semitorquata</i>
Turdidae	Agrobate rubigineux	<i>Cercothricas galactotes</i>
	Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>
	Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>

Tableau II : Espèces d'oiseaux inventoriées dans la région du massif de Termit.

Nom vernaculaire	Nom latin	Dragesco (1983)	Nos observations, Claro et al. (2002)
Addax	<i>Addax nasomaculatus</i>	O** [2G10]	O** (50- 100?) [1G11]
Mouflon à manchettes	<i>Ammotragus lervia</i>	O (150 à 250)* [G6]	O (rare)
Gazelle dama	<i>Gazella dama</i>	O (200 à 400) [G=20]	O (rare) [1G5]
Gazelle dorcas	<i>Gazella dorcas</i>	O (plusieurs milliers) [G>100]	O (plusieurs centaines) [1 G 22]
Gazelle à front roux	<i>Gazella rufifrons</i>	O (limite septentrionale de répartition)	NO
Oryx algazelle	<i>Oryx dammah</i>	NO (en voie d'extinction)	NO (éteint)
Guépard du Sahara	<i>Acinonyx jubatus</i>	O* (30 à 40) [G5]	O (30 à 40) [G= 1 à 2]

Nom vernaculaire	Nom latin	Dragesco (1983)	Nos observations, Claro <i>et al.</i> (2002)
Hyène rayée	<i>Hyaena hyaena</i>	O (commun)	I (rare)
Chacal doré	<i>Canis aureus</i>	O (commun)	O (indéterminé)
Renard famélique	<i>Vulpes rueppelli</i>	O (commun)	I (indéterminé)
Fennec	<i>Fennecus zerda</i>	O (commun)	O (commun)
Lièvre du Cap	<i>Lepus capensis</i>	O (bien représenté)	O (bien représenté)
Ecureuil fouisseur	<i>Xerus erythropus</i>	O (exceptionnel)	O (indéterminé)
Singe patas	<i>Erythrocebus patas</i>	I (exceptionnel)	NO
Zorille de Lybie	<i>Ictonyx lybica</i>	I (nombreuses traces)	I (indéterminé)
Porc épic	<i>Hystrix sp.</i>	NO (indéterminé)	I (indéterminé)
Ratel	<i>Mellivora capensis</i>	NO (indéterminé)	I (indéterminé)
Hérisson du désert	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	O****	NO
Gerboise	<i>Jaculus jaculus</i>	NR	O (indéterminé)
Gerbille	<i>Gerbillus nanus</i>	NR	O (commun)
Autruche	<i>Struthio camelus</i>	O*** (6)	NO (éteint)
Vautour oricou	<i>Torgos tracheliotus</i>	O (nombreux)	O (rare)
Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppelli</i>	O (régulier)	O (rare)
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	O	O
Grande outarde arabe	<i>Ardeotis arabs</i>	O (bien représenté)	O (rare)
Outarde de Nubie	<i>Neotis nuba</i>	NR	O (bien représenté)
Hibou grand Duc ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>	O (nombreux)	I (indéterminé)
Outardedu Sénégal	<i>Eudopotis senegalensis</i>	O (bien représenté)	NO

Nom vernaculaire	Nom latin	Dragesco (1983)	Nos observations, Claro et al. (2002)
Pintade commune	<i>Numida meleagris</i>	O***** (localement en petit nombre)	NO
Ganga à ventre châtain	<i>Pterodes exustus</i>	O* (60)	NO
Oedicnème du Cap	<i>Burhinus capensis</i>	O***	O
Tourterelle rieuse	<i>Streptopelia roseogrisea</i>	O ***, ****	NO
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	O****	NO

Tableau III : Évaluation des effectifs et du statut des espèces de mammifères et d'oiseaux de grande et moyenne taille observées dans la région du massif de Termit en 1983 et 2002

O= observée, NO= non observé ; I= observation d'indices de présence (empreintes, ossements, phanères, témoignages, chant) ; NR= non répertorié ; () = effectif estimé et/ou statut ; [G] = taille des groupes ; * = au centre du massif ; ** à l'est du massif ; *** à l'ouest du massif ; **** au nord du massif ; ***** au sud-ouest du massif.

Mammifères

Seize espèces de mammifères ont été inventoriées dont 5 à partir d'indices de présence (empreintes, phanères, ossements) (tableau III). Quatre espèces de grands ongulés sahélo-sahariens ont été observées lors de notre mission : l'addax *Addax nasomaculatus*, le mouflon à manchettes *Ammotragus lervia*, la gazelle dama *Gazella dama* et la gazelle dorcas *Gazella dorcas*. Trente six addax ont été observés à Tin Toumma, et selon notre guide, une population de 50 à 100 individus y serait résidente depuis plusieurs années. Les gazelles dorcas ont été observées en abondance relative, solitaires ou par groupes de 2 à 22 individus. En revanche, les observations de mouflons à manchettes et de gazelles dama sont rares. D'une façon générale, les effectifs et les tailles de groupes de grands mammifères sont plus faibles que ceux relevés par Dragesco (1983), et nous avons relevé de nombreuses preuves de braconnage (Claro et al., 2002). L'oryx algazelle *Oryx dammah* (photo 3), déjà considéré par Dragesco (1983) comme en voie d'extinction, n'a pas été observé. Les populations locales n'en ayant pas vu dans la région depuis une trentaine d'années (Ali, comm. pers.), cette espèce pourrait être éteinte au Niger, bien que certains témoignages évoquent sa présence à la frontière tchadienne. Trois espèces de mammifères répertoriées vingt ans plus tôt par Dragesco (1983) n'ont pas été observées lors de notre mission : le singe patas *Erythrocebus patas*, la gazelle à front roux *Gazella rufifrons* et le hérisson du désert *Paraechinus aethiopicus*. Cet auteur n'avait toutefois observé le singe patas qu'une seule fois en 3 mois, et indiquait que la gazelle à front roux ne s'approchait du massif qu'au sud-ouest ; par ailleurs, il est possible que nous n'ayons pas observé de hérisson du désert en raison de son comportement extrêmement discret. Notre mission a mis en évidence la présence de deux taxons non répertoriés par Dragesco (1983) : le ratel *Mellivora capensis* et le porc épic *Hystrix sp.*, et confirmé la

présence du zorille de Lybie *Ictonyx lybica*. Trois espèces de grands carnivores ont été observées lors de notre mission : le guépard du Sahara *Acinonyx jubatus* (photo 4), l'hyène rayée *Hyaena hyaena* et le chacal doré *Canis aureus*. Les effectifs estimés de guépards sont équivalents à ceux évalués par Dragesco en 1983, mais la taille des groupes est plus faible, et le braconnage intensif subi par les espèces proies fait craindre pour la survie du félin. L'hyène rayée s'est beaucoup raréfiée, probablement en raison des campagnes d'empoisonnement à la strychnine mentionnées plus haut, mises en place à la demande des éleveurs pour éliminer les chacals rendus responsables d'attaques contre leur bétail. Le statut actuel du renard famélique *Vulpes rueppelli*, communément observé il y a vingt ans comme le chacal doré (Dragesco, 1983), n'a pu être déterminé, et le fennec *Fennecus zerda* reste une espèce commune. Notre mission a réalisé des observations directes de gerboise *Jaculus jaculus* et de gerbille naine *Gerbillus nanus*, et de nombreuses observations d'empreintes de petits rongeurs, dont l'inventaire nécessiterait une campagne de piégeage spécifique.



Photographie 3 : Oryx algazelle *Oryx dammah*.

Considéré comme en voie d'extinction dans les années 1980, l'oryx algazelle a désormais disparu de la région du massif de Termit (cliché Planton, Tunisie, 2004)



Photographie 4 : Guépard du Sahara *Acinonyx jubatus*.

Devenu extrêmement rare dans l'Aïr Ténéré au Niger, le guépard survit en faibles effectifs dans la région du massif de Termit, où il chasse de préférence les gazelles dorcas (cliché SZP-J. Tubiana, Niger, 2002).

Conclusion et perspective

Notre étude permet de constater que la diversité faunistique sahélo-saharienne de la région du massif de Termit a décliné par rapport aux années 1980 mais reste un sanctuaire de faune sahélo-saharienne exceptionnel. Plusieurs espèces rares, comme l'addax, réputé en voie d'extinction ou éteint sur la majeure partie de son aire de répartition géographique historique (Beudels-Jamar *et al.*, 1999 ; East, 1999 ; Newby et Magin, 1990 ; Pfeffer, 1995), et le guépard du Sahara, y sont encore présentes. Après le lion *Panthera leo*, qui ne subsiste que dans le souvenir des plus vieux chasseurs Azza de la région, l'oryx algazelle et l'autruche semblent désormais avoir disparu, les populations locales déclarant ne plus en avoir observé depuis vingt à trente ans. La région offre plusieurs types d'habitat favorables aux grands mammifères : steppes et pseudo steppes, oueds, abris rocheux, ainsi qu'une diversité en ressources végétales élevée (Claro *et al.*, 2002). Cependant la faune de la région du massif de Termit subit une forte pression anthropique : braconnage (nos observations ; Anonyme, 2003), compétition pour les pâturages, empoisonnement à la strychnine.... Si les campements et les activités des populations locales se concentrent davantage autour des points d'eau à la saison sèche, la faune sauvage doit en permanence cohabiter avec l'homme sur une vaste proportion de la région. Nous avons pu observer des indices d'activité humaine sur 33 % de l'itinéraire parcouru, et 76 % de ces indices correspondent à la présence de dromadaires. Contrairement à ce qu'observait notre guide il y a 20 ans, dromadaires et addax ne sont plus observés ensemble sur les mêmes pâturages, et l'augmentation de la distance de fuite des ongulés est probablement en relation avec une intensification des activités de braconnage motorisé.

La mise en défens de la zone du massif de Termit au Niger – dont la valeur patrimoniale tient également à des gisements archéologiques eux aussi précieux et pillés (Quéchon et Roset, 1974 ; nos résultats non publiés – pourrait être la mesure de conservation la plus appropriée pour la biodiversité animale sahélo-saharienne de cette région, à plusieurs conditions :

- que les contours de l'aire protégée tiennent compte non seulement des zones de présence des espèces « sédentaires », mais aussi de l'utilisation spatiotemporelle de la région par certaines espèces : l'addax en particulier se déplace en fonction des ressources alimentaires dont la répartition varie en fonction de la distribution des pluies ;

- que l'aire protégée soit instaurée en concertation avec les populations humaines, devenant gestionnaires de leurs ressources naturelles et garantes de leur propre développement (MH/E, 1996).

À l'heure où la biologie de la conservation rassemble de plus en plus les efforts d'équipes pluridisciplinaires, la mise en place d'une aire protégée dans la région du massif de Termit gagnerait à être précédée de travaux de recherches fournissant des connaissances de base cartographiques, d'utilisation spatiotemporelle de la zone par la faune et l'homme, et anthropologiques. L'expérience du projet de la RNNAT a en effet montré qu'un projet co-élaboré en fonction du contexte socio-économique et culturel a davantage de chances de succès qu'une tentative de co-gestion de projet pré-établi (Bourgeot, ce volume). La création de nouvelles activités intégrées dans le fonctionnement socio-économique en vigueur dans les sociétés (Bourgeot, 2003) est sans doute la clé du maintien de la diversité faunistique de la région du massif de Termit.

Remerciements

Cette étude a été financée par l'UR 136 de l'IRD, le MNHN, le laboratoire Ceva, la Société zoologique de Paris, les parcs zoologiques de Doué la Fontaine et d'Amnéville.

Nous tenons également à remercier le Dr Thierry Petit, la direction de la Faune, de la Pêche et de la Pisciculture du ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification du Niger, les Drs Hubert Gillet et Bernard Roussel du MNHN à Paris, Adam Ali, Abderahmane Sougou Abdou, Mallom, Barka El-Hadj Sénoussi et Issifiya Sountal-Mi.

Bibliographie

- ANONYME, 2003 – Les princes du golfe détruisent notre faune. *Le Républicain hebdomadaire nigérien indépendant* 564 (13-19 mars 2003) : 5
- ALASSOUM O., 1991 – Le Niger : dernier refuge de la faune sahélo-saharienne ? *Ressources et Espaces Naturels* (Bulletin de la délégation régionale de l'UICN en Afrique de l'Ouest) n°9 : 21-25.
- AMA S., MOUDDOUR M., NOUHOU A., 1998 – *Prospection des habitats des espèces de faune dans le nord-est du Niger du 15 au 28 mars 1998*. MHE/DFPP. Union mondiale pour la nature (UICN). Niamey, Niger. 26 p.
- BEUDELS-JAMAR R. C., DEVILLERS P., LA FONTAINE R. M., 1999 – *Conservation measures for sahelo-saharan antelopes. Action Plan and Status Reports. Revised and adopted at the workshop in Djerba, Tunisia 19- 23 February 1998*. CMS Technical Series Publication n° 4. UNEP/CMS Bonn.
- BOURGEOAT A., ce volume – « Démocratie locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Air Ténéré » (Niger). In FOURNIER A., SINSIN B. MENSAH GA (éd.)
- BOURGEOAT A., 2003 – « Pauvres, protection et dynamiques pastorales au Sahel ». In DUTEURTRE G et FAYE B. (éd.), *Élevage et pauvreté*, Actes de l'atelier Cirad, Montpellier, 11-12 septembre 2003, CIRAD
- CLARO F., 2003a – Observations of addax and other ungulates in Termit area. *Gnusletter (Newsletter of the IUCN Antelope Specialist Group)* 22(2): 16.
- CLARO F., 2003b – « Inventaire de la faune du massif de Termit (Niger) » / "Survey of fauna in Termit, Niger". In ANKOUZ M., MÜLLER-HELMBRECHT A., BEUDELS-JAMAR R.C., DE SMET K. *Proceedings of the second regional seminar on the conservation and restoration of Sahelo-Saharan Antelopes*. Agadir, Morocco, May 2003. CMS Technical Series n° 8. Unep/CMS Secretariat, Bonn, Germany : 267-272
- CLARO F., 2004 – Observations of antelopes in the greater Termit area, Niger In CHARDONNET P., CHARDONNET B. ed., *In Antelope Survey Update number 9*. IUCN:SSC Antelope Specialist Group Report. FISG, Paris, France : 47-51
- CLARO F., SISSLER C., 2003 – Saharan cheetahs (*Acinonyx jubatus venaticus*) in the Termit region of Niger. *Catnews (Newsletter of the Cat Specialist group of IUCN)* spring issue: 23.
- CLARO F., PELLE E., FAYE B., SISSLER C., TUBIANA J., 2002 – *Rapport de mission scientifique au Niger dans la région du Termit. 8 octobre- 15 novembre 2002*. Rapport multigr. IRD/MNHN, Paris. 38 p.
- DRAGESCO A., 1983 – *Le Massif du Termit au Niger: un sanctuaire à protéger*. Mimeo to Fondation Internationale de Sauvegarde de la Nature, 9 p.
- DRAGESCO-JOFFE A., 1993 – *La Vie sauvage au Sahara*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 240 p.
- EAST R., 1999 – *African antelope database 1998*. IUCN/SSC Antelope Specialist Group. IUCN, Switzerland and Cambridge, UK.

FOURNIER A. SINSIN B MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.

MILLINGTON S.J., TIEGA A., NEWBY J.E., 1991 – *La diversité biologique au Niger*, WWF, Gland, Suisse, 58 p.

MH/E, WWF et UICN, 1996 – sous la direction de F. GIAZZI. *Etude initiale. La Réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré (Niger). La connaissance des éléments du milieu naturel et humain dans le cadre d'orientations pour un aménagement et une conservation durables. Analyse descriptive*. UICN, Gland, Suisse. 712 p.

NEWBY J. E., MAGIN C., 1990 – *Addax in Niger: distribution, status and conservation options*. Proceed. of CBSG Aridland Antelope workshop, 13-15-september 1989, San Antonio, Texas, U.S.A., p 159-169.

PFEFFER P., 1995 – *Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Nouvelles données sur quelques mammifères de l'Ennedi (nord-est du Tchad)*. CMS/ScC.6/Doc.7.1. Bonn, Secrétariat de la Convention.

QUECHON G., ROSET J.-P., 1974 – Prospection archéologique du massif du Termit (Niger). *Cahiers de l'Orstom, séries Sciences Humaines XI(1)* : 85- 104.

SALIFOU M., 1991 – Le massif de Termit : une zone sahélo-saharienne à protéger. *Ressources et Espaces Naturels (Bulletin de la délégation régionale de l'UICN en Afrique de l'Ouest)* n°9 : 26-30.

SEYDOU A., 2001 – *Evaluation de la diversité biologique dans la Réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré (RNNAT), le Tadress et le Termit*. Multigr. report WWF/WARPO/DFPP, Niamey, Niger. 9 p.

TUBIANA J., ce volume – Relations entre faune sauvage et éleveurs au Sahara : le cas des Teda-Daza du massif de Termit et de l'Ayer (Est du Niger), in FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH GA (éd.)

Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona (Bénin)

Régime alimentaire et utilisation de l'espace

Safouratou Alfa Gambari Imorou, ingénieur des travaux
en aménagement et gestion des ressources naturelles

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Les aires protégées constituent une réponse à la politique actuelle de conservation et de gestion de la faune et de son habitat. Parmi la grande faune, les populations d'éléphants de savane (*Loxodonta africana africana*) sont présentes en Afrique dans certains pays comme le Bénin, le Gabon, la république démocratique du Congo, le Kenya, la Tanzanie, le Botswana, la Namibie, l'Afrique du Sud, la Zambie, le Zimbabwe, le Cameroun, le Mali, le Burkina Faso, etc. où ils occupent principalement les savanes ou les forêts.

Au Nord-Bénin, l'aire de répartition des éléphants couvre des parcs nationaux, des zones cynégétiques et des forêts classées (de l'Alibori et de la Sota), mais la zone cynégétique de la Djona (ZCD) demeure l'un des sites où les éléphants séjournent de manière permanente (Alfa Gambari, 2002).

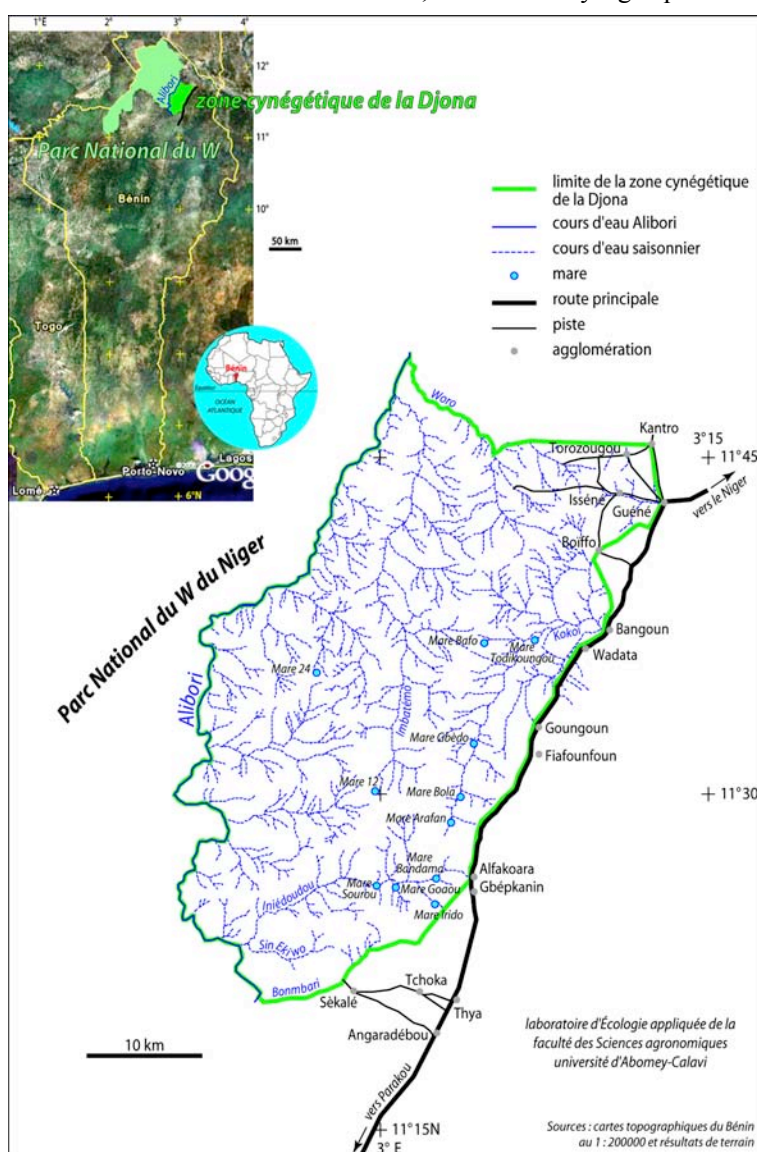
Les éléphants se déplacent sur de longues distances à la recherche d'eau et de pâturage. Ils prélèvent leurs aliments le long de leur parcours et dans les habitats régulièrement fréquentés. Ces animaux ont un régime alimentaire variable selon les saisons et les disponibilités alimentaires. Dans les savanes des aires protégées (comme les écosystèmes de la ZCD), les éléphants ont à leur disposition une gamme de formations végétales qui leur permettent une utilisation optimale du milieu (Hoogestij, 1979 cité par Kassa, 1998). La collecte des végétaux par les éléphants ne provoque pas une destruction de l'habitat comme l'affirme Eggeling (1947) cité par Kassa (2001), mais plutôt un facteur intervenant dans la dynamique des différentes formations végétales utilisées.

À l'instar d'autres espèces animales, la dynamique des populations d'éléphants est affectée par divers facteurs écologiques et anthropiques (Téhou et Sinsin, 2000). La connaissance des mouvements des éléphants renforce notre connaissance de leur éco-éthologie et contribue à la conservation de l'espèce à long terme dans la ZCD, voire dans l'ensemble des parcs nationaux du Bénin.

Matériel et méthodes

Localisation

L'étude s'est déroulée au nord du Bénin, dans la zone cynégétique de la Djona (carte 1).



Carte 1 : Localisation la zone cynégétique de la Djona

Méthodes

Des observations directes et indirectes d'éléphants et une enquête socio-économique auprès des populations de la zone considérée ont constitué l'essentiel de la méthode adoptée pour la collecte des données.

L'observation directe a consisté en un suivi quotidien des troupeaux d'éléphants dans leurs déplacements dans la ZCD. Les observations directes ont duré cinq mois à raison de huit heures par jour. Elle était à la fois diurne (de 7 h à 19 h) et nocturne (de 19 h à 7 h du matin).

L'observation indirecte a porté sur des indicateurs de présence d'éléphants (crottins, empreintes, arbres et arbustes ébranchés, etc.). Elle a souvent été couplée avec l'observation directe et durait 6 à 8 h par jour.

Les crottins collectés à cette occasion ont ensuite été analysés pour y recenser et quantifier les éléments végétaux présents. L'inventaire des espèces végétales contenues dans les crottins a été fait par identification des graines d'espèces végétales non encore digérées et des restes végétaux (rameaux, tiges, etc.).

En période humide où peu d'espèces sont en fructification, tous les restes végétaux ont été identifiés dans un échantillon de 100 crottins ; la fréquence de chaque espèce a été calculée en rapportant le nombre de crottins où elle est présente au nombre total de crottins échantillonnés. Il s'agit donc d'une fréquence absolue.

En période sèche seules les semences ont été recensées, la fréquence d'une espèce a été calculée comme le rapport du nombre de semences de cette espèce au nombre de semences total toutes espèces confondues dans l'échantillon de 225 crottins. Il s'agit ici d'une fréquence relative.

Par ailleurs, dans le but d'apprécier la diversité dans la composition du régime alimentaire des éléphants, nous avons calculé :

– l'indice de diversité de Shannon H'

$$H' = - \sum P_i \times \log_2 P_i \text{ avec } P_i = N_i/N$$

avec N_i : nombre de semences de l'espèce i

et N : nombre total de semences toutes espèces confondues ;

– l'indice de régularité de Piélou R ,

$$R = H'/\log_2$$

avec S = nombre d'espèces recensées et R appartenant à $[0 ; 1]$;

– enfin le coefficient d'abondance absolue P des espèces recensées dans les échantillons de crottins a été utilisé.

$$P_i = N_i/N = \text{coefficient d'abondance.}$$

La méthode d'analyse des diagrammes rang-fréquence a été utilisée pour représenter la fréquence de distribution des semences selon les rangs des espèces.

Par ailleurs, dans le but de caractériser la structure de la population d'éléphants d'Alfakoara, nous avons calculé les indices de Blackman (I_B) qui permettent de caractériser la nature de la distribution des familles ou groupes d'éléphants en fonction des périodes.

$$I_B = \text{Indice de Blackman}$$

$$I_B = S^2 / m,$$

avec $S^2 = (\sum (x_i - m)^2) / (n-1)$, avec

S^2 = Variance de distribution observée et x_i est l'effectif observé et

m = l'effectif moyen des observations et n le nombre total d'unités d'observation.

Lorsque $I_B = 1$, il s'agit d'une distribution aléatoire, si I_B inférieur à 1, la distribution est régulière, si I_B supérieur à 1, la distribution est agrégative.

Une enquête socio-économique a permis d'identifier les villages riverains de la zone cynégétique de la Djona visités par les éléphants. Une visite de terrain a permis de relever les indices de passage des éléphants et de délimiter leur aire de répartition. Les domaines vitaux correspondant à chaque période de l'année ont été délimités à partir des points GPS retranscrits sur fonds de cartes et colorés selon chaque période.

À partir du mirador du site d'abreuvement et le suivi des troupeaux dans la nature, 360 observations directes ont permis de préciser notamment la taille et la structure des groupes, l'heure d'arrivée et de départ de chaque groupe au niveau du site d'abreuvement, le nombre de mâles et de femelles par groupe, etc. Les groupes ont été distingués par le repérage d'individus-témoins caractérisés par des signes particuliers tels qu'oreilles larges, déchirées ou dentelées, présence de défenses développées ou non, présence d'une seule défense, absence de défenses, présence de femelles porteuses, présence de jumeaux dans le groupe, couleur de la robe d'un individu, etc.. Par recoupement, on a pu aboutir à un effectif estimé du total de la population d'éléphants de la zone.

Résultats et discussion

Régime alimentaire des éléphants

Alimentation en période humide (août à octobre)

La recherche d'éléments végétaux dans un échantillon de 100 crottins collectés durant la période humide (août-octobre) a permis de dresser une liste de 71 espèces végétales consommées par les éléphants dans la ZCD (tabl. I) et un diagramme rang-fréquence des espèces appréciées par les éléphants (fig. 1).

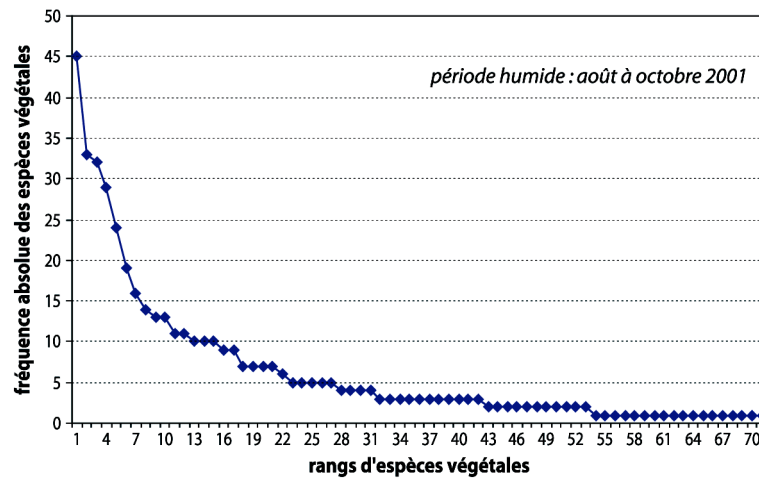


Figure 1 : Diagramme rang-fréquence absolue des espèces végétales dans les crottins frais d'éléphants en période humide

Ce diagramme montre que l'espèce *Dioscorea abyssinica* est présente dans 45 % des crottins. Viennent ensuite 4 espèces (rang 2 à 4) : *Entada africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Grewia cissoides* et *Balanites aegyptiaca* avec une fréquence absolue comprise entre 20 et 35 % dans les crottins. Dix-sept autres espèces (du rang 7 au rang 22) dont *Zea mays*, *Dioscorea dumetorum*, *Strychnos spinosa*, *Arachis hypogaea*, etc. sont moyennement appréciées avec un taux de rencontre dans les crottins de 5 à 25 %. Enfin une dernière catégorie (du rang 22 au rang 71, comprend les espèces rarement consommées par les éléphants avec une fréquence absolue de présence inférieure à 5 % des crottins (*Anogeissus leiocarpus*, *Combretum collinum*, *Crotalaria goreensis*...).

Ainsi, malgré le nombre relativement important d'espèces végétales appréciées, un grand nombre de crottins ont une composition végétale peu variée.

Espèces végétales	Rang	% apparition dans les crottins	Espèces végétales	Rang	% apparition dans les crottins
<i>Dioscorea abyssinica</i>	1	45	<i>Aspilia rudis</i>	37	3
<i>Entada africana</i>	2	33	<i>Hibiscus asper</i>	38	3
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3	32	<i>Hippocratea africana</i>	39	3
<i>Grewia cissoides</i>	5	29	<i>Terminalia avicennioides</i>	40	3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	6	24	<i>Combretum nigricans</i>	41	3
<i>Zea mays</i>	7	19	<i>Dichrostachys cinerea</i>	42	3
<i>Dioscorea dumetorum</i>	8	16	<i>Acacia machrostachya</i>	43	2
<i>Strychnos spinosa</i>	10	14	<i>Sesbania sesban</i>	44	2

<i>Arachis hypogea</i>	10	13	<i>Swartzia madagascariensis</i>	45	2
<i>Tamarindus indica</i>	11	13	<i>Detarium microcarpum</i>	46	2
<i>Combretum</i> sp.	12	11	<i>Prosopis africana</i>	47	2
<i>Bombax costatum</i>	13	11	<i>Maerua angolensis</i>	48	2
<i>Combretum glutinosum</i>	14	10	<i>Mitragyna inermis</i>	49	2
<i>Desmodium velutinum</i>	15	10	<i>Cassia occidentalis</i>	50	2
<i>Sorghum bicolor</i>	16	10	<i>Combretum molle</i>	51	2
<i>Sterculia setigera</i>	18	9	<i>Boscia angustifolia</i>	52	2
<i>Burkea africana</i>	19	9	<i>Clerodendron capitatum</i>	53	2
<i>Andropogon gayanus</i>	20	7	<i>Aristolochia albida</i>	54	1
<i>Andropogon</i> sp. (1)	21	7	<i>Hymenocardia acida</i>	55	1
<i>Securinega virosa</i>	22	7	<i>Opilia celidifolia</i>	56	1
<i>Securidaca longepedunculata</i>	23	7	<i>Maytenus senegalensis</i>	57	1
<i>Cissus populnea</i>	24	6	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	58	1
<i>Hypparrhenia rufa</i>	24	5	<i>Adansonia digitata</i>	59	1
<i>Acacia sieberiana</i>	25	5	<i>Indigofera garckeana</i>	60	1
<i>Andropogon</i> sp. (2)	26	5	<i>Vitellaria paradoxa</i>	61	1
<i>Tristachya superba</i>	26	5	<i>Pennisetum thyphoides</i>	62	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	27	5	<i>Diospyros mespiliformis</i>	63	1
<i>Acacia</i> sp.	28	4	<i>Grewia mollis</i>	64	1
<i>Combretum collinum</i>	30	4	<i>Lannea microcarpa</i>	65	1
<i>Dombeya quinqueseta</i>	31	4	<i>Hibiscus</i> sp.	66	1
<i>Crotalaria goreensis</i>	32	4	<i>Cassia sieberiana</i>	68	1
<i>Adenodolichos paniculatus</i>	33	3	<i>Spermacoce Stachydea</i>	69	1
<i>Desmodium gangeticum</i>	35	3	<i>Isoberlinia doka</i>	70	1
<i>Maerua</i> sp.	35	3	<i>Pteleopsis suberosa</i>	71	1
<i>Piliostigma thonningii</i>	36	3			

Tableau I : Espèces végétales identifiées dans les crottins d'éléphants pendant la période humide (n = 100)

Alimentaire en période sèche (janvier à mars)

L'analyse des crottins a permis de mettre en évidence une variation de la composition alimentaire pendant la saison sèche (janvier à mars) (tabl. II) et d'établir une courbe rang-fréquence (fig. 2).

Trois catégories de semences ont été globalement recensées dans les crottins pendant la période considérée : celles des espèces contenues dans 25 à 95 % des crottins qui sont régulièrement consommées telles *Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, ensuite celles des espèces moyennement appréciées retrouvées dans 10 à 25 % des crottins (*Spermacoce stachydea*, *Detarium microcarpum*, *Ziziphus mucronata*) et enfin celles des espèces rarement consommées retrouvées dans moins de 3 % des crottins (*Acacia nilotica*, *Crotalaria sp.*, *Crotalaria pallida*).

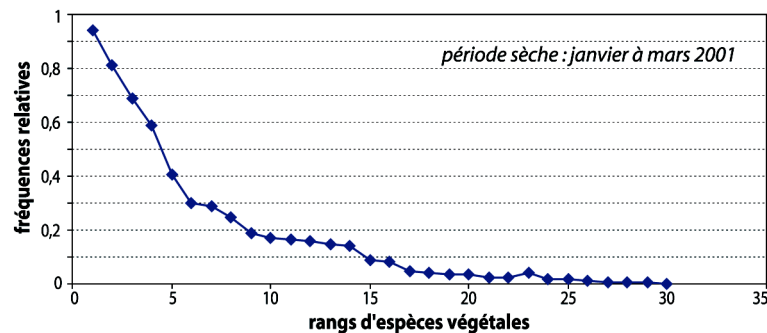


Figure 2 : Diagramme rang-fréquence relative des semences dans les crottins frais d'éléphants en période sèche

Espèces végétales par rang croissant	Rang	Espèces végétales par rang croissant (suite)	Rang
<i>Piliostigma thonningii</i>	1	<i>Acacia sp. (1)</i>	16
<i>Strychnos spinosa</i>	2	<i>Acacia nilotica</i>	17
<i>Cassia sieberiana</i>	3	<i>Crotalaria sp.</i>	18
<i>Acacia sieberiana</i>	4	<i>Crotalaria pallida</i>	19
<i>Balanites aegyptiaca</i>	5	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	20
<i>Diospyros mespiliformis</i>	6	<i>Acacia sp. (2)</i>	21
<i>Adansonia digitata</i>	7	<i>Sorghum bicolor</i>	22
<i>Sesbania sesban</i>	8	<i>Sterculia setigera</i>	23
<i>Spermacoce stachydea</i>	9	<i>Dioscorea sp.</i>	24
<i>Detarium microcarpum</i>	10	<i>Burkea africana</i>	25
<i>Ziziphus mucronata</i>	11	<i>Grewia sp.</i>	26
<i>Cassia occidentalis</i>	12	<i>Ficus sp.</i>	27
<i>Prosopis africana</i>	13	<i>Vigna sp.</i>	28
<i>Cassia obtusifolia</i>	14	<i>Zea mays</i>	29
<i>Grewia cissoides</i>	15	<i>Mitragyna inermis</i>	30

Tableau II : Espèces végétales identifiées dans les crottins d'éléphants pendant la période sèche (n = 290).

Le régime alimentaire est moyennement varié ($H' = 2,28$) avec 22 espèces recensées dans les crottins. Cependant, 8 espèces (*Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis* et *Adansonia digitata*) sont régulièrement appréciées dans toute la zone avec une fréquence plus élevée. Cette forte fréquence de ces 8 espèces est bien exprimée par la régularité moyenne de 0,52. Le choix des espèces est donc limité et les éléphants prélèvent régulièrement les mêmes espèces appréciées le long des parcours naturels.

Alimentation pendant la période de maturation des cultures (novembre-décembre)

L'étude du régime alimentaire des éléphants entre novembre et décembre (période de maturation des cultures) met en évidence un total de 24 espèces végétales appréciées (tabl. III).

Espèces végétales consommées	Nombre de semences	Espèces végétales consommées	Nombre de semences
<i>Piliostigma thonningii</i>	4504	<i>Crotalaria</i> sp.	31
<i>Acacia sieberiana</i>	523	<i>Spermacoce stachydea</i>	20
<i>Balanites aegyptiaca</i>	489	<i>Acacia</i> sp. (1)	13
<i>Cassia sieberiana</i>	410	<i>Sterculia setigera</i>	11
<i>Adansonia digitata</i>	205	<i>Sorghum bicolor</i>	11
<i>Diospyros mespiliformis</i>	158	<i>Burkea africana</i>	10
<i>Cassia obtusifolia</i>	149	<i>Acacia</i> sp. (2)	9
<i>Ziziphus mucronata</i>	140	<i>Cassia occidentalis</i>	9
<i>Strychnos spinosa</i>	91	<i>Prosopis africana</i>	8
<i>Sesbania sesban</i>	90	<i>Grewia</i> sp.	2
<i>Grewia cissoides</i>	55	<i>Vigna</i> sp.	2
<i>Acacia nilotica</i>	46	<i>Zea mays</i>	1

Tableau III : Espèces végétales identifiées dans les crottins (n = 210) d'éléphants pendant la période de maturation des cultures (novembre à décembre).

Les calculs de l'indice de diversité et de l'indice d'équitabilité de Pielou ont donné les valeurs respectives de $H' = 2,20$ et $R = 0,46$ pendant la période de maturation des cultures.

Le régime alimentaire est relativement varié avec près de 24 espèces recensées dans les crottins, mais leur distribution est inégale ce qu'indiquent les faibles valeurs de H et R. Seules 5 espèces (*Piliostigma thonningii*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Cassia sieberiana* et *Adansonia digitata*) sont alors régulièrement appréciées dans la zone avec une fréquence élevée.

Utilisation de l'espace et structure de la population

Répartition des éléphants dans la ZCD

L'aire de répartition des éléphants recouvre des villages, fermes, brousses et mares.

Les indicateurs de présence identifiés lors des explorations dans les différentes localités de la zone sont des observations directes, des crottins, des empreintes (tabl. IV).

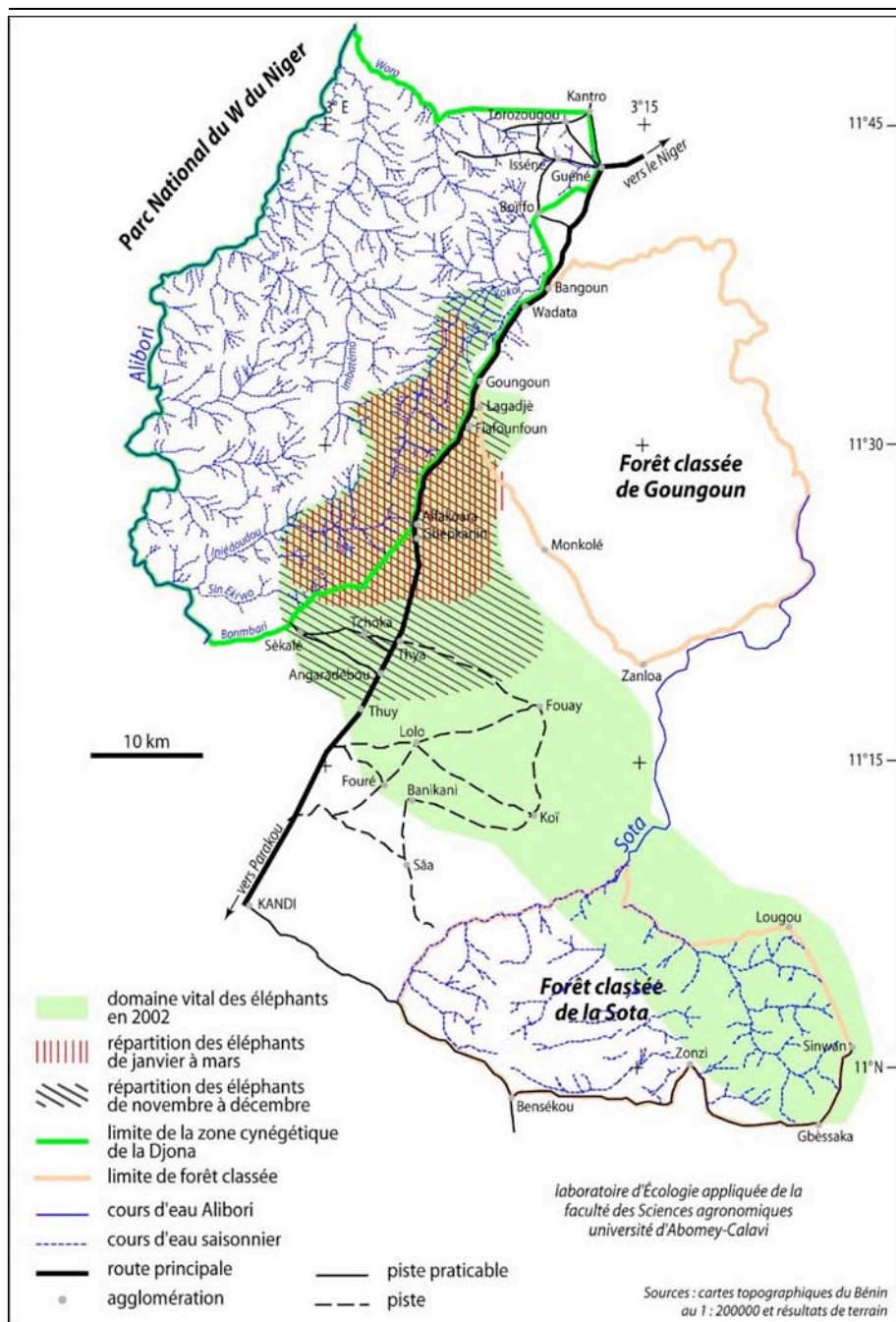
Localités	Nombre d'observations par village	Indicateurs de présence		
		Vision directe	Empreintes	Crottins
Alfakoara	240	*	*	*
Gbékpanin	10	-	*	*
Lolo	3	-	* (champs)	*
Abékouta (ferme)	3	-	*	*
Fouè	3	-	*	*
Lougou (Ségbana)	5	-	* (champs)	* (champs)
Fiafounfoun	8	-	*	*
Thya	25	*	* (champs)	* (champs)
Thui	12	-	*	*
Gbassisso (ferme)	10	-	*	*
Sékalé	18	*	* (champs)	* (champs)
Tchoka	18	*	*	*
Gouman-fai (ferme)	5	-	*	-
Nombre total d'observations	360			

Tableau IV : Localisation des éléphants dans la ZCD et ses environs
entre août 2001 et mars 2002

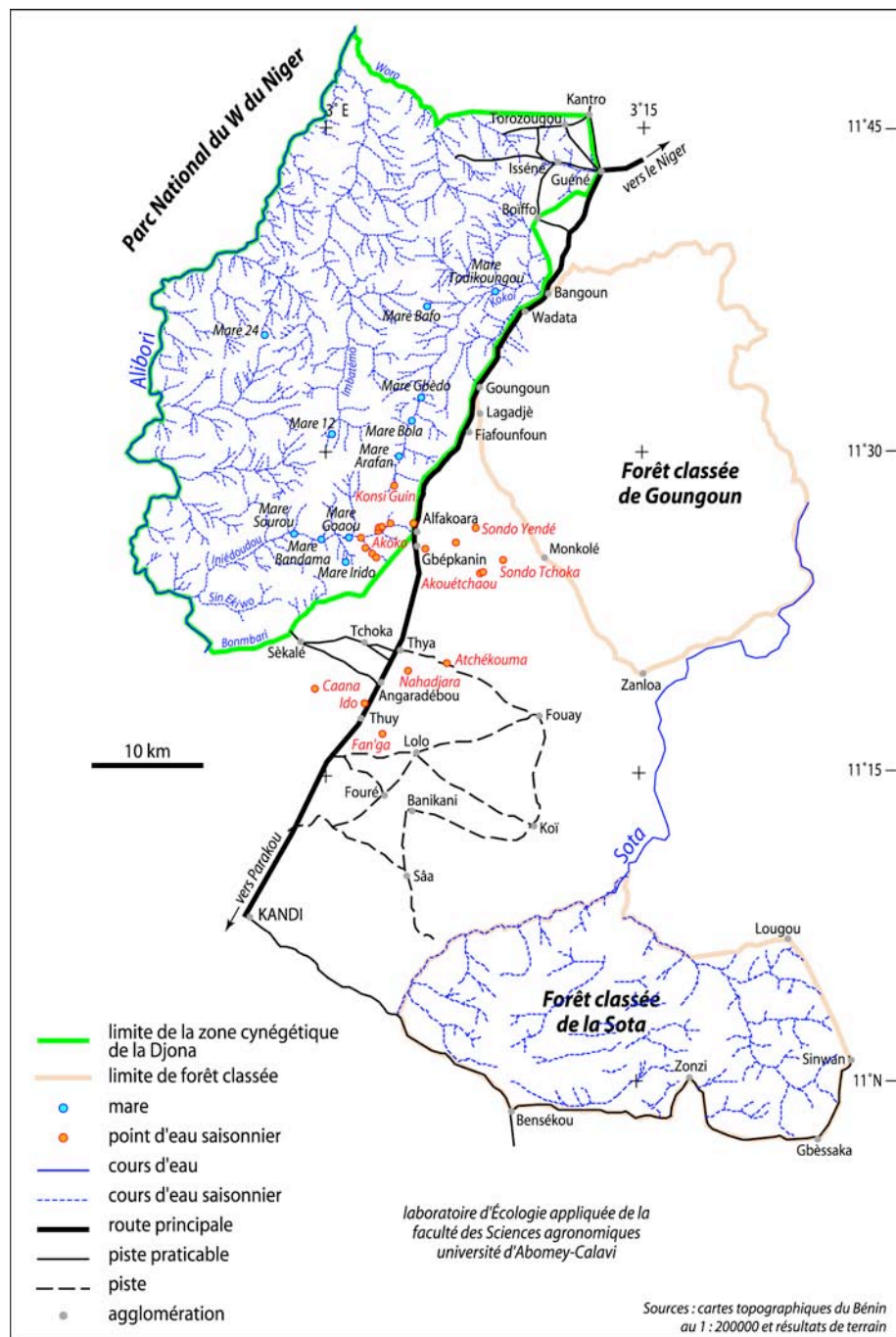
*: Indicateur positif

- : Indicateur négatif (pas de groupe observé ni d'indice de crottins
ou d'empreinte d'éléphants relevé)

L'utilisation de l'espace par les éléphants dans la ZCD suit un rythme saisonnier (carte 2). Le domaine vital des éléphants varie selon la disponibilité alimentaire et hydrique, elle-même fonction des saisons (carte 3).



Carte 2 : Domaine vital des éléphants d'Alfakoara d'août 2001 à mars 2002



Carte 3 : Points d'eau utilisés pendant la saison humide par les éléphants

Variation de la taille des troupes selon les saisons

La taille des groupes varie en fonction des périodes d'observation. Les groupes d'éléphants comportent 1 à 14 individus entre novembre et décembre (période de maturation des cultures), mais 1 à 30 individus et plus de janvier à mars (saison sèche) (tabl. VI). Pendant cette dernière période, il se forme de grands regroupements correspondant à la fusion de petits groupes à la recherche de pâturage et de points d'eau.

Nombre d'observations et taille des groupes entre novembre et d_cembre							
Classe de taille	1	2	3	4	5		
Effectif (taille)	2	5	8	11	15		
Nombre de contact ou d'observations	18	8	7	3	2		
Nombre d'observations et taille des groupes entre janvier et mars.							
Classe de taille	1	2	3	4	5	6	7
Effectif (taille)	2	5	8	11	14	21	32
Nombre de contacts ou d'observations	37	21	13	18	7	3	2

Tableau V : Nombre d'observations et taille des groupes d'éléphants pendant la durée de l'étude.

Cette observation est confirmée par le calcul de l'indice de dispersion des populations de Blackman (IB). Celui-ci montre que l'agrégation des individus est plus forte en saison sèche entre janvier et mars ($IB1 = 3,75$ et $IB2 = 5,17$) qu'en saison humide. Avec la réduction des ressources alimentaires dans l'aire vitale et au fur et à mesure que la sécheresse avance, les groupes se déplacent ensemble. De tels regroupements entraînent une certaine dégradation des biotopes régulièrement utilisés par ces pachydermes suite au prélèvement de nourriture et au piétinement (Kassa, 2001).

Structure d'âge de la population d'éléphants

Dans la population d'éléphants d'Alfakoara, 59 groupes ont pu être identifiés, soit un effectif total estimé de 361 individus dont la répartition en classes d'âges a été analysée (fig. 3).

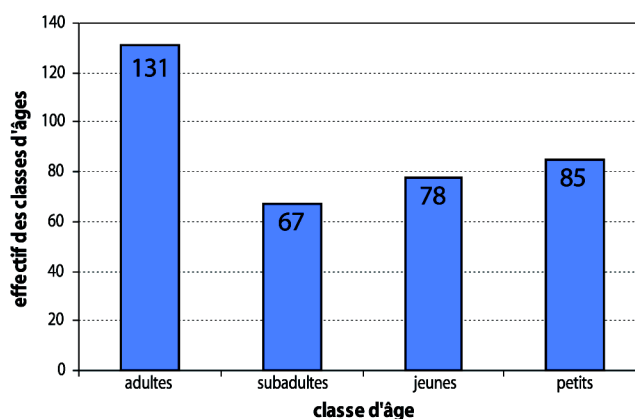


Figure 3 : Structure démographique des éléphants d'Alfakoara, saison 2001-2002

Variation de la taille de la population d'éléphants d'Alfakoara entre 1989 et 2002

Depuis 1989, différentes équipes ont eu à estimer l'abondance de la population d'éléphants d'Alfakoara (fig. 4).

Après une augmentation de 300 % entre 1989 et 1990, l'effectif de la population des éléphants d'Alfakoara s'est maintenu entre 100 et 150 individus de 1990 à 1995, puis a très fortement augmenté (400 %) entre 1995 et 2002. Cette augmentation forte pourrait en partie être expliquée par la longueur de la période sans comptages (1995 – 2002). Cependant, on peut penser avec Pfeffer (1989) qu'elle pourrait provenir d'une immigration de groupes d'éléphants grâce à l'amélioration des conditions environnementales et alimentaires de la région. En effet à une disponibilité permanente des ressources en eau et en nourriture s'est ajoutée une restauration progressive de la quiétude.

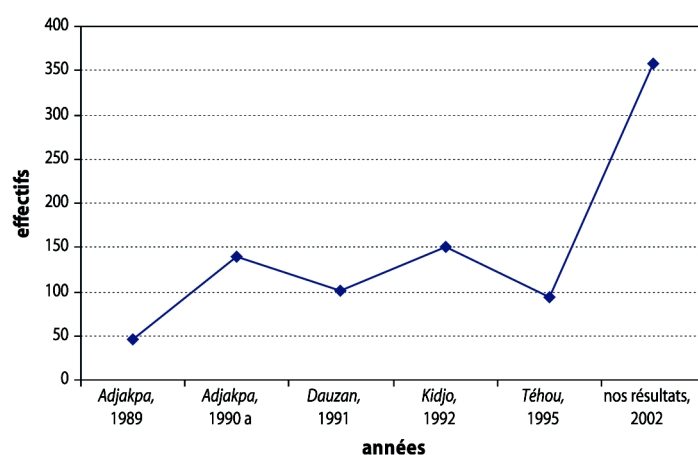


Figure 4 : Évaluation de la taille de la population d'éléphants d'Alfakoara depuis 1989

Conclusion

Le suivi écologique des troupes d'éléphants d'Alfakoara permet de mieux comprendre l'écologie des éléphants, en particulier leur régime alimentaire, et l'utilisation qu'ils font de l'espace en fonction des saisons. Outre l'intérêt pour sa conservation, ces données permettent de préciser le rôle écologique de l'éléphant dans les écosystèmes, notamment pour la dissémination des graines qu'il dépose avec ses crottins dans les habitats qu'il fréquente.

Bibliographie

ADJAKPA J. B., 1989 – *Étude écologique de la zone cynégétique de la Djona, province du Borgou*. Rapport de mission Seapa/PAPN, (17 mars-17 juin 1989). Cotonou, Bénin, 60 p.

ADJAKPA J. B., 1990 – *Les problématiques de conservation de la zone cynégétique de la Djona*. Rapport de mission Seapa /PAPN. (23 décembre 1989-16 mars 1990). FSA/UNB. Cotonou, Bénin, 42 p.

ALFA GAMBARI S., 2002 – *Suivi écologique des troupes d'éléphants d'Alfakoara dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin*. Mémoire d'ingénieur des travaux (Dit). CPU/UAC, Cotonou, Bénin, 98 p.

DAUZAN Ph., 1991 – *Étude éco-éthologique des populations d'éléphants de la Zone cynégétique de la Djona*. Mémoire, MST, Environnement, université de Paris-VII, France, 68 p.

KASSA B. D., 1998 – *Problématique de l'aménagement écologique pour la conservation des ressources naturelles fauniques dans le parc national du W du Niger : périmètre de Kérékou au Nord-Bénin*. Mémoire d'ingénieur agronome. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 168 p.

KASSA D. B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Diplôme d'Études supérieures spécialisées (DESS) en Aménagement et Gestion des ressources naturelles, Option Faune et parcs naturels. FSA/UAC, Cotonou, Bénin, 92 p.

KIDJO F. C., 1992 – *Écodéveloppement rural d'Alfakoara (Djona). Éco-éthologie des éléphants (Loxodonta africana). Observations de mai à juillet 1992*. PGRN/DFRN et Seapa. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 28 p.

PFEFFER P., 1989 – *Vie et mort d'un géant. L'éléphant d'Afrique*. L'Odyssée, Flammarion, 192 p.

TEHOU A. C., 1995 – *Étude éco-éthologique des éléphants (Loxodonta africana) d'Alfakoara*. PGRN/MDR. Cotonou, Bénin, 102 p.

TEHOU A. C., SINSIN B., 2000 – *Écologie de la population d'éléphants (Loxodonta africana) de la zone cynégétique de la Djona (Bénin)*. *Mammalia*, 64 (1) : 29-40

L'habitat du phacochère (*Phacochoerus africanus*) dans la forêt classée des Trois Rivières au Bénin

Jean T. Claude Codjia, zoologie

Marius Rodrigue M. Ekué, agronomie

Salif K. Condé, géographie de l'environnement

Introduction

Le phacochère est un suidé sauvage à l'allure porcine, au faciès élargi par des callosités faciales et aux canines développées recourbées vers le haut (Burton et Burton, 1974 ; Caratini, 1968 ; Delvingt *et al.*, 1989 ; Heymans, 1986). En fuite, il garde toujours sa queue dressée à la verticale. Il est très répandu en Afrique tropicale (photo 1).

Le genre *Phacochoerus* comporte deux espèces en Afrique, *Phacochoerus aethiopicus* présente en Somalie et au Nord-Kenya et *Phacochoerus africanus* présente du Sénégal à la Somalie, en Afrique centrale, dans le sud-ouest et le sud-est africain. Wilson et Reeder, 1993. Il habite tous les types de savanes jusqu'au Sahel. Au Bénin, l'espèce se rencontre dans les milieux ouverts des aires protégées situées en zone soudanienne. Sinsin, 1998, Abdouramane, 1997 et Loevinsohm, 1979 ont signalé sa présence dans la forêt classée des Trois Rivières qui est une formation végétale savanicole classée par l'administration coloniale mais non encore aménagée.

Contrairement au potamochère (*Potamochoerus porcus*) qui vit dans les milieux forestiers où il y a d'épais fourrés (Fankem Zépou, 2001), le phacochère est un animal de milieu ouvert (Dorst et Dandelot, 1970). De mœurs diurnes, il affectionne les savanes parsemées de mares, notamment les terrains humides en bordure des larges plaines (Bousquet, 1992). Il creuse de larges bauges dans lesquelles il se couche.

C'est un gibier très recherché par les populations et le braconnage à son égard est intense.

Le mâle atteint parfois 85 cm au garrot et peut peser entre 65 et 140 kg. La femelle pèse entre 55 et 70 kg. C'est une espèce qui n'a pas été suffisamment étudiée et les

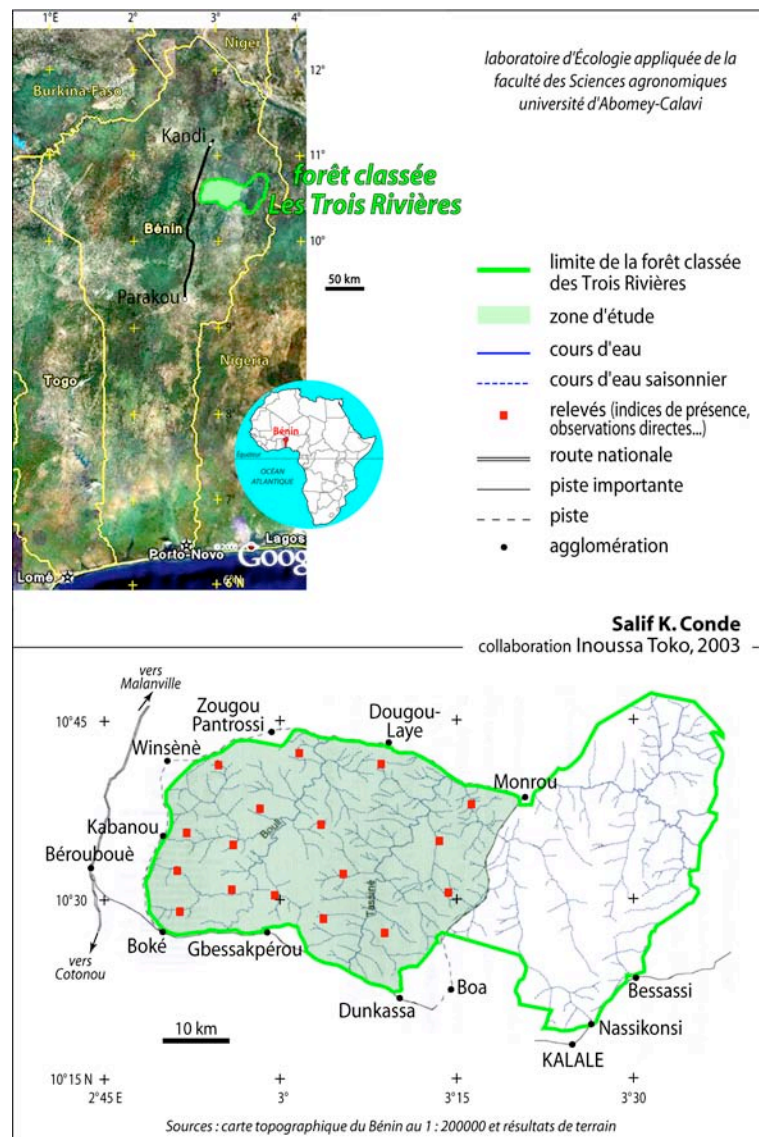
données existantes en plus de celles citées précédemment (Depierre, 1970 ; Depierre et Vivien, 1976 ; Ahokpè, 1986 ; William, 1993) se rapportent à la systématique et à des généralités concernant son écologie, sa biologie et sa reproduction. Au Bénin, Miade (1998) a fait une étude préliminaire sur son comportement alimentaire dans la réserve de biosphère de la Pendjari. Le présent travail a permis de relever les facteurs qui président au choix de l'habitat par les phacochères. La connaissance de ces informations permet de mesurer les précautions à saisir lors des programmes d'aménagement des aires protégées où l'espèce est signalée.



Photographie 1 : Phacochère dans le parc national de la Pendjari, Bénin
(cliché R. Helder SZP, 2004)

Milieu d'étude

D'une superficie de 265 600 hectares, la forêt classée des Trois Rivières se trouve au nord-est du Bénin, entre 10°18' et 10°48' de latitude nord, puis 2°46' et 3°35' de longitude est. La zone d'étude (carte 1), qui concerne la partie ouest de la forêt classée, est comprise entre les latitudes 10°18' et 10°48' N et les longitudes 2°46' et 3°18' E. C'est la zone de référence pour l'élaboration d'un plan d'aménagement du site des Trois Rivières (JICA/DFRN, 2000).



Carte 1 : Localisation de la forêt classée des Trois Rivières et de la zone d'étude.

Les formations végétales rencontrées sont des savanes arbustives, arborées, boisées et des forêts claires. Plusieurs galeries forestières se trouvent à l'intérieur de cette forêt classée.

Les caractéristiques de ces différentes formations végétales sont les suivantes :

- les savanes arbustives : on y note la présence de ligneux d'une hauteur inférieure à 7 m et la couverture herbacée est composée à 95 % de graminées ;
- les savanes arborées : elles occupent la plus grande partie de l'aire classée et on y note une forte densité d'arbres. Le recouvrement est compris entre 5 et 35 % ;
- les savanes boisées : quant à elles comportent beaucoup de ligneux et le taux de recouvrement est compris entre 40 et 60 % ;

- dans les forêts claires : il y a une existence de deux strates bien différenciées (une arborescente et un faible tapis graminéen) avec une couverture de près de 80 % ;
- les galeries forestières : il s'agit de formations végétales qui longent les cours d'eau.

Les sols sont soit ferrugineux tropicaux lessivés soit hydromorphes.

Le climat est du type soudanien avec alternance d'une saison de pluie (mi-mai à mi-octobre) et d'une saison sèche (mi-octobre à mi-mai) caractérisée par la présence de l'harmattan entre novembre et février. La pluviosité moyenne annuelle varie entre 1 000 et 1 200 mm et la valeur moyenne de l'humidité relative de l'air mesurée à la station de Kandi varie entre 52,9 et 57,6 % pour les 5 dernières années. Les températures moyennes mensuelles varient entre 25 et 35°C.

Pour ce qui concerne l'hydrographie, la zone d'étude fait partie du bassin versant du fleuve Niger. Les principales rivières sont la Sota, le Bouli et le Tassiné dont le régime dépend des saisons.

La population locale riveraine de la forêt classée des Trois Rivières se compose d'une mosaïque de groupes socioculturels. Il s'agit des Baatombu (ethnie majoritaire d'où proviennent les principaux braconniers), les Peuls, les Gando, les Boo, les Djerma et quelques ethnies minoritaires Haoussa, Dendi, Gourmantché, Yoruba et Ibo.

C'est une des grandes zones de production cotonnière et de cultures vivrières du Bénin. L'élevage du gros bétail est une activité très développée dans la région et la pérennité du pâturage cause le problème crucial de la transhumance vers l'aire protégée.

Matériel et méthodes

Des enquêtes préliminaires ont été réalisées auprès de 37 chasseurs et de 10 agents forestiers ainsi qu'auprès des populations riveraines appartenant aux différentes ethnies, afin de déterminer les sites de prédilection du phacochère dans la forêt classée.

Des prospections ont ensuite été effectuées dans les sites identifiés au cours des enquêtes. Au total 17 sites ont été retenus pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Ils ont été choisis dans 3 secteurs de la forêt classée, en fonction de leur position topographique et des limites naturelles du domaine classé, il s'agit :

- du secteur de Zougou-pantrossi (8 sites), caractérisé par le versant occidental de la vallée de la rivière Bouli ;
- du secteur de Dougou-Laye (5 sites), dominé par des monticules ;
- du secteur de Monrou (4 sites), caractérisé par un plateau aux petites vallées encaissées humides.

Un site d'étude des caractéristiques de l'habitat est une surface circulaire ayant un rayon de 1 km autour du gîte du phacochère, soit une superficie de 3,14 km². Il est retenu sur la base de l'observation combinée de 3 critères :

- la présence d'un gîte (toujours tenu propre) ;
- l'observation visuelle des phacochères ;

– l'observation d'indices de présence tels les empreintes laissées sur le sol : les crottes fraîches reconnaissables par leur consistance, les traces d'alimentation (restes de nourriture et dégâts occasionnés dans les champs), puis les trous creusés pour le bain quotidien des phacochères.

Les variables relevées sur chaque site sont :

- la topographie, appréciée visuellement selon les 5 unités suivantes : sommet, glacis, pénéplaine, vallée ou vallon et talus ;
- la formation végétale et l'importance du recouvrement du sol par la végétation réparti en cinq classes :]0-25 %],]25-50 %],]50-75 %] et]75-100 %] ;
- la texture du sol par analyse granulométrique effectuée sur 3 échantillons de prélèvements de sol par site dans le terrier et autour du terrier.

En plus de ces paramètres, les différents types de gîtes et leurs caractéristiques, la distance entre le gîte et le premier point d'eau libre et la distance entre le gîte et les champs cultivés ont été mesurées.

Les données ont été analysées par le calcul de fréquences et le test de khi-deux a été utilisé pour la comparaison des sites.

Résultats

Les résultats (tabl. I) concernent la répartition des 17 sites à phacochères recensés dans les 3 localités retenues pour les 5 paramètres étudiés (topographie, formations végétales, recouvrement du sol, composition du sol et éloignement des points d'eau libre).

Paramètres étudiés	Localité de Zougou-Pantrossi (8 sites)	Localité de Dougou-Laye (5 sites)	Localité de Monrou (4 sites)
Répartition des sites selon la topographie %			
Sommets	12,5	80	25
Talus	25	0	25
Glacis	12,5	0	25
Pénéplaines	37,5	20	0
Vallées/vallons	12,5	0	25
	100%	100%	100%
Répartition des sites selon les formations végétales %			
Jachères	12,5	0	25
Savanes herbeuses	37,5	20	0
Savanes arborées	25	40	50
Savanes boisées	12,5	40	0
Forêts galeries	12,5	0	25
	100%	100%	100%

Répartition des sites selon le recouvrement du sol %			
0-25%	62,5	20	0
25-50%	12,5	60	75
50-75%	25	20	25
75-100%	0	0	0
	100%	100%	100%
Répartition des sites selon la texture du sol %			
Sableux	37,5	20	25
Sablo-argileux	12,5	0	25
Argilo-sableux	25	60	50
Argile	25	20	0
	100%	100%	100%
Répartition des sites selon la distance au 1 ^{er} point d'eau %			
0-5 km	62,5	40	75
5-10 km	37,5	60	25
	100%	100%	100%
Répartition des distances entre gîtes et champs cultivés %			
0-5 km	25	60	41,2
5-10 km	37,5	0	29,4
10-15 km	12,5	40	17,6
15-20 km	2,5	0	11,8
	100%	100%	100%

Tableau I : Répartition des sites d'observation en fonction des divers paramètres retenus pour décrire les milieux à phacochères dans les 3 localités étudiées.

Globalement, dans chacune des 3 localités, les sommets et les pénéplaines sont préférés mais de façon faible sauf Dougou-Laye où les gîtes se situent essentiellement sur les sommets (80 %) ou dans une pénéplaine (20 %).

Les gîtes à phacochères se trouvent à près de 60 % dans les savanes herbeuses ou arbustives voire arborées, mais peu dans les jachères ou dans les galeries forestières.

Les sites à phacochères se trouvent dans les zones où le recouvrement des ligneux ne dépasse pas 75 % et jamais dans les zones à très fort recouvrement.

Les sites à phacochères sont installés sur des sols légers à moyennement lourds (sableux à argilo-sableux) et rarement sur les sols lourds (argileux) qui sont inondables en saison des pluies et très durs en saison sèche).

Les distances moyennes (évaluées en saison sèche) entre les gîtes des phacochères et les premiers points d'eau libre utilisé sont en moyenne de 5 km à Monrou, 4,4 km à Zourou-Pantrossi et 4,5 km à Dougou-Laye. On constate ainsi que les phacochères parcourent des distances relativement grandes à la recherche de l'eau pour se désaltérer, se baigner.

Enfin, les distances entre les gîtes à phacochères et les champs cultivés sont généralement inférieures à 10 km, mais peuvent aller jusqu'à 20 km.

L'analyse statistique de la répartition des fréquences pour chacun des paramètres étudiés ne fait jamais apparaître de résultats significatifs au seuil de 5 %.

Description des principaux types de gîtes à phacochères

Dans la forêt classée des Trois rivières nous avons mis en évidence 5 types de gîtes à phacochères (tabl. II) et le choix de l'un ou l'autre d'entre eux dépend de la saison, de la période de la journée et de l'état physiologique de l'animal.

Types de gîtes	Caractéristiques
Gîte de Fourré	Couvert à plus de 75%, rencontré sur les buttes, dans les pénélaines, les talus et glacis, garde la fraîcheur, sur sol argilo sableux parsemé de latérite et de gravillons
Gîte de mise bas	Dans les interfluvés, une seule entrée, légèrement couvert, sol argilo sableux, un peu profond (terrier d' <i>Oryctolagus</i> inoccupé)
Gîte de saison de pluie	Dans les interfluvés, sous forme de caverne, une entrée à plusieurs compartiments internes, sol argileux
Gîte permanent (en toute période de l'année)	Plusieurs entrées et plusieurs compartiments internes, érigé sous les racines d' <i>Anogeissus leiocarpus</i> , sol argileux et parfois sablo-argileux
Gîte de repos (termitière cathédrale)	Faiblement couvert, lieu d'escale temporaire

Tableau II : Caractéristiques des gîtes principaux du phacochère

Discussion et conclusion

L'analyse des données recueillies dans le cadre de cette étude nous a permis de définir les grands traits caractérisant le choix de l'habitat par le phacochère, sans que les différentes composantes de ces différents paramètres ne fassent apparaître de différence statistique lorsqu'ils sont simplement comparés par une analyse de Khi deux. On a toutefois constaté que, pour les trois localités étudiées, les phacochères présentent de légères préférences pour les sommets, les savanes arbustives, les milieux moyennement découverts et les sols les moins argileux.

La forêt classée des Trois Rivières étant un milieu fortement perturbé par l'incursion fréquente des animaux domestiques, la stratégie développée par les phacochères pour assurer leur survie semble être l'occupation de tous les milieux disponibles. Il semble en effet que les milieux les moins perturbés soient les préférés. Les sommets et les pénélaines selon Burton et Burton (1974) offrent également de larges possibilités d'alimentation aux animaux.

En ce qui concerne les types de formations végétales, les phacochères affectionnent les savanes arbustives où ils recherchent un minimum de recouvrement pour passer les heures chaudes de la journée, surtout en saison sèche. Ces résultats sont conformes à ceux de Halthenorth et Diller (1985) et de Bousquet (1992). De plus, la recherche de la fraîcheur ou de l'eau pour se désaltérer ou barboter, amène les phacochères à fréquenter probablement les galeries forestières. Contrairement à beaucoup d'autres animaux sauvages, le phacochère est une espèce qui vit à découvert et sans crainte. Seuls les chasseurs et les braconniers le poussent à se réfugier dans des milieux d'accès plus difficile.

Bousquet (*op. cit.*) ou Burton et Burton (*op. cit.*) ont également constaté que le choix de l'habitat est influencé par les saisons et par l'état physiologique des animaux. On pourrait de ce fait conclure que le couplage entre besoins physiologiques et caractéristiques physiques du milieu préside au choix de l'habitat, ce qui nous conduit à observer différents types de gîtes dont les gîtes de fourrés, les gîtes de mise bas, les gîtes de saison des pluies, les gîtes permanents et les gîtes de repos. Miade (1998) signale la même typologie des gîtes dans la réserve de biosphère de la Pendjari encore plus au nord du Bénin.

Le phacochère a une préférence pour les sols argilo sableux. Ces types de sols répondent bien aux besoins de fouissage et de barbotage du phacochère (Bousquet, 1992 ; Dorst Dandelot, 1976 ; Caratini, 1968).

La présence d'un point d'eau à proximité du gîte semble ne pas être un critère qui préside au choix de l'habitat par le phacochère. Le fait que la moitié des gîtes étudiés soient situés à plus de 5 km d'un point d'eau, est un indice de la capacité d'adaptation de l'animal aux situations difficiles observées surtout en saison sèche. On peut également avancer que le phacochère peut se déplacer sur de longues distances à la recherche de l'eau. Certains animaux peuvent aussi être obligés de faire des contournements avant d'atteindre les points d'eau, ce qui évidemment allongerait les distances à parcourir. L'eau constitue en effet sa boisson quotidienne et lui permet de faire des bauges. Cependant il peut rester plusieurs jours sans barboter en saison sèche où les sources d'eau tarissent. Cette explication corrobore les observations de Bousquet (1992) qui fait remarquer que le phacochère se rencontre dans tous les types de savanes jusqu'au Sahel. Aussi, Halthenorth et Diller (1985) signalent que les phacochères peuvent se passer si nécessaire de l'eau et qu'ils restent sédentaires même s'il y a sécheresse et raréfaction de nourriture.

Bibliographie

- ABDOURAMANE H., 1997 – *Contribution à l'aménagement d'une aire protégée : Étude de la faune et de son biotope dans la forêt classée des Trois Rivières au nord du Bénin*. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UNB, Abomey-Calavi, 168 p.
- AHOKPE E., 1986 – *Contribution à l'étude de l'exploitation de la faune sauvage : possibilité d'introduction du game ranching en RPB*. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UNB Abomey-Calavi, 132 p.

- BOUSQUET B., 1992 – *Guide des parcs nationaux d'Afrique (Afrique du Nord et Afrique de l'Ouest)*. Delachaux et Niestlé, 368 p.
- BURTON R., BURTON M., 1974 – « Le royaume des animaux ». In *Encyclopédie universelle des animaux*. SA Genève 18 : 3563-3567
- CARATINI R., 1968 – La vie animale. *Encyclopédie, Bordas* 23 : 3563-3567
- DELVINGT W., HEYMANS J.-C., SINSIN B., 1989 – *Guide du parc national de la Pendjari*. Ceca. CEE CEEA, 126 p.
- DEPIENE D., VIVIEN J., 1976 – Parcs nationaux et réserves de faune du Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques*, 170 : 3-20
- DEPIENE D., 1970 – Les phacochères au Tchad. *Bois et forêts des tropiques*, 130 : 3-11
- DORST J., DANDELOT P. 1970 – *A Field Guide to the Larger Mammals of Africa*. Collins London : 173-179
- FANKEM ZEPOU I. O., 2001 – *Étude de l'écologie alimentaire du potamochoère (Potamochoerus porcus) dans la forêt classée de la Lama*. Mémoire d'ingénieur des travaux. Ape/CPU/UNB, 68 p.
- HALTHENORTH T., DILLER H., 1985 – *Mammifères d'Afrique et de Madagascar*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 20-28
- HEYMANS J. C., 1986 – *Guide des petits mammifères du Nord-Bénin*. UNB, 36 p.
- JICA/DFRN, 2000 – *Étude sur la cartographie, l'inventaire et la gestion des forêts classées dans la zone nord du Bénin*. Cotonou, 170 p.
- LOEVINSOHN E., 1979 – *Rapport sur une prospection dans la forêt classée des Trois Rivières, Bénin*. 20 p.
- MIADÉ A., 1998 – *Écologie alimentaire des phacochères (Phacochoerus africanus) dans le parc national de la Pendjari*. Abomey – Calavi/UNB/CPU, 57 p.
- SINSIN B., 1998 – *Volet d'étude de la faune sauvage et son habitat dans les forêts classées des Trois Rivières, de Ouénou-Bonou et de l'Alibori Supérieur*. Cotonou, 48 p.
- WILLIAM L. R. O., 1993 – *Pigs, Peccaries and Hippos*. IUCN, 202 p.
- WILSON D. E., REEDER D.M., 1993 – *Mammal Species of the World A taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press., Washington, 1206 p.

Diversité des primates dans la forêt classée de la Lama (Bénin)

Georges Nobime, géographe de l'environnement

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Le « Dahomey Gap », discontinuité occupée par des savanes dans la zone forestière ouest-africaine, a toujours été reconnu comme une barrière zoo-géographique pour les espèces animales forestières (Oates, 1988). Mais dans ce « sillon dahoméen », il existe des reliques de forêts abritant une flore et une faune diversifiées. La forêt classée de la Lama en est un exemple. Pour Paradis et Houngnon (1977), cette forêt est actuellement l'un des derniers refuges d'une forêt dense pas trop abîmée. Certaines études, notamment celles de Kafichoni (1987), Coubéou (1995), Sinsin (1995), Oates (1996), Emrich *et al.* (1999), Kassa (2001) et Nobimè (2002) ont fourni un inventaire de la faune mammalienne de la Lama.

À la suite des remarques sur la couleur du ventre des spécimens de *C. erythrogaster* de la Lama, faites par Oates en 1996, Grubb *et al.* en 1999 ont confirmé la validité de la sous-espèce endémique du Bénin *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, le singe à ventre rouge, et d'une autre sous-espèce *Cercopithecus erythrogaster pococki* pour les individus à ventre gris du Nigeria. Le séminaire international sur la conservation durable du singe à ventre rouge tenu au Bénin en mars 2001 a inscrit dans son plan d'action un thème de recherche sur ce singe afin de mieux comprendre son éco-éthologie. La collecte de données écologiques et éthologiques sur ce singe endémique du Bénin dans la Lama, a permis d'apprécier la diversité spécifique en primates de cette forêt.

Milieu d'étude

D'une superficie estimée à 16 250 ha, dont 11 000 ha de forêt dense, la forêt classée de la Lama s'étend entre 6°55' et 7° de latitude nord et entre 2°04' et 2°12' de

longitude est. Elle se situe dans la grande dépression est-ouest, argileuse, dite de la Lama, qui sépare les hauteurs appelées par Slansky (1962) plateaux du nord (ici plateau d'Abomey-Bohicon) et plateaux du sud (ici plateau d'Allada). Dans la forêt classée, l'altitude est de 60 m en moyenne. Le raccordement de la dépression avec le plateau du sud se fait par une pente brutale alors qu'il est progressif avec celui du nord (Paradis et Houngnon, 1977). La forêt est faiblement sillonnée par un réseau hydrographique composé de mares et de marigots saisonniers.

La forêt classée de la Lama constitue le dernier grand vestige de forêt naturelle dans cette zone de transition phyto et zoo géographique. Elle peut être classée parmi les forêts semi-décidues sèches (Adjanohoun *et al.*, 1989).

Méthodologie

Observation directe

Elle a consisté à suivre des groupes de primates et plus particulièrement de singes à ventre rouge dans le noyau central de la forêt classée de la Lama, de 7 h à 12 h le matin puis de 16 h à 19 h en fin d'après-midi, afin de recueillir des données éthologiques. Au total 103 observations de groupes de primates ont été effectuées en 2001 pendant les mois de janvier, avril, mai, juin et juillet.

Une fois un groupe repéré et son effectif évalué (comptage à vue), on détermine le genre et l'espèce, puis on recueille des données sur les cris, le type d'habitat et la strate fréquentés, les prises alimentaires, le repos, les jeux, le toilettage.

Dénombrement par «line transect»

Cette méthode utilisée par Sinsin *et al.* (2000, 2001) et Kassa (2001) dans différentes aires protégées du Bénin pour dénombrer la grande faune a aussi permis de préciser l'abondance des primates, selon leurs espèces. Cette méthode consiste à marcher suivant un azimuth précis le long d'un transect en enregistrant un certain nombre de paramètres (tabl. I) à chaque contact avec les animaux.

heure d'observation
détection visuelle ou auditive
espèce observée
distance perpendiculaire séparant l'animal (ou le groupe) de l'observateur
nombre d'individus (âge et sexe si possible)
type d'habitat occupé
strate occupée; inférieure (0 à 7 m), moyenne (7 à 15 m) ou supérieure (plus de 15 m)
type d'activité des animaux

Tableau I : Paramètres enregistrés lors des observations sur « line-transect »

Analyse des données

Les données collectées ont été traitées à l'aide des logiciels Distance, Minitab et Excel en utilisant le coefficient d'associativité, le coefficient d'association de Cole (Bouché, 2001) et le test de khi deux (χ^2).

Le niveau d'associativité des espèces a été déterminé à l'aide du coefficient d'association de Cole (Bouché, 2001) par l'intermédiaire d'un test d'indépendance de khi deux. L'indice de Cole est calculé à partir d'une table de contingences 2 x 2.

Résultats et discussion

Diversité des primates

Tous les taxons observés dans le noyau central de la forêt classée de la Lama appartiennent à la famille des Cercopithecidae (tabl. II). Le mone (*Cercopithecus mona*), le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*), le tantale (*Cercopithecus aethiops tantalus*) appartiennent au genre *Cercopithecus* et à la sous-famille des Cercopithecinae. Le colobe olive (*Procolobus verus*) et le colobe magistrat (*Colobus vellerosus*) appartiennent à la sous-famille des Colobinae.

Le mone est l'espèce la plus commune avec 72 % des contacts, tandis que le singe à ventre rouge vient en deuxième position avec 18 % des observations. L'espèce la plus rarement observée dans le noyau central est le tantale avec 2 % des observations.

Certains pays d'Afrique occidentale et centrale sont assez riches en primates : plus de 33 espèces la pour la république démocratique du Congo, 26 espèces pour la république fédérale du Nigeria, 16 pour la république de Côte-d'Ivoire, 15 pour la république du Ghana. Le Bénin (10 espèces) et la république du Togo (9 espèces, Butynski, 1997) le sont bien moins. Cette pauvreté du Bénin et du Togo en espèces de primates s'explique en grande partie par la présence du « Dahomey-Gap » qui limite l'extension de la forêt dense, habitat privilégié des primates (Whitmore, 1992).

Espèces de primates	Nombre de contacts	Fréquence des observations (%)
<i>Cercopithecus mona</i>	89	71,8
<i>Cercopithecus erythrogaster erythrogaster</i>	22	17,8
<i>Cercopithecus aethiops tantalus</i>	2	1,6
<i>Colobus vellerosus</i>	5	4,0
<i>Procolobus verus</i>	6	4,8
Total	124	100

Tableau II : Liste des espèces et sous-espèces de primates observées dans la Lama (source : Nobimè, 2002)

Outre les espèces précédentes, *Galago senegalensis*, *Galago demidovii* ont aussi été identifiées dans la Lama, par Emrich *et al.* (1999) et Kassa (2001).

La diversité spécifique des primates au Bénin est généralement évaluée à une dizaine d'espèces (Oates, 1996 ; Butynski, 1997), avec 7 espèces de primates la diversité de la forêt classée de la Lama est élevée pour le pays.

Comportement

Facteurs de détectabilité des primates de la Lama

Le contact visuel, le cri et le bruit du feuillage suivi du cri permettent de détecter la présence des primates en milieu fermé. La proportion de ces différents modes de détection est différente selon l'espèce (fig. 1) pour le mone et le singe à ventre rouge. Ainsi pour le mone, 52 % des contacts sont faits à vue, 38 % grâce au cri et 10 % grâce au bruit du feuillage suivi du cri ; quant au singe à ventre rouge ce sont respectivement 42 % à vue, 29 % pour le cri et 29 % pour le bruit du feuillage suivi du cri.

Le mone est ainsi plus bruyant et s'expose davantage que le singe à ventre rouge pour lequel plus de 29 % des observations sont faites grâce au bruit de feuillage suivi du cri chez le mone (seulement 10 % chez le mone).

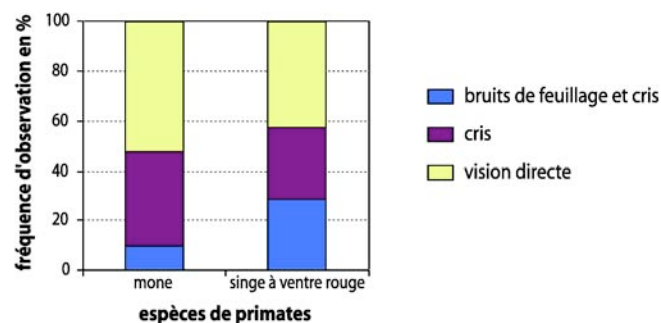


Figure 1 : Proportion des différents types de détection du singe à ventre rouge et du mone

Occupation de la structure horizontale

Les primates de la forêt classée de la Lama occupent de façon différente les structures de la forêt.

La fréquence des observations des groupes de singes par type d'habitat a été calculée (fig. 2). Le singe à ventre rouge ne se rencontre en groupe monospécifique dans les jachères que dans 5 % des observations et en association avec le mone en forêt dense dans 10 % des observations. Le mone s'observe en groupe monospécifique dans la

forêt dense à plus de 40 %. Le tantale se rencontre en groupe monospécifique dans les jachères et la forêt dégradée dans 2 % des observations.

Remarquons que le tantale, qui peut vivre en savane, se distingue des autres espèces. Le mone, le singe à ventre rouge et les 2 espèces de colobes préfèrent un habitat beaucoup plus fermé.

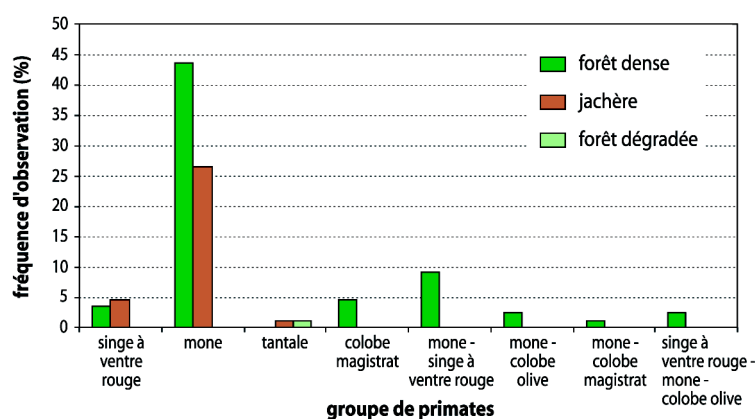


Figure 2 : Fréquence d'observation des groupes de primates par type d'habitat dans la forêt classée de la Lama

Occupation de la structure verticale

Le singe à ventre rouge ne fréquente pas la canopée, mais préfère le sous-bois et la strate moyenne (7-15 m) pour ses activités. Le mone fréquente les différentes strates de la végétation alors que le colobe magistrat occupe surtout la canopée des grands arbres (fig. 3)

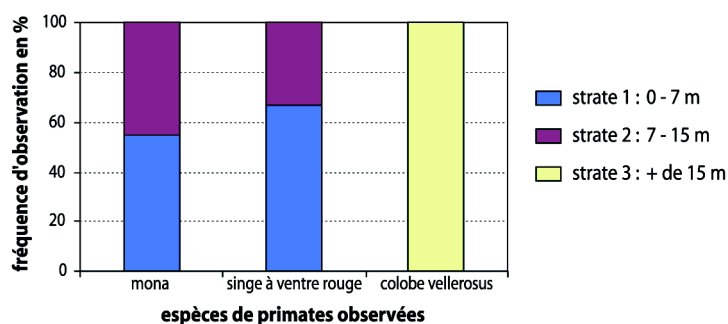


Figure 3 : Fréquence d'occupation par les singes des différentes strates de végétation en mai 2001

Associations entre espèces de primates

Comme on l'a déjà dit, les singes se rencontrent en groupes mono spécifiques ou en groupes plurispécifiques. Ainsi, au cours de l'étude, 124 observations de groupes de primates ont été faites. Des groupes mono spécifiques de mone, de singe à ventre rouge, de tantale, de colobe magistrat ont été observés, mais également des groupes plurispécifiques de mone et singe à ventre rouge, mone et colobe magistrat, mone et colobe olive et enfin mone, singe à ventre rouge et colobe olive.

Le singe à ventre rouge s'associe bien et se déplace souvent avec le mone. Sur un total de 124 observations de primates, 12 associations de mones et singes à ventre rouge sont notées. Aucune association du singe à ventre rouge avec le tantale ou le colobe magistrat, n'a en revanche été observée.

Une table de contingence a été établie à partir des observations des groupes de mone et singe à ventre rouge (tabl. IV). Ces données ont servi à un test statistique d'associativité du singe à ventre rouge et du mone sous l'hypothèse H_0 d'absence d'association.

Le résultat du test donne une probabilité $P = 0,002$ qui permet de rejeter indiscutablement l'hypothèse H_0 de la non-association du singe à ventre rouge avec le mone.

Avec un coefficient de sociabilité C négatif de $-0,41 \pm 0,039$, le singe à ventre rouge est parfaitement associé au mone.

Espèce et présence/absence		Mone		Total
		Présence	Absence	
Singe à ventre rouge	Présence	15	7	22
	Absence	74	6	80
Total		89	13	102

Tableau IV : Associativité du singe à ventre rouge avec le mone
(source: Nobimè, 2002)

Association de primates

Les associations de primates sont connues de plusieurs forêts tropicales (Refisch, 1998). Le singe à ventre rouge vit généralement en association avec le mone ; 12 % des observations représentent l'association des deux espèces. Galat (1989) souligne que l'intercommunication est permanente entre les bandes qui composent une telle troupe et chacune tient compte de l'activité des autres pour son propre emploi du temps, en particulier pour les déplacements, la recherche alimentaire, la sieste et les conflits territoriaux. Cet auteur signale que certaines espèces sont « meneuses » et d'autres sont « suiveuses ». Dans la forêt de Taï en Côte-d'Ivoire, l'espèce Diane (*Cercopithecus diana*) est une meneuse tandis que le Pétauriste (*Cercopithecus petaurista*) est une suiveuse (Galat-Luong et Galat, 1978).

Dans la forêt de la Lama, le mone demeure l'espèce meneuse et le singe à ventre rouge l'espèce suiveuse au point de n'émettre son cri fort qu'après que l'autre ait émis le

sien. Ce comportement est expliqué par une relation de coopération plurispécifique (Galat et Galat-Luong, 1985 ; Galat, 1989).

Abondance des primates suivant les transects linéaires

Les effectifs de primates observés sur les « line-transects » varient selon la période de l'année (fig. 4). Certains mois on peut observer seulement deux espèces, pour d'autres on en observe plus.

Ce sont les mone qui présentent l'effectif le plus élevé quel que soit le mois. Les effectifs varient de près de 2 400 individus (2 397 en janvier, 2 394 en juillet) à moins de 960 (956 en mai). En janvier et en juillet où le mone est le plus abondant, on peut observer 92 à 99 individus/km², ce qui correspond à environ 12 groupes de 7-8 individus par km². Pendant les mois où les effectifs sont à leur niveau le plus bas, la taille des groupes varie très peu (6-9 individus/groupe), mais c'est le nombre de groupes par unité de superficie (6 groupes/km²) qui diminue considérablement.

Le singe à ventre rouge est également un taxon observé toute l'année. De janvier à juillet l'effectif passe de 241 à 806 individus, avec une augmentation régulière et la densité passe de 10 à 31 individus/km². Environ 4 groupes/km² d'une taille moyenne de 4 individus se rencontre dans la Lama. Pendant le mois de juillet, la taille moyenne des groupes atteint 9 individus.

Le tantale est observé seulement en avril et en juillet. Son abondance est estimée à 625 individus en avril et à 109 individus en juillet. Cet effectif correspond à 6 groupes de tantale d'une taille moyenne de 4 individus par km².

Les colobes olive et magistrat sont les espèces les plus rares de la forêt classée de la Lama, on estime leur abondance à seulement 48 individus pour chaque espèce.

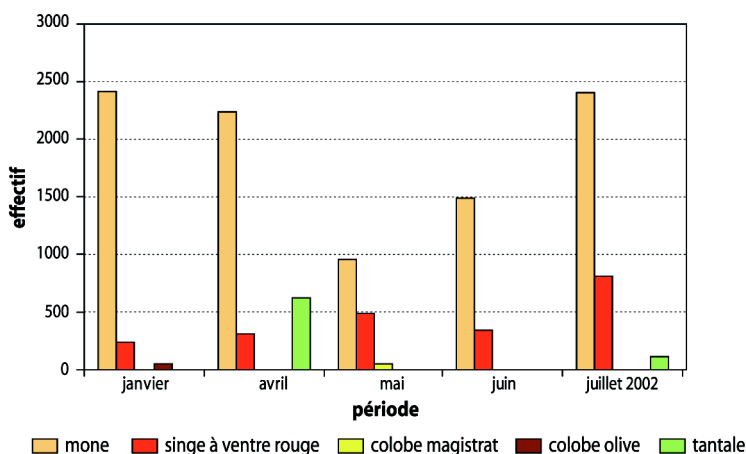


Figure 4 : Effectif de singes observés dans la forêt de la Lama de janvier à juillet 2002

Conclusion

La forêt classée de la Lama possède une diversité élevée en primates pour le pays (7 espèces sur 10) ; elle apparaît comme une zone prioritaire de conservation de la biodiversité. Le singe à ventre rouge, sous-espèce endémique du Bénin, demeure l'espèce de référence car sa protection peut permettre de sauvegarder d'autres espèces de la forêt. Il est donc urgent de mieux protéger cette forêt classée.

Remerciements

Nous remercions le PSGB et la Cepa pour leur soutien, en particulier les Drs. Anna FEISTNER et Jean-Marc LERNOULD ainsi que les autorités de l'office national du Bois Bénin.

Bibliographie

- ADJANOHOUN E. J., ADJAKIDJE V., AHYI M. R. A., AKE ASSI L., AKOEGNINOU A., D'ALMEIDA J., APOVO F., BOUKEF K., CHADARE M., CUSSET G., DRAMANE K., EYME G., GASSITA J-N., GBAGUIDI N., GOUDOTE E., GUINKO S., HOUNGNON P., ISSA LO, KEITA A., KINNIFO H. V., KONE-BAMBA D., MUSAMPA NSEYYA A., SAADOU M., SODOGANDJI Th., DE SOUZA S., TCHABI A., ZINSOU DOSSA C. et ZOHOUN Th., 1989 – *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin*. Collection Médecine traditionnelle et pharmacopée. ACCT., Paris, 896 p.
- BOUCHE P., 2001 – *Méthodologies et techniques de recensement des grands mammifères en Afrique*. Institut vétérinaire tropical, université de Liège, Belgique, 182 p.
- BUTYNSKI T. M., 1997 – « African Primate Conservation – the Species and The IUCN/SSC Primate Specialist Group Network ». In *IUCN Primate Conservation 1996/1997* (17) : 87-100
- COUBELOU P. T., 1995 – *Diversité faunique dans les différents biotopes de la forêt classée de la Lama*. Mémoire d'ingénieur agronome FSA/UNB Abomey-Calavi, Bénin, 86 p.
- EMRICH A., MÜHLENBERG M., STEINHAEUER-BURKART B., STURM H., 1999 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Rap. Synt. Onab-Kfw-GTZ. Cotonou, Bénin, 74 p.
- GALAT G., 1989 – Vivre en bandes et survivre. *Nature et Faune*, 5 (2) : 14-27

- GALAT G., GALAT-LUONG A., 1985 – La communauté de primates diurnes de la forêt de Taï, Côte-d'Ivoire. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 40 : 3-32
- GALAT-LUONG A., GALAT G., 1978 – *Abondances relatives et associations pluri-spécifiques des primates diurnes du parc national de Taï, Côte-d'Ivoire*. Rapport du Centre Orstom d'Adiopodoumé, Abidjan, 40 p.
- GRUBB P., LERNOULD J.-M., OATES J. F., 1999 – Validation of *Cercopithecus erythrogaster pococki* as the Name for Nigerian White-throated Guenon. *Mammalia*, 63 (3) : 389-392
- KAFICHONI B., 1987 – *Étude écoéthologique d'un primate : Cercopithecus aethiops tantalus dans la zone sud de la forêt classée de la Lama*. CPU/UNB. Abomey-Calavi, Bénin, 68 p.
- KASSA D. B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Mémoire DESS FSA/UNB, Abomey-Calavi, Bénin, 92 p.
- NOBIME G., 2002 – *Collecte de données de base pour la protection du singe à ventre rouge Cercopithecus erythrogaster erythrogaster dans la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA, FLASH/Université d'Abomey-Calavi, 75 p.
- OATES J. F., 1982 – In Search of Rare Forest Primates in Nigeria. *Oryx* 16 : 431-436
- OATES J. F., 1988 – « The distribution of *Cercopithecus* monkeys in West African forests ». In *A Primate Radiation: Evolutionary Biology of the African Guenons*, Cambridge University Press, p. 79-103
- OATES J. F., 1996 – Survey of *Cercopithecus erythrogaster* populations in the Dahomey Gap. *African Primates* 2 (1) : 9-11
- PARADIS G., HOUNGNON P., 1977 – La végétation de l'aire classée de la Lama dans la mosaïque forêt-savane du Sud-Bénin (ex Sud-Dahomey). *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle, 3^e série, n° 503, Botanique* 34 : 170-191
- REFISCH J., 1998 – *Singe et autres mammifères. Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Eco, Onab, KfW/GTZ, Cotonou, Bénin, 28 p.
- SINSIN B., 1995 – *La forêt classée de la Lama : aperçu général d'un écosystème naturel aménagé dans un environnement socio-économique*. Notes de Labo. Eco. Appl. n° 3. FSA/UNB, 20 p.
- SINSIN B., SAÏDOU A., TEHOU A., DAOUDA I.-H., NOBIME G., 2000 – *Dénombrement de la faune dans la réserve de biosphère de la Pendjari*. Projet Pendjari-GTZ/Cenagref/MDR. Cotonou, Bénin, 58 p.
- SINSIN B., TIOMOKO D., TEHOU A., ASSOGBADJO A., SOGBOHOSSOU E., MAMA A., GBANGBOCHE A., YOROU S., EKUE M., 2001 – *Dénombrement de la faune dans la Réserve de biosphère de la Pendjari*. PCGPN/Cenagref/GTZ Cotonou, Bénin, 40 p.
- SLANSKY M., 1962 – *Contribution à l'étude géologique du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo*. Mém. BRGM, 11, 270 p.
- WHITMORE T. C., 1992 – *An introduction to tropical rain forest*. Oxford University Press. New-York, USA, 226 p.

Les populations de primates menacés dans la forêt de Lokoli (Bénin)

Achille Ephrem Assogbadjo, ingénieur agronome forestier

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

L'intensité de la chasse, l'accroissement numérique des populations humaines, la destruction des habitats naturels sont autant de facteurs qui conduisent à la disparition de la faune africaine (cf les « Red Data Books » de l'UICN, 1996). Plusieurs auteurs ont déjà étudié les menaces qui pèsent sur la faune africaine et particulièrement sur les primates du Bénin (Oates, 1996a ; Grubb et al., 1999 ; Sinsin et al., 2002 ; Sinsin et Assogbadjo, 2002). Dans la présente étude, réalisée dans la forêt marécageuse de Lokoli (Sud-Bénin), nous évaluons la menace qui pèse sur les primates dans cette zone forestière à partir des effectifs de leurs populations et analysons les déterminants pour leur protection.

Méthode

Cette étude s'est déroulée en trois phases.

D'abord, la collecte des données de terrain caractérisant la diversité et l'abondance des primates dans la forêt de Lokoli a été faite. Les observations ont été effectuées pendant 100 jours, avec en moyenne 4 heures d'observation quotidienne entre octobre 2001 et février 2002. Ces observations ont permis de déterminer les espèces de primates, les différents groupes présents, le nombre d'individus par espèce dans chaque groupe identifié et les catégories d'âges dans chaque groupe pour chaque espèce ou sous-espèce (Kassa, 2001).

Ensuite, nous avons réalisé des enquêtes socio-économiques afin d'analyser, de façon concertée avec les populations locales, les déterminants et les stratégies pour une conservation durable de ces primates.

Enfin, nous avons entrepris, à partir des données bibliographiques (Nobimé, 2002), d'évaluer les risques d'extinction qui pèsent sur les espèces de primates de la forêt marécageuse de Lokoli en nous basant sur la composition sociale des groupes et leurs effectifs.

Les facteurs biologiques retenus par l'IUCN (op. cit.), les aspects liés à l'habitat (étendue du domaine vital, pression de disparition occasionnée par les populations locales), aux modes de dispersion ou au système social des groupes de primates ont été utilisés pour apprécier qualitativement les pressions qui pèsent sur les espèces (étendue du domaine vital, effectif des populations, système social, capacités de dispersion, etc.). Pour ce qui est de la forêt de Lokoli, nous nous sommes basés essentiellement sur le critère « effectif des population » pour apprécier les degrés de pression. Ainsi, c'est en tenant compte de sa taille qu'une espèce est considérée comme « vulnérable » (moins de 1 000 adultes), « menacée d'extinction » (moins de 250 adultes) ou « gravement menacée d'extinction » (moins de 50 adultes).

Résultats et discussion

Diversité et statut des primates dans la forêt de Lokoli

On a dénombré 6 espèces de primates : la mone (*Cercopithecus mona*), le tantale (*Cercopithecus tantalus*), le colobe de Geoffroy (*Colobus vellerosus*), le colobe de van Beneden (*Procolobus verus*) le cercopithèque à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster*), enfin au titre des Prosimiens, le galago du Sénégal (*Galago senegalensis*). La mone est le primate le mieux distribué et le plus abondant avec un effectif estimé à 228 individus soit une densité de 45,6 individus par km². Il est suivi du tantale qui présente un effectif de 74 individus soit une densité de 14,8 individus par km² et du cercopithèque à ventre rouge qui a un effectif de 33 individus soit une densité de 6,6 individus par km². Le colobe de Geoffroy est en nombre réduit avec une densité estimée à 1 individu par km². Il en est de même pour le colobe de van Beneden qui est présent mais dont la densité n'a pas pu être estimée car il s'agit d'une espèce très discrète et masquée, du fait qu'elle évolue le plus souvent avec les autres espèces de primates. En tenant compte des critères d'abondance définis par l'IUCN, dans la forêt marécageuse de Lokoli, la mone et le tantale sont les espèces menacées d'extinction (moins de 250 individus) alors que le colobe de van Beneden, le colobe de Geoffroy et le cercopithèque à ventre rouge sont très gravement menacées d'extinction (moins de 50 individus). En appliquant les critères de l'IUCN relatifs à l'espace vital disponible (le seuil le plus critique étant de 100 km²) le statut des primates de Lokoli paraît encore aggravé, car en plus de leurs effectifs assez faible partagent entre eux un espace vital réduit de 5 km².

La catégorisation du statut de la faune par l'IUCN est largement basée sur des critères démographiques et la grande difficulté réside dans la collecte de ces données démographiques sur le terrain qui nécessitent le plus souvent beaucoup de temps et de

personnel d'observation. Cependant, sous certaines conditions, des populations de très petite taille (10 couples ou moins) peuvent persister plusieurs décennies alors que celles de grande taille peuvent disparaître en moins d'une décennie. Les seuls critères démographiques pour évaluer le statut des espèces ne sont donc pas suffisants. D'autres paramètres, notamment biologiques et environnementaux, devraient donc être associés pour mieux évaluer les degrés de menace qui pèsent sur les espèces dans leurs habitats. En outre, des critères non démographiques telle l'étendue de l'aire de répartition de l'espèce sont également utilisés par l'IUCN. Ce critère qui permet aussi d'estimer le niveau de menace présente un grand avantage du point de vue méthodologique en ce sens qu'il est beaucoup plus facile à estimer que l'effectif des espèces qui s'y trouvent. Les faibles densités obtenues pour le cercopithèque à ventre rouge (sous-espèce endémique du Sud-Bénin) et le colobe de Geoffroy dans la forêt marécageuse de Lokoli justifient encore une fois l'intérêt qu'il faut accorder à ces espèces dans le contexte actuel de la conservation de la diversité biologique. Les menaces qui pèsent sur ces espèces sont essentiellement les activités humaines et la destruction de leurs habitats. En effet, selon IUCN (1996), parmi les 505 autres espèces de mammifères qui sont en danger de disparition figurent le colobe de van Beneden et le cercopithèque à ventre rouge. Malheureusement dans toute la région forestière d'Afrique centrale et occidentale, la chasse aux primates a été évoquée dans 27 des 44 études et projets de sauvegarde des primates, mentionnés dans une récente enquête effectuée sur la condition des primates d'Afrique (Oates, 1996b).

Structures des groupes et associations polyspécifiques de primates

Dans la forêt marécageuse de Lokoli, la taille moyenne des groupes de mones est de 13 individus avec un coefficient de variation de 49 % (tabl. I). Ceci traduit une large dispersion autour de la moyenne. A l'intérieur des groupes, les jeunes constituent 45 % du total ; ils sont suivis respectivement des sub-adultes (34 %) et des adultes (21 %). Pour le tantale, la taille moyenne des groupes est de 8 individus avec un coefficient de variation de 57 % (tabl. I) qui traduit également une forte variabilité de la taille des groupes. A l'intérieur des groupes, les effectifs des jeunes et adultes sont les plus élevés. Les sub-adultes, moins représentés, constituent 28 % du total. Pour le cercopithèque à ventre rouge, enfin, la taille des groupes est de 6 individus avec un faible coefficient de variation de 15 %. Les adultes constituent 37 % du total, les jeunes 33 %, les sub-adultes 30 %. La présence de jeunes pourrait indiquer que ces petits groupes jouissent d'une relative quiétude.

Des cas d'associations d'espèces sont observés chez les différentes espèces de primates de la forêt de Lokoli. En effet, il est fréquent d'observer des groupes plurispécifiques composés le plus souvent de cercopithèques à ventre rouge et de mones, de mones et de tantales, enfin des trois espèces à la fois. Les cas de groupes plurispécifiques sont également signalés pour d'autres espèces de Cercopithecidae par Gautier et Gautier-Hion (1969) au Gabon, Galat et Galat-Luong (1985) en Côte-d'Ivoire puis par Maisels (1995) et Magdalena (1995) au Congo.

Espèces ou sous-espèces de primates	Effectif	Densité (individus /km ²)	Nombre de groupes	Taille moyenne des groupes (CV en %)			
				Taille totale (adultes+sub-adultes + jeunes)	Nombre d'adultes	Nombre de sub-adultes	Nombre de jeunes
<i>Cercopithecus erythrogaster erythrogaster</i>	33	6,6	6	5,5 (14 %)	2 (0 %)	1,7 (28 %)	1,8 (20 %)
<i>Cercopithecus aethiops tantalus</i>	61	12,2	8	7,63 (56,76 %)	2,75 (35,21 %)	2,13 (59,7 %)	2,75 (99,17 %)
<i>Cercopithecus mona</i>	228	45,6	18	12,67 (45,51 %)	2,67 (41,46 %)	4,28 (53,88 %)	5,72 (58,49 %)

Tableau I : Structure des espèces de primates dans la forêt marécageuse de Lokoli
CV = Coefficient de variation

Déterminants pour la conservation des primates dans la forêt de Lokoli

Les principales activités menées par les populations riveraines à l'intérieur de la forêt sont l'extraction du vin de *Raphia hookeri*, l'exploitation de bois d'œuvre, de perches et de feu, la chasse, la pêche et l'agriculture. Ces différentes activités constituent des menaces pour la faune sauvage. Ainsi, des stratégies de conservation doivent être recherchées pour sauvegarder l'ensemble des espèces menacées dans cette forêt qui est l'un des derniers refuges de ces espèces. Ces stratégies de conservation doivent se baser sur une approche participative en ce sens qu'il s'agit d'une forêt communautaire exploitée traditionnellement par les habitants des villages riverains. Pour Chardonnet et al. (1996), toute protection doit intégrer les préoccupations réelles des populations étant donné que ces forêts contribuent de façon substantielle à la satisfaction de leurs besoins (alimentation, activités économiques comme l'extraction du vin de *Raphia* et la culture dans les bas-fonds, médicaments, etc.). Dans le cas de la forêt marécageuse de Lokoli, les stratégies retenues avec les populations riveraines consisteront, s'il existe un soutien financier pour la conservation de l'îlot forestier, en la création d'activités génératrices de revenu pour les riverains (élevages non conventionnels de l'achatine ou de l'aulacode, la culture de champignons, la pisciculture, la promotion du petit commerce). En retour, il serait mis sur pied un comité de cogestion dont la tâche fondamentale serait d'assurer la conservation et la protection de la forêt et de la faune qui s'y trouve.

Conclusion

En définitive, beaucoup d'espèces de primates sont menacées d'extinction dans le monde ; ceux de la forêt marécageuse de Lokoli ne font pas exception à cette règle avec leurs faibles effectifs face aux pressions de la population humaine. Cependant, cette formation végétale constitue l'un des derniers refuges pour certaines espèces de

primates au Sud-Bénin (colobe de Geoffroy, colobe de van Beneden, cercopithèque à ventre rouge). Des stratégies de conservation peuvent être développées de façon concertée avec les populations riveraines pour assurer à ces espèces de primates menacées une meilleure quiétude.

Bibliographie

CHARDONNET P., 1996 – *Faune sauvage africaine. La ressource oubliée*. Tome 1. Ceca-CE-Ceea, Bruxelles-Luxembourg 416 p.

GALAT G., GALAT-LUONG A., 1985 – La communauté de primates diurnes de la forêt de Taï, Côte-d'Ivoire. *Revue d'Écologie (Terre et Vie)*, 40 : 3-32

GAUTIER J. P., GAUTIER-HION A., 1969 – Les associations polyspécifiques chez les Cercopithecidae du Gabon. *Revue d'Écologie appliquée*, 11 : 164-201

GRUBB P., LERNOULD J.-M., OATES J. F., 1999 – Validation of *Cercopithecus erythrogaster pococki* as the Name for the Nigerian White-throated Guenon. *Mammalia* 63 (3) : 389-392

IUCN, 1996 – *The 1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland

KASSA B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Mémoire de DESS. FSA/UAC (Bénin). 90 p. + annexes

MAGDALENA B., 1995 – *Inventaire et recensement des petits primates diurnes dans le Parc national d'Odzala au Congo*. Agreco-CTFT. 44 p.

MAISSELS F. G., 1995 – *Étude de la structure de la communauté de petits primates diurnes dans le Parc national d'Odzala au Congo*. Agreco-CTFT. 80 p.

NOBIME G., 2002 – *Collecte de données de base pour la protection du singe à ventre rouge (Cercopithecus erythrogaster erythrogaster) dans la forêt classée de la Lama au Bénin*. DEA, FLASH/UAC. 72 p.

OATES J.-F., 1996a – Habitat alteration, hunting, and the conservation of folivorous primates in African forests. *Australian Journal of Ecology* 21 : 1-9

OATES J.-F., 1996b – *African Primates: Status Survey and Conservation Action Plan*. Revised edition. The World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland

SINSIN B., ASSOGBADJO A. E., 2002 – Diversité, structure et comportement des primates de la forêt marécageuse de Lokoli au Bénin. *Biogeographica* 78 (4) : 124-140

SINSIN B., NOBIME G., TEHOU A., BEKHUIS P., TCHIBOZO S., 2002 – Past and present distribution of the red-bellied monkey *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* Gray in Benin. *Folia Primatologica*, 73 : 116-123

Caractéristiques de l'habitat du singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin

Barthélémy Kassa, ingénieur agronome forestier

Georges Nobimè, géographe de l'environnement

Laurence Hanon, ingénieur agronome tropicaliste

Achille Ephrem Assogbadjo, ingénieur agronome forestier

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) est une sous-espèce de cercopithèque endémique au Bénin (Grubb *et al.*, 1999). Il colonise des habitats résiduels de forêts denses semi-décidues et les anciennes jachères de la vallée de l'Ouémé au sud du Bénin (Sinsin *et al.* 2002a). L'état de mosaïque qui caractérise la structure spatiale de son habitat et la taille relativement réduite de sa population nous conduisent à prendre en compte le risque de disparition qui pèse sur cette sous-espèce inscrite par l'UICN (2000) sur la liste rouge des espèces menacées. Ce risque justifie l'intérêt des études déjà réalisées sur cette espèce et son habitat (Oates, 1996 ; Grubb *et al.*, 1999 ; Emrich *et al.*, 1999 ; Sinsin *et al.*, 2000 ; Hanon, 2001 et Nobimé, 2002).

Même si on est arrivé à déterminer l'ancienne aire de présence de ce cercopithèque (Sinsin *et al.*, 2000), on n'est pas encore parvenu à caractériser de façon précise les causes de régression des populations de « Zinkaka » (*C. e. erythrogaster*). Il est évident que l'aire de présence actuelle de ce cercopithèque, qui est toujours l'objet d'une agriculture traditionnelle et un lieu de collecte du bois de chauffage, maintiennent les singes à ventre rouge dans des conditions précaires de survie.

La sauvegarde de ce cercopithèque endémique dans le sud du Bénin fait nécessairement appel à des mesures urgentes de protection. Notre étude est une analyse

des caractéristiques des habitats susceptibles d'abriter actuellement le singe à ventre rouge qui a pour objectif de déterminer les facteurs écologiques et environnementaux dont il faut tenir compte dans un programme de conservation durable de cette espèce menacée.

Milieu d'étude

Notre étude s'est faite à partir de sites localisés dans la forêt classée de la Lama, la forêt marécageuse de Lokoli et la région de Togbota (carte 1).

La forêt classée de la Lama est située dans le sud du Bénin. Elle s'étend entre 6°55' et 7°00' de latitude nord et entre 2°04' et 2°12' longitude est. Cette forêt classée couvre une superficie de 16 250 ha. Mais la portion de forêt dense semi-décidue, communément appelée Noyau Central, qui la compose ne couvre que 4 777 ha. Elle est entourée d'une vingtaine de villages avec une population estimée à 41 500 habitants. La forêt classée de la Lama se trouve dans une cuvette d'une altitude moyenne de 60 m. Les sols de la forêt sont des vertisols de texture argilo-sableuse. Le réseau hydrographique est exclusivement composé de mares et de marigots saisonniers. Le climat est de type guinéen de transition entre le climat guinéen et le climat soudanien humide. La pluviosité annuelle est de 1 112 mm en moyenne (depuis les années 1960 jusqu'à nos jours). La température moyenne annuelle varie entre 25°C et 29°C. L'humidité relative reste fort élevée même en saison sèche.

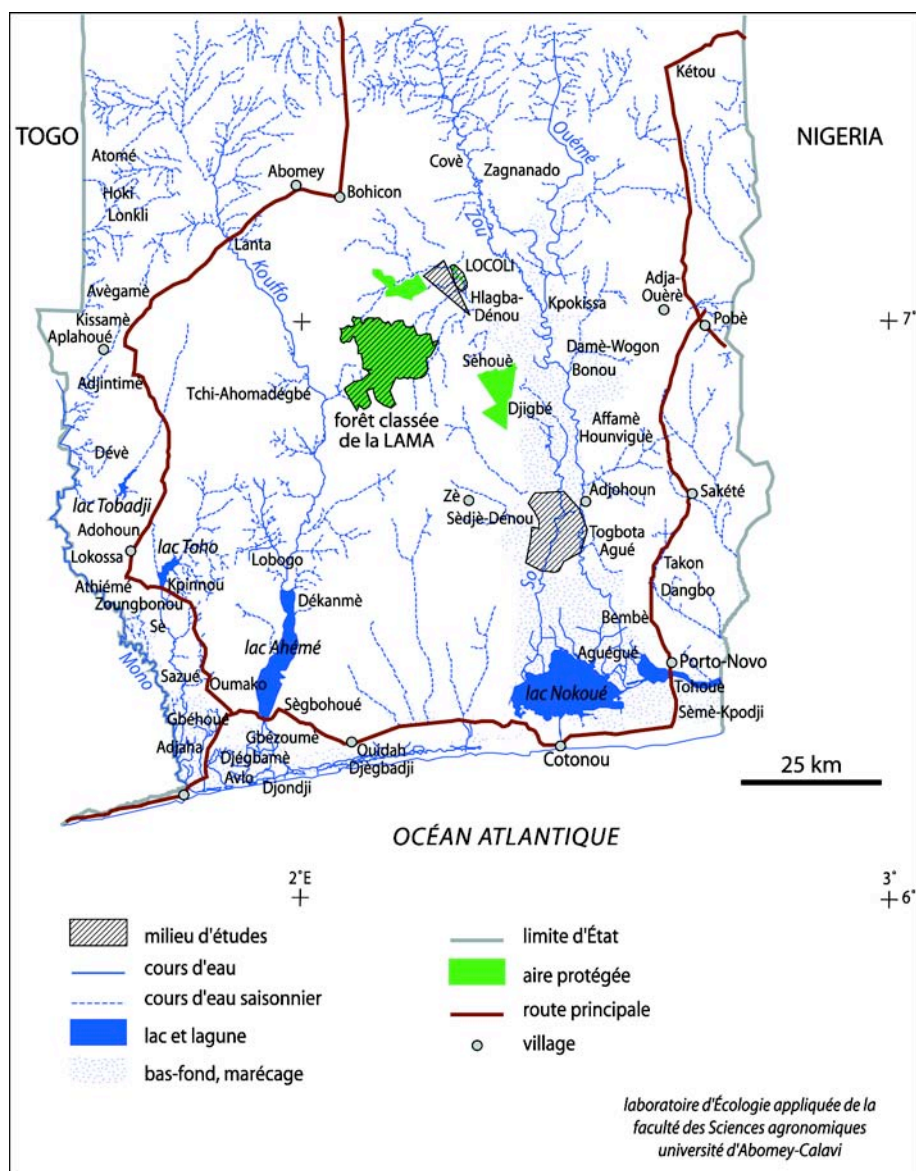
La relique forestière que constitue le Noyau Central renferme près de 173 espèces végétales réparties en 67 familles (Emrich *et al.*, 1999). Ces espèces appartiennent en grande partie à la flore soudano-guinéenne et guinéo-congolaise, ce qui classe le Noyau Central dans le groupe des forêts denses humides semi-décidues des zones moins pluvieuses (Adjahoun *et al.*, 1989). La végétation du Noyau Central présente une mosaïque de faciès de végétation dominés par des espèces telles que *Diospyros mespiliformis*, *Dialium guineensis*, *Ceiba pentandra*. Ces faciès de forêt dense sont séparés çà et là par des jachères à divers stades d'évolution, témoignant d'une occupation récente de certaines parties de la forêt par des agriculteurs.

La forêt marécageuse de Lokoli est située entre 7°03' de latitude nord et 2°15' de longitude est dans la sous-préfecture de Zogbodomey. Cette forêt couvre une superficie d'environ 500 ha. Elle est entourée par trois villages (Lokoli, Koussoukpa et Dèmè) habités par une population d'agriculteurs estimée à environ 1 500 habitants. Les principales activités sont l'agriculture, la transformation de produits forestiers non ligneux (l'extraction du vin de *Raphia hookeri*, la fabrication de nattes, etc.), l'élevage et le petit commerce.

Les sols de la forêt sont des sols à hydromorphie permanente de texture limono argileuse. Le réseau hydrographique compte la rivière « Hlan » qui prend sa source à Cana et se jette dans le fleuve Ouémé. Le climat de la localité est du même type que celui retrouvé dans la forêt classée de la Lama. L'humidité relative reste fort élevée même en saison sèche.

La végétation est composée de forêt dense et de forêt dégradée. On y trouve des espèces telles que *Mitragyna stipulosa*, *Antocleista vogelii*, *Alstonia congensis*,

Nauclea diderechii, *Spondianthus precii*, *Pterocarpus santalinoides*, *Milicia excelsa*, *Ceiba pentandra*, *Raphia hookeri*, *Raphia sudanica*, *Ficus congensis*, *Anthocleista vogelii*, *Ipomoea aquatica*, *Nymphaea lotus*, *Azolla africana*, *Cyperus difformis*.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude au Bénin.

La région de Togbota (2°39' à 2°43' E, 6°68' à 6°73' N), qui comprend le village Togbota, est située à environ 40 km au nord de Cotonou sur la rive gauche du Djou, affluent du Sô. Par son climat, son relief et son hydrographie, la basse vallée de l'Ouémé dans laquelle se trouve la région de Togbota constitue un milieu physique

exceptionnel avec un climat de type sub-équatorial. Cette zone est caractérisée par deux saisons de pluies et deux saisons sèches. Depuis les 20 dernières années, la température mensuelle moyenne a varié de 25°C à 29°C avec une pluviosité moyenne annuelle de 1 150 mm. La population d'ethnie Ouéménou est estimée à 400 habitants. Elle vit essentiellement de l'agriculture, de la pêche, de la chasse, de l'artisanat et du commerce.

La basse vallée de l'Ouémé est une vaste dépression fluvio-lacustre occupée par des colluvions et des alluvions. Les sols sont des sols hydromorphes comparables à ceux du bas delta. C'est le lieu de dépôt de fines charges solides apportées par les crues. La montée des eaux et la décrue, qui ont une amplitude de plusieurs mètres pendant les mois de septembre à novembre, transforment radicalement le paysage d'une période à une autre de l'année.

La végétation de Togbota est constituée d'une mosaïque de fourrés denses dont la physionomie témoigne de l'existence ancienne de forêt dense ombrophile marécageuse sur sols toujours humides et de forêt ombrophile riveraine sur sols argileux périodiquement inondés. Ces fourrés sont de faible superficie variant entre 0,5 ha à 20 ha. Les espèces dominantes sont celles du groupement à *Pterocarpus santalinoides* et *Paullinia pinnata*, du groupement à *Dialium guineensis* et *Berlinia grandiflora*, du groupement à *Warneckia memecyloides* et *Cola laurifolia* puis du groupement à *Callichillia barteri* et *Sorindeia warneckei*.

Matériel et méthodes

Les coordonnées de toutes les forêts reliques ont été prises à l'aide d'un GPS. Les groupes de cercopithèques ont été observés aux jumelles. Les flores du Togo et du Sénégal ont servi à la détermination de certaines espèces végétales.

Les données ont été collectées au cours de prospections dans les forêts reliques susceptibles d'abriter des groupes de singes à ventre rouge, pendant une période de près de 6 mois. Au niveau du site de Togbota, 12 habitats reliques ont été prospectés. Dans la forêt classée de la Lama, le noyau central a été parcouru layon par layon en raison de l'hétérogénéité du milieu, les plantations de teck ont été également prospectées. Le site de Lokoli a été prospecté en suivant l'itinéraire pour lequel le parcours en pirogue a été possible.

Pour chaque prospection, les informations suivantes ont été notées : superficie du site, type de formation végétale (forêt dense semi-décidue, fourré, savane, etc.), espèce(s) dominante(s), caractérisation de la structure verticale constituée par la végétation, présence ou non du singe à ventre rouge (vu ou entendu), espèce(s) végétale(s) susceptibles de servir d'aliments aux singes, présence et état de l'eau au sol (permanente ou non), proximité du site avec d'autres sites similaires, type d'activité humaine (agriculture, chasse).

Toutes les caractéristiques des milieux ont été encodées puis traitées selon une ACP à l'aide du logiciel SAS.

Résultats et discussion

Caractéristiques des habitats

La matrice des données caractéristiques de chaque type d'habitat relique a été établie (tabl. I). Du point de vue structural, la forêt de Lokoli et la végétation des layons 14, 13, et 12 du noyau central de la Lama sont des formations denses présentant au moins 3 étages de végétation bien distincts : la strate du sous-bois, la strate des codominants et celle des dominants. Cet ensemble forme le plus souvent une voûte dense où peuvent se camoufler les singes. Ces habitats sont floristiquement diversifiés et comportent des espèces végétales telles que *Diospyros mespiliformis*, *Ceiba pentandra*, *Ficus capensis*, *Ficus congensis*, *Elaeis guineense* qui sont consommées par le *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*. Ces habitats représentent les derniers sites de forêt dense présents dans le « Dahomey-gap » (Adjanohoun *et al.*, 1989 ; Akoegninou, 1985 ; Agbani, 2002), dont la structure et la composition floristique permettent encore la présence des derniers représentants des mammifères terrestres de taille moyenne dans le Sud-Bénin (Emrich *et al.*, 1999 ; Sinsin *et al.*, 2002b). C'est le cas du céphalophe de Maxwell *Cephalophus maxwelli*, du potamochoère *Potamochoerus porcus*, du guib harnaché *Tragelaphus scriptus* et du sitatunga *Tragelaphus spekei* (Kassa, 2001).

Tous les bosquets prospectés dans la région de Togbota sont soit des fourrés bas (1 seule strate) ou de hauts fourrés surmontés par quelques espèces dominantes (2 strates) comme *Ceiba pentandra*, *Diospyros mespiliformis*, *Cola laurifolia*, *Cynometra vogelii*. En dehors de la palmeraie de Tovouto, du verger de Sotor, et des jachères de Doaffa et Gbadji, tous les autres bosquets de Togbota sont floristiquement diversifiés avec une fréquence élevée d'espèces comme *Vitex doniana*, *Diospyros mespiliformis*, *Paullinia pinata* qui constituent les principales espèces recherchées par le singe à ventre rouge (Hanon, 2001 ; Nobimé 2002). À Togbota, tous les bosquets reliques sont situés en chapelet le long des bras du fleuve Ouémé bénéficiant ainsi d'une inondation temporaire en période de crue. Seules les localités de Doaffa, Gbadji et de Sahoua ne sont pratiquement pas inondées.

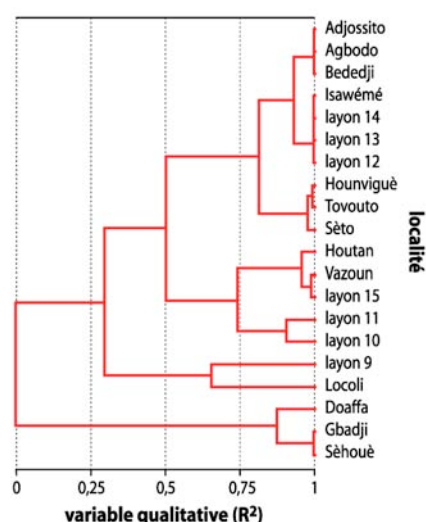


Figure 1 : Dendrogramme des paramètres écologiques déterminant la présence du singe à ventre rouge

Discrimination des habitats

Un dendrogramme (fig. 1) permet de faire une typologie des divers habitats prospectés en fonction de la similarité de leurs caractéristiques écologiques et de la présence du singe à ventre rouge.

À plus de 70 % de ressemblance, on distingue nettement 5 groupes.

Groupe 1

Il est constitué des sites de Adjossito, Agbodo, Bededji, Issawémé, Houvigou, Tovito, Sotor et des layons 14, 13, 12 du noyau central de la Lama. C'est le groupe des sites qui favorisent la présence de *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* et dans lesquels le singe à ventre rouge est toujours présent. Ces sites comportent au moins une strate basse très dense surmontée de gros arbres. Très méfiant, le singe à ventre rouge a besoin d'une certaine tranquillité pour accomplir ses activités quotidiennes et son habitat doit pouvoir lui donner la possibilité de se cacher rapidement en cas de danger (Oates, 1996 ; Nobimé, 2002). D'autre part, ce singe étant essentiellement frugivore et dans une moindre mesure insectivore (Kingdom, 1997 ; Hanon, 2001), il faut qu'il puisse trouver tout au long de l'année une alimentation disponible. Dans la Lama, la période de fructification est principalement placée de juin à août (Emrich *et al.*, 1999 ; Agbani, 2002), en particulier pour des palmiers abandonnés dans les jachères, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus capensis*, *Ficus congensis*, *Strychnos negritana*, *Drypetes floribunda*, etc. C'est à cette période que le singe à ventre rouge est le plus actif et le mieux visible (Kassa, 2001 ; Nobimé, 2002). En période de faible fructification, seules les jeunes pousses et jeunes follicules de *Ceiba pentandra* et quelques rares pieds en fructification de *Dialium guineensis* sont des aliments disponibles pour les singes.

L'inondation périodique de l'habitat est aussi un facteur important pour la présence du singe à ventre rouge. Ce paramètre est celui qui contribue à mieux expliquer le caractère endémique de la sous-espèce *C. e. erythrogaster* au Bénin. En effet la péjoration climatique d'il y a 2 500 ans environ (Adjanohoun *et al.*, 1989) a mis en place un climat guinéen sec au sud du Bénin. Ce climat particulier aurait permis de créer deux populations allopatriques de *Cercopithecus erythrogaster*, une population se trouvant au Nigeria et l'autre au Bénin. Ces deux populations viendraient originellement des forêts denses pluviales (Oates, 1996) ; mais avec le temps, la population restée au Bénin, soumise à des conditions climatiques (en particulier l'hygrométrie) différentes, aurait acquis des adaptations et se serait distinguée génétiquement (Dajoz, 2000) de son homologue du Nigeria. Ceci fait qu'au Bénin, la présence du singe à ventre rouge n'est signalée que dans les végétations naturelles de la dépression de la Lama ou dans les plaines d'inondation des grands fleuves, où la situation topographique et les conditions édaphiques permettent de garder périodiquement l'eau en surface et de maintenir une hygrométrie élevée toute l'année (Sinsin *et al.* 2002a ; Hanon, 2001 ; Kassa, 2001). Au Nigeria (à l'est du Bénin) où la pluviosité est permanente et élevée (plus de 1 300 mm/an), *Cercopithecus e. erythrogaster* laisse la place à *Cercopithecus e. pokokii* (Grubb *et al.*, 1999). A la frontière orientale du Togo (à l'ouest du Bénin) où la pluviométrie est faible (environ 900 mm/an), le singe à ventre rouge est également absent (Sinsin *et al.*, 2002a). Les limites de tolérance (Dajoz, 2000) de ce cercopithèque pour le facteur écologique que constitue l'hydrométrie sont donc situées à l'intérieur même du Bénin.

Groupe 2

Il regroupe les forêts de Gbadji, Saora et de Doaffa. Ces forêts sont caractérisées par l'inexistence de grands arbres, une diversité floristique faible, l'inexistence quasi-totale de ressources alimentaires et une humidité relativement faible. Toutes ces caractéristiques font que les singes à ventre rouge évitent ces bosquets.

Groupe 3

Il est constitué par les forêts de Vazoun, de Houtan et des layon 15, 10 et 11. La forêt de Vazoun et le layon 15, bien que réunissant les bonnes conditions structurales, de diversité floristique, de ressource alimentaire et d'humidité sont très peu fréquentés par le singe à ventre rouge. En effet, la forêt de Vazoun est une forêt sacrée, traversée par de nombreuses pistes où passent régulièrement camions, motocyclistes et piétons. L'absence du singe à ventre rouge sur le layon 15 s'explique parce que ce layon longe une piste latérisée, passage obligatoire pour tous les populations locales et autres usagers (Emrich *et al.*, 1999). La forêt de Houtan est pratiquement une formation de jeune jachère dépourvue de grands arbres où pourraient évoluer et se cacher les singes pendant les périodes de repos. Les layons 10 et 11 sont évités à cause de l'absence de ressources alimentaires.

Le layon 9 est un particulier puisqu'il s'agit d'une plantation de teck. Dans ce type d'habitat, le singe est systématiquement absent à cause de l'inexistence de strate basse dense au sol éliminée par l'entretien de la plantation mais aussi de l'absence de ressources alimentaires (Nobimé, 2002).

On constate aussi l'absence du singe à ventre rouge des forêts plantées d'Agrikey, de Toffo et de Djigbé, pourtant voisines de celle de la Lama (Emrich *et al.*, 1999 ; Kassa, 2001). Dans les actions de reconstitution des habitats de ce singe, il importe que l'on sache choisir les essences à replanter afin de garantir un sous-bois dense toute l'année et une diversité floristique acceptable.

La forêt marécageuse de Lokoli où l'eau est permanente constitue un site particulier. C'est probablement un habitat refuge pour le singe à ventre rouge, comme d'ailleurs pour la plupart des autres mammifères sauvages de cette région du Bénin, surtout en saison sèche où l'eau de surface n'est plus disponible sur le vertisol de la Lama (Sinsin *et al.*, 2002b ; Kassa, 2001 ; Nobimé, 2002). L'absence de jeunes individus de singe à ventre rouge dans cette forêt pourrait indiquer que l'espèce n'utilise ce milieu qu'à certaines époques de l'année ou seulement pour certaines de ses activités sociales quotidiennes.

Conclusion

La présente étude concerne le singe à ventre rouge, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, primate endémique du Bénin inscrit dans la liste rouge des espèces menacées de disparition. L'observation et le suivi durant 6 mois de troupes de singes à ventre rouge dans 3 sites (forêt classée de la Lama, forêt marécageuse de Lokoli et la région de Togbota) ont permis de classer puis de décrire la végétation et les conditions édaphiques des milieux préférés par cette espèce. Ils présentent une strate ligneuse

basse très dense surmontée de gros arbres où règne une certaine tranquillité avec présence tout au long de l'année d'une alimentation végétale disponible. L'inondation périodique du sol du milieu est aussi un facteur important pour la présence du singe à ventre rouge.

Ces informations préliminaires devraient être approfondies pour permettre de donner des informations précises devant conduire à mieux protéger *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* et à assurer ainsi le maintien de ce primate endémique dans son environnement préférentiel au Bénin.

Bibliographie

ADJANOHOUN E. *et al.*, 1989 – *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République du Bénin. Médecine traditionnelle et pharmacopée*. ACCT, Paris, France, 896 p.

AGBANI P., 2002 – *Étude des groupements forestiers par bandes longitudinales à grande échelles : cas du Noyau central de la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA FLASH/UAC, Abomey Calavi, Bénin, 104 p.

AKOEGNINOU A., 1985 – *Contribution à l'étude botanique des îlots et forêts denses humides semi-décidues en république populaire du Bénin*. Thèse de 3e cycle, université de Bordeaux-III, France

DAJOZ R., 2000 – *Précis d'écologie*. 7e édition, Dunod, Paris, France, 616 p.

EMRICH A., MÜHLENBERG M., STEINHAEUER-BURKART B., STURM H., 1999 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Rapport de synthèse Onab-KFW-GTZ/ Onab, Cotonou, Bénin, 74 p.

GRUBB P. J., LERNOULD M., OATES J. F., 1999 – Validation of *Cercopithecus erythrogaster pococki* as the Name for Nigerian White-throated Guenon. *Mammalia*, 63 (3) : 389-392

HANON L., 2001 – *La végétation et le terroir de Togbota Agué (Sud Bénin) : Analyse des possibilités et obstacles à la conservation du singe à ventre rouge, Cercopithecus erythrogaster Gray*. Mémoire d'ingénieur agronome. ULB, Bruxelles, Belgique, 82 p. + annexes

KASSA B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Mémoire de DESS. FSA/UAC (Bénin). 90 p. + annexes

KINGDON J., 1997 – *The Kingdon Field Guide to african Mammals*. Academic Press edit., 476 p.

NOBIME G., 2002 – *Collecte des données de base pour la protection du singe à ventre rouge (Cercopithecus erythrogaster erythrogaster) dans la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA FLASH/UAC, Abomey-Calavi, Bénin, 62 p.

OATES J. F., 1996 – Survey of *Cercopithecus erythrogaster* populations in the Dahomey Gap. *African Primates*, 2 (1) : 9-11

SINSIN B., TEHOU A. C., NOBIME G., TCHIBOZO S., 2000 – *Répartition et abondance du singe à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster* dans les régions de la Lama et d'Adjohoun (Bas-Bénin)*. LEA/FSA/UNB. Cotonou, Bénin, 33 p.

SINSIN B., NOBIMÉ G., TÉHOU A., BEKHUIS P., TCHIBOZO S., 2002a – Past and present distribution of red-bellied monkey *Cercopithecus erythrogaster* in Benin. *Folia Primatologia*, 73 : 116-123

SINSIN B., ASSOGBADJO A., VAN DEN AKKER M., VAN DEN AKKER E., 2002 – *Inventaire et stratégie de conservation de la faune sauvage dans la forêt marécageuse de Lokoli (sous-préfecture de Zogbodomé)*. Rapport technique, LEA/Agred-ONG, Cotonou, Bénin, 20 p.

UICN. 2000 - Liste rouge des espèces animales menacées. Gland, Suisse

Milieus	Localités	Nombre de strates	Composition floristique	Alimentation disponible	Conditions hygrométriques	Caractéristiques spatiales	Présence du singe
Togbota	Adjossito	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Agbodo	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Bededji	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Doaffa	1	plantation monospécifique	beaucoup de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Gbadji	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Houtan	1	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Hounvigué	2	peu diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Isawémé	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Sahoua	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Sotor	1	peu diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Tovouto	2	plantation monospécifique	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Vazoun	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
F.C. Lama	Layon 15	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Layon 14	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Lay on 13	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Layon 12	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Lay on 11	2	diversifiée	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Lay on 10	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Layon 9	2	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	isolé	absent
Lokoli	Lokoli	3 strate	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité permanente	isolé	présent

Tableau I: Matrice des données caractéristiques des habitats

Régime alimentaire et habitat du céphalophe de Grimm, *Sylvicapra grimmia*, au Bénin

Abdoul Razack Adjibi Oualiou, agronome forestier

Jean T. Claude Codjia, zoologie

Guy-Apollinaire Mensah, spécialiste en élevage non conventionnel

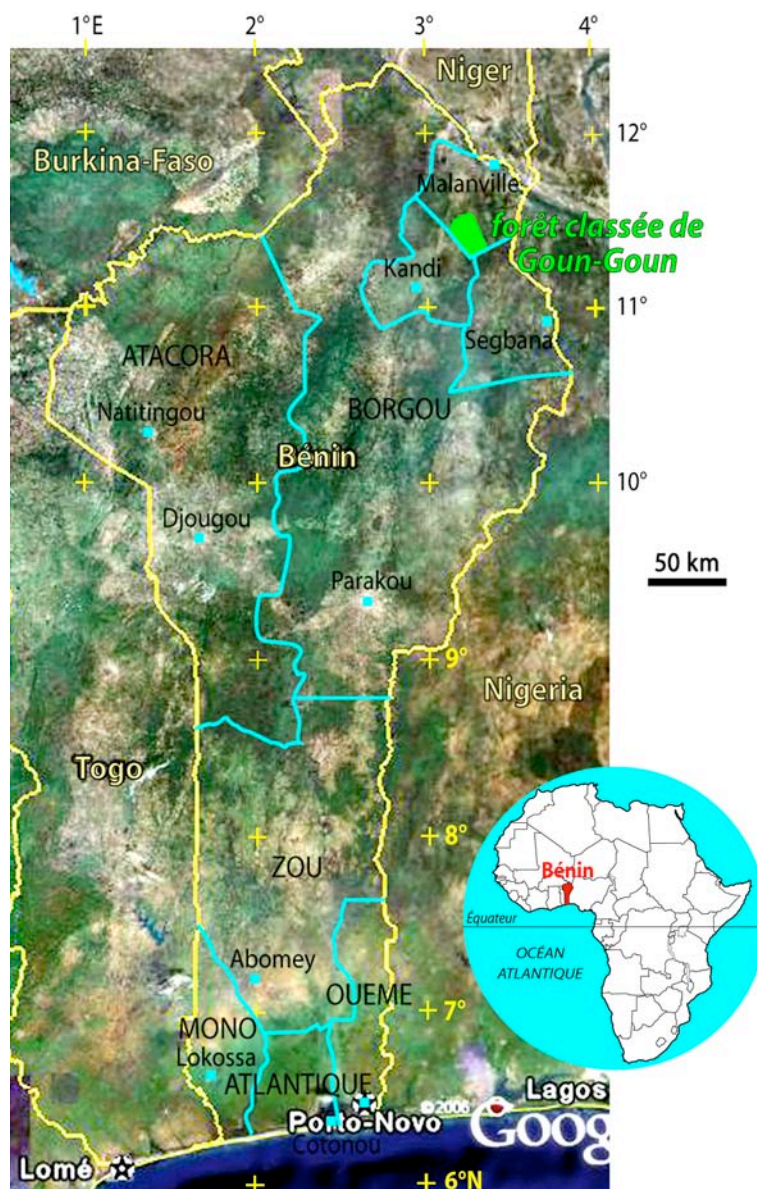
Introduction

Les céphalophes sont de petites antilopes de la famille des Bovidés et de la sous-famille des Céphalophinés endémiques en Afrique (Haltenorth et Diller, 1985). Ils regroupent une vingtaine d'espèces parmi lesquelles le céphalophe de Grimm est certainement la plus connue et la plus répandue. Contrairement aux céphalophes de forêt, le céphalophe de Grimm, encore appelé céphalophe de brousse, fréquente une diversité de biotopes allant des lisières forestières aux limites désertiques, mais les forêts denses primaires et les déserts sont évitées (Grzimek, 1972). Des premières données zootechniques disponibles, il ressort que le céphalophe de Grimm constitue un véritable potentiel domestique (Ajayi, 1994 ; Hoogesteijn ; 1979). C'est dans le but de mettre au point un modèle d'élevage de cette antilope au Bénin que l'étude de son habitat et de son régime alimentaire a été entreprise.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

L'étude a été localisée dans la forêt classée de Goungoun dans le Nord-Bénin (carte 1). Il s'agit d'une aire protégée de 73 000 ha située dans le domaine phytogéographique nord-soudanien, entre les parallèles 10°50' et 11°45' de latitude nord et entre les méridiens 3° et 3°25' de longitude est. La pluviosité moyenne pour la période 1968 à 1997 a été de 967,8 mm en 77,3 jours de pluie répartis d'avril à octobre. La température moyenne a oscillé autour de 28°C et l'hygrométrie a varié entre 11 % et 98 %.



Carte 1 : Localisation de la forêt classée de Goun-Goun au Bénin

À l'exception de quelques galeries forestières qui couvrent moins de 1 % de la superficie totale, la strate ligneuse de la végétation de cette zone essentiellement savanicole est représentée principalement par *Burkea africana*, *Isobertia doka*, *Terminalia* spp, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Crossopteryx febrifuga*, *Detarium microcarpum*, *Combretum* spp., *Acacia* spp..

Actuellement, la forêt classée de Goungoun se dégrade par suite d'activités humaines importantes, essentiellement la monoculture cotonnière intensive et la transhumance du bétail.

Méthodologie

Étude de l'habitat

L'étude de l'habitat a été faite selon le protocole suivant.

- Une enquête préliminaire auprès de 6 chasseurs du village de Goungoun a permis d'identifier, dans la forêt classée, les zones de présence du céphalophe de Grimm.
- Ces zones ont ensuite été parcourues selon la méthode des lignes-transect afin de décrire les milieux fréquentés. Un milieu est considéré comme fréquenté lorsqu'une surface de 30 m x 30 m contient au moins 20 empreintes de sabots ou la présence de crottes.
- Dans la forêt classée, nous avons identifié 54 milieux ou « sites » fréquentés par le céphalophe de Grimm. Ils ont été décrits en prenant en compte trois éléments.

Le type de formation végétale

- Galerie forestière : formation végétale ligneuse située le long d'un cours d'eau composée d'une strate ligneuse d'une hauteur supérieure à 10 m.
- Savane boisée : formation végétale herbacée dont le recouvrement par les ligneux de hauteur supérieure à 10 m dépasse 25 %.
- Savane arborée : formation végétale herbacée dont le recouvrement par les ligneux d'une hauteur supérieure à 10 m est compris entre 5 et 15 %.
- Savane arbustive : formation végétale herbacée dont les ligneux ont une hauteur inférieure à 5 m.
- Jachère : formation végétale post-culturale dans laquelle les ligneux ont une hauteur inférieure à 2 m.

Les espèces dominantes

Les trois espèces végétales les plus abondantes de chaque strate ont été déterminées pour chaque site sur la base d'une observation visuelle.

La nature du sol

La nature du sol est identifiée par appréciation visuelle ou manuelle, l'on distingue 6 types.

- Sol hydromorphe : présence d'eau avec un tapis herbacé pratiquement mono spécifique.
- Sol gravillonnaire : présence de plus de 20 % d'éléments grossiers (diamètre > 2 mm).
- Sol sableux : impossibilité de fabriquer un bâtonnet avec le sol humecté.
- Sol limoneux : possibilité de fabriquer un bâtonnet avec le sol humecté, mais impossibilité d'en fabriquer un anneau.
- Sol argileux : possibilité de fabriquer un anneau avec le sol humecté.
- Affleurement rocheux.

Étude du régime alimentaire

On a utilisé l'analyse du contenu des crottes selon la méthode de Butet (1985) qui met à profit le fait qu'il est possible de retrouver des fragments des espèces végétales consommées par les animaux dans leurs crottes. Les fragments d'épidermes des végétaux étant caractéristiques des espèces végétales, on est en mesure de les identifier en les comparant, au microscope, à une collection de référence.

La méthode procède en trois étapes :

- collecte et traitement des crottes ;
- préparation de la collection de référence ;
- identification et reconnaissance des items alimentaires.

Identification et collecte des crottes

Sachant que la forme et la taille des crottes sont caractéristiques des espèces d'antilopes (Heymans, 1978), la forêt classée de Goungoun a été parcourue pour y collecter des crottes de céphalophe de Grimm. Sept amas de crottes ont été ramassés, séchés au soleil pendant 48 heures puis conservés séparément dans des sachets de polyéthylène pour traitement ultérieur au laboratoire.

Traitement des crottes au laboratoire

- Ramollissement : 10 g de crottes de chaque amas sont mis dans un récipient contenant 20 ml d'eau puis l'ensemble est porté à ébullition pendant 45 mm.
- Écrasement de façon séparée des crottes bouillies provenant de chaque amas dans un mortier après les avoir débarrassées de l'excès d'eau.
- Digestion des contenus cellulaires : à chaque échantillon de crottes écrasées on ajoute 20 ml de liqueurs de Scharer-Kurshner (mélange de 225 ml d'eau distillée, de 525 ml d'acide acétique à 95 %, de 50 ml d'acide nitrique à 90 % et de 21 g d'acide trichloracétique concentré) puis on porte à ébullition pendant 45 mm pour digérer les constituants cellulaires. Cette préparation ne permet pas la digestion de la cuticule, polymère de graisses insaturées qui recouvre l'épiderme et sur laquelle on observe aisément au microscope les empreintes des épidermes.
- Rinçage de la préparation : les échantillons de crottes ainsi traités sont versés individuellement sur un papier filtre placé dans un entonnoir puis rincés à l'eau courante.
- Préparation des lames-échantillons : une petite quantité du refus est prélevé sur le papier filtre puis étalé entre lame et lamelle dans une goutte d'huile.

Réalisation de la collection de référence

- Récolte des feuilles des espèces végétales potentiellement consommées par le céphalophe dans la zone d'étude. En partant de l'hypothèse que les céphalophes sont des brouteurs, les Graminées n'ont pas été prises en compte.
- Prélèvement des épidermes des faces dorsales et ventrales des feuilles de chaque espèce végétale et conservation dans des flacons contenant de l'éthanol à 70 %.
- Digestion des contenus cellulaires des épidermes selon la même méthode que celle utilisée pour les crottes.

– Rinçage des épidermes et déshydratation par passage dans des solutions d'éthanol de concentration croissante (30 %, 50 %, 70 %, 95 %) puis dans du xylol.

– Montage entre lame et lamelle dans une goutte de suspension huileuse des échantillons d'épidermes ainsi préparés.

Au total, une collection de 70 épidermes des faces dorsales et ventrales des feuilles de 35 ligneux a été réalisée (tabl. I)

<i>Acacia ataxacantha</i>	<i>Combretum nigricans</i>	<i>Piliostigma thonningii</i>
<i>Acacia campylacantha</i>	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	<i>Psychotria vogeliana</i>
<i>Annona senegalensis</i>	<i>Detarium microcarpum</i>	<i>Pteleopsis suberosa</i>
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	<i>Dichrostachys cinerea</i>	<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Arachys hypogaea</i>	<i>Entada africana</i>	<i>Securinega virosa</i>
<i>Bombax costatum</i>	<i>Gardenia erubescen</i>	<i>Strychnos spinosa</i>
<i>Burkea africana</i>	<i>Gardenia ternifolia</i>	<i>Tephrosia linearis</i>
<i>Ceratotheca sesamoides</i>	<i>Gossypium ssp.</i>	<i>Tephrosia pedicellata</i>
<i>Cochlospermum planchonii</i>	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>
<i>Cochlospermum tinctorium</i>	<i>Indigofera stenophylla</i>	<i>Vigna unguiculata</i>
<i>Combretum collinum geitonophyllum</i>	<i>Isoberlia doka</i>	<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Combretum collinum hypopylinum</i>		

Tableau I : Espèces végétales dont l'épiderme a été étudié

Identification spécifique des fragments végétaux

L'identification des fragments végétaux collectés dans les crottes s'est faite par comparaison morphologique avec les fragments épidermiques de la collection de référence. Les lames échantillons sont observées au grossissement 100 du microscope optique. Tous les fragments d'épidermes situés le long de quatre balayages verticaux du microscope sont identifiés et comptés. La distance entre deux balayages est suffisamment grande pour qu'un fragment ne soit pas compté deux fois.

Paramètres retenus pour quantifier le régime alimentaire

Plusieurs paramètres, indices et test ont servi à pour préciser le régime alimentaire du céphalophe de Grimm au Bénin.

– Richesse spécifique : nombre d'espèces végétales par échantillons de crottes.

– Indice de présence ou d'occurrence :

I_{pi} = nombre d'échantillons de crottes positifs / nombre total d'échantillons de crottes examinés

– Indice de diversité de Shannon :

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

avec $P_i \in [0,1]$

avec P_i = proportion que représente l'espèce i dans l'échantillon pour lequel H' est calculé

– Test statistique du khi 2 (χ^2).

Résultats et discussion

Milieus fréquentés

Le céphalophe de Grimm montre une affinité pour les formations végétales arbustives et les champs alors que les formations arborescentes sont évitées. En effet, les savanes arbustives, les jachères et les champs, qui n'occupent que 47,9 % de la forêt classée, abritent 83,3 % des sites.

Le test de khi 2 réalisé pour la fréquentation des quatre grands groupes de formations végétales (forêt galeries + savanes boisées, savanes arborées, savanes arbustives et champs + jachères) révèle une différence hautement significative au seuil de 0,1 % ($\chi^2 = 71,16$; ddl=3).

Formation	Fréquences de la formation dans la forêt classée en %	Répartition et effectif des sites à <i>S. grimmia</i>	
		pourcentage	effectif
Savanes arbustives	42,82	64,81	35
Savanes arborées	35,07	11,11	6
Savanes boisées	15,24	3,70	2
Champs et jachères	5,05	18,52	10
Surfaces nues	1,21	-	-
Forêts galeries	0,56	1,85	1
Agglomérations	0,05	-	-
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>54</i>

Tableau II : Formations végétales représentées dans la forêt classée de Goungoun et leur fréquence comme sites à céphalophes de Grimm.

Dans les milieux qui renferment le plus de sites à *S. grimmia* (savanes arbustives, savanes arborées et jachères), les espèces ligneuses les plus abondantes sont :

- *Burkea africana* et *Isobertinia doka* pour la strate supérieure avec des fréquences de présence respectives de 40,70 % et 35,18 % ;
- *Terminalia avicennioides* et *Vitellaria paradoxa* pour la strate moyenne avec des fréquences de présence respectives de 46,30 % et 33,33 % ;

– *Cochlospermum tinctorium* et *Detarium microcarpum* pour la strate inférieure avec des fréquences de présence respectives de 35,18 % et 24,07 %.

Ces espèces végétales sont les mêmes que celles mentionnées par le Federal Department of Forestry du Nigeria (1986) qui situe les céphalophes de Grimm dans les savanes à *Burkea / Detarium* et à *Isobertinia tomentosa*.

Dans les champs, où l'espèce dominante est *Vitellaria paradoxa*, il a été recensé 6 sites, soit une fréquence de 11,11 %.

Près de la moitié (46,3 %) des sites céphalophes de Grimm sont installés sur des sols gravillonnaires, près de 15 % sur des affleurements rocheux ou des sols limoneux, environ 10 % sur des sols argileux ou sableux enfin moins de 5 % sur des sols hydromorphes (tabl. III).

Ainsi, dans la forêt classée de Goungoun, le céphalophe de Grimm est présent dans une grande variété de milieux avec une préférence pour les milieux ouverts allant du bord des lisières forestières jusqu'aux zones complètement découvertes. Grzimek (1972) et Haltenorth et Diller (1985) citent les mêmes habitats.

Nature des sols	Sols gravillonnaires	Affleurements rocheux	Sols limoneux	Sols argileux	Sols sableux	Sols hydromorphes	Total
Fréquence des sites en %	46,30	14,81	14,81	11,11	9,26	3,70	100 %
Nombre de sites	25	8	8	6	5	2	54

Tableau III : Répartition des sites à céphalophes de Grimm en fonction de la nature des sols de la forêt classée de Goungoun.

Pour Monfort (1972) cependant, les espèces solitaires de petite taille comme les céphalophes devraient vivre dans des forêts denses afin d'échapper par camouflage aux prédateurs. Mais la fréquentation d'habitats aux sols caillouteux et gravillonnaires parcourus par le céphalophe de Grimm est en harmonie avec la théorie développée par Dubost (1978) pour qui les animaux ayant des pattes hautes, fines et dures (cas du céphalophe de Grimm), sont de grands coureurs qui évitent les marécages et les zones inondables dans lesquels ils pourraient s'enfoncer et rendre leurs déplacements difficiles.

Le régime alimentaire du céphalophe de Grimm

Abondance relative et indice de présence

L'analyse des 14 lames-échantillons (deux lames par échantillon de crottes) au microscope a permis d'identifier 1 657 fragments alimentaires sur un total de 1 810 fragments dénombrés (tabl. IV). Ceci représente un pourcentage de reconnaissance de 91,55 %. Ces items alimentaires appartiennent à 27 espèces végétales réparties dans 11 familles (tabl. III). Sept espèces végétales, soit à peu près le quart de celles identifiées, contribuent pour plus de la moitié dans les fragments alimentaires. Il s'agit de *Crossopteryx febrifuga* (12,04 %), *Tephrosia pedicellata* (6,36 %), *Strychnos spinosa* (7,46 %), *Dichrostachys cinerea* (5,80 %), *Ceratotheca sesamoides* (5,52 %), *Acacia campilacantha* (5,03 %) et *Indigofera stenophylla* (4,75 %). Trois espèces de Légumineuses (*Tephrosia pedicellata*, *Dichrostachys cinerea* et *Indigofera stenophylla*) sont retrouvées dans les 7 échantillons de crottes. Onze espèces sont retrouvées dans 6 échantillons de crottes, soit un indice de présence de 85,71 %. Le niébé et l'arachide (Papilionacées), deux plantes cultivées, sont retrouvées respectivement dans 2 et 1 échantillon(s) de crottes, soit des indices de présence de 28,54 % et 14,22 %. Nous pouvons ainsi confirmer que les céphalophes sont bien des brouteurs (Huxley, 1961).

Richesse et diversité alimentaire

Le nombre d'espèces végétales consommées (retrouvées dans les crottes) par le céphalophe de Grimm varie entre 15 et 20 par échantillon, avec une moyenne de 17,86 espèces et un coefficient de variation, faible, de 0,09.

Les indices de diversité de Shannon calculés au niveau spécifique pour chaque échantillon de crottes varient entre 3,56 pour l'échantillon 3 et 4,06 pour l'échantillon 6, alors qu'il est de 4,37 pour l'ensemble des échantillons. Ces valeurs relativement élevées témoignent d'une alimentation assez diversifiée chez le céphalophe de Grimm.

Le céphalophe de Grimm peut donc être qualifié de brouteur à alimentation diversifiée, ce que confirme l'étude du comportement alimentaire de l'animal en captivité où il ne consomme pas de façon continue la même nourriture (Adjibi, 1999).

Conclusion

Dans la forêt classée de Goungoun le céphalophe de Grimm est présent dans une grande diversité de milieux et montre une diversité alimentaire assez élevée. Ceci peut être un facteur de succès pour son élevage en captivité au Bénin.

Il est important de continuer les investigations sur le terrain afin de préciser les milieux effectivement habités par ce céphalophe et son comportement alimentaire et de compléter l'échantillonnage des crottes qui permettra d'affiner la connaissance de son régime alimentaire à partir d'un nombre plus significatif d'échantillons collectés aux différentes saisons de l'année.

Bibliographie

- ADJIBI O. A. R., 1999 – *Écoéthologie et possibilités d'exploitation en « game-farming » de céphalophe de Grimm (Sylvicapra grimmia ; Linnaeus, 1758)*. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UNB, 156 p.
- AJAYI S. S., 1994 – Ensuring sustainable management of wildlife resources: the case of Africa., *Forestry*, FAO Rome: 81-97
- BUTET A., 1985 – Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l'analyse microscopique des fécès. *Mammalia*, 49 (4) : 455-483
- DUBOST G., 1978 – Un aperçu sur l'écologie du chevrotin africain *Hyemoschus aquaticus*. *Mammalia*, (42) : 1-60
- GRZIMEK B. C. K., 1972 – « *Mammalia* » in *Grzimek's Animal life Encyclopedia*. Van Nostrand Reinhold, New-York : 308-311
- HALTENORTH T., DILLER H., 1985 – *Mammifères d'Afrique et de Madagascar*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel : 20-28
- HEYMANS J. C., 1978 – Les défécations : une méthode possible pour la détermination des antilopes, *Notes africaines*, 4 p.
- HOOGESTEIJN R., 1979 – Potentiel des animaux sauvages dans les tropiques. *Revue mondiale de Zootechnie*, (32) : 72-74
- HUXLEY J., 1961 – *La protection de la grande faune et de ses habitats naturels en Afrique orientale et centrale*. Unesco, Paris, 130 p.
- MONFORT A., 1972 – Densités, biomasse et structure des populations d'ongulés sauvages dans le parc de l'Akagera (Rwanda). *Terre et Vie, Revue d'Écologie appliquée*, (26) : 216-256
- NCHANJI A. C., 1993 – *Ecological status of red-fronted gazelle (Gazella rufifrons, Kanuri gray) in Waza National Park, Cameroon*. PhD thesis in the Department of Fisheries and Wildlife Management, 360 p.
- PITMAN D., 1991 – Wildlife as crop. *Nature et Faune*, 7 (4) : 43-48

Espèces végétales	échantillon 1		échantillon 2		échantillon 3		échantillon 4		échantillon 5		échantillon 6		échantillon 7		TOTAL		Rang
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Combretacées	44	18,10	41	14,96	38	14,24	62	22,8	64	24,24	51	20,88	40	16,32	340	18,78	
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0	0	12	4,38	10	3,79	17	6,25	10	3,79	12	4,92	14	5,71	75	4,14	8
<i>Guiera senegalensis</i>	22	9,05	0	0	8	2,98	6	2,21	6	2,27	7	2,87	17	6,94	66	3,65	10
<i>Combretum hypopilinum</i>	2	0,82	6	2,19	0	0	10	3,68	26	9,85	16	6,56	0	0	60	3,31	12
<i>Pteleopsis suberosa</i>	4	1,65	6	2,19	10	3,73	11	4,04	17	6,44	0	0	0	0	48	2,65	17
<i>Terminalia avicennioides</i>	13	5,35	0	0	0	0	18	6,62	0	0	9	3,69	0	0	40	2,21	18
<i>Combretum nigricans</i>	3	1,23	11	4,01	5	1,87	0	0	1	0,38	3	1,23	9	3,67	32	1,77	20
<i>Combretum collinum</i>	0	0	6	2,19	5	1,87	0	0	4	1,51	4	1,6	0	0	19	1,05	22
<i>geitonophyllum</i>																	
Papilionacées	85	34,95	38	13,86	34	12,68	44	16,17	36	13,63	34	13,94	40	16,33	311	17,18	
<i>Tephrosia pedicellata</i>	32	13,17	12	4,38	20	7,46	10	3,68	16	6,06	10	4,1	15	6,12	115	6,36	3
<i>Indigofera stenophylla</i>	13	5,35	23	8,39	14	5,22	2	0,73	13	4,92	9	3,69	12	4,9	86	4,75	7
<i>Vigna unguiculata</i>	13	5,35	0	0	0	0	21	7,72	0	0	0	0	0	0	34	1,88	9
<i>Tephrosia linearis</i>	11	4,5	3	1,09	0	0	11	4,04	7	2,65	15	6,15	13	5,31	60	3,31	12
<i>Arachys hypogea</i>	14	5,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0,77	23
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	2	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,11	27
Mimosacées	22	9,06	45	16,42	58	21,27	17	6,25	25	9,47	46	18,86	33	13,46	246	13,59	
<i>Dichrostachys cinerea</i>	12	4,94	15	5,47	51	18,66	1	0,37	8	3,03	15	6,15	3	1,22	105	5,8	4
<i>Acacia campilacantha</i>	0	0	30	10,95	7	2,61	9	3,31	17	6,44	18	7,38	10	4,08	91	5,03	6
<i>Acacia ataxacantha</i>	10	4,12	0	0	0	0	7	2,57	0	0	13	5,33	20	8,16	50	2,76	16
Césalpiniciacées	9	3,7	3	1,09	36	13,44	10	3,68	28	10,6	17	6,97	16	6,53	119	6,57	
<i>Burkea africana</i>	7	2,88	0	0	21	7,84	10	3,68	13	4,92	8	3,28	6	2,45	65	3,59	11
<i>Detarium microcarpum</i>	2	0,82	3	1,09	15	5,6	0	0	15	5,68	9	3,69	10	4,08	54	2,98	15
Rubiacées	32	13,17	48	17,66	41	14,92	54	19,85	0	0	31	12,7	19	7,75	225	12,43	
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	32	13,17	44	16,06	41	14,92	51	18,75	0	0	31	12,7	19	7,75	218	12,04	1
<i>Gardenia erubescens</i>	0	0	4	1,6	0	0	3	1,1	0	0	0	0	0	0	7	0,39	26

Tableau IV : Synthèse des résultats de l'analyse des échantillons de crottes de *S. grimmia*

Cochlospermacées	8	3,29	5	1,82	0	0	18	6,62	8	3,03	0	0	4	1,63	43	2,41	
<i>Cochlospermun tinctorium</i>	2	0,82	0	0	0	0	6	2,21	0	0	0	0	4	1,63	12	0,66	24
<i>Cochlospermum planchonii</i>	6	2,47	5	1,82	0	0	12	4,41	8	3,03	0	0	0	0	31	1,75	21
Loganiacées																	
<i>Strychnos spinosa</i>	0	0	19	9,73	20	7,46	34	12,5	24	9,09	20	8,2	18	7,35	135	7,46	2
Pedaliacées																	
<i>Ceratotheca sesamoides</i>	0	0	24	8,76	7	2,61	13	4,78	22	8,33	8	3,28	26	10,61	100	5,52	5
Euphorbiacées																	
<i>Securinega virosa</i>	23	9,46	12	4,38	0	0	0	0	25	9,47	10	4,1	0	0	70	3,87	9
Meliacées																	
<i>Khaya senegalensis</i>	5	2,06	7	2,55	20	7,46	8	2,94	0	0	7	2,87	9	3,67	56	3,09	14
Annonacées																	
<i>Annona senegalensis</i>	0	0	10	3,65	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,82	12	0,66	24
Total identifié	228	93,79	252	94,88	254	94,08	260	95,59	232	87,86	224	91,8	207	84,47	1657	91,56	
Total non identifié	15	6,21	22	5,12	14	5,92	12	4,41	32	12,14	20	8,2	38	15,53	153	8,44	
TOTAL	243		274		268		272		264		244		245		1810		
Richesse spécifique R	19 3,88		19 3,86		15 3,56		20 3,88		17 3,86		18 4,06		17 3,87		27 4,37		
Indice de diversité H'																	
n : nombre d'items alimentaires																	

Tableau IV (suite) : Synthèse des résultats de l'analyse des échantillons de crottes de *S. grimmia*

Diversité du peuplement de rongeurs au Burkina Faso

Mathias Kyelem, écophysiologiste

Jean-Claude Gautun, mammalogiste-rodentologue

Les paysages phytoécologiques du Burkina Faso

Avec un climat à deux saisons et une végétation composée de savanes et de steppes, le Burkina Faso est divisé par White (1986) en trois zones phytoécologiques (carte 1).

– *La zone des forêts claires soudaniennes avec abondance d'Isobertia doka* s'étend de la frontière avec la Côte-d'Ivoire jusqu'à la hauteur de la ville de Bobo-Dioulasso.

– *La zone à formation herbeuse boisée à Acacia et à formation buissonnante décidue du Sahel*, située à l'extrême nord-est du pays, s'étend depuis la frontière du Burkina Faso avec le Mali et le Niger et le 14° parallèle.

– *La vaste zone de forêts claires soudano-sahélienne indifférenciées* se situe entre les deux autres zones et présente un fort gradient d'aridité avec des milieux nettement plus soudaniens au sud-ouest et nettement plus sahéliens au nord-est. C'est une immense zone qui supporte l'essentiel des activités agricoles du pays. De ce fait elle présente des paysages de champs et de jeunes forêts très fortement dégradés. On y trouve aussi l'essentiel des activités de protection grâce à la présence d'un chapelet fourni d'aires protégées (forêts classées), du ranch de gibier de Nazinga au sud et de la partie burkinabè du parc régional du W à l'est.

Localisation des sites d'étude

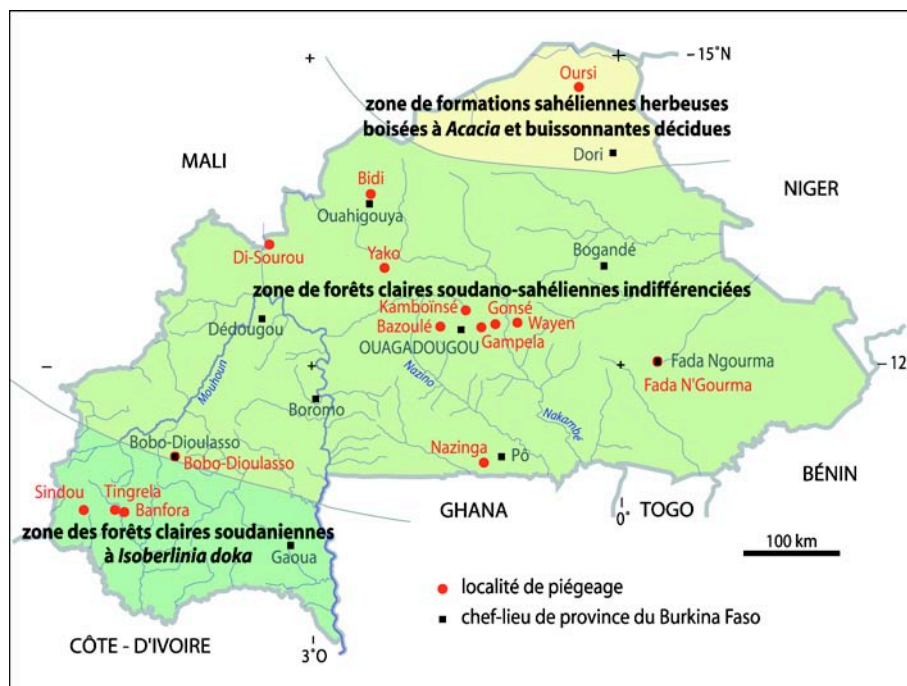
L'analyse de la biodiversité d'ensemble du peuplement de rongeurs est basée sur un ensemble d'études ponctuelles réalisées dans plusieurs localités du pays (carte 1).

Zone des forêts claires soudaniennes à Isobertia doka

– Banfora et principalement l'agrosystème composé de la plantation de cannes à sucre de la Sosuco, la zone de savane proche entourant la plantation, des galeries forestières

le long des cours d'eau, la zone gréseuse au sud-ouest de la plantation (Gautun, 1980, 1983).

– Bobo-Dioulasso et particulièrement les galeries forestières entourant les sources du Kou à Dinderesso.



Carte 1 : Zonage phytoécologique selon White (1986) et situation des localités échantillonnées

Zone des forêts claires soudano-sahéliennes indifférenciées

- Le ranch de gibier de Nazinga.
- Une vaste zone autour de Ouagadougou comprenant Bazoulé, Kamboinsé, Gampela, Gonsé, Wayen.
- La zone de Yako composée de poches de savanes et de champs de sorgho cultivés de façon traditionnelle.
- La zone du Sourou qui abrite l'agrosystème composé du projet agricole irrigué, la savane environnante et des galeries forestières le long du cours d'eau Sourou (Gautun, 1985).
- La zone de Bidi, composée de poches de savanes et de champs de mil cultivés de façon traditionnelle, au nord de Ouahigouya.

Zone à formation herbeuse boisée à Acacia et à formation buissonnante décidue du Sahel

– Le vaste ensemble composé de steppes, de cultures vivrières des bords des mares sahéliennes, des inselbergs granitiques et d'un ensemble dunaire (dunes fixées et dunes vives) dans la région de la mare d'Oursi (Gautun *et al.*, 1983 ; Sicard *et al.*, 1988 ; Maddalena *et al.*, 1988).

Collecte et détermination des rongeurs

L'échantillonnage du peuplement de rongeurs s'est faite à l'aide de pièges couloirs grillagés, de tapettes et de seaux enterrés, de battues villageoises organisées après les feux de brousse. Généralement les pièges ont été disposés en ligne et appâtés avec de la pâte d'arachide. Des enquêtes ont également été faites auprès de la population rurale et des agents du service national de la PV qui ont été interrogés sur la présence de certaines espèces de rongeurs dans leurs villages ou zones d'activité.

La confirmation de la détermination des rongeurs a été faite par l'étude des caryotypes de spécimens représentatifs des espèces piégées dans chaque milieu. Ces analyses caryologiques ont été réalisées soit au MNHN de Paris, soit au laboratoire de mammalogie du centre IRD de Ouagadougou au Burkina Faso.

Résultats et discussion

Dans l'ensemble des sites du Burkina Faso, nous avons capturé 3 213 spécimens répartis en 5 familles (Sciuridae, Muridae, Myoxidae, Hystricidae et Thryonomyidae), 20 genres et 28 espèces (tabl. I). Comparées entre-elles, ces 5 familles de rongeurs présentent des poids très différents dans la biodiversité globale. Ainsi, avec ses 4 sous-familles (les Gerbillinae, les Murinae, les Dendromurinae et les Cricetomyinae) la famille des Muridae en apporte évidemment la plus grande part. Si l'on compare le nombre d'espèces appartenant aux Murinae et aux Gerbillinae, on constate que leur rapport peut servir d'indicateur de l'aridité des zones phytoécologiques (fig. 1). Suivant un gradient sud/nord la diversité spécifique relative des Murinae passe de 90 % à 60 % alors que celle des Gerbillinae passe de moins de 10 % à plus de 40 %.

Diversité des peuplements de rongeurs selon les environnements phytoécologiques du Burkina Faso

En regroupant les résultats (piégeages et enquêtes) des 8 zones d'étude, nous avons pu caractériser la diversité des peuplements de rongeurs pour chacun des 3 environnements phytoécologiques du Burkina Faso (tabl. II).

Diversité du peuplement de rongeurs de la zone soudanienne

Dans cette zone phytoécologique, nous trouvons un ensemble de 21 espèces de rongeurs (tabl. II).

- Sciuridae : *Heliosciurus gambianus* et *Xerus erythropus*.
- Muridae
 - . Gerbillinae : *Tatera hopkinsoni*, *Tatera guineae*, *Taterillus gracilis*.
 - . Cricetomyinae : *Cricetomys gambianus*.
 - . Murinae : *Acomys sp1*, *Mus mattheyi*, *Lemniscomys striatus*, *Lemniscomys zebra*, *Arvicanthis niloticus*, *Dasymys rufulus*, *Myomys daltoni*, *Mastomys erythroleucus*, *Mastomys huberti*, *Praomys tullbergi minor*, *Rattus rattus*.
 - . Dendromurinae : *Steatomys caurinus*.
- Myoxidae : *Graphiurus parvus*.
- Hystricidae : *Hystrix cristata*.
- Thryonomyidae : *Thryonomys swinderrianus*.

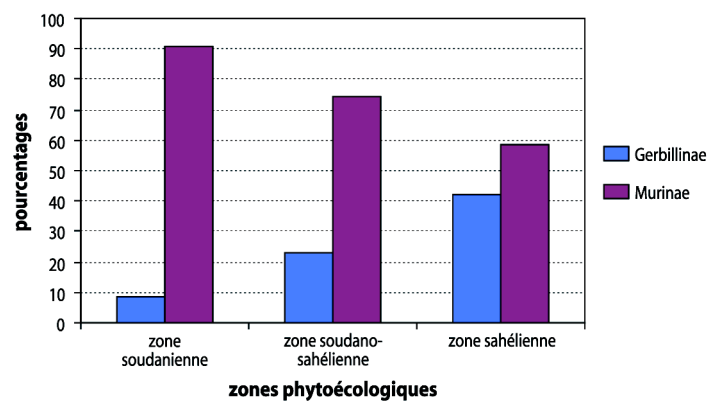


Figure 1 : Diversité spécifique relative comparée dans les sous-familles de Murinae et de Gerbillinae selon les 3 zones phytoécologiques du Burkina Faso

Diversité du peuplement de rongeurs de la zone soudano-sahélienne

Dans cette zone phytoécologique, nous trouvons un ensemble de 20 espèces de rongeurs (tabl. II).

- Sciuridae (Sciurinae): *Heliosciurus gambianus*, *Xerus erythropus*.
- Muridae
 - . Gerbillinae : *Desmodilliscus braueri*, *Tatera hopkinsoni*, *Tatera guineae*, *Taterillus gracilis*.
 - . Cricetomyinae : *Cricetomys gambianus*.
 - . Murinae : *Acomys sp2*, *Mus mattheyi*, *Mus haussa*, *Lemniscomys zebra*, *Arvicanthis niloticus*, *Myomys daltoni*, *Mastomys erythroleucus*, *Mastomys huberti*, *Rattus rattus*.
 - . Dendromurinae: *Steatomys caurinus*.
- Myoxidae (Graphiurinae) : *Graphiurus parvus*.
- Hystricidae : *Hystrix cristata*.
- Thryonomyidae : *Thryonomys swinderrianus*.

Diversité du peuplement de rongeurs de la zone sahélienne

Dans cette zone phytoécologique on constate la présence de 15 espèces (tabl. II).

- Sciuridae (Sciurinae) : *Xerus erythropus*.
- Muridae (Gerbillinae) : *Gerbillus nigeriae*, *Gerbillus henleyi*, *Desmodilliscus braueri*, *Taterillus gracilis*, *Taterillus petteri*.
- Muridae (Murinae) : *Acomys sp3*, *Mus mattheyi*, *Mus haussa*, *Arvicanthis niloticus*, *Myomys daltoni*, *Mastomys erythroleucus*, *Mastomys huberti*, *Rattus rattus*.
- Hystricidae : *Hystrix cristata*.

Conclusion

Le peuplement global de rongeurs vivant au Burkina Faso, tel qu'il a pu être identifié à partir des données des piégeages et des diverses informations obtenues auprès des populations rurales, se compose de 20 genres et d'au moins 28 espèces :

- 2 genres et 2 espèces de Sciurinae ;
- 4 genres et 7 espèces de Gerbillinae ;
- 1 genre et 1 espèce de Cricetomyinae ;
- 9 genres et 14 espèces de Murinae ;
- 1 genre et 1 espèce de Dendromurinae ;
- 1 genre et 1 espèce de Graphiurinae ;

- 1 genre et 1 espèce d'Hystricidae ;
- 1 genre et 1 espèce de Thryonomyidae.

Cette diversité spécifique observée au Burkina Faso apparaît comme bien moins forte que celle du Niger (pays soudano-sahélo-saharien), limitrophe au nord-est, où nous avons identifié 22 genres et 39 espèces (Dobigny *et al.*, 2002), ou en Côte-d'Ivoire, pays limitrophe au sud, beaucoup plus variée du point de vue phytogéographique (grandes forêts ombrophiles, zones de contact forêt/savane, savanes guinéo-soudaniennes), où nous avons dénombré 35 genres et 54 espèces de rongeurs (Mess et Kroll, 1999 ; Traoré *et al.*, 1980).

Il est très probable que le peuplement global que nous avons identifié dans cette étude sera complété dans l'avenir avec l'identification de nouvelles espèces piégées dans des milieux que nous n'avons pas étudiés intensivement, particulièrement au sud et au sud-ouest du pays.

Bibliographie

- DOBIGNY G., NOMAO A., GAUTUN J.-C., 2002 – A cytotaxonomic survey of Rodents from Niger: implications for systematics, biodiversity and biogeography. *Mammalia*, 66 : 495-523
- GAUTUN J.-C., 1980 – Capture d'*Acomys* sp. dans le sud de la Haute-Volta (Banfora : 10° 38' N et 4°45' W). *Mammalia*, 44 : 591-592
- GAUTUN J.-C., 1983 – *Contribution à la connaissance des rongeurs nuisibles à la canne à sucre dans la plantation de la SO.SU.HV. en Haute-Volta*. Rapport de convention Orstom-SO.SU.HV, 12 p.
- GAUTUN J.-C., TRANIER M., SICARD B., 1985 – Liste préliminaire des rongeurs du Burkina Faso (ex Haute-Volta). *Mammalia*, 49 : 537-542
- GAUTUN J.-C., 1985 – *Premiers résultats concernant les rongeurs nuisibles aux cultures céréalières sous pivot d'irrigation dans la vallée du Sourou, à Di, au Burkina Faso*. Rapport de convention, Orstom-AVV/Somdiaa, 30 p.
- GAUTUN J.-C., 1997 – *Les rongeurs nuisibles aux cultures et aux denrées stockées dans le Sahel. Cours de rodentologie appliquée*. Orstom/Agrhymet-DFPV, 96 p.
- MADDALENA T., SICARD B., TRANIER M., GAUTUN J.-C., 1988 – Note sur la présence de *Gerbillus henleyi* (de Winton, 1903) au Burkina Faso. *Mammalia*, 52 (2) : 282-284
- MESS A., KRELL F.-T., 1999 – Liste préliminaire des rongeurs et des musaraignes du parc national de la Comoé, en Côte-d'Ivoire (Mammalia : Rodentia, Insectivora : Soricidae). *Stutt. Beitr. Naturk.*, Ser. A, 586 : 1-11

SICARD B., TRANIER M., GAUTUN J.-C., 1988 – Un rongeur nouveau du Burkina Faso (ex Haute-Volta) : *Taterillus petteri*, sp. nov. (*Rodentia, gerbillidae*) *Mammalia*, 52 (2) : 187-198

TRAORE K., GAUTUN J.-C., DIOMANDE M., 1980 – Comparaison des peuplements de rongeurs muridés dans trois savanes de Côte-d'Ivoire. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. E*, 13 : 183-202

WHITE F., 1986 – *Recherches sur les ressources naturelles XX. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique*, Unesco/Aetfat/Unso. Orstom-Unesco, 384 p.

Familles	Sous-familles	Genres et espèces	Zone de Banfora	Zone de Bobo-Dioulasso	Zone de Nazinga	Zone de Gampela	Zone de Yako	Zone du Sourou	Zone de Bidi	Zone d'Oursi	Total général
Sciuridae	Sciurinae	Heliosciurus gambianus	+	+	+	+	0	0	0	0	+
		<i>Xerus erythropus</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	1
Muridae	Gerbillinae	<i>Gerbillus nigeriae</i>	0	0	0	0	0	0	0	19	19
		<i>Gerbillus henleyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		<i>Desmodilliscus braueri</i>	0	0	0	0	1	+	1	22	24
		<i>Tatera cf hopkinsoni et T. guineae</i>	48	24	+	46	1	24	1	0	144
		<i>Taterillus gracilis</i>	59	29	1	63	1	49	56	56	314
	Cricetomyinae	<i>Taterillus petteri</i>	0	0	0	0	0	0	0	+	+
		<i>Cricetomys gambianus</i>	+	+	+	+	+	+	0	0	+
		<i>Acomys sp1+ sp2 + sp3</i>	15	+	1	34	0	0	+	101	151
		<i>Mus sp (M. mattheyi, M. hausa)</i>	21	1	+	71	+	6	2	15	116
		<i>Lemniscomys striatus</i>	369	+	0	0	0	2	0	0	371
	Murinae	<i>Lemniscomys barbarus</i>	2	+	1	2	+	+	0	0	5
		<i>Arvicanthis niloticus</i>	10	+	+	4	+	64	+	20	98
		<i>Dasymys rufulus</i>	100	1	0	0	0	0	0	0	101
		<i>Rattus rattus</i>	3	3	+	+	+	+	+	+	6
		<i>Myomys daltoni</i>	6	6	+	+	1	+	19	+	32

Tableau I : Résultats globaux des captures et de la présence des rongeurs au Burkina Faso.

(+) présence avérée mais espèce non piégée

Familles	Sous-familles	Genres et espèces	Zone de Banfora	Zone de Bobo- Dioulaso	Zone de Nazinga	Zone de Gampela	Zone de Yako	Zone du Sourou	Zone de Bidi	Zone d'Oursi	Total général
		<i>Mastomys erythroleucus</i>	1 126	17	+	93	11	373	70	+	1 690
		<i>Mastomys huberti</i>	5	+	+	+	+	41	+	+	46
		<i>Praomys tullbergi minor</i>	26	21	0	0	0	0	0	0	47
	Dendromurinae	<i>Steatomys caurinus</i>	+	11	+	30	+	0	1	0	42
Myoxidae	Graphiurinae	<i>Graphiurus sp</i>	+	+	+	1	0	0	0	0	1
Hystriidae		<i>Hystrix cristata</i>	+	+	+	0	0	0	0	0	+
Thryonomyidae		Thryonomys swinderrianus	+	+	+	0	0	3	0	0	3
Total										235	3 213

Tableau I (suite) : Résultats globaux des captures et de la présence des rongeurs au Burkina Faso.

(+) présence avérée mais espèce non piégée

[illegible]

Tableau II : Répartition des différentes espèces de rongeurs du Burkina Faso dans les zones phytoécologiques

Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin et Niger)

Adamou Nomao*, mammalogiste

Jean-Claude Gautun, mammalogiste

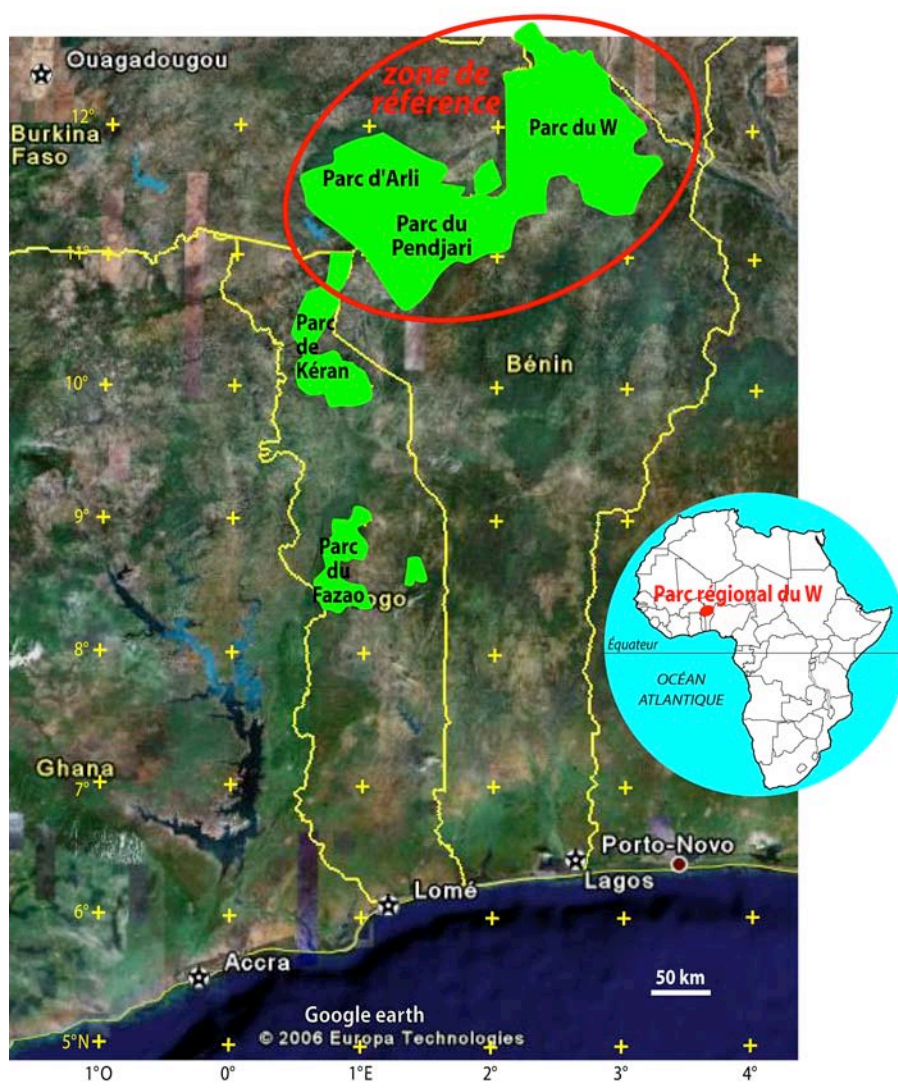
Introduction

Comme souvent pour les parcs et réserves d'Afrique de l'Ouest, la diversité mammalienne du parc régional du W (PRW, carte 1) est mieux connue pour la grande faune que pour les rongeurs. Ceci est principalement dû au fait que les rongeurs sont des animaux très difficiles à observer et qu'ils sont peu médiatiques. Ils n'en restent pas moins d'excellents indicateurs de la qualité de la biodiversité. De plus pour pouvoir les identifier, il est indispensable de capturer les rongeurs en utilisant des pièges. Dans une logique d'aires protégées, cette approche méthodologique est assez difficile à mettre en place sans des autorisations spéciales souvent difficiles à obtenir. Néanmoins, un certain nombre d'études préliminaires ont été réalisées dans la partie nigérienne au nord du PRW et dans la zone-tampon de Tamou (Dobigny *et al.*, 2002 ; Poché, 1976). Elles permettent de se faire une première idée de la diversité du peuplement de rongeurs dans cette entité protégée. Pour avoir une vision plus complète de la diversité de ce peuplement, on peut prendre en compte les résultats publiés pour la même zone phytoécologique, en se limitant au nord du 11^e parallèle nord. Les sources d'informations sont nos travaux antérieurs au Burkina-Faso (Gautun *et al.*, 1985, 1995), ceux publiés par Kyelem et Gautun (Kyelem et Gautun, cet ouvrage), ainsi que d'autres recherches réalisées au Niger, Bénin, au Burkina-Faso et au Togo et dans le nord-ouest du Nigeria (Codjia *et al.*, 1996 ; Sayer *et al.*, 1979 ; Verschuren, 1988 ; Green, 1982 ; Robbins *et al.*, 1996 ; de Visser *et al.*, 2001 ; Happold, 1987 ; Rosevear, 1969).

* Décédé pendant la rédaction de ce texte.

Environnement phytoécologique du parc régional du W du Niger

Selon White (1986), le parc régional du W du Niger (PRW) est inclus dans la vaste zone ouest-africaine des forêts claires soudano-sahélienne indifférenciées. Sa partie méridionale est proche de la limite sud de cette zone, avec ses forêts claires soudaniennes à *Isobertinia doka* qui passe entre Banikola et Kandia. Sa limite nord-est est matérialisée par le fleuve Niger.



Carte 1 : Localisation de la zone du parc régional du W, repris de Lamarque, 2004

Plus précisément le PRW se compose d'un ensemble très varié de paysages qui, selon de Wispelaere *et al.* (2003), sont caractérisés par :

- des prairies de bas-fonds hydromorphes à savane herbeuse ;
- des savanes arbustives plus ou moins claires à végétation herbeuse annuelle ou pérenne ;
- de la brousse tachetée plus ou moins dense à herbacées annuelles, plutôt dans le nord du PRW ;
- des savanes arborées et boisées à herbacées pérennes ;
- des formations ligneuses ripicoles ;
- une zone de végétation caractéristique des monts de l'Atakora au sud ;
- des zones de cultures et de friches ;
- des affleurements de rochers et de cuirasse plutôt au nord et au nord-est.

Diversité spécifique du peuplement de rongeurs dans le PRW

Les informations sur la richesse spécifique du peuplement de rongeurs vivant avec certitude dans le PRW (tabl. I) ont été obtenues au cours de piégeages dans la zone-tampon de Tamou, dans la limite nord du PNW jouxtant la zone-tampon et dans l'espace entre cette dernière et le fleuve Niger au nord du PRW (Dobigny *et al.*, *op. cit.*). Ces résultats complètent ceux publiés par Poché en 1976, également dans le parc.

Familles et sous-familles	Genres et espèces	Zone-tampon de Tamou (Dobigny et al., op. cit.)	Entre fleuve et zone-tampon au nord est du PRW (Dobigny et al. op. cit.)	Intérieur du parc du W (Poché, 1976)
Sciuridae	<i>Heliosciurus gambianus</i> <i>Funisciurus anerytrus</i> <i>Xerus erythropus</i>	+	+	+
Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>			+
Muridae Gerbillinae	<i>Desmodilliscus braueri</i> <i>Tatera kempi</i> ?		+	+
Muridae Cricetomyidae	<i>Taterillus gracilis</i> <i>Cricetomys gambianus</i>	+	+	+
	<i>Acomys sp</i> (cf <i>johannis</i>) 2n=66	+	+	+
	<i>Arvicanthis niloticus</i>	+	+	+
	<i>Lemniscomys striatus</i>			+
Muridae Murinae	<i>Lemniscomys zebra</i> <i>Mastomys natalensis</i> <i>Mastomys erythroleucus</i>	+	+	+
	<i>Mus hausa</i>		+	
	<i>Myomys daltoni</i>		+	+
	<i>Rattus rattus</i>	+	+	
Myoxiidae	<i>Graphiurus parvus</i>			+
Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i>	+		+
Thryonomyidae	<i>Thryonomys swinderianus</i>			+

Tableau I : Diversité spécifique du peuplement de rongeurs vivant dans la partie nigérienne du parc, la zone tampon de Tamou.

Le peuplement de rongeurs tel qu'il a été déterminé dans le PRW, comprend 8 familles et sous-familles et renferme les genres et espèces les plus communs pour cette zone phytoécologique. On constate la bonne complémentarité entre les résultats de Dobigny *et al.* (5/13 espèces non collectées par Poché) et ceux de Poché (7/15 espèces non collectées par Dobigny *et al.*). Globalement, on note une bonne représentation des *Sciuridae* qui inclut, outre le banal et ubiquiste écureuil terrestre, *X. erythropus*, deux espèces très arboricoles. On note aussi la faible représentation des Gerbillinae (3 genres et espèces) comparée à l'abondance des genres et espèces de Murinae (9 espèces). Cette constatation va dans le sens des observations de Kyelem et Gautun (cet ouvrage).

En revanche, la présence de la gerboise (*J. jaculus*) et celle de la gerbille pygmée (*D. braueri*) sera discutée plus loin.

Diversité spécifique du peuplement de rongeurs dans la zone phytoécologique des forêts claires soudano-sahéliennes abritant le PRW

Les résultats publiés (tabl. II) concernant des sites de la zone des forêts claires soudano-sahélienne entourant le PRW à l'ouest, au sud (limité par le 11° nord), nous permettent de préciser la nature spécifique du peuplement de rongeurs vivant dans la région du PRW. Les résultats pris en compte ici sont ceux de :

- Green (1982) pour le parc national d'Arli, au Burkina Faso ;
- Sayer *et al.* (1979) pour le parc national de la Pendjari au Bénin ;
- Robbins et Van der Straeten (1996), de Visser *et al.* (2001) pour le nord du Togo et le nord du Bénin.

Familles et sous-familles	Genres et espèces	Parcs d'Arli et de la Pendjari	Nord-Togo et Nord - Bénin	Diversité spécifique du peuplement
Sciuridae	<i>Heliosciurus gambianus</i> <i>Funisciurus anerytrus</i> <i>Xerus erythropus</i>	+ + +	+ + +	+ + +
Muridae Gerbillinae	<i>Tatera kemp</i> <i>Tatera guineae</i> <i>Taterillus gracilis</i>	+ +	 + +	+ + +
Muridae Cricetomyidae	<i>Cricetomys gambianus</i>	+	+	+
Muridae Murinae	<i>Acomys sp (johannis) 2n=66</i>		+	+
	<i>Arvicanthis niloticus</i>	+	+	+
	<i>Dasymys incommis</i>		+	+
	<i>Lemniscomys zebra</i>	+	+	+
	<i>Mastomys natalensis</i>	+		+
	<i>Mastomys erythroleucus</i>		+	+
	<i>Mus hausa</i>		+	+
	<i>Mus musculo_des</i>		+	+
	<i>Myomys daltoni</i> <i>Myomys derooi</i>	+	+	+
Muridae Dendromurinae	<i>Steatomys caurinus</i>		+	+
Myoxidae	<i>Graphiurus lorraineus</i>		+	?
Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i>	+	+	+
Thryonomyidae	<i>Thryonomys swinderianus</i>	+	+	+

Tableau II : Diversité du peuplement de rongeurs dans la zone des forêts claires soudano-sahéliennes abritant le PRW

Dans cet ensemble de sites étudiés assez vaste, la diversité spécifique du peuplement de rongeurs est assez importante puisque, outre les 8 familles et sous-familles généralement piégées dans les forêts claires soudano-sahéliennes, on y a identifié 22 espèces (les 4 formes indéterminées n'ont pas été prises en compte) à comparer aux 19 espèces identifiées dans la même zone phyto-écologique au Burkina Faso (Kyelem et Gautun, cet ouvrage).

Diversité spécifique du peuplement potentiel présent dans le PRW

On a rapproché les résultats obtenus dans la partie nord du PRW, dans la zone-tampon de Tamou et dans la portion de milieux comprise entre la zone-tampon et le fleuve Niger (tabl. III).

Les résultats préliminaires et complémentaires obtenus par Poché et par Dobigny *et al.* conduisent à une diversité spécifique du peuplement à l'intérieur de l'entité protégée PRW + zone-tampon de Tamou comportant 19 espèces qui se répartissent dans 9 familles et sous-familles. Les résultats obtenus à l'extérieur de l'entité protégée conduisent à une diversité spécifique de 23 espèces qui se répartissent dans 8 familles et sous-familles.

Les différences entre les deux peuplements portent sur 3 espèces présentes dans le PRW et absentes à l'extérieur (*Jaculus jaculus*, *Lemniscomys striatus* et *Graphiurus parvus*) et sur 7 espèces présentes à l'extérieur et absentes dans le PRW (*Tatera guineae*, *Dasymys incomtus*, *Mus hausa*, *Mus musculoides*, *Myomys derooi*, *Steatomys caurinus*, *Graphiurus lorrainus*).

Les espèces non rencontrées à l'extérieur du PRW sont-elles des marqueurs d'un environnement protégé ?

– *Jaculus jaculus* est un rongeur sahélo-saharien jamais observé auparavant sur la rive droite du fleuve Niger et habituellement fréquemment rencontré dans les milieux cultivés, Cette espèce ne peut pas être considérée comme un marqueur de conservation du milieu. En revanche sa présence dans le PRW est une particularité qu'il serait nécessaire d'expliquer (transport par pirogues dans les ballots de vivres? Passage au moment de la grande sécheresse de la période 1973-76?) en faisant des transects d'observation nocturne.

– *Lemniscomys striatus*, rongeur typiquement soudanien à la limite de son aire de répartition il peut être rare en général dans une région très anthropisée, mais ponctuellement abondant lorsque le milieu lui convient (couvert végétal assez dense) comme c'est le cas dans la plantation de canne à sucre de Banfora au Burkina Faso (Gautun *et al.*, 1985).

– *Graphiurus parvus* est un petit loir africain arboricole. Son absence à l'extérieur du PRW, liée à la présence de *G. lorrainus* à l'extérieur seulement, pourrait masquer une question de taxinomie consécutive à la révision du genre. La comparaison approfondie des spécimens des deux espèces reste à entreprendre.

Pour ce qui concerne les espèces vivant à l'extérieur du PRW, plusieurs cas se présentent.

– Cas des dénominations incertaines : il s'agit de *Tatera guineae* et de *Graphiurus lorrainus* déjà évoqués plus haut. Les différentes espèces de gerbilles du genre *Tatera* sont généralement très difficiles à distinguer les unes des autres. De plus, depuis la révision du genre *Tatera*, de nombreuses espèces, dont *T. kempi*, ont été mises en synonymie (Happold, 1987), et il est possible, selon les écoles de systématiciens, que des spécimens identiques puissent porter des noms différents et seule l'analyse des caryotypes pourra nous aider à la détermination certaine des spécimens. Concernant *G. lorrainus*, voir plus haut.

– Cas des « bonnes » espèces absentes du PRW : *Dasymys rufulus* (Wilson et Reeder, 1993), seul représentant dans cette zone phytoécologique du genre *Dasymys*, est très lié aux milieux de bas-fonds avec tapis herbacé très dense et très humide à inondation temporaire en saison des pluies. De plus c'est un rongeur qui n'entre pas très facilement dans les pièges-couloir et qui nécessite des appâts riches en humidité. Dans le PRW, parmi les catégories de milieux distingués par de Wispelaere *et al.* (*op. cit.*), il serait donc à rechercher dans les prairies de bas-fonds hydromorphes à savane herbeuse. Le genre *Steatomys*, probablement représenté dans cette zone géographique par *S. caurinus* (Wilson et Reeder, 1993) vit également dans les bas-fonds les plus humides où il creuse de profondes galeries à la limite de la nappe phréatique (Gautun, 1981). Contrairement à l'espèce précédente, *Steatomys* n'entre pas dans les pièges (Bellier et Gautun, 1968), seules les battues dans les bas-fonds hydromorphes très humides avec tapis herbacé très dense et l'excavation permettraient d'en obtenir des spécimens. Concernant les petites souris africaines référables au genre *Mus*, leur présence doit être indéniable dans le PRW, mais rappelons que ce sont des petits rongeurs dont la capture est très saisonnière et se produit généralement plutôt en saison des pluies (Gautun, 1981 ; Nomao, 2002). De plus la détermination spécifique au sein du groupe des *Mus* soudano-sahéliennes passe nécessairement par l'analyse des caryotypes. Concernant *Myomys derooi* collecté dans le nord Togo et le nord-ouest du Bénin, rappelons que pour Visser *et al.* (2001) il s'agit d'un rongeur commensal vivant dans et au voisinage des habitations, situation qui ne se rencontre pas dans le PRW.

– On doit enfin s'interroger sur la présence du genre *Dendromus* et plus généralement sur la présence des rongeurs arboricoles qui vivent dans les savanes, dans les forêts sèches ou dans les galeries forestières, et qui ne sont que très rarement pris en compte dans les inventaires rodentologiques ordinaires, par suite de l'inadaptation des méthodes de piégeage utilisées en routine.

Conclusion

La diversité spécifique du peuplement de rongeurs vivant dans le parc régional du W (PRW) peut être estimée à partir des résultats de piégeage et d'observations réalisées dans le parc et la zone-tampon de Tamou, complétés par ceux obtenus dans d'autres localités limitrophes du parc. La région dans laquelle nous avons choisi de faire le bilan de cette diversité biologique est assez vaste et variée du point de vue climatique et phyto-écologique ; elle couvre à la fois des milieux soudanien et sahéliens puisqu'elle s'étend entre les isohyètes 450 et 1 000 mm (Ecopas, 2002). À cette diversité de l'environnement écologique correspond une certaine diversité spécifique

du peuplement de rongeurs provisoirement représentée par 26 espèces regroupés dans 9 familles ou sous-familles.

Ces 9 familles et sous-familles représentent assez bien la diversité des formes de rongeurs présents à une plus large échelle en Afrique de l'Ouest puisque nous y retrouvons les Sciuridae (écureuils), les Dipodidae (gerboises), les Gerbillinae (gerbilles), les Cricetomyinae (rats géants), les Dendromurinae, les Murinae (vrais rats et souris), les Myoxiidae (loirs africains), les Hystricidae (porcs-épics) et les Thryonomyidae (aulacodes)

Des investigations complémentaires seront indispensables pour permettre de confirmer notre estimation et pour caractériser de façon exhaustive la diversité rodentologique du PRW. Il sera également important d'aborder l'aspect quantitatif du peuplement (ou des sous-peuplements) en fonction des principaux faciès paysagers, en ayant à l'esprit que ce groupe de mammifères, de très loin le plus diversifié (Wilson et Reeder, 1993), constitue un maillon essentiel dans la chaîne alimentaire, et qu'il conditionne par exemple la présence, la diversité et l'abondance des petits carnivores.

Bibliographie

- BELLIER L., GAUTUN J.-C., 1968 – Note sur l'activité de *Steatomys* du groupe *Opimus*, en Côte-d'Ivoire. *Mammalia*, 32 : 708-709.
- CODJIA J. T. C., CIVITELLI M. V., BIZZOCO D., CAPANNA E., 1996 – Les chromosomes de *Mastomys natalensis* et *Mastomys erythroleucus* (Rongeurs, Muridés) du Sud-Bénin (Afrique de l'Ouest) : nouvelles précisions sur la variabilité chromosomique. *Mammalia*, 60 : 299-303.
- DOBIGNY G., NOMAO A., GAUTUN J.-C., 2002 – A cytotaxonomic survey of Rodents from Niger: implications for systematics, biodiversity and biogeography. *Mammalia*, 66 : 495-523.
- ECOPAS, 2002 – *Projet parc régional du W. Carte des précipitations annuelles moyennes (en mm)*. Ecopas – Cellule SIG éditeur. 2 p.
- FOURNIER A. SINSIN B. MENSAH G.A., 2007 – *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? Concilier conservation de la biodiversité et développement*, Paris, IRD, coll. Colloques et séminaires, CD-ROM.
- GAUTUN J.-C., 1981 – *Contribution à l'écologie des rongeurs de savane en moyenne Côte-d'Ivoire*. Thèse doct. État, sciences nat. fac. sciences, univ. Paris-VI. vol. 1- texte : 166 p. vol. 2- illustr. : 80 fig. + 49 tabl.
- GAUTUN J.-C., TRANIER M., SICARD B., 1985 – Liste préliminaire des rongeurs du Burkina Faso (ex Haute-Volta). *Mammalia*, 49 : 537-542
- GAUTUN J.-C., TRANIER M., VOLOBOUEV V., 1995 – Genus *Acomys* in West Africa, South of Sahara. *Comm. 7e African Small Mammal Symposium, Itala Game Reserve, South-Africa, 26-30 sept. 1995*. 10 p.

- GREEN A. A., 1982 – Rodents and Bats of Arli and Pendjari National Parks, Upper Volta and Benin. *The Nigerian Field*, 47 : 185-194.
- HAPPOLD D. C. D., 1987 – *The Mammals of Nigeria*. Clarendon Press Oxford, 402 p.
- KYELEM M., GAUTUN J.-C., cet ouvrage – « Diversité du peuplement de rongeurs au Burkina Faso », In FOURNIER, A. SINSIN et MENSAH, G. A. (éd.).
- LAMARQUE F. 2004 – *Les grands mammifères du complexe WAP*. Ecopas, Cirad et CEE éditeurs, 306 p.
- NOMAO A., 2002 – *Contribution à la connaissance des rongeurs du Niger. Caractéristiques biologiques d'une population de Gerbillus nigeriae (Rodentia, Gerbillinae), dans la ferme de Kolo (Niger)*. Thèse de 3^e cycle, université de Niamey.
- POCHÉ R. M., 1976 – A checklist of the Mammals of National Park W Niger, West Africa. *The Nigerian Field*, 41 : 113-115.
- ROBBINS C. B., VAN DER STRAETEN E., 1996 – Small mammals of Togo and Benin. II. Rodentia. *Mammalia*, 60 : 231-242.
- ROSEVEAR D. R., 1969 – *The Rodents of West Africa*. Trustees of BMNH, publication n° 677. London. 604 p.
- SAYER J. A., GREEN A. A., PETERS M., 1979 – *Développement des parcs nationaux, Bénin. Plan directeur parc national de la Pendjari*. FAO Rome, 126 p.
- VERSCHUREN J., 1988 – Notes d'écologie, principalement des mammifères, du parc national de la Pendjari, Bénin. *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg. Ser. Biologie*, 58 : 185-206.
- VISSER J. DE , MENSAH G. A., CODJIA J. T. C., BOKONON-GANTA A. H., 2001 – *Guide préliminaire de reconnaissance des rongeurs du Bénin*. ReRE et VZZ, Cotonou Bénin, 252 p.
- WHITE F., 1986 – *La végétation de l'Afrique, carte Unesco/Aetfat/Unso. Recherches sur les ressources naturelles XX*, Orstom-Unesco éd., 384 p.
- WILSON DON E., REEDER D. A., 1993 – *Mammals species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press, Washington et London, 2nd edition, 1206 p.
- WISPELAERE G. DE *et al.*, 2003 – *Carte du couvert végétal, Programme régional des parcs du W, carte provisoire au 1 : 250 000*.

Familles et sous-familles	Genres et espèces	zone-tampon de Tamou	Parc WPoiché (1976)	Entre zone- tampon et fleuve Niger	Parcs d'Arl et de la Pendjari	Nord-Togo et Nord -Bénin	Total pour l'entité protégée PRW	Total pour l'extérieur de l'entité protégée PRW	Estimation de la Diversité spécifique du peuplement dans le PRW
Sciuridae	<i>Heliosciurus gambianus</i> <i>Funisciurus anerytrus</i> <i>Xerus erythropus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>		+				+		+
Muridae Gerbillinae	<i>Desmodilliscus braueri</i> <i>Tatera kempi</i> <i>Tatera guineae</i> <i>Taterillus gracilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Muridae Cricetomyidae	<i>Cricetomys gambianus</i>	+		+	+	+	+	+	+
	<i>Acomys johannis</i> 2n=66	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Arvicanthis niloticus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Dasymys incommis</i>								
	<i>Lemniscomys striatus</i>		+				+	+	+
	<i>Lemniscomys zebra</i>	+			+	+	+	+	+
Muridae	<i>Mastomys natalensis</i>		+	+	+		+	+	+
Murinae	<i>Mastomys erythroleucus</i>	+		+		+	+	+	+
	<i>Mus haussa</i>			+		+		+	+
	<i>Mus musculo_des</i>					+		+	+
	<i>Myomys daltoni</i>		+	+	+	+	+	+	+
	<i>Myomys derooi</i>					+		+	+
	<i>Rattus rattus</i>	+		+			+	+	+
Muridae Dendromurinae	<i>Steatomys caurinus</i>					+		+	+
Myoxidae	<i>Graphiurus lorraineus</i> <i>Graphiurus parvus</i>		+			+	+	+	+
Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i>	+	+		+	+	+	+	+
Thryonomyidae	<i>Thryonomys swinderianus</i>		+		+	+	+	+	+

Tableau III : Diversité des peuplements de rongeurs dans les différents sites étudiés et estimation de la diversité spécifique du peuplement pour la zone phytoécologique intégrant le PRW.

Étude éco-éthologique de *Ciconia nigra* au Burkina Faso

François Baillon, ornithologue

Damien Chevallier, physiologie et biologie des organismes

Introduction

Espèce paléarctique et migratrice trans-saharienne (Brown *et al.*, 1982), la cigogne noire (*Ciconia nigra*) (encadré 1) a vu ses effectifs d'Europe de l'Ouest s'effondrer au début du XX^e siècle (Stradzs, 2003). Après plus de 50 ans d'absence, cette espèce, aux moeurs étonnement secrètes, est, peu à peu, réapparue dans les forêts d'Europe (Cramps *et al.*, 1977), à la faveur de mesures de protection internationale (Jadoul, 1998). Biomarqueur incontestable de la qualité des écosystèmes forestiers et des prairies inondables, elle est, aujourd'hui, devenue l'un des symboles européens de la conservation des espèces et sa biologie et son histoire sur le vieux continent font l'objet de nombreuses études, ouvrages, films et colloques (Bobek, 2003).

En revanche, il existe très peu de données chiffrées sur les effectifs présents et sur l'écologie hivernale de l'espèce dans l'Ouest africain¹ (Walsh, 1991). Dans ce contexte, une étude d'une durée de trois ans portant sur l'éco éthologie de la cigogne noire au Burkina Faso (ranch de Nazinga) a été entreprise (Baillon et Chevallier., 2004a et b).

Pour cette cigogne, comme pour la plupart des espèces migratrices d'origine européenne, les conditions d'hivernage (météorologiques et trophiques) sont déterminantes quant au succès de leur reproduction (Moreau, 1972). Comprendre la nature de ses exigences alimentaires en Afrique, déterminer sa dynamique spatiale tout au long de sa période hivernale, déterminer son itinéraire et ses haltes de migration, identifier sa région de reproduction ou d'estivage par suivi satellitaire, en tentant de coupler ces données avec les informations recueillies *in situ* par les biologistes locaux constituent les bases de notre étude (photo 1). Celle-ci vise par ailleurs à mettre à la disposition des gestionnaires des recommandations ou outils pour une gestion optimisée de l'espèce.

¹ Les travaux de Libois *et al.* (1997), de (Bobek, *et al.*, 2001) couplés aux contrôles et reprises de bagues d'Europe, ont récemment permis d'identifier de façon assez précise quelques zones d'hivernage de l'espèce (dont le Burkina Faso) par l'utilisation de balises Argos posées sur des oiseaux nicheurs en Belgique, en France et en Tchèque.

Encadré 1 : Présentation de l'espèce

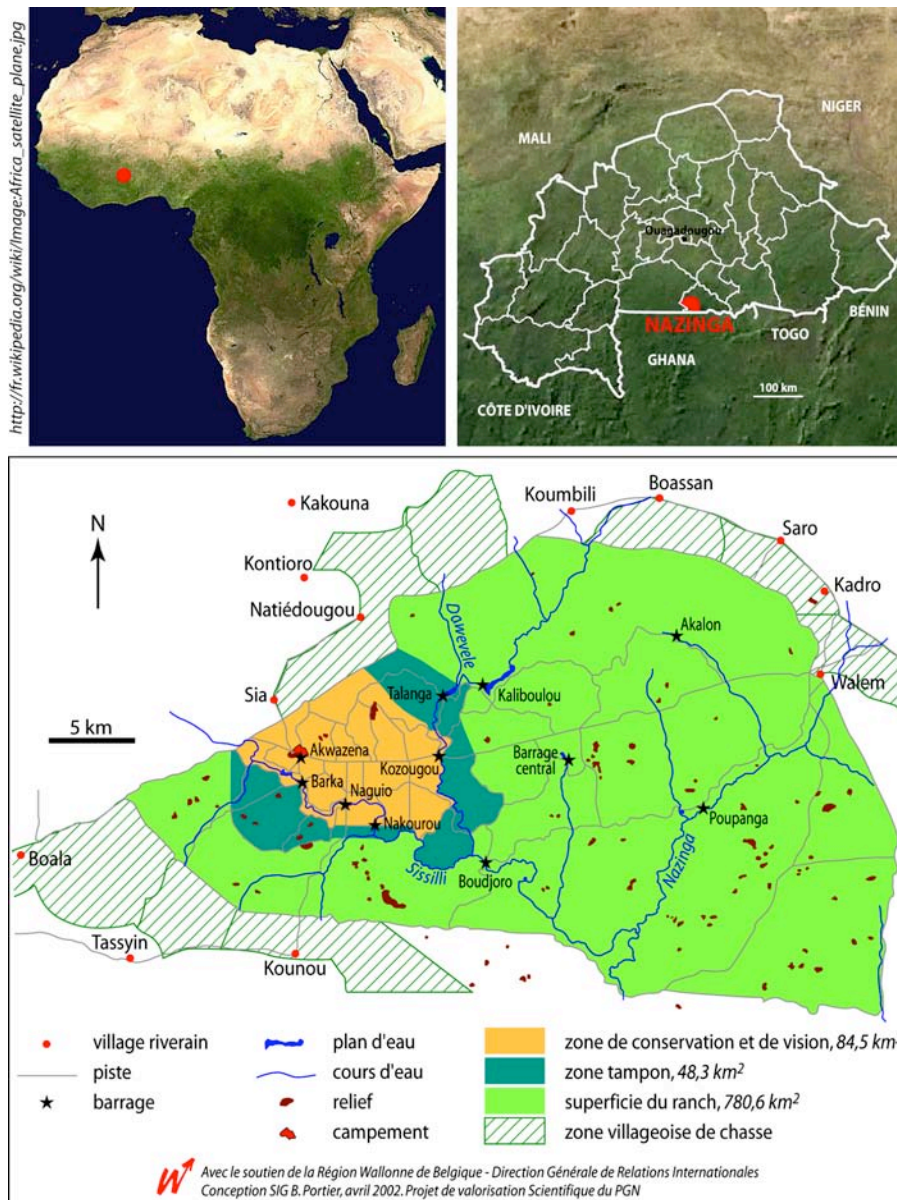
Ordre : Ciconiiformes. **Famille** : *Ciconiidae*. **Genre** : *Ciconia*. **Espèce** : *nigra nigra*, (l'une des plus primitives du genre *Ciconia*). **Taille** : 95 à 100 cm. **Envergure** : 185 à 205 cm. **Poids** : environ 3 kg. **Plumage** : pas de dimorphisme sexuel entre mâle et femelle, âge déterminable d'après le plumage (jeune : même taille que l'adulte pattes et bec jaune, plumage beige) ; immature : bec et pattes orangés à leur premier retour de migration, plumage brun noirâtre, cercle orbital rougeâtre ; adulte : pattes et bec rouge, dos noir à reflets verts, ventre et aisselles blancs. **Longévité** : estimée à une vingtaine d'années. **Habitat** : en Europe, nicheuse en milieu forestier (feuillus ou résineux), irrigué de ruisseaux non pollués à moins de 10 km du nid. **Nid** : à mi-hauteur de grands arbres, à 2 m du tronc, proche d'une clairière, en rupture de pente ; 2 m de diamètre, 1 m d'épaisseur. **Régime alimentaire** : poissons, amphibiens, crustacés, reptiles, insectes micromammifères. **Reproduction** : monogamie, maturité sexuelle à trois ans. **Ponte** : avril / mai, 3 à 5 œufs, pondus à 2 jours d'intervalle. **Incubation** : 35 à 38 jours, couvés par les deux adultes. **Éclosion** : mai. **Séjour au nid** : 62 à 70 jours. **Prédateur** : martre en Europe. **Envol des jeunes** : de mi-juillet à fin août. **Migration post nuptiale** : de mi-juillet à mi-octobre, vers l'Afrique de l'Ouest, via Gibraltar pour les populations occidentales ou Bosphore pour les populations orientales. ; l'Espagne abrite des oiseaux migrateurs et résidents. **Effectifs** : nicheurs en Europe : 6355/7681. effectifs moyens recensés dans les Pyrénées : 350 ; effectifs moyens recensés en migration à Gibraltar : 1100/2950. **Statut de protection** : espèce protégée (en France) par la loi du 10 juillet 1976: annexe I de la directive « Oiseaux » 79/409, annexe II de la convention de Berne, annexe II de la convention de Bonn (et accord AEWA) et de Washington, annexe C1 du règlement CEE/Cites. **En Afrique de l'Ouest** : trois zones d'hivernage connues : sud-est mauritanien, delta central du Niger au Mali, sud du Burkina Faso, Niger, Bénin, Ghana. Très peu de données sur son écologie hivernale. Pas de protection particulière.



Photographie 1 : Cigogne noire pêchant un *Bagrus* sp., l'une de ses proies favorites, dans un marigot de Bodjoro dans le ranch de gibier de Nazinga, Burkina Faso. À cette époque (novembre), où l'eau est présente partout, les cigognes choisissent de pêcher dans des mares de très faible profondeur (15 cm environ) en voie d'assèchement (cliché Chevallier, novembre 2004)

Cadre géographique et humain

L'étude se déroule dans le ranch de Nazinga (11°00' à 11°18' N, 01°16' à 01°43' O, 165 000 ha), en zone biogéographique soudano guinéenne (carte 1). Le ranch, d'une altitude moyenne de 280 m, est dominé par des savanes à *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia* ssp. et *Combretum* ssp avec des îlots de forêt claire à *Isobertia doka* (Cornelis *et al.*, 2000), les graminées pérennes représentant l'essentiel de la strate herbacée et de la production primaire (Fournier, 1991). Le ranch est irrigué par la Sissili, le Nazinga et le Dawélé et par un réseau de dix barrages qui assurent à la faune sauvage une présence permanente d'eau tout au long de l'année (Kuma, 1988). La pluviosité moyenne sur les dix dernières années atteint 848 mm, répartis de mai à octobre ; les températures moyennes oscillent entre 18 °C (janvier) et 38,5 °C (avril). Le statut juridique est particulier, puisque les activités de pêche, de chasse (chasse sportive), de cueillette (alimentation, pharmacopée, combustible, construction) et d'écotourisme sont certes réglementées, mais autorisées.



Carte 1 : Localisation du ranch de gibier de Nazinga

Méthode et technique d'échantillonnage

Les dénombrements de *Ciconia nigra* ont été réalisés une fois par mois entre septembre et avril en véhicule, sur l'ensemble des pistes praticables (600 km) et trois fois par mois à pied le long des deux principales rivières (Sissili et Dawélé, 65 km). Lors de chaque contact avec l'espèce, date, heure, localisation GPS, nombre d'individus, activités, composition des groupes (immatures, adultes, autres espèces) ont été notés.

Un survol aérien d'une heure sur l'ensemble de la zone d'étude a également été réalisé en mars. La cigogne noire a, par ailleurs, été ajoutée au formulaire des recensements administratifs annuels de la grande faune sauvage effectués sur l'ensemble des 94 000 ha, selon des transects nord-sud, parcourus à pied par une cinquantaine de pisteurs et en avion Cessna. Le contrôle d'oiseaux bagués ou non a été vérifié à chaque observation. La recherche des dortoirs a également été entreprise, tous les mois, entre septembre et mars.

La caractérisation des milieux a été entreprise sur chaque site où l'espèce a été aperçue : mesures des marigots (largeur, longueur, profondeur et ponctuellement turbidité de l'eau), composition spécifique et architecture de la végétation ligneuse, présence d'arbres morts sur pied, impact des feux saisonniers, présence de troncs dans l'eau. La capture (à l'épervier), l'identification et les mesures (poids/taille) des espèces de poissons présentes sur chaque site, ont été couplés à l'identification directe de proies capturées par la cigogne noire. Sur chaque localisation de remise nocturne, le positionnement GPS, l'heure d'arrivée et de départ des oiseaux, les effectifs présents, le contrôle d'oiseaux bagués, la composition des groupes, l'azimut d'envol, le type d'essence et les groupements végétaux environnantes ont été relevés.

Les activités humaines pouvant avoir des incidences sur le comportement de l'espèce ont été évaluées : pêche, chasse, écotourisme. Seuls les résultats relatifs à la pêche sont présentés ici. Une enquête a été faite auprès de 600 personnes, sur treize villages périphériques au ranch, sous forme de questionnaires portant sur la pêche, la cueillette, la chasse et la cigogne noire. L'ensemble des secteurs de la Sissili (barrages de Barka, Naguio, Nakourou, Bodjoro) et du Dawélé (barrages de Kouzougou, Talanga, Kaliboulou) a été prospecté à pied alternativement par deux groupes sur une même journée. Toutes les activités de pêche ont été localisées au GPS, ainsi que l'heure et le nombre de personnes. Lors de contact de cigognes, les azimuts d'envol ont été notés ainsi que l'heure et les effectifs.

Compte tenu de l'extrême difficulté de l'observation en savane, il a été décidé en août 2003 d'équiper un individu d'une balise pour comprendre la dynamique spatiale de l'espèce, en tentant de localiser ses zones d'alimentation et remises nocturnes. L'étude en cours de la migration fera l'objet d'une autre publication. Les techniques de capture, les affûts, les lieux de capture ont été définis en septembre de la même année ; 675 heures d'affût (généralement de 2 h du matin à 19 h, chaque jour) ont été nécessaires avant la première capture. L'individu capturé le 9 novembre à 9 h 59 sur le site de Bodjoro était un jeune, né en juin 2003, attesté par son plumage, mais non bagué et donc à l'origine géographique inconnue. Il a été baptisé « Aurélia ». Les quelques informations disponibles dans la littérature affirmant que les immatures restaient probablement là où les trois premières années de leur vie sur leur quartier d'hivernage (Libois *et al.*, 1996 ; Parkes *et al.*, 1996), la décision a été prise d'équiper cet individu immature pour élucider sa dynamique spatiale tout au long de sa première année. Le modèle de balise PTT-100 70 Gram GPS/Solaire a été retenu en raison de son faible poids et de ses capacités techniques (énergie solaire, date, heure, localisation GPS et localisation balise, azimut d'envol, vitesse de déplacement, altitude de vol, durée de trois ans de fonctionnement). La réception des données quotidiennes par satellite est exécutée tous les 3 jours.

Les effectifs

Dans un premier temps tous les secteurs du ranch et types de milieux ont été prospectés, aussi bien les zones humides que les savanes, ce qui a permis d'établir un calendrier mensuel moyen des contacts sur l'ensemble de la zone d'étude (fig. 1). Un total de 1 900 contacts (différent du nombre réel d'individus) a été comptabilisé entre décembre 2002 et mars 2004. Sur l'ensemble de ces contacts, 90,1 % concernent des oiseaux posés (le plus souvent au dortoir) et 9,7 % des oiseaux en vol. La proportion d'adultes est de 95,4 %, pour 1,8 % d'immatures et 2,8 % d'oiseaux indéterminés par ailleurs, 34 % des contacts ont été notés entre 6 h et 9 h, 21,5 % entre 9 h et 11 h, 6,6 % entre 12 h et 15 h, 3,2 % entre 15 h et 17 h, 34,6 % entre 17 h et 18 h.

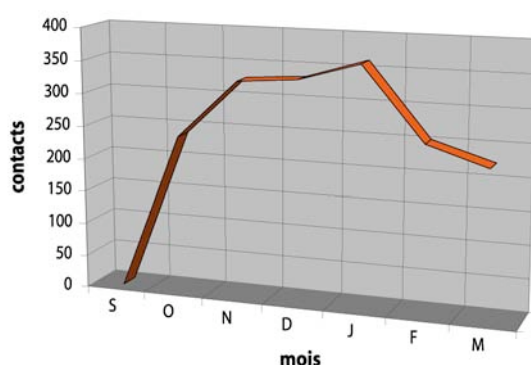
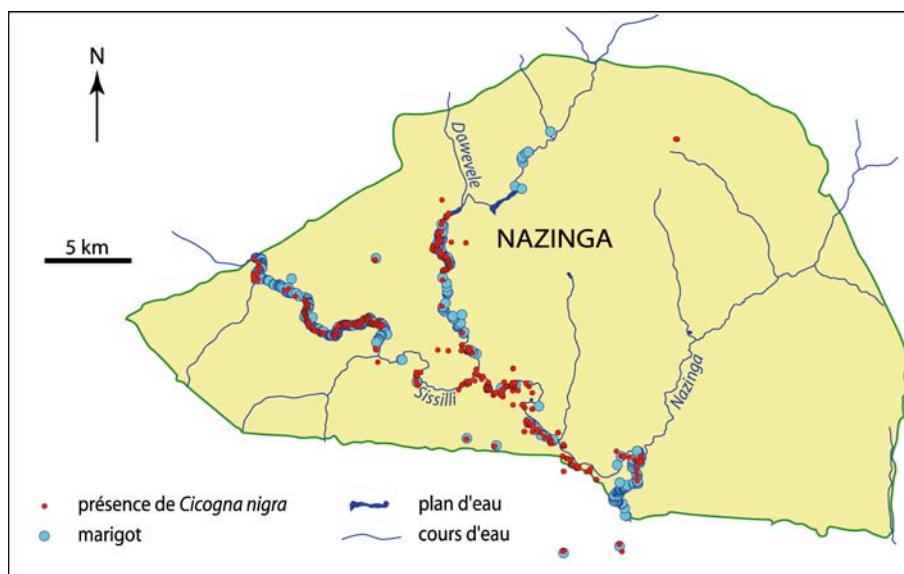


Figure 1 : Contacts mensuels avec *Ciconia nigra* sur Nazinga entre décembre 2002 et mars 2004

Les contacts avec les oiseaux ont été cartographiés (carte 2), les deux rivières Sissili (40 km) et Dawélé (20 km) constituent les deux zones de concentration de l'espèce (fig. 2).



Carte 2 : Carte de localisation des contacts *Ciconia nigra* dans le ranch de Nazinga entre décembre 2002 et mars 2004.

L'analyse croisée de la localisation des contacts en fonction des heures, des effectifs au dortoirs, des effectifs observés en pêche ou des azimuts notés en vol (voir plus loin) nous autorise à penser que les effectifs présents sur les 200 000 ha de la zone d'étude sont voisins de 80 individus, en moyenne et sur 6 mois.

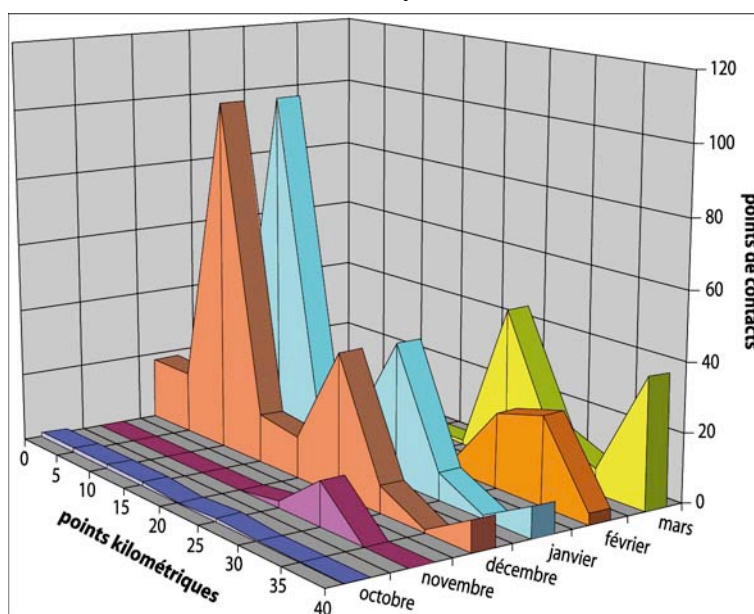


Figure 2 : Nombre de contacts par secteurs kilométriques sur la Sissili entre décembre 2002 et mars 2004

Les dortoirs et les déplacements

Pour affiner nos estimations et vérifier si l'espèce occupe chaque année un dortoir traditionnel et immuable, comme l'affirme la littérature (Jadoul, 1998) nous avons localisé les sites nocturnes (photo 2) pour y faire des observations directes. Les décomptes sur ces remises nocturnes nous ont, par exemple, donné les effectifs suivants : 26 individus ensemble sur le même arbre le 14/01/2004, 16 individus le 16/01/2004, puis de façon plus aléatoire des groupes de 18 (1 seule fois), 17 (une seule fois), 10 (une seule fois), puis 6 (observé 7 fois), 3 (observé 8 fois) et enfin un individu seul (observé 12 fois). Sur un autre site nocturne, localisé sur la Sissili, un total maximum de 35 individus a été relevé en février 2004.

Le mois le plus propice aux rassemblements a été le mois de février et le moins favorable le mois de mars, mais il apparaît globalement qu'au cours d'une saison d'hivernage, les oiseaux sont plutôt dispersés en début de saison et plus grégaires entre janvier et mars. Le nombre total de sites nocturnes sur Nazinga, évalué pour 2003 et 2004, est de 45. Les heures d'arrivée au dortoir oscillent entre 17 h 30 et 18 h 30, soit environ une demi-heure avant le lever ou le coucher du soleil, mais nous avons observé à plusieurs reprises des oiseaux rejoignant leur perchoir dans l'obscurité. Le nombre d'individus fluctue fréquemment et certains sites nocturnes peuvent ne pas être occupés pendant plus de 10 jours. Le matin, les oiseaux partent généralement ensemble selon le même azimut, mais nous avons noté que les oiseaux pouvaient se fractionner en deux groupes dès leur envol matinal du dortoir.

À Nazinga, la moyenne de nuits passées sur un même site est de 2 en novembre, 1,3 en février et 1,1 en mars ; au Ghana, en revanche, les moyennes sont plus élevées : 2,6 en novembre, 2,16 en décembre, 2,5 en janvier, 1,75 en février et 1 en mars. Les extremums ont été atteints en décembre et janvier avec un site fréquenté pendant 17 nuits et un autre en janvier avec 13 nuits. La recherche intensive, juste avant la migration, de proies leur procurant l'énergie vitale pour pallier à une telle dépense énergétique, est peut-être la raison principale de ces dispersions.



Photographie 2 : Cigognes noires sur un baobab
(cliché Chevallier, 2004)

La distance entre ces dortoirs et les points d'eau les plus proches sont, en moyenne de 375 m au Burkina Faso et 4 660 m au Ghana. La cigogne noire recherche surtout des arbres de grande taille (*Adansonia digitata*, *Daniella oliveri*, *Azvelia africana*, *Burkea africana*), le plus souvent isolés en savane, mais jamais loin de l'eau. Le maintien d'arbres de grande taille, morts ou vivants dans le ranch est l'une des conditions indispensables pour fixer l'espèce dans cette région du Burkina Faso. Une gestion spécifique des feux saisonniers autour de ces points sensibles est donc prioritaire. Contrairement aux idées communément admises, l'espèce ne fréquente pas de dortoirs traditionnels mais, de façon opportuniste, passe la nuit sur des arbres situés à proximité des zones de pêche momentanément attractives. Elle change ensuite de remise nocturne et occupe temporairement un nouveau dortoir choisi pour la proximité et de l'accessibilité de ressources alimentaires, sa hauteur, sa capacité d'accueil et la tranquillité.

Par temps clair (sans harmattan), la réception des données par satellite peut fournir jusqu'à 12 localisations GPS exploitables par jour. Des itinéraires journaliers, comprenant le point de départ du matin, le point d'arrivée au dortoir ainsi que toutes les escales effectuées en cours de journée et leur durée ont été calculées. La cigogne noire n'exploite jamais de grandes étendues d'eau, même si les proies y sont abondantes ; économe de ses efforts, elle ne focalise son énergie que sur les déversoirs naturels ou les poissons sont happés entre les galets de latérite ou encore sur les mares en voie d'assèchement (moins de 15 cm de profondeur). Un marigot de faible taille riche en proies peut être entièrement vidé de ses poissons avant son départ. Adeptes de l'utilisation des ascendants thermiques, elle rechigne visiblement à entreprendre de grands déplacements aux premières heures du jour ; les données montrent qu'elle longe le matin vers 5 h 30 à 6 h à basse altitude (environ 40 m) le lit des cours d'eau. Vers 9 h ou 10 h, la température augmente et elle profite alors des premiers ascendants pour se déplacer sur de plus longues distances. Ce comportement s'inverse le soir. La vitesse de déplacement de l'oiseau ainsi que son altitude varient ainsi en fonction des heures. Les vitesses les plus élevées (70 km/h) sont enregistrées entre 11 et 13 h, créneau horaire qui correspond à la descente en vol plané des oiseaux arrivés au sommet des ascendants thermiques. L'altitude n'excède pas, en moyenne 500 m, à Nazinga (mais 1 500 m en migration le maximum est le plus souvent atteint entre 12 et 16 h. L'étendue des domaines vitaux sera précisée ultérieurement, mais il semble que leur surface augmente à mesure que la saison sèche s'intensifie et que les proies se raréfient.

Les écosystèmes fréquentés et les proies

La cigogne noire est tout aussi discrète sur ses quartiers d'hivernage qu'en Europe sur ses sites de reproduction. Elle ne reste jamais cantonnée très longtemps sur un même lieu de pêche (photo 3) et n'y revient quasiment jamais sauf si les conditions trophiques ont changé. Des descriptions et mesures ont été faites dans 155 secteurs de pêche. Le type de mares le plus visité par la cigogne en saison sèche mesure 3 m x 3 m, ou 4 m x 2 m. (fig. 3). L'ichtyofaune présente sur ces points a été échantillonnée à 15 reprises (800 poissons prélevés) ; les poissons (peu de batraciens) ont été pesés, pesés et identifiés (détermination sur photo numérique : D. Paugy, IRD). Ces données ont été combinées avec celles obtenues par observation directe d'oiseaux en activité de pêche. Le poids et la taille moyenne par espèce des poissons prélevés par les hommes et *Ciconia nigra* est en cours d'analyse.



Photographie 3 : Exemple de site de gagnage des cigognes noires
(cliché Chevallier, 2004)

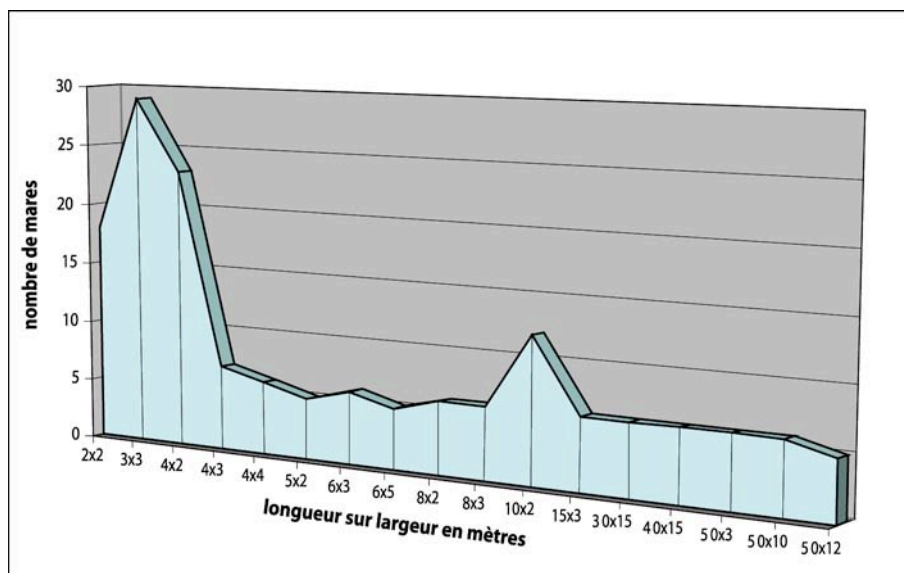


Figure 3 : Caractérisation de 155 mares fréquentées par *Ciconia nigra*

Les activités humaines sur le ranch

Dans le domaine paléarctique l'espèce est fortement astreinte à un partage forcé de l'espace forestier avec les hommes (Brossault, comm. pers.). En Afrique aussi, elle rencontre ces contraintes car elle est, comme les hommes, tributaire des ressources halieutiques de la savane. Huit des treize villages (3 000 personnes) implantés aujourd'hui en périphérie étaient autrefois situés dans l'enceinte du ranch. Outre les sites de pêche partagés, les arbres sont aussi fortement sollicités pour les produits qu'ils procurent pour les autochtones (bois de chauffe, fruits, pharmacopée).

Des feux saisonniers, mal contrôlés, détruisent régulièrement les arbres morts, essentiels pour le maintien de l'espèce dans cette région (Eva *et al.*, 2003). Pour évaluer précisément l'impact des activités humaines sur le milieu, mais aussi et surtout leurs effets sur la dynamique spatiale de l'espèce, un échantillon de 600 personnes a été enquêté. Parmi elles 300 pratiquent assidûment la pêche (photo4) dans la limite des périodes d'ouverture, mais le nombre total de pêcheurs peut être estimé à 450 à 500 personnes, pour environ 400 jours de présence cumulée dans le ranch. Sur six barrages, le total annuel des prélèvements atteint 32 t (tabl. I).



Photographie 4 : Villageois en activité de pêche sur les zones de gagnages des cigognes (cliché Chevallier, 2004)

Barrages	Nombre de pêcheurs	Nombre de jours de pêche	Poissons pêchés kg
Barka	35	96	9461
Kaliboulou	49	132	10644
Bodjoro	74	32	1336
Kouzougou	69	28	884
Nakourou	189	71	3717
Talanga	32	49	6028
Total	448	408	32070

Tableau I : Moyenne des prélèvements de poisson par les pêcheurs sur Nazinga (moyenne sur les années 2000 à 2003)

La période d'ouverture de la pêche s'étale de novembre à juin, dates qui se fondent essentiellement sur les conditions saisonnières d'accessibilité du ranch. La pression de pêche s'intensifie de janvier à mars (fig. 4), s'exerçant d'abord sur les barrages de Nakourou, Bodjoro et Kouzougou entre janvier et avril, puis sur Kaliboulou d'avril à juin. Sur l'ensemble du ranch, les plus fortes pressions s'exercent de novembre à mars, période de présence de *Ciconia nigra* (fig. 4).

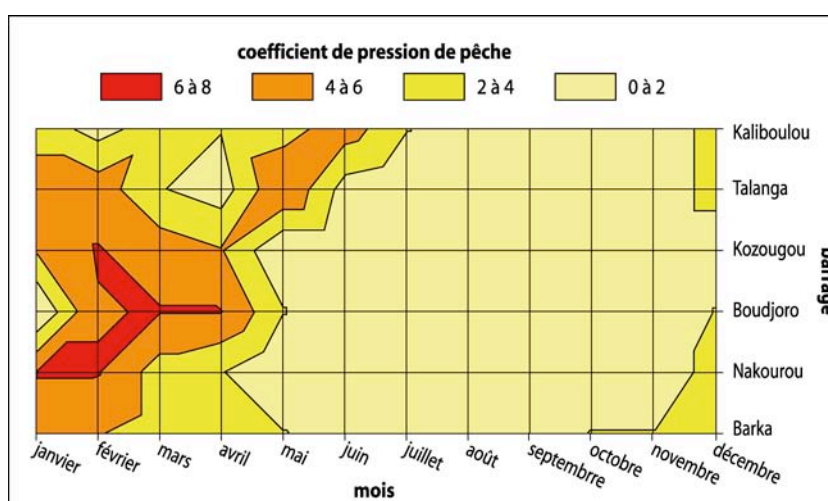


Figure 4 : Pression exercée par les pêcheurs sur les différents secteurs de Nazinga

Contrairement à d'autres espèces piscivores (*Ardea cinerea*, *Scopus umbretta*, *Egretta garzetta*, *Ciconia episcopus*) relativement bien adaptées à la présence humaine sous réserve de ressources alimentaires attractives, la cigogne noire fuit systématiquement la

présence des hommes et n'exploite que les secteurs de pêche délaissés par ces derniers (fig. 5). Il est important de noter que certaines sections de la Sissili et du Dawélé jouissent de protection ou d'interdit traditionnel, la pêche n'y étant pas ou que peu pratiquée. Quelques cigognes ont, certes, été observées sur les secteurs anthropisés, mais très tôt le matin (5 h 30). Au moindre bruit, mouvement ou élément suspect dans le paysage, les oiseaux s'envolent en prenant assez rapidement de la hauteur et ne reviennent pas pendant plusieurs jours.

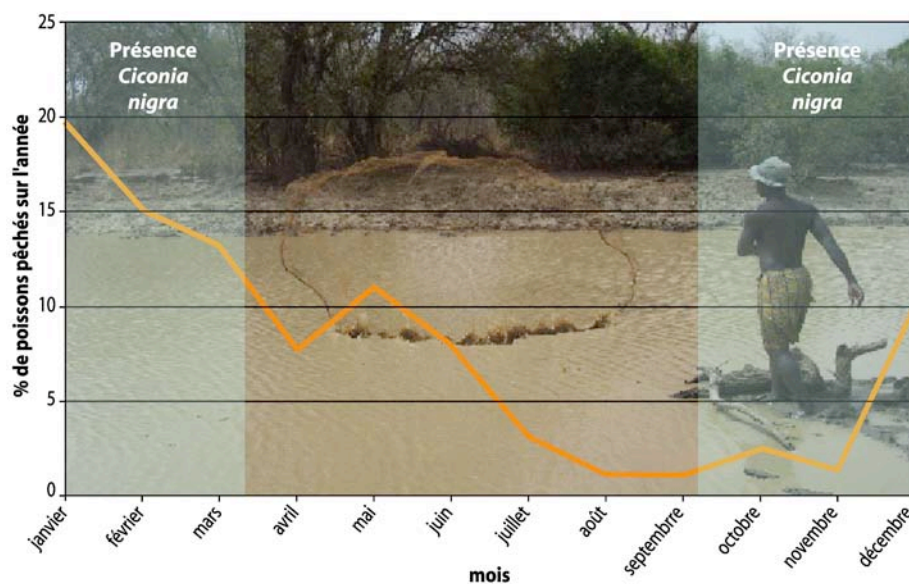


Figure 5 : Exploitation mensuelle des barrages par la cigogne noire à Nazinga

Ethnozoologie

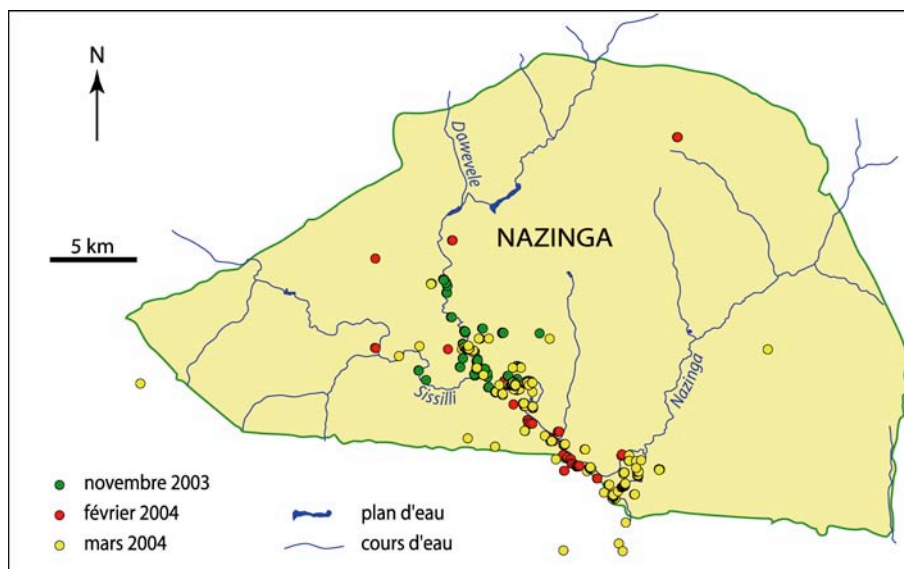
Selon les croyances ancestrales des Kasena (Liberski, 1991), la cigogne noire occupe, comme toutes les cigognes, une place particulière. Par extension les « Walias », générique donnée aux Ciconidés, sont, dans la société des hommes des personnes de haut rang, dignes, honnêtes et respectées. Dans le bestiaire local, la cigogne symbolise « l'esprit des marigots, l'oiseau qui connaît tous les secrets de la brousse mais que l'homme ne voit jamais ». Certains pêcheurs, le plus souvent d'anciens braconniers, affirment qu'ils s'inspirent de sa présence pour choisir de bons lieux de pêche. Ils précisent que cet oiseau, « qui apparaît quand les pluies cessent et repart avant la prochaine saison des pluies, a la connaissance de tous les marigots de la savane et sait à quel moment les poissons sont vulnérables. C'est un esprit qui utilise le vent pour se déplacer, mais demeure toujours imprévisible et apparaît quand on ne l'attend pas. La cigogne est considérée comme l'ombre du vent. Secrète, elle fréquente les eaux cachées et s'envole avant même que l'homme ne l'aperçoive posée. »

Mouvements sur les quartiers d'hivernage (suivi par localisation satellitaire)

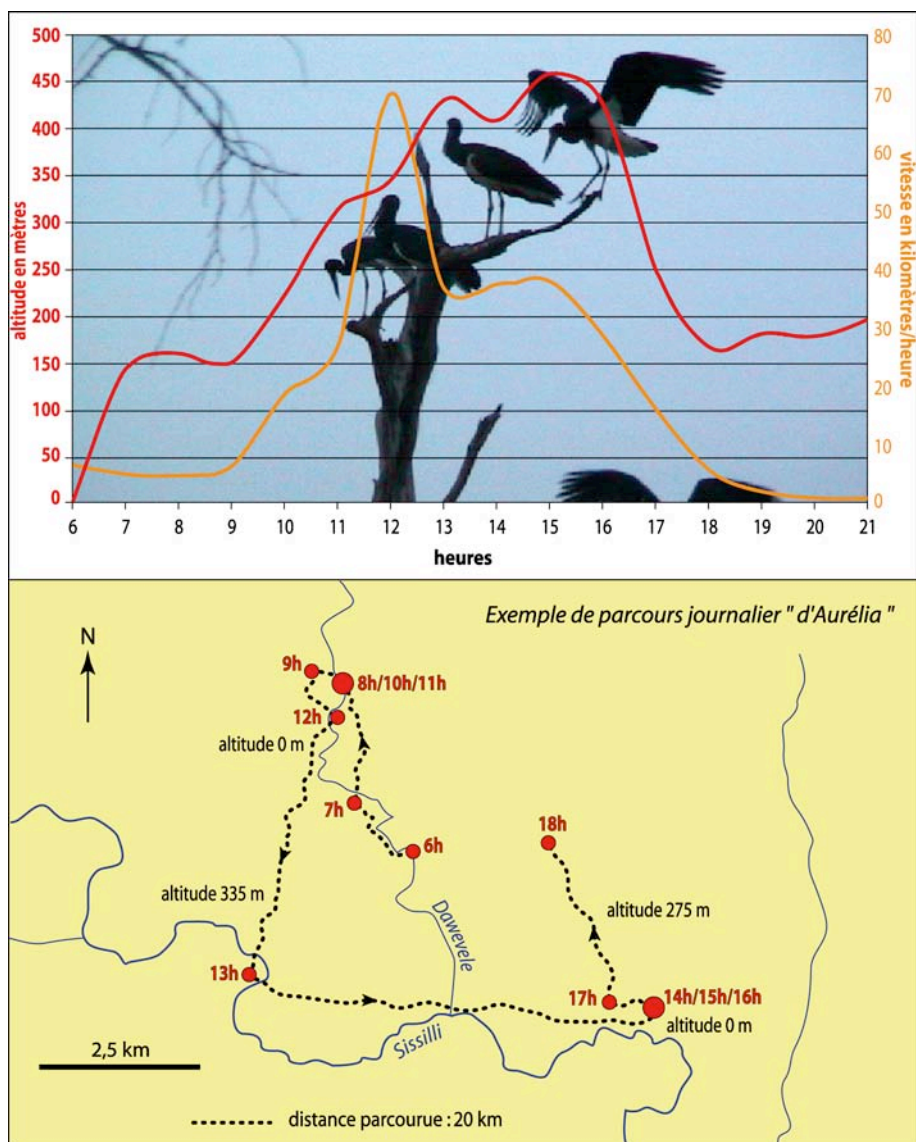
Les premiers résultats du suivi par balise Argos sont tirés des données collectées sur 7 mois (novembre 2003 à mai 2004).

Aurélia est restée cinq jours (270 points de localisation satellitaire) après sa capture dans le ranch de Nazinga. Puis elle a entamé une migration vers le sud, en direction du Ghana où elle a séjourné 90 jours (3 100 points de localisation satellitaire). Le 20 février, elle a amorcé un retour vers le Burkina Faso où elle a, à nouveau, stationné 45 jours (750 points de localisation satellitaire). Grâce aux données très précises, nous avons pu, le 1er mars, l'apercevoir un soir sur un dortoir en compagnie de sept autres cigognes (4 adultes et 3 immatures).

La technologie Argos nous a permis de déterminer avec précision : la localisation des zones de pêche pendant 7 mois, la localisation des dortoirs (75), du jour de sa capture jusqu'à son départ vers l'Europe, les heures de départ et d'arrivée aux dortoirs, les itinéraires journaliers de novembre à avril (cartes 3 et 4), les distances comprises entre les sites de dortoirs et les sites d'activités diurnes, l'étendue des domaines vitaux en fonction de l'état d'assèchement des points d'eau (évalué par nos observations de terrain), l'altitude et la vitesse de déplacement de l'oiseau entre deux points de localisation, son azimuth de vol.



Carte 3 : Positions géographiques d'Aurélia entre novembre 2003 et mars 2004



Carte 4 : Exemple de parcours journalier d'Aurélia

Discussion et conclusion

La population totale de cigognes noirs hivernant à Nazinga a été estimée à 80 individus ; les données de Portier (2003) donnaient environ 40 individus. Les effectifs n'ont probablement pas augmenté en deux ans, mais la pression de prospection a été en revanche fortement amplifiée. La comparaison de nos estimations avec celles de Jadoul en Mauritanie (maximum de 160 individus hivernants, comm. pers.) place le ranch de Nazinga comme la seconde zone connue d'importance

internationale pour l'hivernage de cette espèce dans l'ouest africain. Il est important de rappeler que les travaux de synthèse des dénombrements Ramsar (Diagana et Sylla, 2000) ne mentionnent pas le Burkina Faso comme pays d'accueil pour cette cigogne.

Apparaissant un mois après la fin de la saison des pluies, la cigogne fréquente surtout, dans les premières semaines de son hivernage, les déversoirs naturels provoqués par les inondations, puis plus tard, à mesure que la saison sèche s'installe, les mares en voie d'assèchement ou la capture des proies nécessitent un minimum de dépenses énergétiques. Les deux principaux cours d'eau fréquentés par l'espèce sont exempts d'aménagements agricoles, à écoulement temporaire, mais restent exploités, pour la pêche, une grande partie de l'année, par les populations autochtones. Pour éviter la concurrence avec les activités humaines, l'oiseau recherche les secteurs les plus enclavés et non fréquentés par les pêcheurs ou décale ses heures de pêche sur les sites anthropisés.

Le ratio est fortement déséquilibré en faveur des adultes, la majorité des immatures n'hivernent peut-être pas à Nazinga. Les immatures observés pourraient n'être qu'en transit vers le Ghana, le Bénin, le Togo ou le Nigeria. Les adultes semblent bien cantonnés sur Nazinga, même si les effectifs semblent fluctuants. Comme cela a déjà été démontré pour d'autres espèces de rapaces (Thiollay, Dennis, comm. pers.), il est donc possible qu'une compétition sur les meilleurs sites d'hivernage existe entre adultes et immatures et que ces derniers occupent des territoires périphériques comme le Ghana par exemple.

Sur 640 contrôles (l'effectif étant estimé à 80 individus), aucun oiseau bagué n'a été noté. Van den Bossche (comm. pers) précise que sur une dizaine d'années et sur une population totale que l'on estime comprise entre 5 530 et 7 430 individus, environ 3 000 poussins ont été bagués en Europe, soit environ 2 %. Jadoul (comm. pers.) et Van der Bossche (2003a) attestent également que moins de 1 % des oiseaux observés en Mauritanie sont bagués. Avec une estimation des effectifs à Nazinga de 80 oiseaux, il paraît logique que nous n'ayons pas aperçu d'oiseaux bagués.

En cinq mois la cigogne noire a été observée sur 155 sites de pêche différents, regroupés en 17 profils-type. Pour une profondeur constante de 15 cm, la surface des marigots ou bras de rivière les plus attractifs pour l'espèce s'échelonne entre 4 et 20 m². Elle recherche en effet de façon systématique les mares en voie d'assèchement ou les proies sont captives en saison sèche (décembre à mars). En revanche, en fin de saisons des pluies (novembre), la cigogne noire adopte une stratégie complètement différente. Elle exploite quasi exclusivement les déversoirs artificiels ou naturels engendrés par l'écoulement des eaux d'inondation. Ces étranglements forment des cascades qui s'écoulent entre les blocs latéritiques et facilitent la capture des poissons de passage.

Notre étude a permis de localiser 45 dortoirs différents à Nazinga et 30 dortoirs au Ghana : l'espèce ne fréquente donc pas, comme il est communément admis, des sites traditionnels. Elle choisit ses sites nocturnes en fonction de la proximité des sites de pêche qu'elle ira exploiter, dès le matin suivant, à vol bas et sans dépenses d'énergie. Puis, à mesure que la saison sèche s'installe, ces emplacements varient avec le degré d'assèchement des marigots.

Capturée le 9 novembre, Aurélia est restée cinq jours dans le ranch de Nazinga, puis elle a entamé une migration en longeant le bassin de la rivière Sissili vers le sud, en direction du Ghana où elle a séjourné 90 jours. On peut remarquer que certains secteurs d'hivernage de *Ciconia nigra* sur les rives ghanéennes de la Sissili sont peu peuplés.

Parce qu'encore aujourd'hui des foyers endémiques de l'onchocercose. Le 20 février, elle a amorcé un retour vers le Burkina Faso où elle a, à nouveau, stationné 45 jours). Nous avons pu, le 1er mars, l'apercevoir un soir sur un dortoir en compagnie de sept autres cigognes (4 adultes et 3 immatures).

Les premières données sur les activités humaines pratiquées sur les secteurs fréquentés par la cigogne noire montrent que près de 500 personnes pratiquent des activités de pêche, de novembre à juin, sur l'ensemble des zones humides de ranch, ce qui représentent 400 jours de présence effective par an et 32 t de poissons pêchés. Les secteurs anthropisés sont quasi systématiquement évités par l'espèce. Certains secteurs des rivières ou marigots périphériques sont, rappelons le, interdits à la pêche ou réglementés traditionnellement tout au long de l'année. Ces interdits, encore vivaces actuellement et mieux respectés que la législation d'État relative à la protection de l'environnement, favorisent le maintien de l'espèce sur le ranch de Nazinga en lui procurant des zones exemptes d'activités humaines.

Bibliographie

BAILLON F., CHEVALLIER D., 2004 – Cigognes sans frontières. *Sciences au Sud*, n° 26 septembre-octobre 2004

BAILLON F., CHEVALLIER D., 2004 – Around the world in 100 minutes. Part II. Burkina Faso: Winter ecology of the Black stork in Burkina Faso (West Africa). Spring 2004, Volume 5, Issue I, Microwave Telemetry, INC : 2

BOBEK M., POJER F., PESKE L., SIMEK J., 2003 – Hivernage de cigognes noires originaires de la république tchèque dans différentes régions d'Afrique. *Actes de la troisième conférence internationale sur la cigogne noire*, Fourneau St-Michel (Belgique), 28-31 mars 2001. *Aves*, 40/1- 4 : 176-178

BOBEK M., POJER F., PESKE L., SIMEK J., 2003 – Projet « African Odyssey ». Recherche sur l'écologie et la migration de la cigogne noire et présentation sur Internet : A satellite Tracking of the Migration of Black Storks (*Ciconia nigra*) from Siberia. Preliminary results. *Actes de la troisième conférence internationale sur la cigogne noire*, Fourneau St-Michel (Belgique), 28-31 mars 2001. *Aves*, 40/1-4 : 212-221

BROWN L. H., URBAN E. K., NEWMANN K., 1982 – *The Birds of Africa*, vol. 1. Academic Press, London

CORNELIS D., OUEDRAOGO M., PORTIER B., DELVINGT W., 2000 – *Le Ranching de gibier : un concept de gestion durable en Afrique de l'Ouest ? L'exemple du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso)*. Vol. 55, 1 : 21-24

CRAMPS S., SIMMONS K. E. L., FERGUSON LEES J., GILLMOR R., HOLLEN P. A. D., HUDSON R., NICHOLSON F. M., OGILVIE M. A., OLNEY P. J. S., VOOS K. H., WATTEL J., 1977 – *Handbook of the Birds of Europe, the Middle-East and North Africa. The Birds of the Western Palaearctic*, volume I: Ostrich to Ducks, 323-328. Oxford University Press, 1977

- DIAGANA C. H. et SYLLA S. I., 2000 – *Situation des données des dénombrements en Afrique. Synthèses des données des dénombrements des oiseaux d'eaux (1991-2000)*. Document Ramsar
- EVA H. D., GREGOIRE J.-M., MAYAUX Ph., CHEVALLIER D., 2003 – Suivi des feux de végétation dans les aires protégées d'Afrique subsaharienne. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. EUR 20862 FR. 2003-X-54 pp.-21.0 x 29.7 cm
- FOURNIER A., 1991 – *Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. Variation selon un gradient climatique*. Éditions de l'Orstom, coll. Études et thèses, Paris, 312 p.
- JADOUL G., 1998 – Cigogne noire. *Sciences et nature, le magazine de l'environnement*, spécial hors série, 1 234 p.
- LIBERSKI D., 1991 – *Les dieux du territoire. Unité et morcellement de l'espace en pays kasena (Burkina Faso)*. Thèse de doctorat. École Pratique des Hautes Etudes. Ve section. Paris (France)
- LIBOIS R., JADOUL G., 1997 – Suivi satellitaire de la migration automnale de la Cigogne noire. Aléas et perspectives d'avenir. *Aves*, 34 (1) : 20-22
- LIBOIS R., JADOUL G., 1996 – Déplacements prémigratoires et itinéraire de migration d'une cigogne noire (*Ciconia nigra*) juvénile suivie par télémétrie satellitaire. *Aves*, 33 (1) : 1-10
- MOREAU R. E., 1972 – *The Palaearctic-African Bird Migration Systems*. Academic Press. London et New York, 384 p.
- PARKES C., LOBON M., JIMENA ANDUJAR J. M., 1996 – Counts of migrating black storks in the straits of Gibraltar (autumn 1995). *International Conference on the black Stork, Edita Adenex*: 95
- PORTIER B., 2003 – Le Ranch de Gibier de Nazinga (Burkina Faso), site d'hivernage de la cigogne noire. *Actes de la troisième conférence internationale sur la cigogne noire*, Fourneau St-Michel (Belgique), 28-31 mars 2001. *Aves*, 40/1-4 : 179-183
- KUMA D. O. K., 1988 – *Remote Sensing applied to water resources development in the Nazinga game reserve area of Burkina Faso*, (2) : 3-22
- STRADZS M., 2003 – Statut de la cigogne noire (*Ciconia nigra*) en Europe et dans le Monde. *Actes de la troisième conférence internationale sur la cigogne noire*, Fourneau St-Michel (Belgique), 28-31 mars 2001. *Aves*, 40/1-4 : 12-13
- VAN DER BOSSCHE W., 2003 – L'importance du programme de baguage de la cigogne noire par bagues de couleurs. *Actes de la troisième conférence internationale sur la cigogne noire*, Fourneau St-Michel (Belgique), 28-31 mars 2001. *Aves*, 40/1-4 : 105-106
- WALSH J. F., 1991 – On the occurrence of Black Stork *Ciconia nigra* in West Africa. *Bull. Brit. Orn. Club* 111 : 209-215

Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest

Philippe Mayaux, ingénieur forestier

Hugh Eva, géographe

Ilaria Palumbo, écologue

Jean-Marie Grégoire, géomorphologue

Anne Fournier, phytoécologue

Louis Sawadogo, ingénieur forestier

Introduction

Parmi les mesures prises pour conserver la diversité biologique, la mise en protection de certains territoires joue un rôle majeur. Ces aires protégées ont pour vocation le maintien d'espaces permettant la conservation d'espèces animales et végétales et des processus écologiques par lesquels ces espèces interagissent au sein de communautés largement autorégulées. Une autre vocation des aires protégées – sur laquelle l'attention se focalise de plus en plus – est de contribuer au bien-être des populations riveraines. Le visage que présentent ces espaces protégés résulte de contraintes écologiques (climatiques, géologiques, pédologiques, biogéographiques...) et d'un contexte humain (historique, socio-économique, culturel, juridique...). La compréhension du fonctionnement des aires protégées et l'optimisation de leur rôle exigent la prise en compte de leur insertion dans des paysages anthropisés. Une telle approche spatialisée peut s'appuyer aujourd'hui sur les outils d'observation de la terre et les systèmes d'information géographique.

Cartographie et suivi de la végétation

La végétation naturelle intègre les effets de nombreuses variables éco-climatiques et anthropiques ainsi que de leurs interactions ; elle conditionne pour une bonne part le maintien de la diversité animale. Une connaissance fine de sa composition, de sa distribution spatiale et de son évolution est fondamentale pour la gestion de toute aire protégée.

Cartographie des formations végétales

Les techniques de cartographie ont sensiblement évolué depuis l'apparition des photos aériennes dans un premier temps, des images satellitales ensuite. D'immenses zones réputées peu accessibles sont devenues rapidement observables par le recours à ces images aériennes. Leur interprétation s'appuie sur un nombre limité de relevés de terrain judicieusement choisis. Le passage des photos aériennes analogiques aux images satellitales numériques s'est traduit par un foisonnement de développements méthodologiques qui ont pour but d'en exploiter pleinement les caractéristiques essentielles. L'imagerie satellitale donne en effet la possibilité : (i) d'observer simultanément de vastes surfaces correspondant à la totalité d'une aire protégée, (ii) de réaliser des traitements numériques sophistiqués (redressement géométrique, agrégation statistique, classifications digitales...), (iii) de répéter les observations pour suivre les changements inter- et intra-annuels de l'occupation du sol. L'étude diachronique d'images satellitales anciennes et actuelles représente un outil diagnostique précieux pour la mesure de l'évolution des formations végétales à moyen et long terme. Ces différentes caractéristiques permettent de réduire le temps de production de cartes de végétation et d'en améliorer la précision spatiale. Certaines limitations thématiques apparaissent toutefois par rapport aux cartes traditionnelles.

– La légende de la carte repose sur un compromis entre les exigences de l'utilisateur – qui définit habituellement ses classes par la structure et la composition spécifique de la végétation – et les possibilités techniques de la télédétection spatiale – limitées essentiellement au comportement spectral et temporel des pixels. Sa définition doit résulter d'un dialogue itératif entre producteur et utilisateur de l'information.

– Sauf cas particuliers, les images satellitales ne permettent pas de déterminer la composition botanique des milieux, données qui reposent donc toujours sur des relevés au sol suffisamment nombreux.

– Dans les milieux où les variations saisonnières sont importantes, l'utilisation de plusieurs images réparties sur le cycle de végétation peut s'avérer nécessaire pour différencier les principales formations végétales.

La plupart des aires protégées sont maintenant cartographiées à partir des images Landsat TM ou Spot HRV. Peu d'expériences existent quant à l'utilisation des images à très haute résolution spectrale (Aster) ou spatiale (Ikonos). Néanmoins, leurs propriétés intrinsèques militent pour leur utilisation plus importante dans la caractérisation des formations végétales.

Différents sites Internet proposent des images gratuites ou à des coûts extrêmement faibles. Le tableau I détaille les principaux systèmes utiles pour la gestion des aires protégées, tandis que la figure 1 illustre le potentiel de discrimination des images Landsat TM dans une partie du parc du W.

Capteur	Rés. spatiale	Répétitivité	Canaux	Empreinte	Géométrie
Ikonos	1 – 4 m	3 jours	4+1	11 km	++
Spot – HRV	5 – 10 m	3 – 26 jours	4+1	60 km	++
Landsat ETM	15 – 30 m	16 jours	7+1	185 km	++
Aster	15 – 90 m	26 jours	15	60 km	++
Modis	250 – 1 000 m	1 jour	36	2 330 km	++
Spot – Vegetation	1 000 m	1 jour	4	2 250 km	+++
ERS ATSR	1 000 m	3 jours	5	500 km	++
AVHRR	1 100 m	1 jour	5	2 400 km	pauvre

Tableau I : Caractéristiques des capteurs principaux utilisés pour la gestion des ressources naturelles.

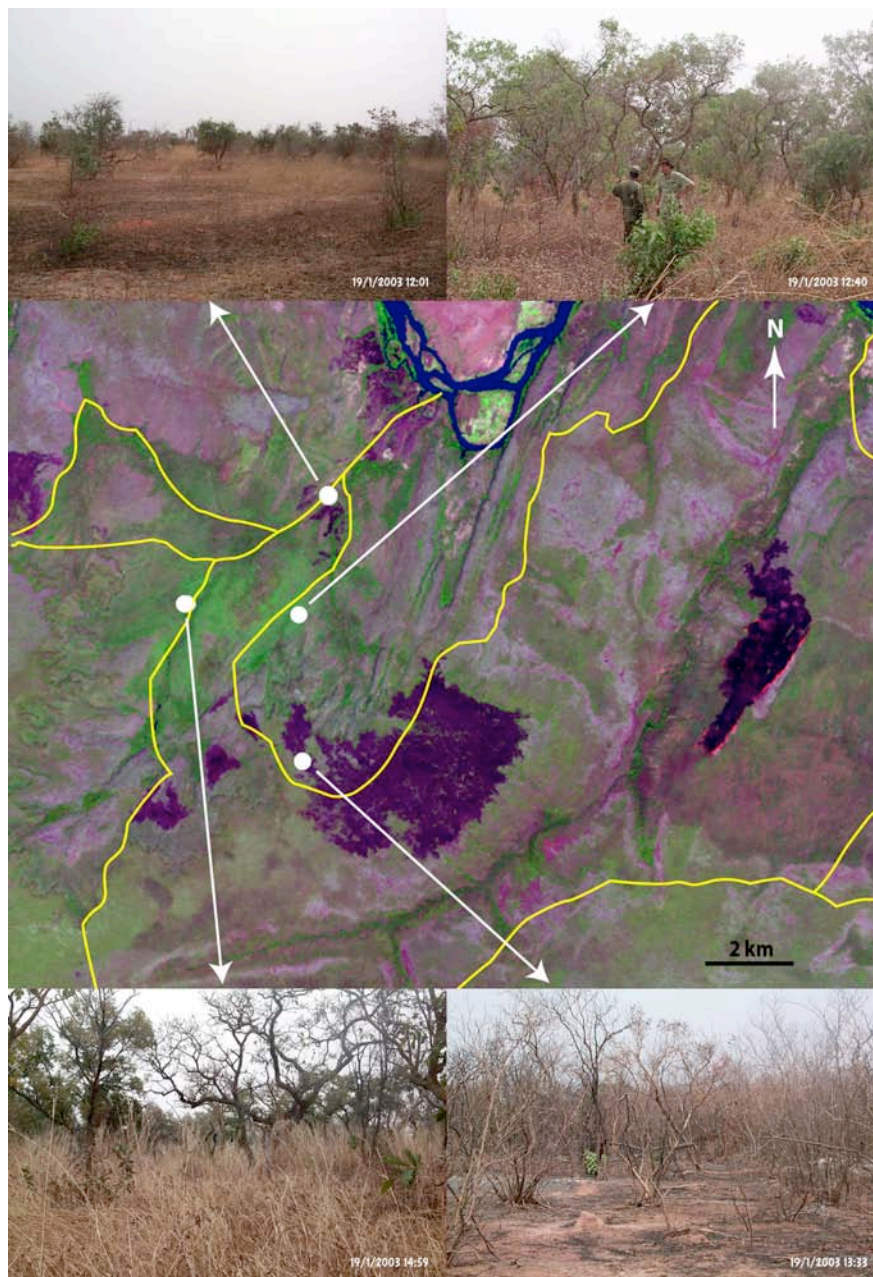


Figure 1 : Détail d'une image Landsat-TM (30 m de résolution) et observations de terrain correspondantes (points blancs et n° correspondants) dans la région de La Tapoa (parc du W du Niger).

Les pistes sont indiquées en jaune. La boucle du fleuve Niger est visible dans la partie supérieure de l'image. Les surfaces brûlées apparaissent en noir.

Évaluation de la saisonnalité de la végétation

En Afrique de l'Ouest, la durée respective des saisons sèches et humides conditionne le type de végétation, la quantité de biomasse végétale et le niveau des mares temporaires. Tous ces facteurs influencent la diversité biologique. Dans une perspective de gestion et d'aménagement des aires protégées pour la faune, il peut être très utile de connaître les variations saisonnières de la biomasse végétale, notamment son niveau et sa qualité aux périodes dites « de soudure ». Les capteurs optiques à haute fréquence d'acquisition, mais faible résolution spatiale, mesurent l'activité photosynthétique ou l'humidité des formations végétales, mais c'est l'indice de végétation de la différence normalisée (NDVI), rapport normalisé entre la réflectance infrarouge et rouge, qui est le plus souvent utilisé pour mesurer l'activité photosynthétique (fig. 2). L'intégration annuelle du NDVI calibrée par des mesures de biomasse sur le terrain permet de déterminer la disponibilité en phytomasse herbacée. Notons cependant des points fondamentaux comme l'appétibilité des espèces qui requerront toujours des investigations au sol. D'autre part, l'obtention de relations inter-annuelles stables entre les mesures satellitaires et la biomasse d'une part, et entre la quantité de biomasse végétale et la distribution des animaux d'autre part, n'est jamais simple et directe et demande la poursuite de recherches. L'occupation du sol est dérivée de la carte du couvert végétal du parc W (de Wispelaere *et al.*, 2003). On peut noter un démarrage tardif des savanes à herbacées annuelles, le décalage des zones agricoles, le départ rapide de la végétation dans les savanes arborées.

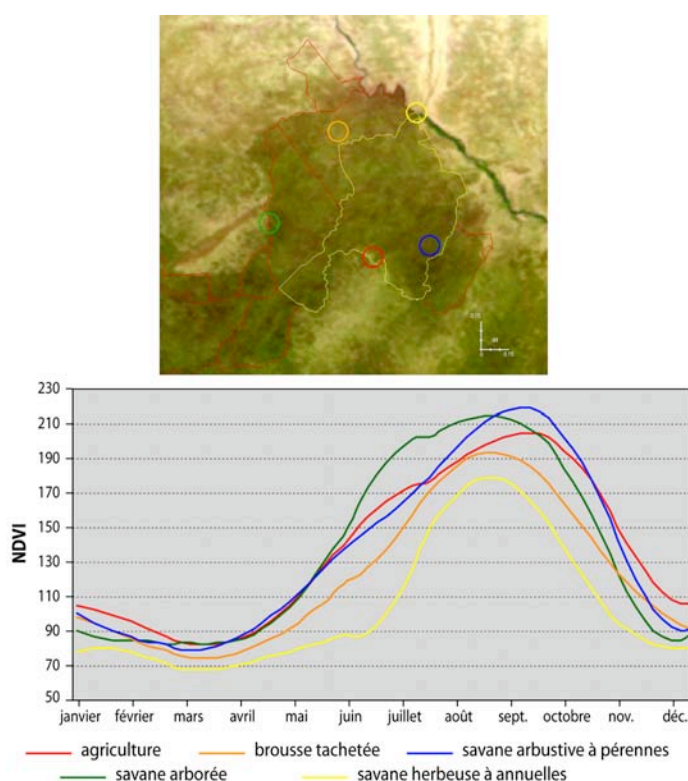


Figure 2 : Synthèse annuelle et profil saisonnier de 5 types d'occupations du sol autour du parc W observé par le capteur Spot Vegetation pour l'an 2000

Suivi des feux et des surfaces brûlées

Les feux de végétation jouent un rôle fondamental dans l'écologie des savanes. S'ils représentent une cause de destruction des milieux forestiers tropicaux humides, la majorité des scientifiques admettent qu'ils ne détruisent pas les savanes, mais qu'ils sont au contraire le principal facteur de leur maintien. Cette idée correspond à la notion d'« incorporation » d'une perturbation récurrente. La perturbation récurrente devient ainsi un élément du système, c'est-à-dire que le système exerce sur elle un certain contrôle, rendant possible une régulation et une stabilisation (Allen et Starr, 1982 ; Fournier, 2001). La suppression totale des feux ou la pratique des feux précoces ferait ainsi évoluer les savanes vers des milieux plus fermés et modifierait la physionomie et la composition de la végétation et l'équilibre de l'écosystème dans son ensemble. Il existe des études sur les effets des feux sur la végétation de savane à une échelle locale, mais elles ne concernent pas l'ensemble des milieux et les résultats en sont souvent difficiles à transposer à d'autres sites. L'amélioration des techniques de détection des feux et des surfaces brûlées à partir des images satellitales a fait récemment l'objet de nombreux raffinements algorithmiques. Il reste cependant difficile de faire le lien entre ces informations quantitatives extraites des données satellitales et les effets sur la végétation, particulièrement dans le cas des savanes sèches. Les recherches en cours visent à fournir les bases objectives pour définir une véritable politique de gestion des feux en fonction des vocations des différentes zones des aires protégées (tourisme de vision, conservation d'espèces ou d'écosystèmes particuliers...).

Analyse régionale de la distribution des feux

Certains paramètres extraits de l'analyse régionale d'images à basse résolution spatiale permettent de caractériser le régime de feux qui est lié à chaque type de végétation, à la fragmentation spatiale du paysage et aux pratiques d'utilisation des terres. Ce sont :

- la longueur de la saison des feux et la période de brûlis la plus intense (feux précoces ou tardifs) ;
- la fraction brûlée de la végétation, autrement dit l'efficacité de la combustion ;
- la superficie moyenne des feux et leur distribution spatiale (fragmentation) ;
- les variations inter-annuelles temporelles et spatiales des feux ;
- l'activité circadienne des feux (Eva et Lambin, 1998).

La détection des feux « actifs » et l'identification des surfaces brûlées à l'échelle régionale repose sur l'acquisition quotidienne et l'analyse d'images couvrant de grandes surfaces, mais à basse résolution spatiale (500 m à 1 km) : Noaa-AVHRR, ERS ATSR, Spot Vegetation (fig. 3).

C'est ainsi que le CCR a coordonné l'analyse d'un jeu de données Spot Vegetation de 14 mois (novembre 1999 à décembre 2000) pour en dériver une carte mondiale des surfaces brûlées pour l'an 2000 (Global Burnt Area ou GBA 2000, Grégoire *et al.*, 2003a et 2003b). Une dizaine de partenaires ont développé des algorithmes spécifiques à chaque écosystème afin d'extraire les surfaces brûlées d'images journalières. Le produit final est maintenant accessible (Joint Research Centre, 2002).

Les images Spot-Vegetation acquises entre le 1er et le 30 octobre (a) et entre le 1er et le 30 novembre (b) 2000 ont fait l'objet d'une synthèse de manière à ne retenir que les éléments d'image (pixels) non couverts par des nuages. Le parc du W est visible dans

le quart droit de la figure, en rive droite (Ouest) du fleuve Niger. Les surfaces brûlées apparaissent en noir/mauve foncé.

À partir des cartes mensuelles de surfaces brûlées, on peut calculer des statistiques (par pays, par aire protégée, par type d'occupation du sol), identifier les régimes de feux (feux précoces ou tardifs), analyser des agencements spatiaux... En ce qui concerne les aires protégées d'Afrique de l'Ouest, une telle analyse a montré des intensités de feux assez différentes entre sites pour l'an 2000. Par exemple, plus de 30 % de la Pendjari ou de la Comoé ont brûlé, alors que beaucoup moins de feux avaient parcouru le parc du W ou le Niokolo-Koba (fig. 4). Une telle analyse doit cependant se poursuivre sur plusieurs années avant de disposer d'indications fiables.

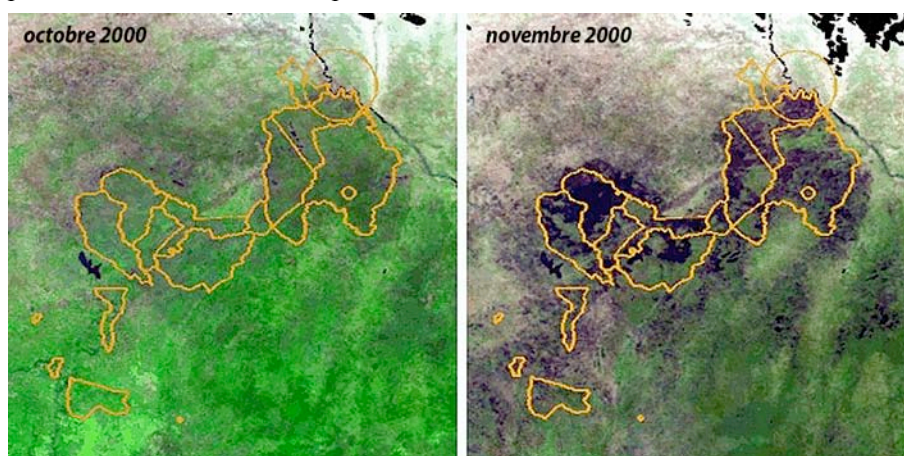


Figure 3 : Synthèse mensuelle d'imagerie satellitale basse résolution spatiale (~ 1 km)

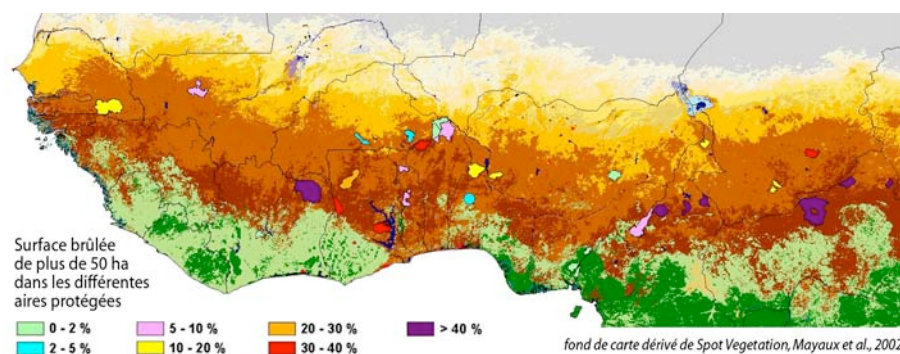


Figure 4 : Proportion de la surface brûlée dans les différentes aires protégées en Afrique de l'Ouest.

Remarque : La carte de base est dérivée de Spot Vegetation (Mayaux *et al.*, 2002). Les feux de moins de 50 ha ne sont pas comptabilisés dans cette carte.

Suivi des feux au sein des aires protégées

Pour fournir des informations utiles aux gestionnaires des aires protégées, une résolution spatiale plus fine que l'analyse régionale qui vient d'être décrite est nécessaire. Le CCR a commencé une telle collaboration avec le parc transfrontalier du W du Niger (programme Ecopas) pour fournir la position et l'étendue des surfaces brûlées en temps semi-réel. Ces informations sont actuellement extraites des images Modis à 250 m de résolution ; dans le futur, les images Meris à la même résolution seront utilisées. Les cartes sont disponibles tous les 5-6 jours. Ces images peuvent aider les gestionnaires du parc pour : (i) le contrôle de la réalité du programme de brûlis, (ii) l'estimation de la vitesse de propagation des feux, (iii) la détection des feux illégaux. Ainsi, le 13 mars 2003, un assistant technique du parc du W (Burkina Faso) a demandé au CCR de vérifier un feu important qui lui avait été signalé le 10 mars. Des données Modis couvrant la période du 3 au 17 mars ont été acquises, le 19 mars, la carte de synthèse des surfaces brûlées autour du 10 mars (du 3 au 10 et du 10 au 17) était envoyée à Ouagadougou, soit moins de six jours après la requête et 2 jours après la dernière acquisition satellitale (fig. 5).

Outre ces applications de gestion courante, des développements en cours permettront d'affiner la compréhension du rôle des feux dans l'évolution des aires protégées.

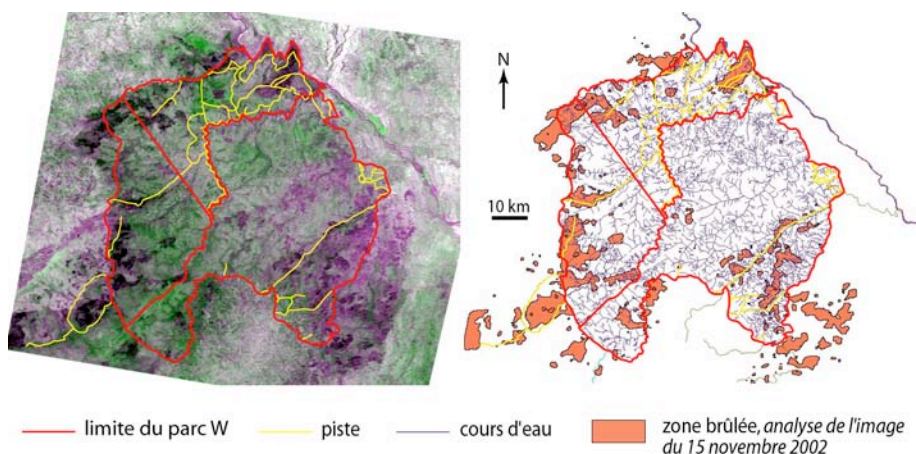


Figure 5 : Détail d'une composition colorée Terra-Modis du 15/11/2002.

les limites du parc du W et les pistes principales sont indiquées en noir et rouge respectivement. Les surfaces brûlées (à la date du 15 novembre) apparaissent en mauve. L'intensité de la teinte fournit une indication de l'intensité du feu et de son caractère plus ou moins récent.

Effet à long terme de la politique de gestion des feux

Le gestionnaire doit disposer d'indicateurs précis sur l'efficacité de sa politique de gestion des feux. Une archive précise des feux sur de longues périodes combinée à une analyse floristique, structurale et pédologique peut révéler les tendances de l'évolution des écosystèmes. L'attention se focalisera sur les zones qui sont chaque année sujettes soit à des feux précoces, soit à des feux tardifs.

Efficacité du feu

Les travaux de recherche en cours couplent les observations des nouveaux capteurs (Meris, Modis) et des mesures au sol de la biomasse herbacée pré et post feu. Ils doivent permettre d'évaluer l'efficacité de la combustion et de caractériser la distribution spatiale des plages brûlées/non brûlées et leur relation avec le couvert ligneux.

Analyse spatiale des mesures de terrain

Comme on vient de le voir, la collecte de données de terrain fiables reste une étape fondamentale de toute opération de cartographie de la végétation et de suivi des feux. On n'insistera jamais assez sur la réflexion nécessaire à propos de la nature des données à collecter, le plan d'échantillonnage et le type d'analyse statistique à mettre en œuvre.

L'avènement des cybertrackers (ordinateurs de poche PDA couplés avec des systèmes de positionnement par satellite GPS) a révolutionné la collecte des données de terrain. Ces dispositifs augmentent la qualité et la constance des mesures de terrain en permettant l'importation directe d'informations, sans erreur d'encodage, au sein de bases de données pour des analyses numériques et spatiales, dans un laps de temps et un format permettant au gestionnaire de prendre des décisions.

Conclusion

À travers ces exemples, il apparaît très clairement que les techniques spatiales dépassent largement les domaines de recherche où elles étaient cantonnées et rendent chaque jour plus de services aux conservateurs des aires protégées dans leurs tâches de gestion quotidienne. À cet égard, la construction d'un système d'information géographique clairement orienté vers des objectifs de gestion est une nécessité absolue pour l'intégration de données dérivées de la télédétection et pour l'analyse fine des observations de terrain. Les systèmes d'information géographique permettent également une extrapolation régionale des conclusions tirées à l'intérieur de chaque aire protégée (Palumbo *et al.*, 2003), améliorant la gestion des sites existants ou aidant à en identifier de nouveaux.

La détection des feux sur de vastes surfaces fait appel soit à des capacités logistiques importantes soit à des compétences scientifiques et techniques très spécifiques. De même, la compréhension de l'impact des feux sur la dynamique de la végétation nécessite l'appui de spécialistes écologiques. Ces compétences ne sont pas mobilisables au sein des programmes de conservation des aires protégées. Un lien entre les gestionnaires et des équipes de recherche en écologie des savanes et en télédétection contribue à maintenir une gestion au fait des derniers raffinements scientifiques. Les équipes de recherche peuvent, quant à elles, progresser plus rapidement dans l'identification de programmes de travail utiles à la gestion et dans la collecte d'informations en s'appuyant sur les projets de terrain.

Bibliographie

- ACHARD F., EVA H. D., STIBIG H.-J., MAYAUX P., GALLEGO J., RICHARDS T., MALINGREAU J.-P., 2002 – Determination of deforestation rates of the World's human tropical forests. *Science*, 297 :999-1002
- ALLEN T. F. H., STARR Th. B., 1982 – *Hierarchy: perspectives for ecological complexity*. Chicago, The University of Chicago Press, 310 p.
- DE WISPELAERE G. *et al.*, 2003 – *Carte du couvert végétal, Programme régional des parcs du W, carte provisoire au 1 : 250 000*.
- EVA H. D., LAMBIN E. F., 1998 – *Remote sensing of biomass burning in tropical regions: sampling issues and multisensor approach*. *Remote Sens. Environ.* 64, 292-315
- FOURNIER A., 2001 – « *Végétation des jachères et succession post-culturelle en Afrique tropicale* ». In FLORET C. et PONTANIER R. *La jachère en Afrique tropicale*. John Libbey Eurotext, Paris : 123-168
- GRÉGOIRE J.-M., TANSEY K., SILVA J. M. N., 2003a – *The GBA2000 initiative: Developing a global burned area database from Spot-VEGETATION imagery*, *Int. J. Remote Sensing*, 24, 6 : 1369-1376
- GRÉGOIRE J.-M., FOURNIER A., EVA H., SAWADO L., 2003b – *Caractérisation de la dynamique des feux et de l'évolution du couvert végétal dans le parc du W : Burkina Faso, Bénin et Niger*. Rapport d'expertise, Programme Ecopas, Ouagadougou
- JOINT RESEARCH CENTRE, 2002 – Global Burnt Area 2000 Project, <http://www.gvm.jrc.it/fire/gba2000/index.htm>
- MAYAUX P., BARTHOLOMÉ E., MASSART M., BELWARD A. S., 2002 – The Land Cover of Africa for the year 2000, *Land use and Land Cover Change (LUCC) Newsletter*, no. 8, december 2002, 4-6. <http://www.gvm.jrc.it/glc2000/ProductGLC2000.htm>
- PALUMBO I., GRÉGOIRE J.-M., BOSCHETTI L., EVA H., 2003 – *Fire regimes in protected areas of Sub-Saharan Africa, derived from the GBA2000 dataset, Innovative concepts and methods in fire danger estimation*, Joint EARSel - GOFC/GOLD-Fire workshop, Ghent University, 5-7 June 2003

Substratum géologique et partage des terres dans le sud du Tchad

Région des lacs de Léré et de Tréné
et réserve de faune de Binder Nayri.

Max Vidal, géologue

Manoli Nontanovanh, géologue informaticienne

Jean-Louis Devineau, phytoécologue

Jean-Claude Doumnang Mbaigane, géologue

André Pouclet, géologue

Introduction

À travers une analyse du substratum géologique et de l'occupation du sol dans une région sahélo-soudanienne au sud du Tchad : le massif du Mayo-Kébbi (carte 1), nous proposons de montrer :

- quels sont les liens entre la nature du substratum géologique (socle et formations superficielles) et les paysages ;
- comment se répartissent les ressources naturelles entre les paysages et comment se réalise le partage entre les zones fortement anthropisées et les zones naturelles dédiées à une réserve de faune.

Basée sur une analyse de terrain spatialisée (cartographie géologique et pédologique, enquête villageoise...), complétée par des éléments de bibliographie, la méthode fait également appel aux outils de télédétection pour la mise à jour de la carte d'occupation du sol. La compilation globale aboutit à une meilleure compréhension de l'organisation des paysages.

Données géographiques

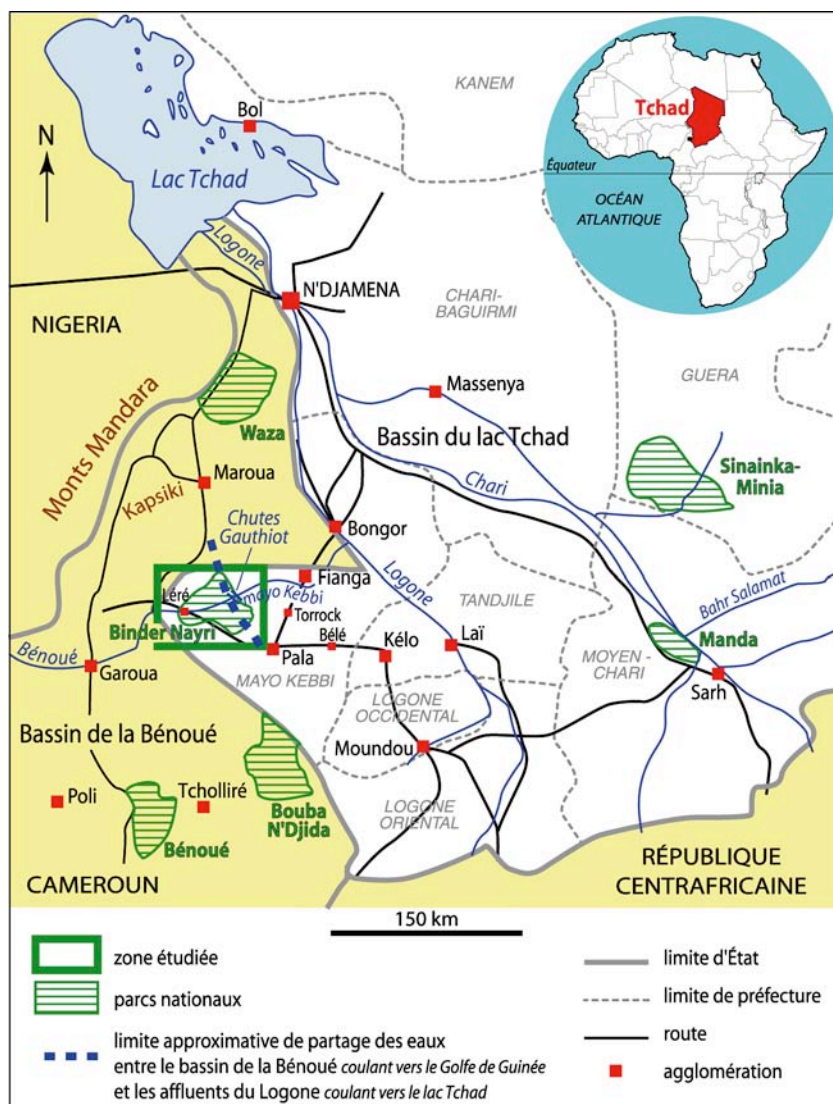
Le secteur d'étude correspond à la zone située entre 9° et 10° de latitude nord et 14° et 15° de longitude est. Il est contenu *pro parte* dans la feuille au 1/200 000 de Léré (carte 1) et dans les régions administratives du Mayo Kebbi et du Mayo Dala. Un caractère important de cette région est qu'elle se trouve sur le tracé de l'axe routier qui relie Bangui à N'Djaména via Garoua, particulièrement utilisé en saison des pluies.

Le climat régional est de type sahélo-soudanien (Beauvilain, 1995), avec une pluviométrie de l'ordre de 900 mm répartie sur 6-7 mois (de mai à novembre). Le réseau hydrographique du secteur est dense (Cabot, 1965 ; Cheverry et Fromaget, 1970) et les grands mayos sont des affluents directs ou indirects de la Bénoué (bassin du fleuve Niger). Le Mayo Kebbi, traverse le secteur d'étude d'ouest en est et alimente les lacs de Léré et de Tréné (carte 1).

Les trois ethnies principales du secteur d'étude sont les Moundangs (Djondang, 2000), « propriétaires » ancestraux de la région, les Foulbés, concentrés dans la partie nord, et les Haoussas, peuple de pêcheurs installés sur les rives des lacs (Féron, 1995 ; Bibens, 2001). Les M'Bororos (pasteurs peuls) visitent la zone au moment des transhumances.

La faune sauvage, malgré l'existence depuis 1974 de la réserve de Binder-Nayri (9°30'-9°50' N, 14°10'-14°40' E), n'est présente qu'en faible densité (Dejace, 1996 ; Becker, 1997 ; Engref, 1999). Cette faiblesse s'explique principalement par une forte pression du braconnage s'exerçant sur une population déjà réduite à cause de la guerre (pendant laquelle les animaux avaient fui ou ont été massacrés). Les espèces observées récemment (Féron, 1995), correspondent pour l'essentiel à des ongulés (phacochère, céphalophe de Grimm, hippotrague, cobe des roseaux...) auxquels on peut ajouter deux espèces de singes: le grivet, fréquent dans les galeries forestières et le babouin doguéra, surtout visible près des chutes Gauthiot. Le lac de Léré abrite une population de lamantins aujourd'hui en difficulté du fait de la pression démographique et de l'absence de politique sérieuse de protection. Hormis le cas des hippopotames des lacs, aucune information vérifiée n'est disponible sur les grands mammifères. Seuls quelques éléphants probablement venus de Cameroun (parc national de Waza) seraient observables en novembre-décembre.

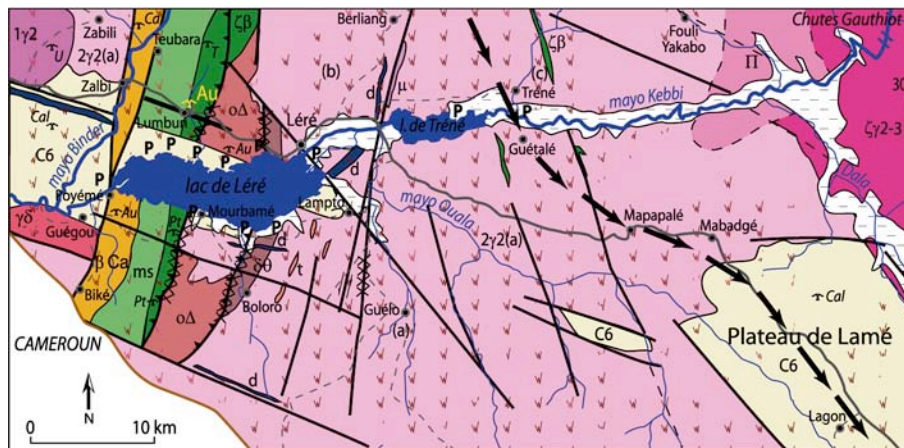
Les lacs de Léré et de Tréné sont une manne du point de vue des ressources et la proximité d'un axe routier majeur desservant le Cameroun et la République centrafricaine favorise les échanges économiques. Les revers des migrations massives Nord-Sud observés depuis plus de trente ans se font progressivement sentir et la région connaît localement des situations de surpeuplement. L'agriculture, pilier de la vie locale, déjà mise à mal par ces concentrations de population, est en outre fragilisée par la tendance climatique à la diminution des précipitations.



Carte 1 : Situation de la zone d'étude au Tchad

Le substratum géologique

Le substratum géologique est constitué de divers granites et de roches volcanosédimentaires métamorphisés de l'orogénèse panafricaine (600 millions d'années BP), de roches sédimentaires détritiques et de filons de basalte du Crétacé (Kasser, 1998 ; Nontanovanh, 2002) (carte 2).



GÉOLOGIE

GRANITOÏDES PRÉCAMBRIENS

- granite de Léré (plutons de (a) Guélo, (b) Léré, (c) Tréné)
- t : septa de tonalite (type Lampto)
- Π : pegmatite à amphibole ; μ : aplite
- granite de Zabili
- diorite gabbroïque de Boloro
- granodiorite de Guégou
- granite tonalitique orienté des Chutes Gauthiot

FORMATIONS PROTÉROZOÏQUES DE ZALBI

- diorite orientée de Mourbamé - Guémou
- basaltes carbonatisés (spilites)
- métasédiments
- métabasites (métabasaltés dominants)

SUBSTANCES UTILES

- indices miniers
- U : uranium ; Au : or ; T : talc ;
- Ca : carbonates (marbres) ;
- Cal : calcaire ; Pt : platine

FORMATIONS DU CRÉTACÉ

- dyke doléritique
- série de Lamé

FORMATIONS PALEOTCHADIENNES

- alluvions récentes

ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

- couloir mylonitique
- 1 - contour géologique
- 2 - faille indifférenciée
- 3 - décrochement sénestre
- 4 - chevauchement

OCCUPATION DU SOL

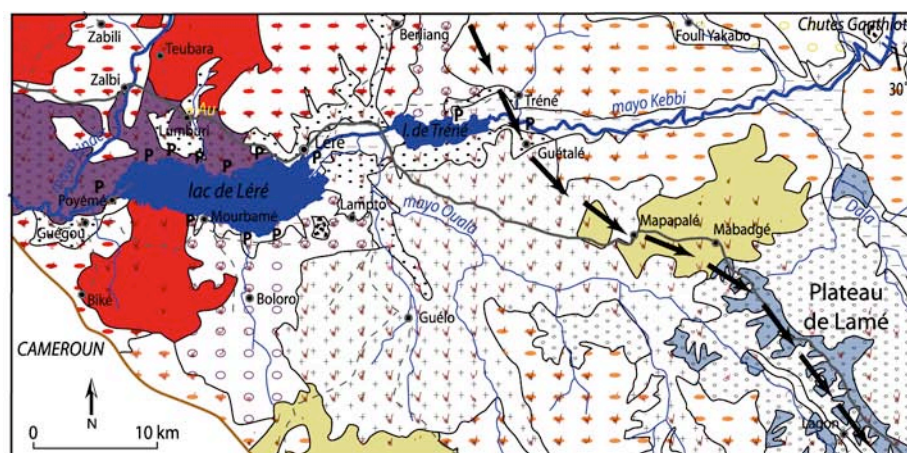
- zone à parcellaire
a- dense, b- peu dense
- exploitation aurifère artisanale
- zone à forte pression pastorale
- axe majeur de transhumance

M. NONTANOVANH, 2003

Carte 2 : Occupation du sol en fonction des fonds géologiques

L'essentiel des formations volcanosédimentaires appartient à la Série de Zalbi considérée d'âge protérozoïque supérieur. Cet ensemble est constitué de volcanites basiques, d'argilites, de schistes noirs et de spilites déformées, orientées NS et métamorphisées dans le faciès amphibolite. Cette série arme les collines d'orientation submérienne de Zalbi à l'ouest de Léré. Ces formations sont le plus souvent altérées en divers sols rouges tropicaux souvent érodés sur le sommet des collines (carte 3). Dans les bas-fonds, développés soit sur les produits d'érosion des sols rouges tropicaux soit sur les

formations en place, substratum géologique ou alluvions/colluvions, se forment les vertisols particuliers bien représentés dans cette partie du globe (Petit, 1990).



PÉDOLOGIE

SOLS PEU ÉVOLUÉS

- sols minéraux bruts (ou lithosols)
- d'apport modaux**
 - sur granitoïdes, roches métamorphiques basiques ou arkoses et grès de la série de Lamé
- d'apport hydromorphes**
 - sur alluvions argileuses et argilo-limoneuses
- d'érosion régiques**
 - sur granitoïdes
 - sur arkoses et grès de la série de Lamé

VERTISOLS

- lithomorphes, hydromorphes et topomorphes**
 - sur arkoses et grès de la série de Lamé ou sur roches métamorphiques basiques
- lithomorphes**
 - en association avec sols peu évolués d'érosion sur granitoïdes

SOLS ROUGES

- tropicaux**
 - sur roches métamorphiques basiques ou granitoïdes
- ferrugineux tropicaux peu lessivés**
 - en association avec sols peu évolués d'érosion sur roches métamorphiques basiques ou granitoïdes
- ferrugineux tropicaux lessivés**
 - en association avec sols peu évolués d'érosion sur granitoïdes

SOLS HALOMORPHES

- solonetz et solods**
 - sur granites et granite tonalitique
 - en association avec sols peu évolués d'érosion sur granites ou granite tonalitique

SOLS HYDROMORPHES

- à pseudogley d'ensemble**
 - sur matériaux argilo-sableux de la série de Lamé

OCCUPATION DU SOL

- zone à parcellaire
a- dense, b- peu dense
- exploitation aurifère artisanale
- zone à forte pression pastorale
- axe majeur de transhumance

M. NONTANOVANH, 2003

Carte 3 : Occupation du sol en fonction des fonds pédologiques

La Série de Zalbi a été charriée de l'ouest vers l'est, lors de la collision panafricaine, sur le granite tonalitique des chutes Gauthiot antérieurement déformé et cratonisé. Ce granite constitue un relief relativement accidenté marquant un seuil sur le cours du

Mayo Kebbi au niveau des chutes Gauthiot. Les profils d'altération de types sols rouges tropicaux souvent enrichis en niveaux sodiques y sont très tronqués voire totalement érodés. Ce massif granitique très silicifié et induré forme une barrière naturelle à l'échelle de la sous-région en séparant le pays de Léré, marge du bassin de la Bénoué à l'ouest, du bassin du lac Tchad alimenté par le Logone et le Chari à l'est.

Après le charriage se met en place entre la Série de Zalbi et le granite silicifié des chutes Gauthiot une grande quantité de granites non déformés à ce jour (massif granitique de Léré). Ces granites constituent de petites collines douces montrant quelques rares dômes surbaissés de roche à l'affleurement dans un contexte d'arènes altérées en sols rouges tropicaux fortement lessivés.

L'histoire géologique s'achève avec la création de bassins d'effondrement comblés par des sédiments crétacés (Série de Lamé), et des intrusions de filons de basalte, synchrones de l'ouverture de l'Atlantique. Ces bassins, ainsi qu'un réseau de failles guident les grandes rivières, en particulier le Mayo Kebbi et permettent l'installation des lacs de Léré et Tréné. Les sols qui recouvrent ces formations sont essentiellement des vertisols aux dépens du substratum crétacé, de colluvions des granites ou de la série de Zalbi ou d'alluvions d'origine lointaine.

Un point remarquable est le découpage du paysage par les grandes fractures géologiques (carte 3). Ces fractures guident le tracé des rivières et des limites des lacs. Elles conditionnent au moins partiellement l'implantation des activités humaines (voir § Synthèse : les « topolithoséquences ») en déterminant fortement la nature des sols.

Végétation et occupation du sol

La végétation appartient au centre régional d'endémisme soudanien tel que défini par White (1986). Elle consiste principalement en des forêts claires et des savanes boisées de plateau sur substratum granitique, avec une dominance des combrétacées au nord et des légumineuses au sud (Pias, 1970 ; Petit, 1990). Les deux espèces les plus répandues sont *Anogeissus leiocarpus* et *Boswellia dalzielii*. Trois autres unités phytogéographiques de superficie plus réduite peuvent également être distinguées : les rives des lacs, caractérisées par des pâturages à cypéracées et *Echinochloa*, les plaines inondables, constituées d'un tapis de graminées vivaces (notamment *Panicum*, et *Hypparhenia* spp.) et les galeries ripicoles, où les *Khaya senegalensis*, *Kigelia africana* et *Ficus* atteignent parfois des tailles impressionnantes.

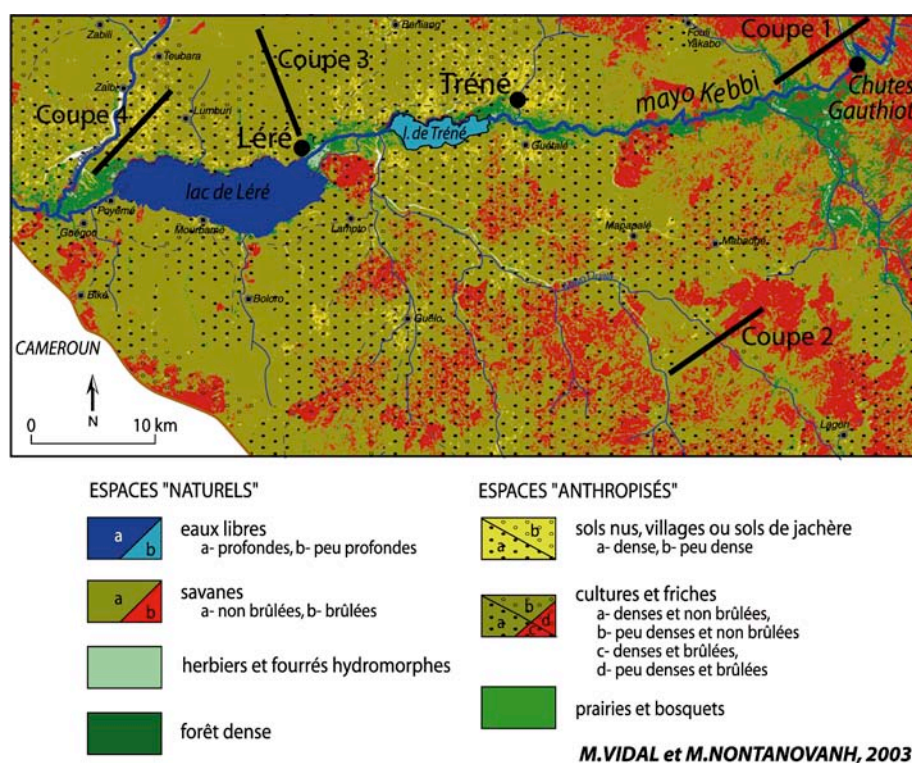
La dégradation du couvert végétal est étroitement liée à la présence humaine et se traduit par la présence d'arbustes rabougris et dispersés. Le karité (*Vitellaria paradoxa*) et le palmier doum (*Hyphaene thebaïca*) sont deux espèces très communes aux abords des villages et des lacs.

L'agriculture (vivrière et maraîchère), l'élevage et la pêche constituent l'essentiel des activités humaines. Mil, maïs et sorgho sont les principales cultures vivrières, coton, oignon et arachide constituant le volet maraîcher et de rente.

La carte d'occupation du sol a été réalisée par télédétection et enquêtes de terrain. Nous avons utilisé deux scènes Spot 5 des 16/11/1998 et 28/02/1999. Le géoréférencement a

été opéré à partir d'une photocopie ancienne du fond topographique au 1/200 000 de l'IGN, entraînant de ce fait quelques distorsions (erreur estimée à 50 m) et la forte valeur de l'angle d'incidence ($23,7^\circ$) a rendu inutile toute correction géométrique. Les gains de calibration utilisés par Spot pour cette même scène ont entraîné une saturation du canal XS4-MIR réduisant ainsi les perspectives d'exploitation de ce nouveau canal censé apporter une meilleure discrimination dans les sols (Escadafal et Lacaze, 1997). La meilleure spatialisation est ressortie d'une classification polygonale à partir de l'indice de végétation et du canal vert. Les documents utilisés, ont permis d'établir une cartographie simple des grands thèmes classiques : eau, sols sombres, brûlis, sols clairs et végétation. Cependant la différenciation d'une part de la végétation dite « naturelle » et des cultures, et d'autre part des sols naturels et des sols de cultures, a été réalisée par dessin directement à la main des zones à parcellaire et des zones sans parcellaire. La définition spectrale et spatiale de Spot 5 était insuffisante pour déterminer de manière plus précise les types de culture et la variabilité des savanes.

La superposition de ce document avec la carte géologique, la carte des sols et la carte topographique fait ressortir quatre grands ensembles de paysages (carte 4). À partir de cette distinction, quatre coupes de référence ont été définies et enrichies à partir d'enquêtes de terrain.



Carte 4 : Localisation de topolithoséquences en domaine soudanien (région des lacs Léré, Tchad)

Synthèse : les topolithoséquences

Les coupes de référence (fig. 1) montrent la variation de l'occupation du sol en fonction du substratum, des sols, de la présence d'eau et de la pente. Certains des facteurs précédents sont corrélés : les sols dépendent du substratum et de la pente, la présence d'eau est fonction de la pente, mais la pente dans une zone non pénéplanée comme la région traitée dépend de la compétence et de la nature du substratum géologique donc de sa lithologie. La pente et le substratum géologique apparaissent comme les facteurs primordiaux de la distribution des paysages. C'est pourquoi nous utilisons le terme de topolithoséquence pour qualifier ces coupes dont les données de surface, en particulier la végétation et les aspects biologiques et humains, sont corrélées à la topographie et à la nature du substratum.

Coupe de type 1

La structure déformée et la silicification du granite de la région des chutes Gauthiot entraînent une forte résistance à l'érosion, cette roche générant de grands chaos de blocs aigus et des vallées relativement profondes pour la région. Ces caractères rendent très difficiles tant les cultures que la circulation des hommes et des troupeaux et favorisent la présence de l'onchocercose à proximité des rapides. Ces derniers sont les plus importantes frayères des poissons des lacs. La pression anthropique trop forte sur le lac de Tréné a pour conséquence une surexploitation de cette zone par les pêcheurs. Mais elle n'est cependant accessible qu'en pirogue. Cette région, par ailleurs sans intérêt du point de vue minier, protège naturellement la faune sauvage.

Coupe de type 2

La série sédimentaire horizontale de Lamé, souvent mal drainée, est potentiellement riche pour les cultures. Par ailleurs, suivant qu'elle se présente en bassins d'effondrements actuels (lac de Léré et plaine du Mayo Kebbi) ou qu'elle est maintenue en relative altitude sous forme de plateau par inversion de relief (plateau de Lamé) son exploitation est différente.

– Lorsqu'elle constitue un plateau, elle favorise la circulation des troupeaux et des véhicules. Malgré la qualité moyenne des terres, des cultures occasionnelles ou marginales s'installent le long du grand axe routier Bangui/Garoua.

– Lorsqu'elle apparaît en bassin d'effondrement inondable avec création de vertisols hydromorphes, elle devient le lieu de prédilection de nombreuses cultures (céréales, coton, maraîchage), du pâturage et la pêche.

Dans certaines conditions, les formations sédimentaires de Lamé peuvent donner lieu à l'exploitation de petites carrières de calcaire pour la construction et l'ornementation. Cependant les calcaires de qualité n'existent pas dans la région étudiée mais plus à l'est vers la ville de Pala.

Coupe de type 3

Ce type de paysage caractéristique du pays de Léré présente un panachage de caractères liés aux roches de la série volcanosédimentaire de Zalbi et aux massifs granitiques de type Léré. Malgré une composition chimique médiocre, les granites de type Léré ou Guélo sont cultivés en raison de la facilité de travail du sol et de la qualité du drainage. Les villages occupent les sommets des dômes granitiques surbaissés (facilement repérables par photo aérienne par la distribution de leurs diaclases) et les cultures, la périphérie et les bas-fonds. Les formations volcanosédimentaires beaucoup plus riches chimiquement sont curieusement peu utilisées dès que l'on s'éloigne des abords de la plaine inondable. D'ailleurs dans les zones faiblement exploitées des collines de Zalbi, des ongulés peuvent être aperçus (cobes, hippotragues). La faible pression de l'activité agricole sur les collines de Zalbi est peut-être à mettre en relation avec la difficulté de trouver de l'eau, la nappe étant trop profonde et le fleuve trop loin.

Coupe de type 4

Les sols rouges tropicaux, formés aux dépens de la série de Zalbi, enrichis en calcium et magnésium et bien drainés, permettent un bon éventail des cultures. Dans les zones proches de la plaine du Mayo Kebbi et du lac de Léré, ces collines de Zalbi et leurs glacis supportent la plus grosse concentration de cultures cotonnière, céréalière ou maraîchères. Plus qu'à la nature des sols, cet état de fait est à relier à la présence de la ressource halieutique, dont l'exploitation est devenue une activité d'appoint couramment pratiquée. Les vertisols hydromorphes constituent également un attrait majeur, tant pour les éleveurs que pour les agriculteurs. Ils permettent en effet l'obtention de plantes fourragères en abondance et la culture de sorgho de décrue, laquelle constitue, à l'instar de l'activité piscicole, une réponse aux aléas climatiques des dernières décennies. En final il apparaît que présence du lac et sols hydromorphes sont entièrement contrôlés par le substratum géologique et en particulier la grande fracturation.

Par ailleurs ce type 4 concentre aussi la majeure partie des potentialités minières de la région (or, nickel, platine...). Remarquons que l'or primaire, présent dans les roches volcaniques à l'état disséminé, est remobilisé par les granites particulièrement aux abords des failles, puis repris par érosion et redistribué sédimentairement dans les placers. L'orpaillage par lavage et tamisage à la batée dans les colluvions et alluvions est y donc extrêmement fréquent.

Les développements potentiels agricoles ou miniers de cette région apparaissent peu compatibles avec l'installation d'une zone de réserve, d'autant que cette bande riche est traversée de part en part par l'axe routier Bangui/Garoua qui entraîne la mise en culture de terres marginales.

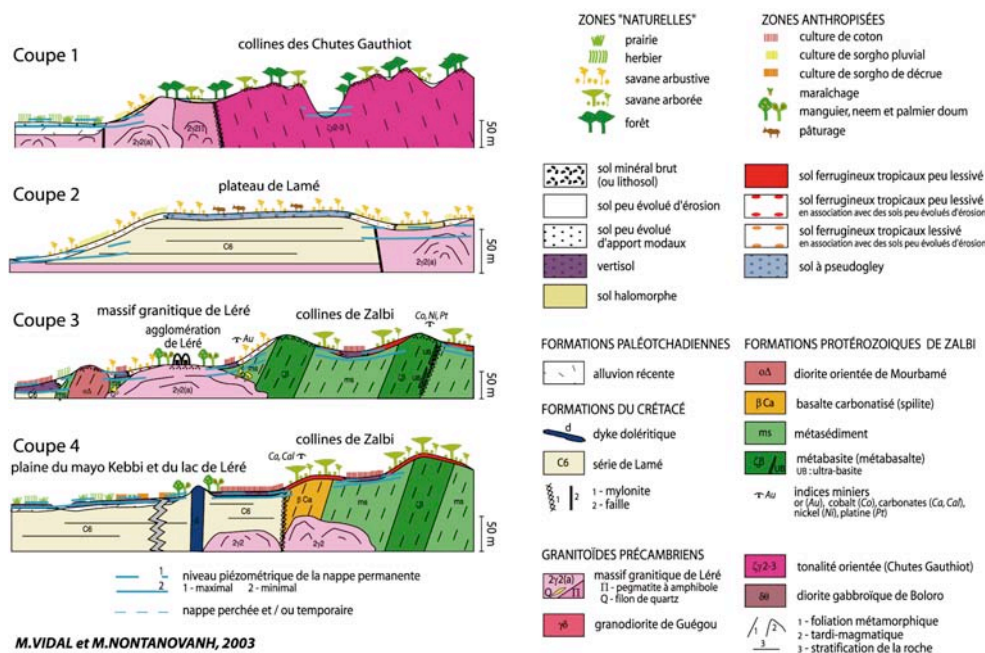


Figure 1 : Topolithoséquences en domaine soudanien (région des lacs Léré, Tchad)

Conclusion

La méthode consistant à croiser les informations du substratum et de la surface et à les représenter sous forme de topolithoséquences permet une bonne visualisation des données et l'appréhension des processus qui président aux interactions entre ces données. Dans le Mayo Kebbi, région à moyens de développement limités, et si l'on excepte l'effet de la grande route, il apparaît que les facteurs naturels (relief, eau, sols, sous-sols...) limitent le développement humain et restent donc fondamentaux dans la genèse des paysages. La nature et surtout la structure du substratum profond, dans cette région à faible couvert pédologique et végétal, sont des éléments primordiaux d'interprétation du paysage.

À l'exception des sols rouges fertiles de la série de Zalbi, les zones cultivables (facilement ou difficilement) du secteur d'étude ont quasiment toutes été mises en culture. L'étude du substratum géologique et des sols a montré que les zones non cultivées (chutes Gauthiot ou hauteurs des collines de Zalbi) présentaient des contraintes physiques trop importantes pour être exploitées dans les conditions de développement actuelles de la région de Léré. C'est ainsi que dans les conditions actuelles, seul le massif des chutes Gauthiot présente des caractéristiques naturelles permettant l'établissement d'une réserve de faune durable à condition de le protéger des feux abusifs et du braconnage terrestre et halieutique (zones de frayère).

La répartition des zones cultivées ou non cultivées est liée à la nature du substratum, à la présence de l'eau (en particulier les lacs) et au passage du grand axe routier. Mais la présence de l'eau et le dessin de l'axe routier dépendent directement de la grande

fracturation, du tracé des bassins sédimentaires et de la compétence des roches. Il apparaît donc clairement une correspondance étroite entre l'occupation du sol et la nature et la structure du substratum, ce dernier étant, dans l'état actuel du développement du Mayo Kebbi, le facteur principal du développement humain.

Bibliographie

- BEAUVILAIN A., 1995 – *Les variations et les aléas de la pluviométrie dans le bassin du Tchad*. *Revue scientifique du Tchad*, 4 (1) : 3-20
- BECKER J., 1997 – *La réserve de faune de Binder-Léré (Mayo-Kebbi, Tchad). Étude socio-économique de la population riveraine. Contribution à une conception de la réhabilitation de la réserve de faune sur la base d'une gestion participative*. Rapport de Master « Développement rural et projets », IAM, Montpellier, 110 p.
- BEGUY RAMADJI A., 2002 – Les richesses minières du Mayo Dala. *Tchad et Culture*, 204 : 11-18
- BIBENS E., 2001 – *Analyse des formes d'occupation de l'espace autour des lacs de Fitri et de Léré et Tréné (Tchad) à partir d'images satellitales*. Mémoire de DESS de l'université Paris-XII, dép. des Sciences et Technologie, 78 p. + annexes
- CABOT J., 1965 – *Le bassin du Moyen Logone*. Orstom, Paris, 348 p.
- CHEVERRY C., FROMAGET M., 1970 – *Carte de reconnaissance à 1/200.000e de la république du Tchad – Feuille de Léré n°40*. Orstom, Paris, 88 p. et 1 carte
- DEJACE P., 1996 – *Prospection aérienne de la réserve de faune de Binder-Léré*. Direction des parcs nationaux et réserves de faune, N'Djaména, 8 p.
- DJONDANG E., 2000 – *Au pays des Moundang. Recueil des traditions orales, essai de chronologie et aperçu sur l'environnement sociologique et économique*. Cnar, N'Djaména, 82 p.
- ENGREF, 1999 – *Étude sur la réserve de faune de Binder-Léré. Rapport de voyage d'étude février-mars 98*. Engref, 172 p.
- ESCADAFAL R., LACAZE B., 1997 – *Synthèse thématique. Zones arides et semi-arides en télédétection*. Cnes/DP/OT, synthèse préparatoire à l'utilisation des données Spot 4/Mir, université de St Etienne, 12 p.
- FERON E., 1995 – *La réserve de faune de Binder-Léré (Mayo-Kebbi, Tchad). Possibilités et entraves de la conservation, gestion et mise en valeur compte tenu des groupes concernés*. Rapport provisoire, Cirad/EMVT, Harare, 82 p.
- KASSER M.-Y., 1998 – Le précambrien tchadien : l'exemple du Mayo Kebbi. *Revue scientifique du Tchad*, 5 (1) : 51-67
- NONTANOVANH M., 2002 – *Influence du substratum géologique et des sols sur l'occupation du sol dans la région de Léré (sud-ouest du Tchad). Implications sur la répartition des ressources agricoles et minières*. Mémoire de DEA Aden, université d'Orléans

PETIT M., 1990 – *Géographie physique tropicale. Approche aux études de milieu*. Karthala et ACTT., Paris, 344 p.

PIAS J., 1970 – *La végétation du Tchad : ses rapports avec les sols, variations paléobotaniques au Quaternaire*. Orstom, Paris, 48 p.

WHITE F., 1986 – *La végétation de l'Afrique*, Orstom-Unesco, Paris, 384 p. + carte

Distribution des aires protégées et conservation de la flore en république du Bénin

Notulae Florae *Beninensis* 11

Aristide Cossi Adomou, botaniste

Hounnankpon Yedomonhan, botaniste

Brice Sinsin, écologie tropicale

L. Josephus G. van der Maesen, phytotaxonomiste

Introduction

Le sud du Bénin est situé dans le couloir plus sec généralement appelé « Dahomey gap » qui sépare la ceinture de forêt dense humide ouest africaine en deux blocs : les blocs forestiers guinéen (ou occidental) et congolais (oriental). Cette discontinuité climatique dahoméenne est caractérisée par des déficits hydriques prononcés entraînant l'absence de la forêt dense sempervirente avec tout son cortège floristique et faunique. Seule l'unité physionomique « forêt dense humide semi-décidue » subsiste, mais elle se trouve aujourd'hui morcelée et émietée. Aux conséquences liées à la fragmentation, s'ajoute l'érosion des ressources biologiques due aux activités humaines comme l'agriculture itinérante et l'exploitation forestière (photo 1). C'est pourquoi le Bénin ne contient aucun site d'importance internationale majeure pour la conservation de la biodiversité forestière. La conservation des ressources végétales devrait être un objectif primordial au Bénin ; en raison de la fragmentation des milieux naturels, il semble que la conservation d'exemplaires de chaque type d'écosystème soit la meilleure approche pour sauvegarder l'intégralité de la flore estimée à environ 2 807 (de Souza, 1987 ; Akoègninou *et al.*, 2006). Dans le contexte de la conservation de la biodiversité, on désigne habituellement les communautés riches en espèces rares, menacées de disparition et intéressantes pour la conservation par le terme de « points chauds » (« *hotspots* ») de biodiversité (Hawthorne, 1996). Aussi, accorde-t-on de plus en plus une attention particulière à la richesse spécifique et au taux d'endémisme des sites (Caldecott *et al.*, 1996). La question de la conservation de la diversité biologique

végétale au Bénin mérite d'être revisitée en ces termes. Soulignons l'indisponibilité des données relatives à la distribution des espèces d'intérêt spécial pour la conservation (rares, endémiques ou menacées) quand on considère les aires protégées et le reste du territoire. Il est intéressant d'examiner si, à cet égard, par leur nombre et leur distribution géographique, les parcs nationaux et réserves actuels permettent une conservation effective de la flore du Bénin.



Photographie 1 : Empiètement de la forêt sacrée de Ewè-Adakpamè à cause de l'agriculture (cliché Adomou, juillet 2006).

Méthodes

Les espèces végétales du Bénin ont été classées selon leur valeur pour la conservation en utilisant le système d'étoiles ou « *Star rating system* » de Hawthorne (1996). Ce système met surtout l'accent sur la distribution géographique de l'espèce dans le pays concerné (Bénin) et dans le monde. Le système intègre aussi d'autres critères tels que la taille relative de la population de l'espèce et le degré de menace pesant elle. La

distribution spatiale de ces espèces d'intérêt spécial pour la conservation au Bénin a ensuite été faite grâce à l'analyse de 560 relevés de terrain réalisés dans des placettes de 30 x 30 m. Ces 560 placettes étaient réparties dans 34 sites, choisis dans les différentes zones phytogéographiques du pays : 7 dans la zone côtière, 5 dans la zone guinéo-congolaise, 11 dans la zone de transition et 11 dans la zone soudanienne. La distribution spatiale des espèces prioritaires ou « étoiles » a ensuite été comparée à celle des aires protégées reportées sur la même carte (carte 1). Enfin, nous avons évalué la « bioqualité » des sites en termes de richesse en étoiles et richesse spécifique.

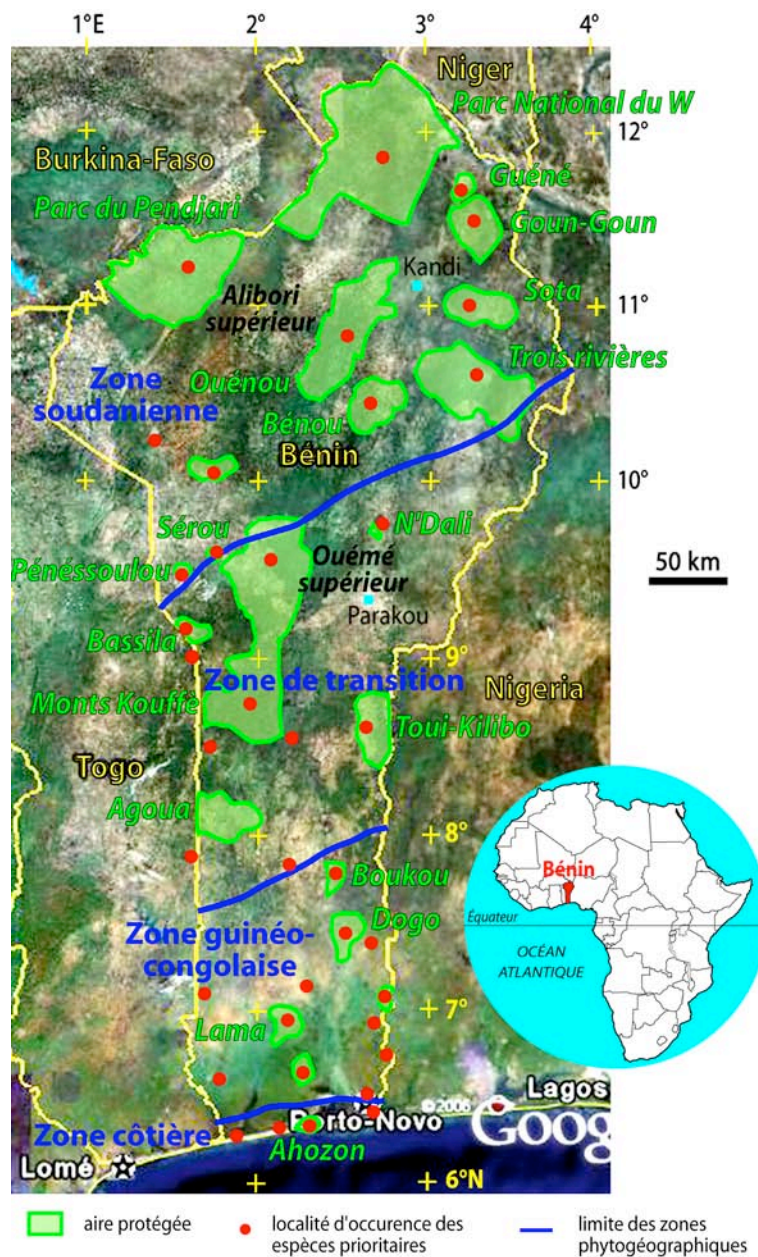
Résultats

La distribution phytogéographique des aires protégées

Dans la zone côtière du pays, les mangroves, forêts marécageuses, forêts denses humides semi-décidues et savanes littorales sont simplement exclues de l'espace protégé ; la seule réserve de forêt littorale de Ahozon (Pahou) subit actuellement une forte pression humaine (photo 2). Dans le sud-ouest de la zone guinéo-congolaise, il n'y a aucune forêt classée représentative et la distribution des aires protégées ne permet pas la conservation de la diversité. Dans les zones de transition et soudanienne, la distribution des espaces protégés est bien plus régulière, mais la forêt classée d'Agoua qui occupe une position critique dans la zone de transition est malheureusement en grande partie convertie en plantation. Il n'y a guère de sites à composition floristique remarquable dans la zone soudanienne, qui apparaît comme relativement homogène. Les inselbergs et la chaîne de l'Atacora qui sont supposés abriter des flores particulières n'ont bénéficié d'aucune mesure de protection. Au total, le nombre et la distribution des espaces protégés ne permet pas la conservation de l'ensemble de la flore du pays, mais la probabilité d'une conservation effective, qui est directement liée à une distribution régulière des espaces protégés, augmente du sud vers le nord.

Les espèces d'intérêt spécial pour la conservation et leur distribution

L'ensemble des 34 sites (protégés et non protégés) renferme la flore potentielle du Bénin, mais certains d'entre eux, bien qu'ayant une bioqualité élevée, ne bénéficient pas des mesures de conservation adéquates. Il s'agit notamment de la savane côtière de Sèmè, de la mangrove de Ouidah, des forêts semi-décidues de Dangbo, Ewè-Adakplamè, Malomi et Djagbalo et du complexe de galeries forestières de Yarpao. La distribution spatiale des 292 espèces reconnues de haute valeur pour la conservation (carte 1) montre que beaucoup d'entre elles se trouvent hors des aires protégées. Les sites renfermant au moins 20 espèces prioritaires pour la conservation sont ici considérés comme de bonne bioqualité, indépendamment de leur richesse spécifique et de leur superficie (tabl. I). Des sites comme Pobè, Dangbo, Ewè-Adakplamè, situés dans l'est du Bénin et en bordure de la forêt Guineo-Congolaise, ont la bioqualité la plus élevée.



Carte 1 : Localisation des espèces prioritaires pour la conservation et des aires protégées au Bénin

Parmi les 292 espèces reconnues prioritaires pour la conservation, 117 (soit 40 % du total) sont considérées comme menacées en Afrique occidentale et 21 (soit 7 % du total) comme rares au niveau international (Hawthorne, 1996). Parmi ces 21 espèces, 11 ont été enregistrées et localisées au Bénin hors des espaces protégés (tabl. II).

Aires protégées	Types de végétation	Zone phytogéographique	Richesse en espèces	Nombre d'espèces de valeur
Mitogbodji (Come)	Mangrove	ZC	19	3
Ouidah-Grand-Popo	Mangrove	ZC	30	5
Dangbo	Forêt dense semi-décidue	ZC	101	51
Sèmè	Savanes côtière et marécageuse	ZC	130	21
Igolo	Forêt marécageuse	ZC	46	6
(Ahozon) Pahou	Savanes côtière et marécageuse	ZC	140	41
Avagbodji-Bembè	Forêt riveraine	ZC	65	21
Mondo-Tokpa	Forêt marécageuse	GC	68	21
Lama (Noyau central)	Forêt dense semi-décidue	GC	353	32
Niaouli	Forêt dense semi-décidue	GC	210	45
Sakété	Forêt riveraine	GC	53	6
Pobè-Itchède	Forêt dense semi-décidue	GC	250	101
Avegamey	Forêt dense semi-décidue	T	60	13
Badjamè	Forêt dense semi-décidue	T	53	14
Lokoli	Forêt marécageuse	T	125	25
Ewè-Adakplamè	Forêt dense semi-décidue	T	200	48
Dogo-Kétou	Forêt dense et forêt claire	T	210	17
Toui-Kilibo	Forêt claire et savanes	T	165	6
Monts Kouffé	Forêt dense, galerie et savanes	T	584	5
Doumè	Forêt dense semi-décidue	T	76	7
Igbomakoro	Forêt dense semi-décidue	T	36	8
Malomi (Bantè)	Forêt dense semi-décidue	T	60	5
Djagbalo	Forêt dense semi-décidue et galerie	T	112	8
Ouémé supérieur (Bantè)	Forêt claire et galerie	S	80	6
Ndali	Forêt claire et savanes	S	69	4
Bassila	Forêts forêt dense semi-décidue et galerie	S	201	27
Pénéssoulou	Forêts forêt dense semi-décidue et galerie	S	450	30
Soubroukou-Sérou	Forêt dense semi-décidue	S	74	6
Yarpao (Monts Atacora)	Savane arborée et galerie	S	467	6
Ouénou-Bénou	Forêt claire, galerie et savanes	S	133	3
Trois Rivières	Forêt claire, galerie et savanes	S	90	3
Alibori supérieur	Forêt claire, galerie et savanes	S	171	5
Parc Pendjari	Savanes et galerie	S	270	16
Parc W du Niger	Savanes et galerie	S	232	2

Tableau I : Bioqualité des forêts classées du Bénin

* : nombre d'espèces à haute valeur ou d'intérêt spécial pour la conservation

(GC : zone guinéo-congolaise ; T : zone de transition, S : zone soudanienne, ZC : zone côtière)

En gras : sites renfermant plus de 20 espèces à haute valeur pour la conservation (bioqualité élevée)

Espèces	Familles	Sites
<i>Asparagus warneckeii</i>	Liliaceae	Lama, Niaouli, Ewè*, Pobè
<i>Buxus acutata</i>	Buxaceae	Ewè, Dogo-Kétou, Djigbé* (Sehouè)
<i>Campylospermum glaberrimum</i>	Ochnaceae	Bembè*, Lokoli*, Lama, Djèrègbè* (Porto-Novo), Perma*.
<i>Casearia calodendron</i>	Flacourtiaceae	Ahozon, Pobè, Bembè
<i>Dalbergia setifera</i>	Leg. Papilionoideae	Ahozon, Sèmè*, Pobè, Lama
<i>Dennetia tripetala</i>	Annonaceae	Lama, Ewè, Dogo-Kétou, Monts-Kouffé
<i>Gardenia imperialis</i>	Rubiaceae	Yarpao* (Natitingou)
<i>Leptactina involucrata</i>	Rubiaceae	Pobè, Ewè, Dja* (Ouémè)
<i>Leptoderris cyclocarpa</i>	Leg. Papilionoideae	Ahozon, Sèmè
<i>Pararistolochia mannii</i>	Aristolochiaceae	Zinvié*, Tohouè* (Ouémè)
<i>Pierreodendron kerstingii</i>	Simaroubaceae	Pobè, Niaouli, Zinvié, Tori*, Bantè-Pénéssoulou
<i>Placodiscus boya</i>	Sapindaceae	Lama
<i>Sorindeia zenkeri</i>	Anacardiaceae	Porto-Novo* (Ouémé valley)
<i>Trichilia martineau</i>	Meliaceae	Niaouli
<i>Trichoscypha albiflora</i>	Anacardiaceae	Ahozon, Sèmè
<i>Uapaca paludosa</i>	Euphorbiaceae	Lokoli-Koussoukpa*
<i>Urera obovata</i>	Urticaceae	Pobè, Niaouli
<i>Uvaria ovata</i>	Annonaceae	Houéyogbé*, Adijèmè* (Comè)
<i>Warneckea fasciculare</i>	Melastomataceae	Bembè
<i>Warneckea memecyloides</i>	Melastomataceae	Adjohoun*, Bembè, Lama, Niaouli, Dangbo, Ewè,
<i>Xylopia rubescens</i>	Annonaceae	Lokoli, Mondo-Tokpa (Ouémè), Pobè, Adjohoun

Tableau II : Espèces internationalement rares présentes au Bénin (Hawthorne, 1996)

* : sites non protégés

Leg. : Leguminosae



Photographie 2 : Mangrove près de Ouidah
(cliché van der Maesen, novembre 1998)

Discussion

État actuel des aires protégées et conservation de la flore

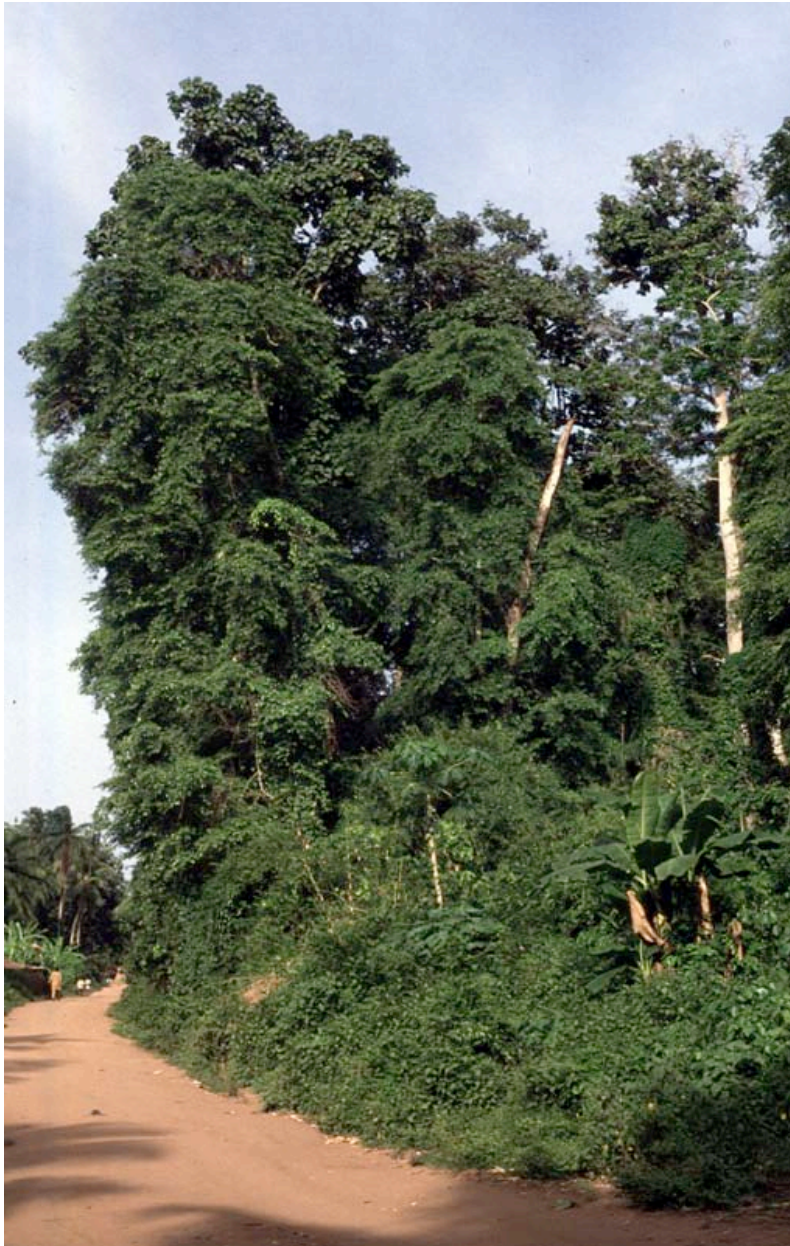
En dehors des deux principales réserves (Pendjari et parc du W), la pression anthropique sur les aires protégées est forte et la plupart sont fortement exploitées ou même dégradées. À cause des différences floristiques importantes entre les îlots de forêt dense humide et de leurs dimensions relativement modestes, la conservation de la flore exigera que des efforts soient consentis pour chacune d'entre elles.

La forêt protégée d'Ahozon, l'unique relique de forêt littorale à légumineuses du « Dahomey gap » avec 140 espèces (dont 41 d'intérêt spécial pour la conservation), est malheureusement menacée de disparition sous la pression de la population environnante (Adomou, 2005). Elle abrite une population dense de *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Rutaceae), espèce menacée bien connue au Bénin. Il est urgent de protéger la flore côtière dont beaucoup d'espèces sont menacées de disparition (photo 3) ; on peut citer *Scaevola plumieri* (Goodeniaceae), *Diopyros tricolor* (Ebenaceae), *Conocarpus erectus* (Combretaceae) et *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae) qui aurait disparu. Avec 100 espèces (dont la moitié est de priorité élevée), la forêt sacrée de Dangbo (photo 4) devrait être considérée comme un site prioritaire pour la conservation. La forêt sacrée de Ewè-Adakplamè, contiguë à la forêt classée de Dogo-

Kétou, renferme 10 endémiques locales (*Mansonia altissima*, *Nesogordonia papaverifera*, *Pterygota macrophylla*, *Rinorea ilicifolia*, *Vitex micrantha*, etc.), 200 espèces au total et 48 espèces à haute valeur pour la conservation. D'autres espèces, comme *Triplochiton scleroxylon*, *Mansonia altissima* et *Nesogordonia papaverifera*, ont une grande valeur commerciale (bois d'œuvre). L'État béninois a la responsabilité de préserver ces trois espèces de bois d'œuvre qui figurent sur la liste rouge de l'IUCN (2000). La forêt sacrée d'Avagbodji-Bembè abrite le seul genre endémique guinéo-congolais recensé au Bénin, avec *Octoknema borealis* (Olacaceae, autrefois Octoknemaceae). Des sites comme Mondo-Tokpa, Igolo, Avegamey, Badjamè, Djègbadji, aujourd'hui fortement dégradés, devront bénéficier de plans de restauration si l'on veut conserver le maximum d'espèces. Le bois sacré de Lokoli, le mieux conservé parmi les forêts marécageuses du Bénin, avec 126 espèces dont 25 de grande valeur pour la conservation, doit également retenir l'attention.



Photographie 3 : *Scaevola plumieri* (Goodeniaceae), espèce en voie de disparition (cliché van der Maesen, novembre 1998).



Photographie 4 : Forêt sacrée de Dangbo
(cliché van der Maesen, novembre 1998).

Espèces d'intérêt spécial pour la conservation et aires protégées

Notre étude confirme que la conservation des espèces à haute valeur est indissociable du maintien d'une diversité élevée et de la conservation des espèces communes. Diamond (1976) souligne qu'il faut concentrer les efforts de conservation sur les

espèces et habitats menacés par les activités humaines. Simberloff *et al.* (1982) ajoutent que la première exigence devrait être la conservation des habitats propices à certaines espèces cibles. Il est admis que la richesse spécifique totale ainsi que la richesse en espèces prioritaires pour la conservation (rares ou menacées) reflètent la complexité, l'originalité et l'intégrité des écosystèmes naturels, donnant une image synthétique de leur biodiversité (Ayyad *et al.*, 2000). Un bon compromis serait donc de concilier la conservation du plus grand nombre possible d'espèces, mais aussi des espèces ayant la plus grande valeur pour la conservation. Dans ce contexte, le Bénin devra développer un programme de conservation et d'aménagement des reliques de forêt dense humide qui abritent environ 20 % de la flore totale et 80 % des espèces menacées de disparition (Adomou, 2005).

Plusieurs sites du Bénin, actuellement non protégés, qui abritent des endémiques locales, mériteraient des mesures de conservation. C'est le cas de Yarpao sur la chaîne de l'Atacora, l'un des rares sites du pays à abriter une communauté originale d'espèces à intérêt économique comme *Pentadesma butyracea* et *Xylopia aethiopica*. Ce site abrite également, en forêt galerie, la première plante endémique du Bénin, *Thunbergia atacorensis* Akoègninou et Lisowski, récemment décrite (Akoègninou et Lisowski, 2004). Avec 358 espèces/ha, il peut être considéré comme un point chaud de la biodiversité de la zone soudanienne au Bénin (Natta, 2003). La seconde espèce endémique décrite pour le Bénin, *Ipomoea beninensis* Akoègninou, Lisowski et Sinsin, provient de la forêt classée de Ndali ; on la trouve également sur la chaîne de l'Atacora (*ibid.*). C'est vers de tels sites (auxquels on pourrait ajouter Pobè, Dangbo, Ewè-Adakplamè, Lokoli, Avagbodji, Mondo-Tokpa, Niaouli, Ahozon, Sèmè, Lama, Pénéssoulou, Bassila) que des mesures spéciales de conservation devraient être dirigées.

Le Bénin a la grande responsabilité de s'engager dans la conservation de 21 espèces, dont certaines se trouvent confinés à un site ou deux (tabl. II).

Conclusion

Nous avons montré que la répartition actuelle des aires protégées au Bénin ne permet pas une conservation satisfaisante de la flore. Si l'on y ajoute les forêts denses humides, les forêts galeries et les bois sacrés qui sont des refuges pour beaucoup d'espèces, la situation est moins critique, mais la priorité devra être la conservation durable de ces sites. L'examen minutieux de la distribution des espèces nous a conduits à proposer quelques sites supplémentaires de conservation, notamment des sites de dimensions modestes qui renferment néanmoins une diversité végétale relativement élevée et des espèces prioritaires pour la conservation (tabl. II). Nous recommandons une analyse plus approfondie de la question avec intégration des pratiques traditionnelles (bois sacrés) dans les programmes de conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest (photo 5). Soulignons la nécessité d'évaluer la contribution des forêts sacrées et communautaires à la conservation durable des ressources biologiques.



Photographie 5 : Tiges de *Dennetia tripetala* (Annonaceae très rare) récoltées dans la forêt sacrée de Ewè-Adakpamè et utilisées comme fouets lors des séances de démonstration de force pendant la période de sortie du fétiche « oro » (cliché Adomou, juillet 2006)

Bibliographie

ADOMOU A.C., 2005 – *Vegetation patterns and environmental gradient in Benin: Implications for biogeography and conservation*. Ph D thesis, Wageningen University, the Netherlands, 136 p.

AKOEGNINOU A., LISOWSKI S. 2004 – Un *Ipomoea* (Convolvulaceae) nouveau et un *Thunbergia* (Acanthaceae) nouveau du Bénin. *Syst. geogr. Pl.* 74 : 337-3345

AKOÈGNINOU, A., VAN DER BURG, W.J., VAN DER MAESEN, L.J.G. 2006 – *Flore analytique du Bénin*. Backhuys Publishers, Leiden, Pays Bas. 1034 p.

AYYAD M. A., FAKHRY A., MOUSTAFA A. A. 2000 – Plant biodiversity in the Saint Catherine of the Sinai peninsula, Egypt. *Biodiversity and Conservation* 9 : 265-281

CALDECOTT J.O., JENKINS M.D., JOHNSON T.H. GROOMBRIDGE B. 1996 – Priorities for conserving global species richness and endemism. *Biodiversity and conservation* 5 : 699-727

DIAMOND J. M., MAY R. M., 1976 – “Island biogeography and the design of natural reserves“. In R.M. MAY, ed. *Theoretical ecology*, Saunders, Philadelphia : 163-186

HAWTHORNE W. D. 1996 – *Holes and the sums of parts in Ghanaian forest: regeneration, scale and sustainable use*. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 104B : 75-176

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) 2000 – *Red List of threatened species*. Website: <http://www.redlist.org>

NATTA A.K., 2003 – *Ecological assessment of riparian forests in Benin. Phytodiversity, phytosociology and spatial distribution of tree species*. Ph D thesis, Wageningen University, 216 p.

SIMBERLOFF D., ABELE L. G., 1982 – Refuge design and island biogeography theory: effects of fragmentation. *American Naturalist* 120, 1 : 41-50

SOUZA S. DE, 1987 – *Flore du Bénin. Catalogue des plantes du Bénin*. Tome 1. Cenap/Pnud/FAO/Ben84/015 Cotonou, Bénin

Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama

Julien Djego, écologie tropicale

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Dans la mesure où elles sont des intégrateurs des conditions du milieu, les communautés végétales sont également de bons indicateurs de potentialités écologiques et économiques. L'intérêt pratique des études phytosociologiques est donc de pouvoir donner une image synoptique des communautés végétales et de leur milieu, qui est utilisable en vue d'une meilleure gestion des ressources naturelles. La forêt classée de la Lama, dernier grand vestige de la forêt naturelle et témoin de la végétation pédoclimacique du Sud-Bénin (Adjanohoun *et al.*, 1989), nécessite un aménagement durable se fondant sur des données scientifiques solides. L'objectif de la présente étude est de déterminer la répartition des principaux groupements végétaux et le déterminisme de cette répartition.

Milieu d'étude

La forêt classée de la Lama occupe la zone phytogéographique à affinité guinéo-congolaise du Sud-Bénin (carte 1). Elle s'étend sur 16 250 ha répartis entre les départements de l'Atlantique (9 750 ha à Toffo) et le Zou (6 500 ha à Zogbodomey).

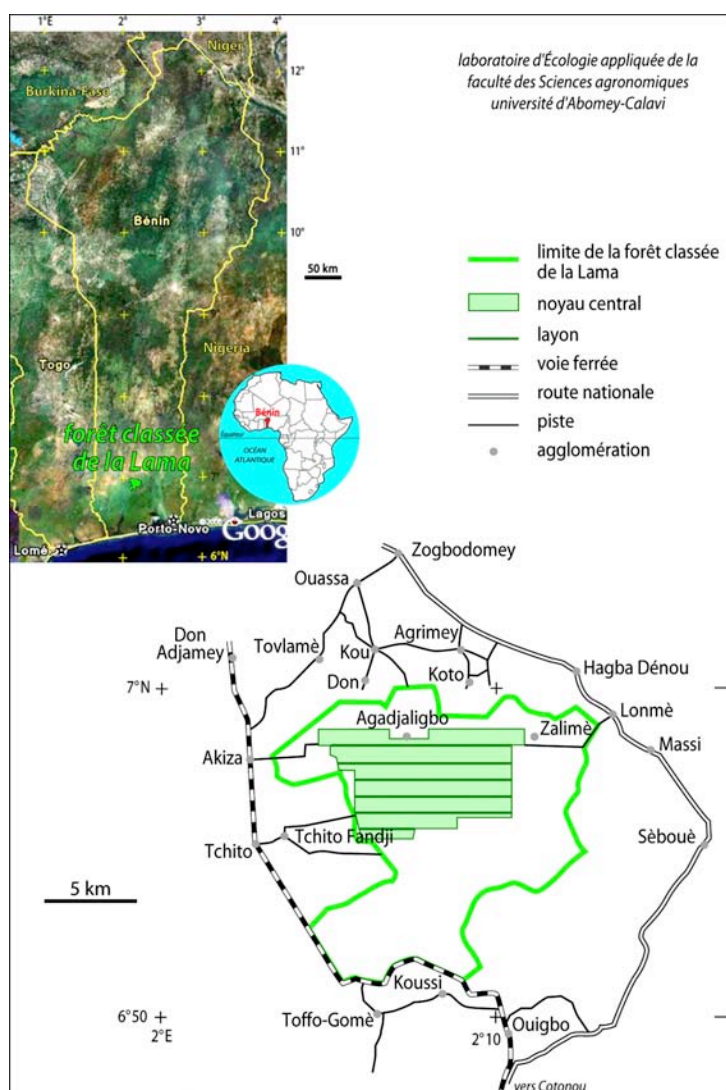
Végétation

La végétation naturelle de la Lama se trouve dans le « Dahomey Gap », couloir de savane qui sépare les deux blocs de forêt ombrophile guinéo congolaise. Il s'agit d'une forêt dense semi décidue, installée dans une dépression remarquable par son sol argileux et son microclimat, qui est périodiquement inondée par les eaux de pluie. Sa physionomie est dominée par *Dialium guineense*, *Diospyros mespiliformis*, *Mimusops andongensis*, *Drypetes floribunda* et *Celtis brownii*, tandis que *Azelia africana*, modérément abondant, est régulièrement distribué (Paradis et Hounnon, 1977).

Cette forêt, classée en 1946, comportait à l'origine davantage de forêt naturelle, mais entre 1946 et 1986, l'homme en a détruit une grande partie par des défrichements et des feux de brousse. La mise en œuvre d'un plan d'aménagement en 1986 a permis de sauver 2 000 ha de forêt naturelle qui constituent le « noyau central » (photo 1), inclus dans une mosaïque de végétation étalée sur 4 777 ha. Autour du noyau, sont disposées des plantations forestières établies pour protéger et conserver ce reste de formation naturelle et pour couvrir les besoins en bois d'œuvre et d'énergie.

Le climat et les sols

La forêt classée de la Lama est sous l'influence du climat subéquatorial à quatre saisons (fig. 1). Les précipitations mensuelles et annuelles (1 100 mm en moyenne) sont irrégulières. L'humidité atmosphérique reste fort élevée en saison sèche ; les brouillards nocturnes persistent jusqu'à une heure avancée de la matinée et ralentissent l'évapotranspiration. Les sols sont des vertisols de texture argilo marneuse.



Carte 1 : Situation et organisation de la forêt classée de la Lama
Source LEA/Dage/FSA/UAC

La flore

La flore de la Lama a été décrite par plusieurs auteurs, dont Mondjannagni (1969), Paradis et Houngnon (1977), Akoegninou (1984) et Küppers *et al.* (1998). Leurs travaux ont permis de recenser 248 espèces et d'évaluer la flore de la Lama à 10 % de la flore du Bénin.



Photographie 1 : Voûte forestière du noyau central de la forêt de la Lama (cliché Djego, 6 juin 2005)

Méthodologie

Au total, 61 relevés ont été effectués entre mars et juin 2002 sur des surfaces de 300 m² dans les formations postculturales et de 500 m² dans les forêts et plantations ; ces aires minimales ont été retenues sur la base de relevés effectués par Sinsin (1993), Sokpon (1995), Masens (1997) et Ganglo (1999).

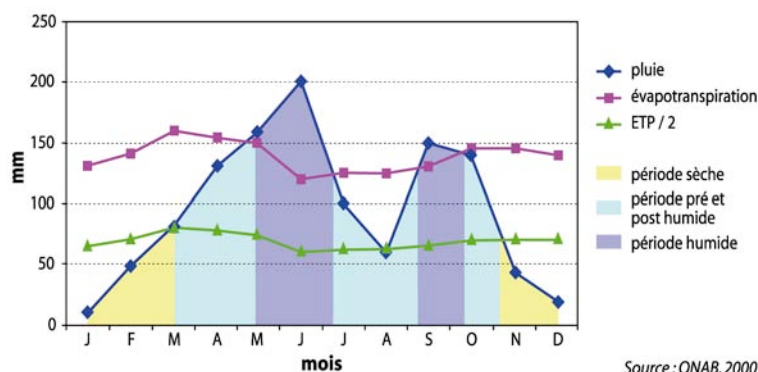


Figure 1 : Diagramme climatique de la Lama

La partie floristique de notre étude a été abordée suivant les règles de la phytosociologie classique de l'école zuricho-montpellieraine (Braun-Blanquet, *in* Gounot, 1969), dans des placeaux homogènes, permanents et temporaires. La fréquence (pourcentage de relevés dans lesquels l'espèce est présente) et le recouvrement (pourcentage de recouvrement de l'espèce considérée dans le recouvrement total du relevé) des espèces ont été calculés. Les groupements floristiques ont été établis à l'aide d'une classification ascendante hiérarchique.

Les types biologiques, phytogéographiques, le diamètre des arbres et leur hauteur et les types de dissémination ont été pris en compte. Le spectre biologique brut est le pourcentage d'espèces de chaque type biologique dans le nombre total d'espèces. Le spectre pondéré ou spectre biologique réel, selon Carles rapporté par Aubréville (1963), exprime le pourcentage du recouvrement moyen de chaque type biologique par rapport au recouvrement total sans tenir compte des espèces.

Résultats

Les groupements végétaux de la forêt classée de la Lama

La classification hiérarchique ascendante discrimine à 20 % et de façon détaillée 8 groupements végétaux. L'analyse des listes floristiques des groupements permet de mieux les caractériser (tabl. I).

Groupement des forêts denses sèches semi-décidues

Ces milieux sont caractérisés par une couverture ligneuse de plus de 70 % et par un sous-bois touffu de lianes et d'arbustes sarmenteux. Selon le degré d'hydromorphie du sol, deux sous-groupements se singularisent (photo 2).

– Le sous-groupement à *Cynometra megalophylla* et *Drypetes floribunda* est installé sur vertisol à hydromorphie permanente. Les arbres dominant la strate arborescente sont : *Cynometra megalophylla*, *Dialium guineense* et *Azelia africana*. Le sous-bois est dominé par *Pancovia bijuga*, *Strychnos splendens*, *Drypetes floribunda*, *Canthium horizontalis* et *Aphania senegalensis*. Il est constitué par les relevés FDH.

– Le sous-groupement à *Diospyros mespiliformis* et *Jaundea pinnata* évolue sur sol à hydromorphie temporaire (photo 3). *Dialium guineense*, *Diospyros mespiliformis*, *Mimusops andogensis* impriment leur physionomie à la strate arborescente. Le sous-bois est dominé par *Stachyanthus occidentalis*, *Chassalia kolly*, *Culcasia scandens*, *Memecylon afzelii*, *Lecaniodiscus cupanioides*, *Cremaspora trifolia*, etc.



Photographie 2 : Canopées de la forêt dense semi-décidue (à droite) et d'une teckeraie (à gauche) dans la forêt de la Lama (cliché Djego, 15 août 2005)



Photographie 3 : Sous-bois riche en lianes d'une forêt à *Diospyros mespiliformis* à la Lama (cliché Djego, 13 juin 2005)

Groupe ment d'îlots forestiers dégradés

Caractérisé par *Ceiba pentandra* et *Anchomanes difformis*, ce groupement est fortement influencé par l'homme et se trouve dans un état très perturbé. La couverture ligneuse est comprise entre 40 et 65 %.

Groupe ment des formations post-culturelles

Ce groupement est constitué par une mosaïque de formations post-culturelles à différents stades d'évolution. Le sous-bois de ces formations est riche en *Chromolaena odorata*, Asteraceae envahissante. Selon les stades évolutifs, on peut distinguer trois sous-groupements, en associant la floristique aux facteurs mésologiques.

- Le sous-groupement à *Anogeissus leiocarpa* avec une couverture ligneuse de 40 à 60 % est dominé par *Anogeissus leiocarpa* et son sous-bois est riche en *Dioscorea sagittifolia*, *Cissus rufescens*, *Paullinia pinnata*, etc.
- Le sous-groupement à *Elaeis guineensis* est constitué d'anciennes zones d'habitation où se retrouvent *Holarrhena floribunda*, *Lecaniodiscus cupanioides*, *Ceiba pentandra*, *Anogeissus leiocarpa*, etc.
- Le sous-groupement à *Chromolaena odorata* a une couverture ligneuse inférieure à 15 % ; on y rencontre quelques rares pieds de *Lonchocarpus sericeus*, *Ceiba pentandra*, *Ficus sur*, *Ficus exasperata*, *Phyllanthus discoideus*...

Groupe ment à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Uvaria chamae*

Ce groupement se développe dans de vieilles plantations de *Tectona grandis*. Son sous-bois est diversifié et colonisé par *Reissantia indica*, *Ritchiea capparoides*, *Albizia zygia*, *Lonchocarpus sericeus*, *Anchomanes difformis*, *Malacantha alnifolia* etc.

Groupe ment à *Paullinia pinnata* et *Phyllanthus amarus*

Ce groupement se rencontre dans le sous-bois des jeunes plantations de teck. Il est diversifié en espèces ubiquistes qui ne sont pas équitablement réparties. Le sol est azon, favorisant le développement d'espèces exogènes.

Groupe ment à *Acacia polyacantha* et *Flueggea virosa*

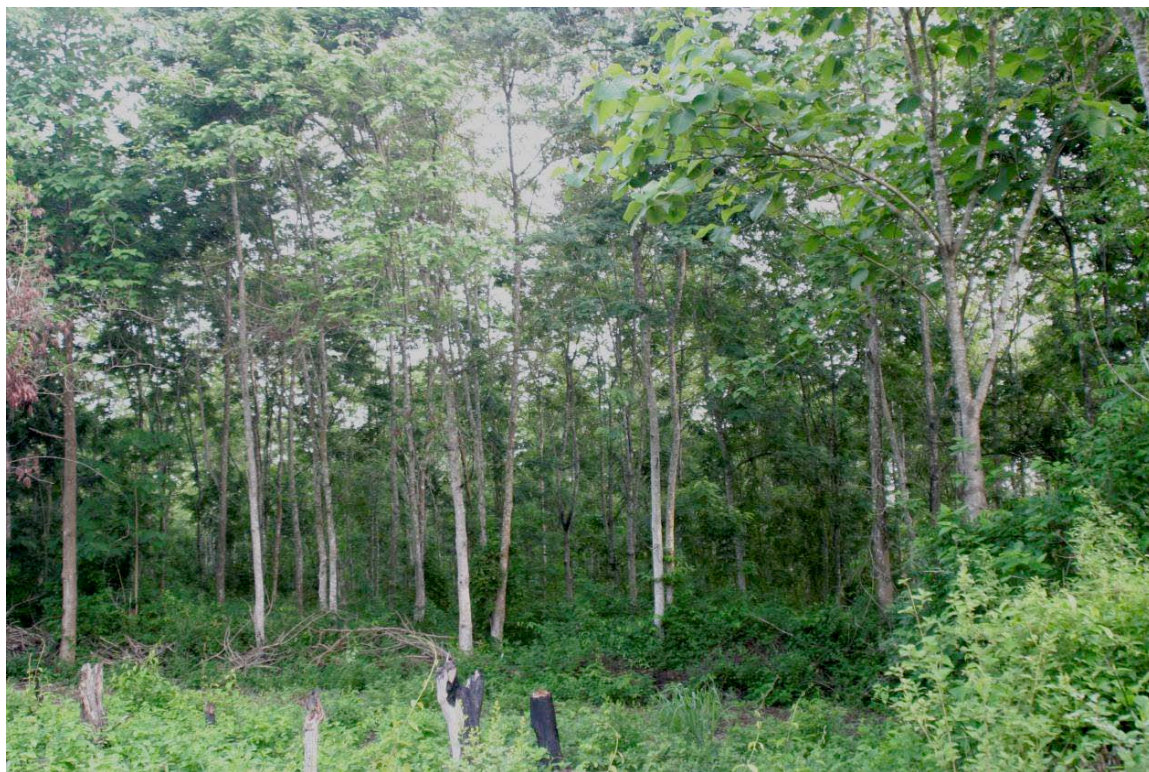
Ce groupement caractérise le sous-bois des futaies d'*Eucalyptus camaldulensis*. Il est très peu diversifié et envahi par *Chromolaena odorata*.

Groupe ment à *Artabotrys velutinus* et *Centrosema pubescens*

Ce groupement caractérise le sous-bois des plantations de *Cassia siamea* en peuplement pur ou en mélange avec *Tectona grandis* (photo 4).

Groupe ment à *Lonchocarpus sericeus* et *Chromolaena odorata*

Ce groupement caractérise les futaies d'*Acacia auriculiformis*. *C. odorata* y abonde dans le sous-bois. Les espèces caractéristiques sont : *Artabotrys velutinus*, *Cissus rufescens*, *Triclisia subcordata*, *Holarrhena floribunda* et *Paullinia pinnata*.



Photographie 4 : Sous-bois d'une futaie à *Cassia siamea* dans la forêt de la Lama (cliché Djego, 13 juin 2005)

Richesse spécifique et diversité des familles dans les groupements

Au total, nous avons relevé 290 espèces appartenant à 73 familles ; les familles les mieux pourvues en espèces totalisent de 3 à 8 % du total des espèces (Rubiaceae, Fabaceae, Poaceae, Apocynaceae, Euphorbiaceae, Hippocrateaceae, Loganiaceae, Sapindaceae).

Les familles se répartissent inégalement dans les groupements végétaux (tabl. I).

Spectres biologiques et phytogéographiques

Groupement à *Cynometra megalophylla* et *Drypetes floribunda* et groupement à *Diospyros mespiliformis* et *Jaundea pinnata* des forêts denses sèches

Les spectres biologiques (fig. 2a) révèlent une forte fréquence (83,83 %) et un fort recouvrement relatif (92 %) des phanérophytes. Les lianes occupent une deuxième place avec respectivement 40 et 37 % des spectres brut et pondéré : elles abondent notamment dans le sous-bois qui devient impénétrable.

L'appartenance phytogéographique des espèces montre une fréquence (61,4 %) et un recouvrement (67 %) importants des espèces de l'élément base guinéo-congolais (fig. 2b).

Groupe à	Richesse spécifique	Diversité des familles	Familles les plus représentées
<i>Cynometra megalophylla</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	84	49	Apocynaceae, Hippocrateaceae, Loganiaceae, Rubiaceae
<i>Azelia africana</i> et <i>Jaundea pinnata</i>	120	56	Apocynaceae, Hippocrateaceae, Loganiaceae, Rubiaceae
<i>Ceiba pentandra</i> et <i>Anchomanes difformis</i>	87	48	Euphorbiaceae, Fabaceae, Rubiaceae
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	120	50	Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Vitaceae, Rubiaceae, Sapindaceae
<i>Elaeis guineensis</i>	116	44	Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Vitaceae, Rubiaceae, Sapindaceae
<i>Chromolaena odorata</i>	65	41	Euphorbiaceae, Moraceae, sapindaceae, Vitaceae
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> et <i>Uvaria chamae</i>	74	38	Rubiaceae, Apocynaceae, Annonaceae, Sapindaceae
<i>Paullinia pinnata</i> et <i>Phyllanthus amarus</i>	97	44	Rubiaceae, Combretaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae
<i>Acacia polyacantha</i> et <i>Flueggea virosa</i>	25	16	Fabaceae
<i>Artabotrys velutinus</i> et <i>Centrosema pubescens</i>	79	41	Fabaceae, Rubiaceae
<i>Lonchocarpus seriseus</i> et <i>Chromolaena odorata</i>	122	40	Apocynaceae, Asclepiadaceae, Curcubitaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Verbenaceae, Vitaceae

Tableau I : Richesse spécifique et diversité des familles et des groupements végétaux de la Lama

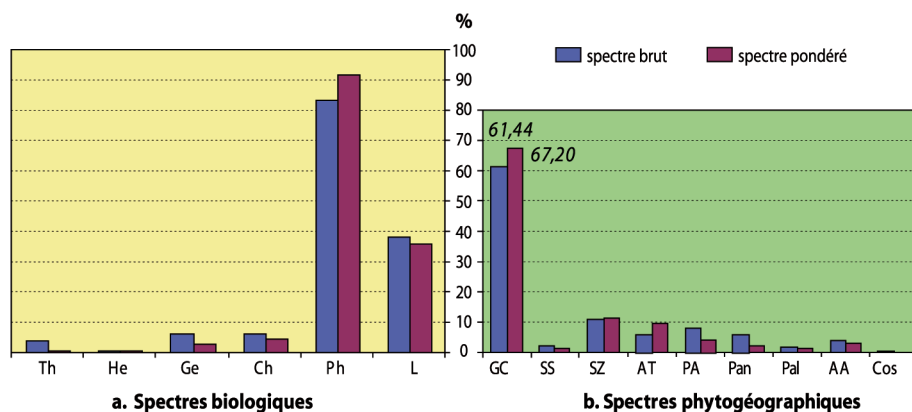


Figure 2 : Spectres des groupes écologiques des groupements de forêts denses semi-décidues

Groupe à *Ceiba pentandra* et *Anchomanes difformis*

Ce groupement se rencontre dans le sous-bois des îlots forestiers (photo 5). Les phanérophytes sont relativement fréquents (38 %) et recouvrants (48 %) (fig. 3a), les lianes occupent une place non négligeable (respectivement 26 et 18 % des spectres brut et pondéré). Ensuite viennent les thérophytes, les géophytes et les chaméphytes qui jouent un rôle significatif dans sa physionomie.

En ce qui concerne la distribution géographique des espèces du groupement (fig. 3b), celles de l'élément base guinéo-congolais sont les plus fréquentes (46 %) et les plus recouvrantes (48 %), bien que relativement peu nombreuses car le groupement subit une influence humaine assez significative.

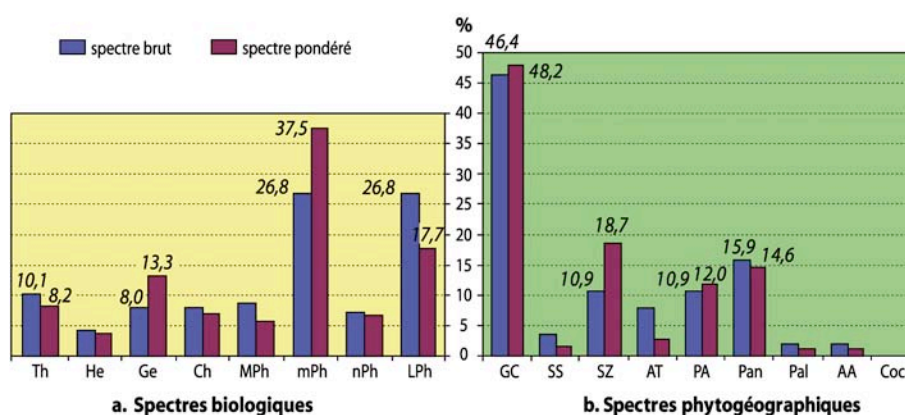


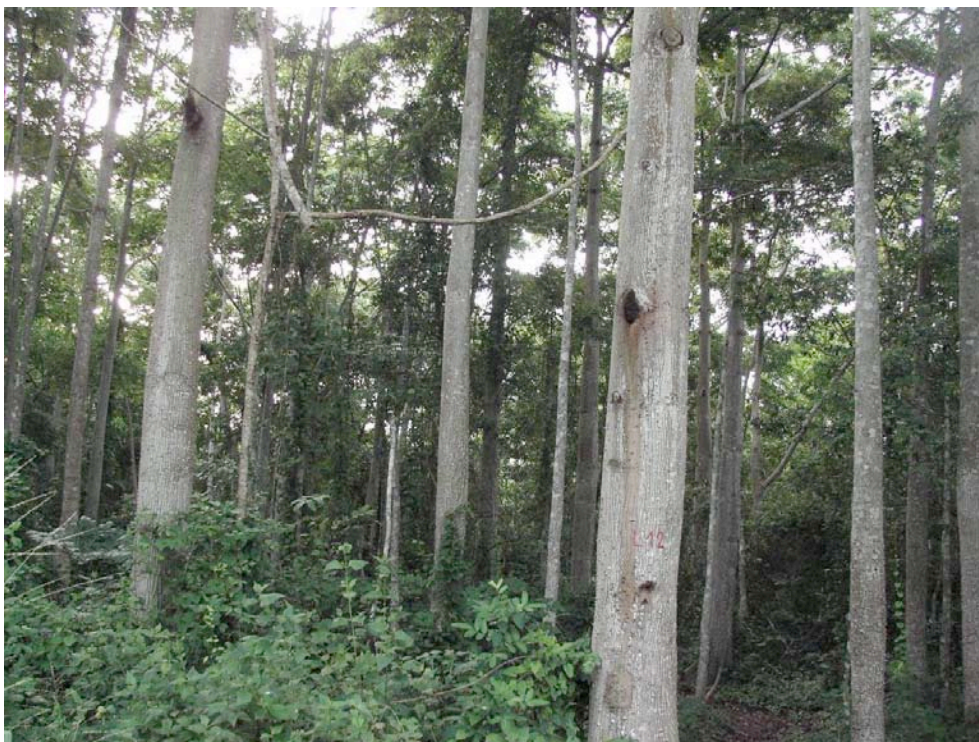
Figure 3 : Spectres des groupes écologiques du groupement à *Ceiba pentandra* et *Anchomanes difformis*

Groupe des formations post-culturelles

Les trois sous-groupements (à *Anogeissus leiocarpa*, à *Elaeis guineensis* et à *Chromolaena odorata*) des formations post-culturelles sont caractérisés par une faible couverture ligneuse et une relative abondance de *Chromolaena odorata* dans le sous-bois.

Le spectre biologique des groupements (fig. 4) montre un recouvrement relatif élevé des mésophanérophytes et des chaméphytes, tandis que les lianes sont les plus fréquentes (30 %).

Les espèces guinéo-congolaises sont les plus fréquentes, tandis que les pantropicales ont le recouvrement relatif le plus fort (33 %). La présence d'espèces soudano zambésiennes est assez remarquable.



Photographie 5 : Sous-bois d'une forêt à *Ceiba pentandra* dans la forêt de la Lama (cliché Djego, 12 mars 2005)

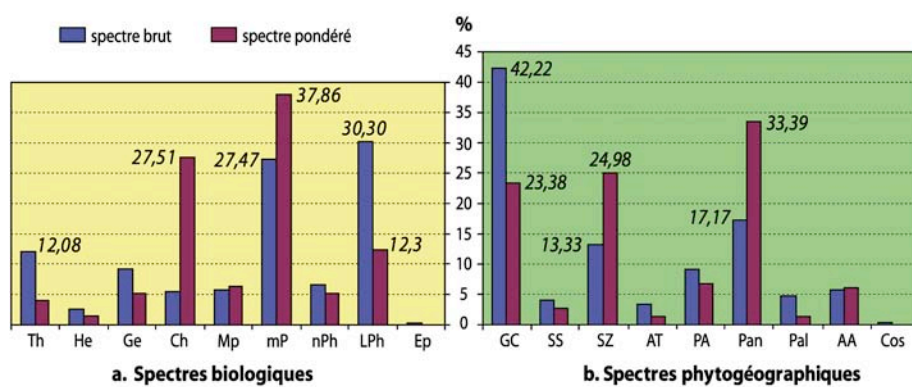


Figure 4 : Spectres des groupes écologiques des groupements à *Anogeissus leiocarpa*, à *Elaeis guineensis* et *Chromolaena odorata*

Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Uvaria chamae*

Ce groupement se rencontre dans le sous-bois des vieilles plantations de *Tectona grandis* (photo 5). Les mésophanérophyles et les lianes y dominent avec des recouvrements relatifs représentant respectivement 46 % et 22 % du spectre pondéré.

Les espèces de l'élément base guinéo-congolais sont les plus fréquentes (49 %) et recouvrantes (36 %) bien que de façon peu marquée (fig. 5). Cette prédominance faible indique cependant une colonisation et une régénération progressives des espèces endogènes. Les espèces ubiquistes sont très peu fréquentes mais assurent un fort recouvrement (40 %).

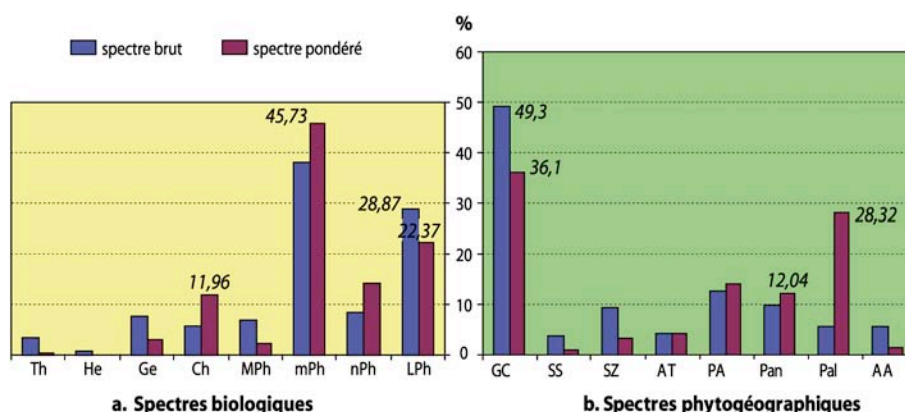


Figure 5 : Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Uvaria chamae*

Groupement à *Paullinia pinnata* et *Phyllanthus amarus*

Dans ce groupement (fig. 6a), les phanérophyles et les lianes sont les plus fréquents (respectivement 40 % et 31 %), les mésophanérophyles les plus recouvrants (58 %).

Les spectres phytogéographiques (fig. 6b) indiquent une fréquence notable des espèces de l'élément base guinéo-congolais (32 %), tandis que les paléotropicales assurent le meilleur recouvrement (49 %).

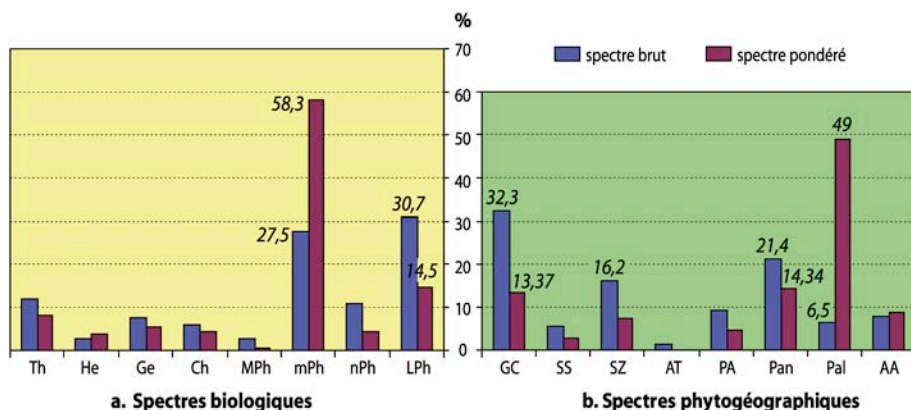


Figure 6 : Groupement à *Paullinia pinnata* et *Phyllanthus amarus*

Groupement à *Artabotrys velutinus* et *Centrosema pubescens*

Ce groupement se développe dans le sous-bois des plantations de *Cassia siamea*. Les phanérophyles et les lianes y sont les plus fréquents et les plus recouvrants (fig. 7a). Le recouvrement des chaméphytes n'est cependant pas négligeable (23 %).

Les espèces pantropicales dominent en recouvrement (49 %), alors que l'élément -base guinéo congolais est le plus fréquent avec 38 % du spectre brut (fig. 7b).

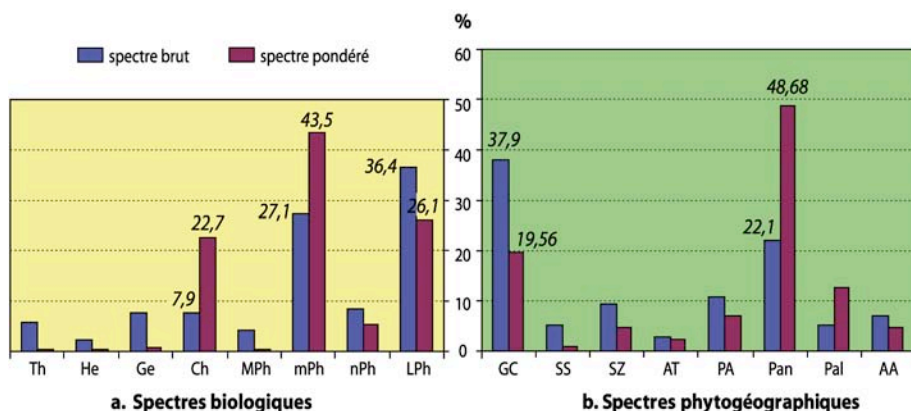


Figure 7 : Spectres des groupes écologiques du groupement à *Artabotrys velutinus* et *Centrosema pubescens*

Groupement à *Lonchocarpus sericeus* et *Chromolaena odorata*

Le sous-bois des futaies d'*Acacia auriculiformis* est colonisé par le groupement à *Lonchocarpus sericeus* et *Chromolaena odorata*. Les mésophanérophyles et les

chaméphytes y sont très recouvants (respectivement 42 et 36 % du spectre pondéré), tandis que les lianes ont une forte fréquence (32 %) (fig. 8a).

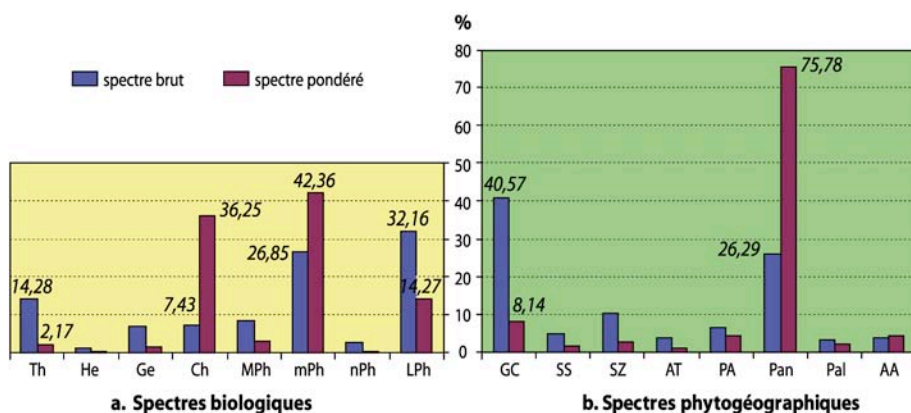


Figure 8 : Spectres des groupes écologiques du groupement à *Lonchocarpus sericeus* et *Chromolaena odorata*

Les espèces à large distribution (pantropicale) y dominent (76 %). L'élément base guinéo-congolais est peu représenté avec un effectif de 41 % (fig. 8b). Les plantations monospécifiques d'*Acacia* favorisent donc peu le développement des espèces endogènes dans le sous-bois.

Groupement à *Acacia polyacantha* et *Flueggea virosa*

Le sous-bois des plantations d'*Eucalyptus* abrite le groupement à *Acacia polyacantha* et *Flueggea virosa*. Dans ce groupement, *Chromolaena odorata* domine et envahit tout, si bien que les chaméphytes dominent avec 66 % du spectre pondéré (fig. 9a)

Les spectres phytogéographiques montrent une fréquence élevée des espèces pantropicales (96 %). Celles de l'élément base sont faiblement représentées (fig. 9b). L'espèce exotique *Eucalyptus camaldulensis* favorise très peu le développement d'espèces endogènes.

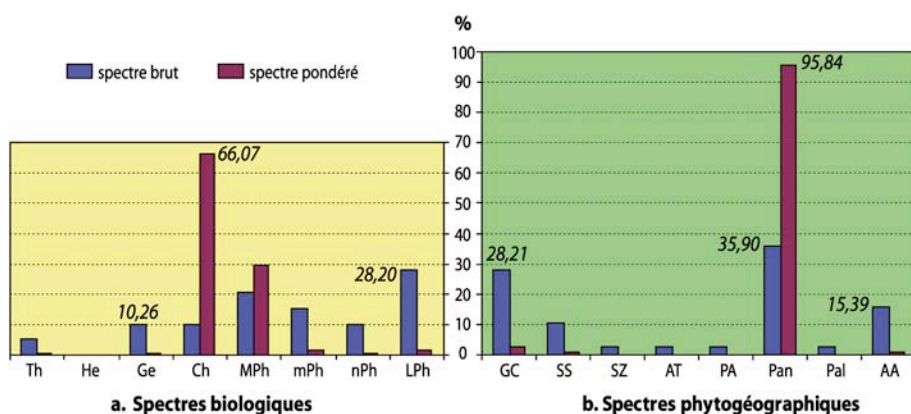


Figure 9 : Spectres des groupes écologiques du groupement à *Acacia polyacantha* et *Flueggea virosa*

Discussion

La végétation de la forêt classée de la Lama, notamment celle du noyau central, a connu depuis son classement une évolution conduisant à une formation de plus en plus fermée. La forêt présente actuellement des strates diversifiées et des groupements végétaux variés. La flore comprend 290 espèces réparties dans 77 familles, ce qui est relativement peu mais conforme aux caractéristiques des forêts humides de l'Afrique de l'Ouest (Paradis et Hounnon, 1977). On note cependant un enrichissement par rapport aux estimations précédentes de Emrich *et al.* (1999) qui ont recensé 173 espèces réparties sur 67 familles. Cet accroissement de la diversité floristique est dû à une colonisation des forêts et des plantations par des espèces nouvelles pour ces groupements, qu'elles soient des soudano zambéziennes, etc. à large répartition, ou des guinéo-congolaises endogènes. Un tel enrichissement a été possible parce que le milieu est peu soumis aux influences humaines grâce aux mesures efficaces d'aménagement et de protection de la forêt classée. Par ailleurs, le noyau central de la forêt héberge une quinzaine d'espèces rares et menacées dont *Milicia excelsa*, *Antiaris africana*, *Albizia ferruginea*, *Bombax buonopozense*, *Pterocarpus erinaceus*, *Triplochiton scleroxylon*, *Dinnettia tripetala* etc. La forêt classée de la Lama constitue ainsi un refuge d'espèces menacées et une réserve génétique pour la zone phytogéographique du Bas-Bénin.

Les phanérophytes prédominent dans tous les groupements avec un spectre pondéré variant de 37 à 92 % ; ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par Sokpon (1995) dans la forêt de Pobé. Le sous-bois des forêts denses sèches, où les lianes abondent est difficilement pénétrable comparé aux sous-bois des jachères et des plantations.

Dans les forêts denses sèches, les îlots forestiers, les anciennes zones d'habitation et les vieilles jachères, les espèces de l'élément base guinéo-congolais prédominent (42 à 61 % du spectre pondéré). Par contre, dans les plantations et les jeunes jachères, on note une faible couverture des espèces de l'élément base guinéo-congolais et une abondance de celles à large distribution. La prédominance d'espèces de l'élément base dans les premières formations témoigne que le milieu est peu perturbé et que la végétation est en équilibre avec les facteurs mésologiques (climat, sol, etc.). Le faible développement de l'élément base et l'abondance d'espèces à large distribution géographique des plantations et jeunes jachères est signe d'un milieu peu stable, d'un sol acclimatique et d'une régénération assez faible. Le développement d'espèces envahissantes, *Chomolaena odorata* notamment, réduit énormément la régénération des espèces autochtones. Il en est de même des essences exotiques qui leur sont peu propices. Ces résultats sont en accord avec ceux de Sinsin (1993), pour qui les espèces à large distribution marquent une baisse sensible avec l'évolution depuis les stades de reconstitution suite aux cultures jusqu'à l'installation de la formation typique de départ.

Conclusion

L'étude phytosociologique réalisée dans la forêt classée de la Lama a permis de mettre en évidence huit groupements végétaux et de montrer que cette forêt est constituée

d'une mosaïque de végétations liée à un gradient hydrologique. La flore du milieu est diversifiée et riche de plus de 290 espèces. La forêt de la Lama est influencée par l'homme, mais son noyau central, bien que dégradé par endroits, constitue un témoin de la forêt naturelle pédoclimatique au Bénin et un laboratoire irremplaçable pour le scientifique.

Bibliographie

ADJANOHOON E. J., ADJAKIDJE V., AHYI M. R. A., AKE ASSI L., AKOEGNINOU A., D'ALMEDA J., APOVO F., BOUKEF K., CHADARE M., CUSSET G., DRAMANE K., EYME J., GASSITA J.-N., GBAGUIDI N., GOUDOTE E., GUINKO S., HOUNGNON P., ISSA LO., KEITA A., KINIFFO H. V., KONE-BAMBA D., MUSAMPA-NSEYYA A., SAADOU M., SODOGANDJI Th., DE SOUZA S., TCHABI A., ZINSOU DOSSA C., ZOHOUN Th., 1989 – *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en république populaire du Bénin*. ACCT, Paris, France, 896 p.

AKOEGNINOU A., 1984 – *Contribution à l'étude botanique des îlots de forêts denses humides semi-décidues en république populaire du Bénin*. Thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux-III, France, 250 p.

AUBREVILLE A., 1963 – Classification des formes biologiques des plantes vasculaires en milieu tropical. *Adansonia*, III (2) : 221-225

BRAUN-BLANQUET J., 1932 – *Plant sociology. The study of plant communities* – translated revised and edited by FULLER G. D. et CONARD H. S., 440 p.

EMRICH A., MÜHLENBERG M., STEINHAEUER-BURKART B., STURM H. J., 1999 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Rapport de synthèse. Projet : Promotion de l'économie forestière et du bois ; PN 95.66.647. Office national du bois (Onab). KfW. GTZ

GANGLO J. C., 1999 – *Phytosociologie de la végétation naturelle de sous bois, écologie et productivité des plantations de Teck (Tectona grandis L. f.) du sud et du centre Bénin*. Thèse de doctorat U. L. B., 332 p + annexes

GOUNOT M., 1969 – *Méthode d'étude quantitative de la végétation*. Masson et Cie, Paris, France, 314 p.

KÜPPERS K., STURM H. J., AKOEGNINOU A., EMRICH A., HORST M. A., 1998 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Flore et sylviculture. Projet : Promotion de l'économie forestière et du bois ; PN 95.66.647. Office national du bois (Onab). KfW. GTZ

MASENS D.-M. Y., 1997 – *Étude phytosociologique de la région de Kikwit (Bandundu, république démocratique du Congo)*. Thèse de doctorat, faculté des sciences,

laboratoire de Botanique systématique et Phytosociologie, université libre de Bruxelles, 398 p.

MONDJANNAGNI A., 1969 _ *Contribution à l'étude des paysages végétaux du Bas-Dahomey*. Ann. Univ. Abidjan sér., Fasc. 2, 198 p.

PARADIS G., HOUNGNON P., 1977 _ La végétation de l'aire classée de la Lama dans la mosaïque de forêt- savane du Sud-Bénin (ex Sud-Dahomey). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 3^e sér., n° 503, nov.-déc. 1977, *Botanique* 34 : 168-198

SINSIN B., 1993 _ *Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord du Bénin*. Thèse de doctorat, université libre de Bruxelles, 390 p.

SOKPON N., 1995 _ *Recherche écologique sur la forêt dense semi décidue de Pobè, sud-est du Bénin : groupement végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière*. Thèse de doctorat, université libre de Bruxelles

Photographies aériennes, 1976 _ Mission « Forêt de Lama ». Meridian Airmaps Ited, Malborough Road, Lancing-Suisse

Photographies Aériennes. 1992 _ 1/ 10 000 Forêt de la Lama

Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin

Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou

Cossi Jean Houndagba, biogéographe

Agossou Brice Hugues Tente, biogéographe

Raoul Guedou, forestier

Introduction

En Afrique en général, et au Bénin en particulier, la destruction des ressources naturelles a évolué à un rythme assez inquiétant. Déjà en 1991, les estimations faisaient état d'une destruction annuelle moyenne de 100 000 hectares de végétation naturelle au Bénin à des fins culturelles.

L'homme, qui n'a pas su trouver un équilibre entre son système d'exploitation et le milieu, demeure l'agent principal de l'évolution régressive des écosystèmes. Par ses cultures, ses exploitations forestières, l'extension de l'élevage et de la chasse, il conquiert une partie toujours plus importante de l'espace. On admettait en 1980 que 200 millions d'habitants des pays tropicaux vivaient de l'agriculture itinérante sur brûlis, ce qui entraîne la destruction de plusieurs centaines de milliers d'hectares de formations naturelles (Gény *et al.*, 1992).

C'est pour protéger la biodiversité, mais parfois aussi des versants ou des sources, que certaines superficies sont érigées en aires protégées. Cette préoccupation n'est pas nouvelle puisque c'était déjà là l'une des recommandations du rapport de mission de Aubréville en 1936. De même, Ntiamoa-Baidu (1995) affirme que ce sont les inquiétudes sur la destruction rapide des forêts et l'appauvrissement des populations animales naturelles du Ghana et d'autres pays africains qui ont porté les administrateurs coloniaux à introduire une protection des milieux fondée sur une connaissance et des valeurs de type occidental. Mais le succès d'une telle entreprise suppose notamment la surveillance de la pression humaine sur ces espaces et l'aménagement de ceux-ci en cas de besoin.

Au Bénin, la nécessité de soustraire une partie des forêts naturelles à la pression des défricheurs a été ressentie par l'administrateur colonial au début du XX^e siècle. Deux documents principaux permettent de caractériser le contexte ayant présidé au classement des forêts : une base juridique, le décret forestier du 4 juillet 1935 et un rapport d'étude diagnostique, la mission de l'ingénieur forestier A. Aubréville de 1936 au Dahomey et au Togo. Au total, au milieu des années 1930, les conditions de base étaient réunies pour la délimitation et le classement de grands massifs forestiers. Mais les événements de la seconde guerre mondiale allaient retarder les choses. C'est seulement à partir de 1946 que le domaine forestier de l'État, encore embryonnaire, allait s'étendre rapidement. À présent, il compte une cinquantaine de périmètres de statuts variés (forêts classées, périmètres de reboisement, parcs nationaux, zones cynégétiques, réserves partielles ou totales).

Le présent article fait la synthèse de travaux antérieurs, qui traitent de l'évolution spatiale des formations végétales de trois de ces périmètres au moyen des techniques de la télédétection et de la cartographie (Tente, 1998 ; Azagba, 1998 et Guédou, 2002). Il s'agit des forêts classées de Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou, toutes situées dans le cours moyen de l'Ouémé (carte 1). Il aborde également l'évolution du statut de ces aires.

Traits généraux du milieu d'étude

Les périmètres classés étudiés sont situés au centre du Bénin dans les départements des Plateaux et des Collines et couvrent 63 350 ha. Le climat est de type subéquatorial dans la partie méridionale (Kétou et Dogo) et soudano guinéen (Ouémé-Boukou) dans la partie septentrionale. La pluviosité annuelle moyenne est de 1 017 mm (Kétou-Dogo) au sud et de 1 100 mm (Ouémé-Boukou) au nord.

Les formations géologiques sont composées essentiellement de gneiss migmatitique, de gneiss alcalin à phroxène et de gneiss à biotite et hypersthène (carte géologique au 1/200 000, Office béninois des mines Obemines, 1989).

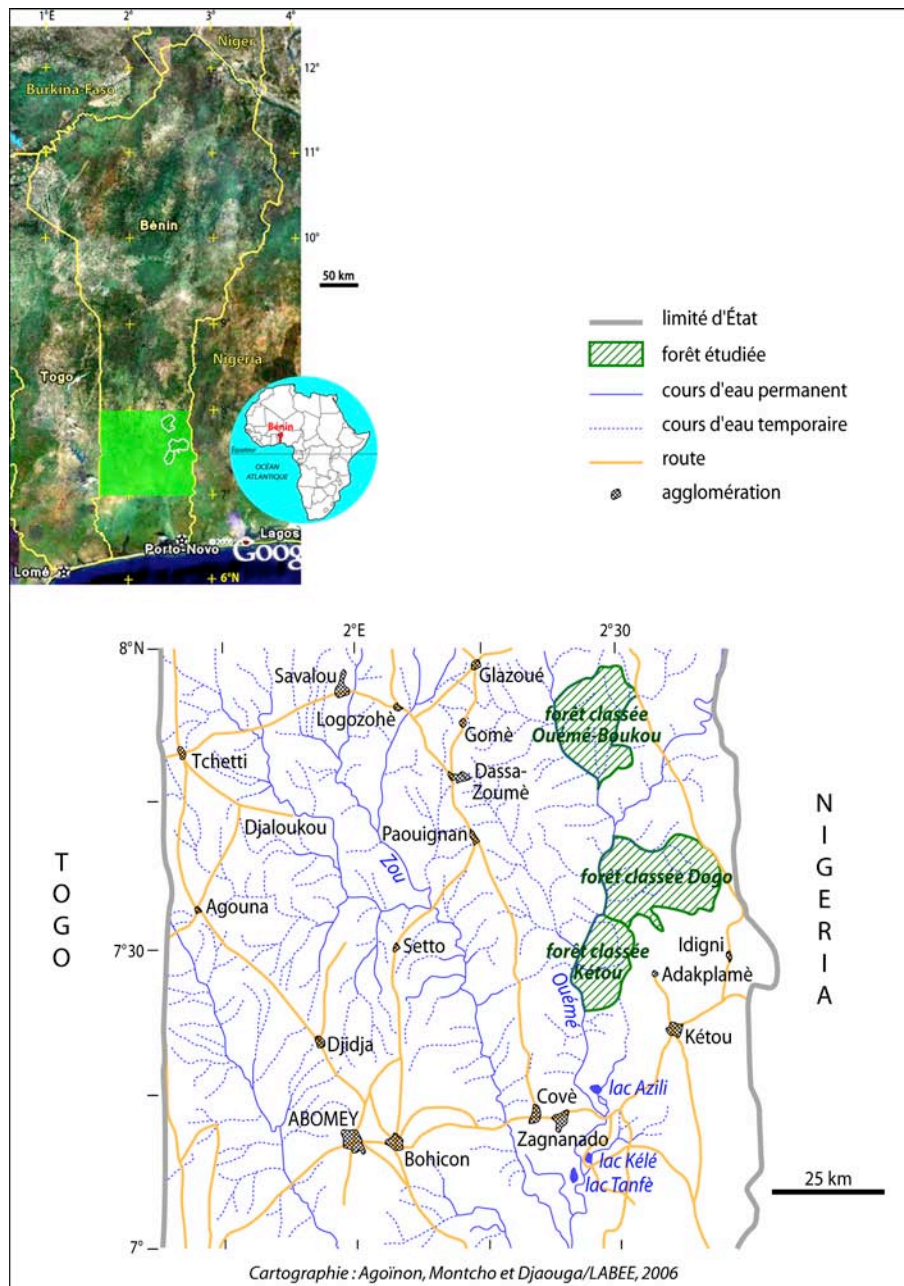
Le relief correspond à une pénéplaine constituée d'ondulations basses et moyennes, surmontées çà et là par des reliefs résiduels rocheux. Par endroits, apparaît un modelé de dissection caractérisé par des incisions rapprochées, notamment à proximité des grands cours d'eau.

Le réseau hydrographique est dendritique et hiérarchisé. Le lit de l'Ouémé, jonché çà et là de gros affleurements rocheux, offre d'importantes retenues naturelles en saison sèche. Les cours d'eau du secteur d'étude jouent un rôle attractif sur les populations du fait des possibilités d'approvisionnement en eau de boisson, de baignade, d'abreuvement des animaux domestiques (bœufs essentiellement).

Les sols sont généralement du type brun grisâtre, concrétionnés par endroits. Ils subissent de profondes variations suivant la topographie. On distingue les sols ferrugineux tropicaux, les sols lithomorphes, les vertisols, les sols brunifiés et les sols peu évolués d'origine non climatique (Volkoff, 1976).

Dans ces aires classées, plusieurs types de formations végétales ont été identifiés, dont la physionomie et la composition floristique sont liées à la nature des sols. Sur les sols bien drainés de sommet aux ondulations moyennes prédominent *Daniellia oliveri*, *Parkia*

biglobosa et *Vitellaria paradoxa*. Les basses ondulations aux sols mal drainés portent des peuplements de *Terminalia macroptera*, *Acacia campylacantha* et *Anogeissus leiocarpus*. Les peuplements de fonds de vallée varient en fonction de l'ordre des talwegs : *Anogeissus leiocarpus* et *Cola cordifolia* le long des petits talwegs, *Pterocarpus santalinoides*, *Berlinia grandiflora*, *Ceiba pentandra*, *Cynometra megalophylla* dans la forêt riveraine de l'Ouémé. La plupart de ces formations sont à présent parsemées de champs et jachères.



Carte 1 : Situation de la zone d'étude au Bénin

Démarche méthodologique

La démarche méthodologique est centrée sur la cartographie diachronique de l'occupation du sol des périmètres étudiés et comporte une phase de documentation, une photo-interprétation, le contrôle terrain et le traitement des données.

Recherche documentaire et photo-interprétation

La documentation sur la zone d'étude a porté à la fois sur les documents planimétriques (cartes topographiques et photographies aériennes des années 1949, 1982, 1994-1995 et 1998), les rapports de missions, les textes régissant les forêts.

L'analyse des photographies aériennes se fait en 5 étapes.

- Élaboration de la clé d'interprétation indiquant les éléments à rechercher sur les photographies aériennes.
- Élaboration, d'après les cartes à l'échelle 1/50 000, d'un fond de base pour l'interprétation des photographies aériennes : topographie, agglomérations, cours d'eaux, voies de communication.
- Exploitation des photographies aériennes : les deux premières missions, celles de 1949 et 1982 sont à l'échelle de 1/50.000, la troisième (1994 pour Kétou et 1995 pour Dogo) à l'échelle de 1/25 000 et la dernière (1998 pour Ouémé-Boukou) à l'échelle de 1/20 000.
- Identification et délimitation des unités d'occupation du sol à l'aide du stéréoscope à miroir.
- Calcul des superficies des unités d'occupation à l'aide du planimètre Epson P-40.

Contrôle terrain et traitement des données

Il s'agit de confirmer, à partir d'observations de terrain, les types de formations végétales définis à partir des tons de gris ou des plages de couleurs observées sur les photos. Après un choix aléatoire de quelques portions de surface au sein de chaque type de formation, les sites correspondants sont repérés sur le terrain à l'aide d'un GPS (Global Positioning System) et contrôlés pour confirmer ou infirmer le type de formation en place.

Un inventaire de la flore, des enquêtes sur la faune sauvage et les activités humaines complètent les travaux de terrain. Les fiches d'enquêtes ont été dépouillées manuellement et la traduction cartographique a été faite à l'aide du logiciel Arc View.

Résultats et discussion

Évolution du statut juridique des trois périmètres

Le périmètre classé de Kétou est un vaste espace s'étendant entre la ville du même nom et le fleuve Ouémé. Il a été érigé en forêt domaniale classée par arrêté n° 1 856 SE/ du 9 mai 1946 du Gouverneur, Secrétaire général d'AOF à Dakar. L'étendue en a été fixée à 43 200 ha environ, avec les 4 enclaves de Etigbo, Vèdji-Adjozoumè, Adakpamè, Aguigadji. Des droits d'usage étaient reconnus aux indigènes et la répression des infractions précisée, en conformité stricte avec les dispositions du décret forestier du 4 juillet 1935. En moins de dix ans, les demandes sans cesse croissantes en terres des populations riveraines ont amené l'administration coloniale à procéder à un déclassement partiel de tout le sud de la forêt par l'Arrêté n° 2 426 S.E. du 2 avril 1955 du Gouverneur, Secrétaire général d'AOF à Dakar. La superficie a ainsi été ramenée à 11 000 ha, avec seulement deux enclaves : Aguigadji et Samiodji.

Ce déclassement a été suivi aussitôt du classement, plus au nord, d'une superficie presque équivalente dans la forêt de Dogo (31 850 ha), érigée en forêt domaniale classée par arrêté n° 675 SE/ du 27 janvier 1955 du Gouverneur, Secrétaire général d'AOF à Dakar. Cette forêt comporte l'unique enclave d'Agonlin-Kpahou. Les droits d'usage reconnus par le décret du 4 juillet 1935 étaient accordés, la pêche et la chasse autorisées, ainsi que la culture du cacao sur tous les terrains aptes à cette spéculation.

La forêt classée de l'Ouémé-Boukou a été érigée en forêt domaniale classée par l'arrêté n° 5 898 SE/ du 13 août 1954 du Gouverneur Secrétaire général d'AOF à Dakar. L'étendue en a été fixée à 20 500 ha avec des droits d'usage (décret du 4 juillet 1935) de pêche et de chasse.

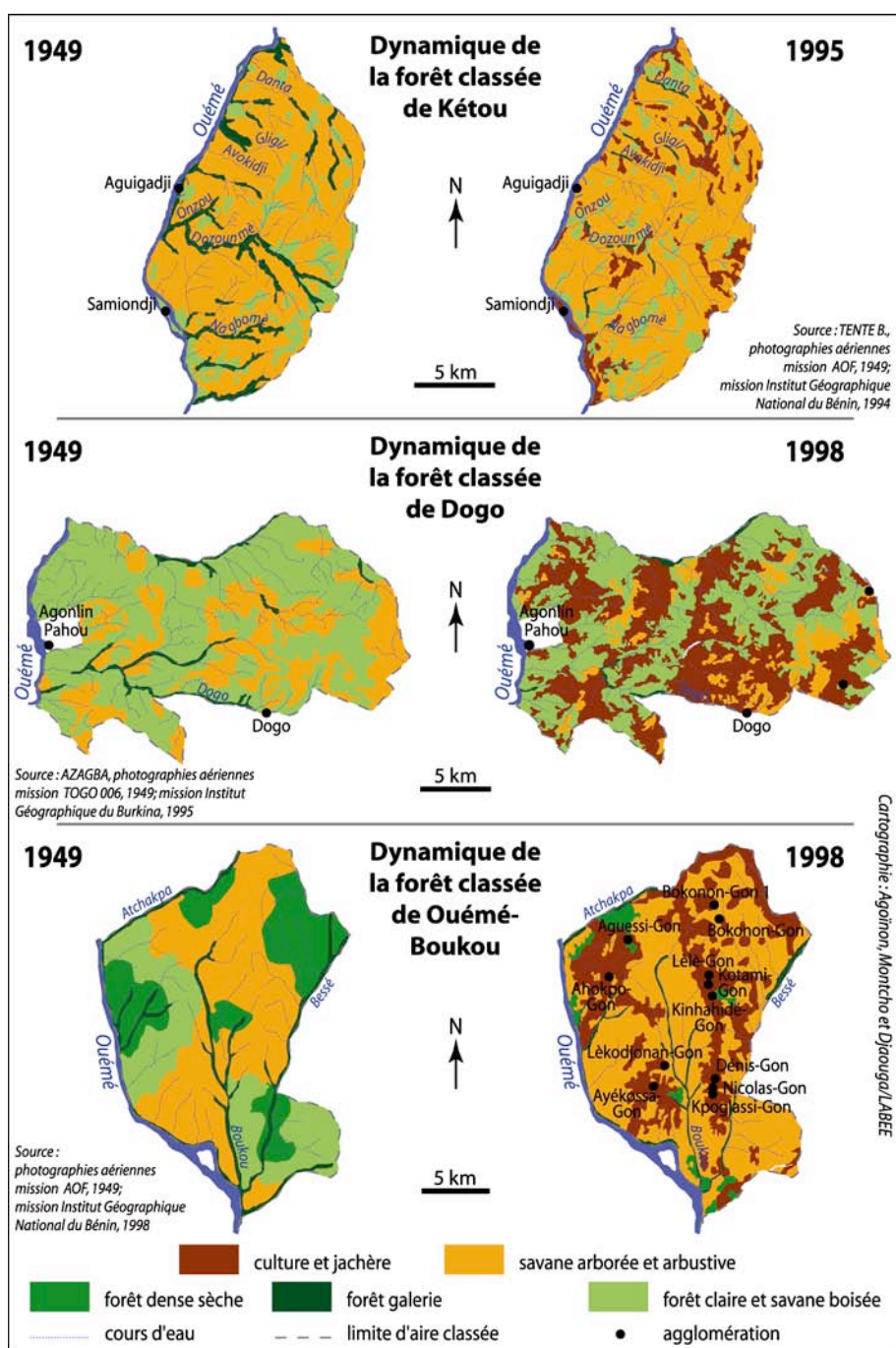
Le gouverneur du Dahomey était chargé de l'exécution de chacun de ces arrêtés. Depuis l'époque de ce classement, ces aires sont supposées soumises à un régime restrictif de l'exercice des droits d'usage des individus ou des collectivités, ce qui devrait avoir un effet bénéfique sur l'évolution des écosystèmes. En fait les travaux de cartographie ont révélé une autre tendance.

Dynamique spatiale des différentes formations végétales

La dynamique spatiale des aires étudiées peut être appréciée en comparant les cartes d'occupation du sol en 1949 et 1998 (carte 2, fig. 1 à 3).

Dans un premier temps (entre 1949 et 1982), le classement de la forêt de Kétou aura favorisé la reconstitution des savanes arborées transformées en savanes boisées et forêts claires dans une proportion de 30 % (fig. 1). Akoègninou et Akpagana (1997) ont constaté une évolution similaire pour la forêt classée de la colline de Savalou où les formations arbustives ont évolué en formations boisées dans une proportion de 14 % pendant la même période.

La tendance dominante depuis le classement jusqu'à nos jours aura cependant été la dégradation du couvert forestier qui atteint 70 % pour la forêt classée de l'Ouémé supérieur entre 1949 et 1998 (fig. 2), 60 % pour la forêt classée de Kétou entre 1949 et 1994 (fig. 1), 88 % pour la forêt classée de Dogo (fig. 3). Ces taux sont légèrement



Carte 2 : Occupation du sol dans les forêts classées de Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou en 1949 et 1998

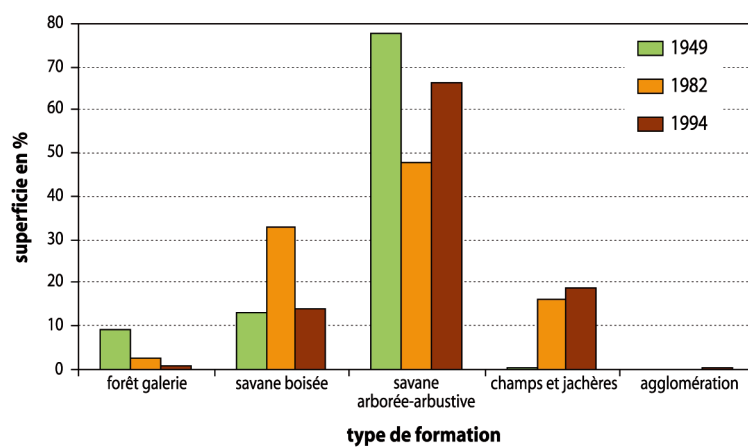


Figure 1 : Évolution de l'occupation du sol dans la forêt classée de Kétou (11 000 ha) de 1949 à 1994

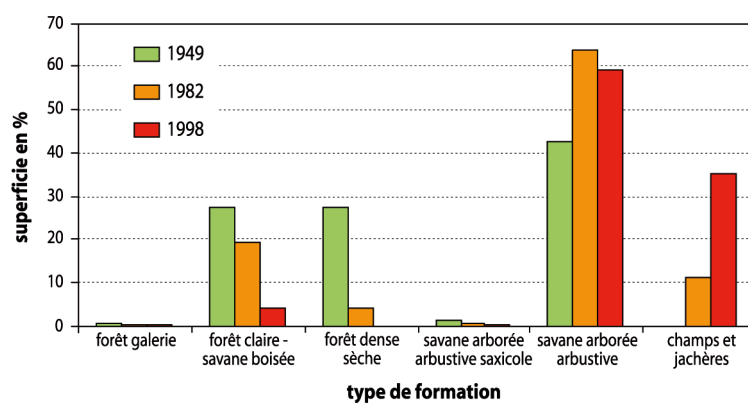


Figure 2 : Évolution de l'occupation du sol dans la forêt classée de l'Ouémé-Boukou (20 500 ha) entre 1949 et 1998

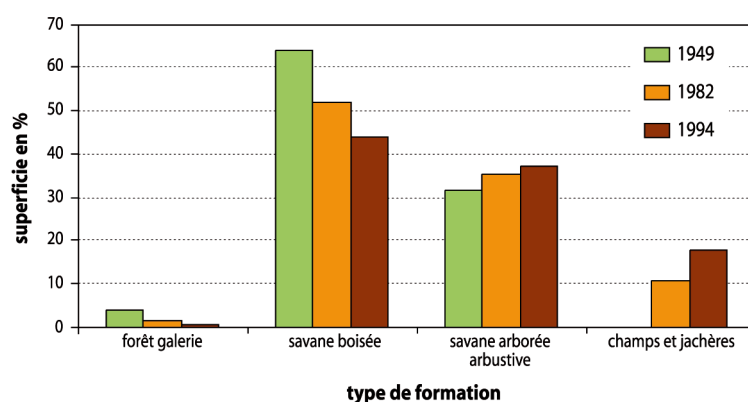


Figure 3 : Évolution de l'occupation du sol dans la forêt classée de Dogo (31 850 ha) entre 1949 et 1994

supérieurs à ceux signalés pour d'autres aires classées situées plus au nord dans le pays : 41 % pour l'Alibori Supérieur entre 1975 et 1998 (Arouna, 2002), 45 % pour la zone cynégétique de la Djona entre 1975 et 1997 (Saliou, 2001), 28 % pour la forêt classée de Wari-Marou (Adéyèmi, 2003).

L'évolution régressive du couvert forestier se double d'une diminution du potentiel ligneux. En effet, dans le domaine de Kétou-Dogo abondent aujourd'hui des microphanérophytes (Bossou, 2001), alors que dans des formations moins touchées – par exemple les forêts classées de l'Ouémé Supérieur (Yayi, 1998), de Bassila (Biaou, 1999) et des Monts Kouffés (Hunhyet, 2000) –, ce sont toujours des mésophanérophites. Cet état, qui rappelle celui des îlots de forêts sacrées du département de l'Ouémé au sud (Gbaguidi cité par Bossou, 2001), serait dû à la forte pression humaine.

On a ainsi assisté en quelques décennies à une dégradation du taux du couvert végétal qui expose les sols au ruissellement et entraîne leur érosion en nappe et en ravines.

Les populations des espèces ligneuses les plus recherchées comme combustibles ou bois d'œuvre, telles *Azelia africana*, *Kaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Burkea africana*, *Anogeissus leiocarpus*, deviennent aujourd'hui moins nombreuses et les grands semenciers de plus en plus rares. Les espèces forestières typiques de la région guinéo-soudanienne sont supplantées dans les jachères et formations secondaires par des espèces herbacées à large distribution phytogéographique comme *Hypparhenia rufa*, *Chromolaena odorata*, *Imperata cylindrica*. Ces dernières témoignent de la dégradation du milieu.

La dégradation de la végétation naturelle affecte aussi les animaux sauvages soumis à un braconnage sévère dans la région. Sur une soixantaine d'espèces animales (mammifères, oiseaux et reptiles) signalés par les populations riveraines, plusieurs ont déjà disparu, comme le crocodile du Nil (*Varanus crocodylus niloticus*), le crocodile nain (*Osteolemus tetrapis*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), le cob de Buffon (*Kobus kob*), le guépard (*Acinonyx jubatus*), le lion (*Panthera leo*).

Les mesures dendrométriques et sylvoles effectuées par Bossou (2001) et Hessou (2003) indiquent que globalement le potentiel ligneux des trois forêts est faible. On ne peut donc raisonnablement envisager l'exploitation de bois d'œuvre dans un proche avenir. Toutefois le potentiel de régénération paraît suffisant pour une reconstitution assistée des principaux peuplements végétaux. Ceci nécessitera, comme le suggère Lykke (1997), un bon système de rotation et d'exploitation.

Facteurs déterminants dans la dynamique du milieu

Plusieurs facteurs expliquent l'état de dégradation poussé des formations végétales dans les aires classées étudiées. Les uns sont locaux, et les autres régionaux. À l'échelle locale, ce sont les activités agricoles et d'exploitation forestière. Les principales cultures sont le coton et l'igname auxquelles le paysan consacre plusieurs hectares de champ chaque année. Les premières parcelles sont implantées sur les sommets des croupes moyennes, au sol bien drainé ; puis les parcelles cultivées glissent progressivement vers les versants et les fonds de vallées. Cette évolution est comparable aux observations faites ailleurs en dehors des aires classées (Dossouhoui, 1995 ; Houndagba *et al.*, 1997).

L'activité de l'homme est devenue le premier facteur de perturbation des formations végétales dans les aires classées : agriculture itinérante, incendies, pâturage, exploitation

du bois énergie (bois de feu et charbon de bois) et du bois d'œuvre, etc. La culture sur brûlis du coton oblige les paysans à défricher plusieurs hectares chaque année. Les effets du surpâturage sont nettement perceptibles en saison sèche. Les fortes charges provoquent le tassement du sol et l'infiltration devient difficile, favorisant un ruissellement linéaire des eaux que l'on observe en saison des pluies. Par ailleurs l'émondage incontrôlé des ligneux fourragers tels que *Khaya senegalensis*, *Azela africana*, *Pterocarpus erinaceus* va conduire à long terme à la disparition de ces derniers. L'usage des feux tardifs participe également au bouleversement constaté dans les formations végétales des fonds de vallées.

Les données collectées auprès des résidents de ces périmètres indiquent qu'il s'agit de colons agricoles, pour la plupart venus de la région méridionale surpeuplée, à la recherche de terres cultivables. Ce sont surtout les Fon du plateau d'Abomey auxquels s'ajoutent les Adja spécialisés dans l'exploitation forestière. Les premières incursions dans les forêts ont été consécutives à la sécheresse des années 1970, qui explique également l'expansion de la transhumance des troupeaux d'éleveurs sahéliens depuis les pays voisins. La présence du fleuve et la délimitation de couloirs de transhumance ont facilité ce mouvement.

Les populations riveraines, à la faveur du relâchement de la surveillance des agents forestiers, ont instauré un régime de redevance en nature ou en espèce aux migrants, qu'il s'agisse d'agriculteurs, de fabricants de charbon ou d'éleveurs. Ce système de gestion, qui s'applique à tous les périmètres, est très perfectionné dans la forêt de l'Ouémé-Boukou sous contrôle des autochtones Tchabè. Cette mutation dans la gestion traduit une reconquête tacite par les populations du pouvoir sur les terres mis en veilleuse par l'acte de classement. La question de la limitation du flux migratoire commence aujourd'hui à se poser avec l'accroissement des populations migrantes et l'épuisement des ressources.

Dans tous les cas, les ressources prélevées dans ces forêts classées servent surtout à l'approvisionnement des populations urbaines. En effet, la quasi-totalité du charbon produit est expédiée sur les villes côtières de Cotonou et de Porto-Novo, les cultures vivrières comme l'igname et le manioc prennent aussi la direction du grand voisin de l'est qu'est le Nigéria.

Comme les demandes en produits forestiers et agricoles restent élevées, l'État, impuissant devant la pression des migrants, se contente de prélever quelques taxes d'exploitation, tout en contribuant indirectement à l'extension de la culture du coton par l'ouverture de pistes et la fourniture d'intrants aux producteurs. Les autochtones profitent quant à eux du régime de taxation déjà décrit. Finalement, chacun des acteurs présents sur les sites arrive à tirer parti, à sa manière, des ressources naturelles disponibles. Mais cette forme d'exploitation, comme le montrent la cartographie diachronique et les observations de terrain, ne laisse pas présager d'un avenir radieux, puisqu'elle conduit à la dégradation des écosystèmes.

Nécessité d'un plan de sauvetage des aires classées

À la suite de l'échec de l'approche conservatrice stricte ayant prévalu jusque dans les années 1980, le Bénin a opéré un changement d'orientation dans la gestion de son patrimoine forestier en optant pour un aménagement participatif qui concilierait les intérêts du pouvoir public et des populations locales. Le principal outil d'aménagement des forêts classées est le plan d'aménagement forestier, document qui récapitule les

objectifs assignés (protection, production, récréation, chasse, etc.) et les mesures prescrites pour les atteindre (coupe, travaux, réglementation). Il ne peut être question, dans le cadre restreint du présent document, de proposer un schéma d'aménagement pour les aires étudiées. Nous nous bornerons à trois points essentiels dans la perspective d'une gestion durable des écosystèmes : le zonage, l'aménagement pour la faune sauvage et l'implication des acteurs.

Le principe du zonage consiste à définir la meilleure affectation des terres au vu de leurs caractéristiques écologiques et des objectifs d'aménagement. Les zonages proposés par Bossou (*op. cit.*) et Hessou (*op. cit.*) sur la base des phytocénoses qu'ils ont étudiées comportent trois types d'affectation : une zone forestière comprenant deux sous-zones dont l'une de protection et l'autre de production, une zone sylvo-pastorale et une zone d'agro-foresterie. Il nous paraît important de souligner que, dans cette dernière, la production vivrière devra être privilégiée afin d'éviter les impacts négatifs des pesticides utilisés pour la culture du coton. Les espaces particulièrement sensibles, tels les affleurements rocheux et les collines, les vallées encaissées et autres terrains pentus seront traités comme des zones de protection à l'intérieur des zones sylvo-pastorale et agro forestière.

Aucune proposition d'aménagement ne concerne jusqu'à présent directement la faune sauvage. Néanmoins, celle-ci trouvera son habitat amélioré dans les zones forestières. Les trois forêts sont riveraines du fleuve Ouémé, les forêts de Kétou et de Dogo sont contiguës, et celle de l'Ouémé-Boukou n'est éloignée de Dogo que de 11 km. On pourrait donc envisager la délimitation d'un corridor le long du fleuve pour les relier, ce qui favorisera les migrations de cette faune. La gestion du corridor et des écosystèmes du bord du fleuve s'inspirera des principes de la convention de Ramsar sur les zones humides à laquelle le Bénin a adhéré en 2001, avec deux sites d'importance internationale. La basse vallée de l'Ouémé est l'un d'entre eux (n° 1 018 de la liste).

Enfin, le problème de l'implication des acteurs locaux paraît délicat à cause de l'hétérogénéité de la situation des usagers des forêts par rapport au foncier. En effet la plupart des populations occupantes sont des allochtones installés dans les périmètres par les populations riveraines agissant comme des propriétaires terriens. Il est donc à craindre que l'approche participative ne profite plus aux résidents installés dans les périmètres qu'aux riverains. Comme le suggère Hessou (*op. cit.*), il faudra, pour prévenir les sentiments de frustration chez ces populations riveraines, veiller à appuyer leurs initiatives communautaires de développement et leur accorder une certaine prééminence en cas d'éventuels recrutements de main d'œuvre. Par ailleurs, le contrôle du flux migratoire sera nécessaire ainsi que le recours à des techniques intensives de production pour garantir une certaine stabilité des écosystèmes tout en répondant aux besoins des populations.

Conclusion

Notre étude montre que la tendance générale de la dynamique des forêts classées du cours moyen de l'Ouémé (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou) est une régression des formations naturelles au profit des formations anthropiques.

Le classement de ces trois forêts remonte à la période coloniale avec l'objectif précis d'arrêter la dégradation des écosystèmes par des dispositions de protection qui devaient aboutir à la reconstitution de forêts aux bénéfices multiples. Les moyens mis en œuvre n'ont pas été à la hauteur de la mission, notamment après l'accession à l'indépendance du pays en 1960.

Les vicissitudes climatiques et la pression démographique régionale ont favorisé les pressions sur ces périmètres envahis par des colons agricoles et les éleveurs transhumants. L'étude cartographique a montré que la végétation naturelle est ainsi en passe de disparaître et, avec elle, la faune sauvage. La question du statut actuel des forêts classées se pose avec la présence à l'intérieur de leurs périmètres de populations et d'infrastructures socioéconomiques. Les inventaires forestiers révèlent que le potentiel ligneux, actuellement très faible, s'oppose à toute exploitation forestière sans aménagement. Le potentiel de régénération, bien que faible, reste cependant suffisant pour une reconstitution assistée. Une action urgente de sauvetage de ces aires classées est donc nécessaire.

Pour le rétablissement des fonctions diverses pour lesquelles les périmètres ont été classés (protection des bassins versants, amélioration de la productivité des écosystèmes), l'aménagement devra tenir compte non seulement des caractéristiques des écosystèmes, mais aussi des intérêts, parfois divergents, des acteurs qui seront impliqués dans la gestion des ressources. Cette approche, déjà expérimentée dans certains périmètres du pays (Tchaourou et Toui-Kilibo depuis 1996 ; Sota, Goungoun, et rôneraie de Goroubi depuis 1997), a néanmoins autant de partisans que d'adversaires. Le devenir de ces espaces dépendra des rapports de forces entre les différents acteurs. Mais, dans tous les cas, un compromis devra être trouvé entre les nouveaux modèles, pas toujours admis ni bien maîtrisés, et les valeurs traditionnelles, elles-mêmes en proie à des mutations profondes.

Bibliographie

ADEYEMI C., 2003 – *Pression rurale sur la forêt classée de Wari-Marô : cas du secteur allant de la latitude d'Alafiarou à celle de Bétérou*. Mémoire de maîtrise de Géographie, Flash/UAC, 88 p.

AKOEGNINOU A., AKPAGANA K., 1997 – Étude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire classée de la colline de Savalou (Bénin). *J. Bot. Soc. bot. Fr.*, 3 : 69-81

AROUNA O., 2002 – *L'exploitation des ressources biologiques et la dynamique de la forêt classée de l'Alibori Supérieur (Secteur de l'arrondissement de Bagou)*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UAC, 114 p.

AUBREVILLE A., 1936 – Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bulletin du comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale française*, XX (1-2) : 1-112

AZAGBA M., 1998 – *Étude diachronique de la forêt classée de Dogo (sous-préfecture de Kétou)*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UAC, 78 p.

- BIAOU H., 1999 – *Étude des possibilités d'aménagement de la forêt classée de Bassila : Structure et dynamique des principaux groupements végétaux et périodicité d'exploitation*. Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB. Cotonou. Bénin, 190 p.
- BOSSOU B., 2001 – *Contribution à l'aménagement de la forêt classée de Dogo-Kétou : Structure et dynamique des différents groupements végétaux et périodicité de coupe*. Mémoire de DESS, aménagement et gestion des ressources naturelles, option : sciences et techniques forestières. FSA/UAC, 159 p. + annexes
- DECRET DU 4 JUILLET 1935, sur le régime forestier de l'Afrique occidentale française (AOF 1935 p. 611 et 723 – avec l'exposé des motifs)
- DOSSOUHOU V. F., 1995 – *Dynamique du milieu naturel dans le bassin du Zou : Secteur Achérigbé-Paouignan*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UNB, 96 p.
- GENY P., WAECHTER P., YATCHINOVSKY A., 1992 – *Environnement et développement rural. Guide de la gestion des ressources naturelles*. Frison Roche. Paris, 418 p.
- GUEDOU G., 2002 – *Dynamique de la forêt classée de l'Ouémé-Boukou (Commune de Savè)*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UAC, 81 p.
- HESSOU C., 2003 – *Contribution à l'aménagement de la forêt classée de l'Ouémé-Boukou : structure, dynamique des différentes formations et périodicité de coupe*. Mémoire de DESS, aménagement et gestion des ressources naturelles, option sciences et techniques forestières. FSA/UAC, 141 p. + annexes
- HOUNDAGBA C. J., DAGBENONBAKIN G., BIAOU F., MAMA V., 1997 – *Caractérisation semi- détaillée des bas-fonds dans la région de Dassa*. Rapport d'étude. CBF/UNC-Bénin, 62 p.
- HUNHYET O. P. K., 2000 – *Contribution à l'aménagement participatif de la forêt classée des Monts-Kouffé : Structure et dynamique des principaux groupements végétaux, périodicité de coupe*. Thèse d'ingénieur agronome. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 144 p.
- LOI N° 93-009 DU 2 JUILLET 1993 portant régime des forêts en république du Bénin, 26 p.
- LYKKE A. M., 1997 – *Reflections on vegetation management of sub-humid savannas. SEREIN Occasional Papers 5* : 47 – 69
- NTIAMOA-BAIDU Y., 1995 – *Comparaison entre les stratégies de conservation, indigène et introduite, de la biodiversité : le cas des milieux géographiques du Ghana. Bulletins sur la biodiversité africaine*, 20 p.
- OBEMINES (Office béninois des mines), 1989 – *Carte géologique à 1/200 000. Feuille Abomey-Zagnanado. 1^{re} édition. + Notice explicative, Mémoire n° 3*. Stampa Diffusioni Grafiche S.p. A.-Villanova Monferrato (AL), Italy, 78 p.
- SALIOU A. R. A., 2001 – *Mode d'occupation des terres dans le village de Boiffo et relation avec la conservation de la zone cynégétique de la Djona*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UAC, 98 p.
- TENTE B., 1998 – *Dynamique de l'occupation du sol de la forêt classée de Kétou*. Mémoire de maîtrise de géographie, Flash/UAC, 98 p.
- VOLKOFF B., 1976 – *Carte pédologique de reconnaissance de la république populaire du Bénin à 1/200 000. Feuille Abomey*. Orstom, Paris, Notice explicative n° 66 (2), 40 p.
- YAYI A. C., 1998 – *Contribution à l'aménagement de la forêt classée de l'Ouémé Supérieur au nord du Bénin : Structure et dynamique des différents groupements végétaux*. Thèse d'ingénieur agronome. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 142 p.

La biodiversité et les hommes





- Education environnementale à la Tapoa, parc du W du Niger (cliché de Boissieu, année ?)
- Groupe d'écotouristes en randonnée dans le parc du W du Niger (cliché Fournier, février 2002)
- Groupement de pêcheurs et agents du parc du W libérant un lamantin piégé dans le fleuve Niger, rive du Bénin (cliché El Hadj Issa, 2004)
- Crocodile au bord d'un marigot sacré à Bazoulet au Burkina Faso. Dans cette région, les gens entretiennent des liens d'ordre spirituel avec les crocodiles qu'ils peuvent côtoyer sans danger, moyennant certains interdits (cliché Cassan, janvier 2007).
- Villageois de Kakouna traversant, au retour de leurs champs, le barrage de Barka dans le ranch de gibier de Nazinga au Burkina Faso. Le passage dans cette zone protégée (mais non sanctuarisée) pour la conservation de la faune est tolérée pour éviter aux villageois de longs trajets de contournement (cliché Chevallier, juin 2003).

Démocratie locale, gestion participative et anthropologie

Le cas de la réserve de l'Aïr Ténéré (Niger)

André Bourgeot, anthropologue
spécialiste des sociétés nomades et des sociétés touarègues

Introduction

Un des objectifs de cette étude de cas vise à témoigner que les clivages académiques qui opèrent trop souvent une opposition entre recherche fondamentale et recherche finalisée, n'ont pas de fondements scientifiques : l'une nourrit l'autre et réciproquement. Il n'en découle pas pour autant un « laisser-faire » qui instrumentaliserait éventuellement la recherche fondamentale en anthropologie à des fins de techniques sociales d'enquête et de légitimation de certains projets, ou d'un pilotage extérieur, étranger aux soucis et aux intérêts d'une recherche fondamentale.

Il ne s'en suit pas non plus, que l'anthropologie servirait de « supplément d'âme » à des opérations qui viseraient à faciliter des réalisations qui ne sont pas les siennes. Il semble pourtant que cette discipline est à même d'apporter des éclairages, des connaissances qui ne s'inscrivent pas dans des modèles préétablis et définis dans des lieux très éloignés des réalités. Enfin, les connaissances anthropologiques participent de l'universel assorti de spécificités locales.

L'exposé qui suit se veut simplement une étude de cas concret fondé sur un métissage scientifique qui marie des connaissances acquises dans le cadre de recherches fondamentales de terrain, à des soucis de retombées sociales.

Historique de la réserve

La réserve naturelle nationale de l'Aïr Ténéré (RNNAT) couvre une superficie de 8 millions d'hectares et s'étend entre les montagnes de l'Aïr dont le point culminant est

de 2 200 m à Edoukal n Taghast et le désert du Ténéré (carte 1). Cette réserve a été classée réserve nationale naturelle en 1988, patrimoine naturel mondial en 1991, puis patrimoine mondial en péril suite à l'ex-rébellion armée, et enfin réserve de la biosphère (Mab). Le projet a été clôturé le 31 décembre 2002 et il est actuellement en cours de réactivation sous l'intitulé « Cogestion pour des ressources de l'Aïr Ténéré (Cogerat). Il existe en son sein une réserve intégrale dénommée « sanctuaire des addax » et destinée aux antilopes sahariennes menacées de disparition comme l'addax et l'oryx. L'importance de cet espace-réserve pour la préservation de la biodiversité du Sahara a été à plusieurs reprises réaffirmée par la communauté scientifique internationale.

Cet espace abrite également un héritage culturel et archéologique de très grande valeur qui a conduit l'Unesco à engager un programme d'urgence de réhabilitation du complexe.

La RNNAT a connu des évolutions qui se décomposent en quatre grandes périodes consécutives. Celles-ci correspondent à des natures et finalités différentes qui sont conditionnées par des contextes mouvants et dont les principales périodes et caractéristiques sont les suivantes :

- 1987-1992 : approche conservationniste confortée par un appui institutionnel visant à protéger la réserve ;
- 1992-1995 : période marquée par des turbulences politiques qui s'expriment sous la forme d'une rébellion armée. Le programme est alors suspendu, mais sa survie est néanmoins assurée par l'instauration d'un comité provisoire ;
- 1996-1998 : phase qui se distingue par la signature des Accords de paix qui permettront la rédaction d'un « *mémorandum of understanding* » qui fixera les grandes orientations du programme ;
- 1999-2001 : période qui concerne la mise en œuvre de la nouvelle conception dont les aspects novateurs portent sur la démarche anthropologique, sur la gestion participative et sur un rééquilibrage du projet.

Hypothèses de relance

Ces deux dernières périodes ont été marquées par quatre hypothèses qui ont présidé à la conception de relance.

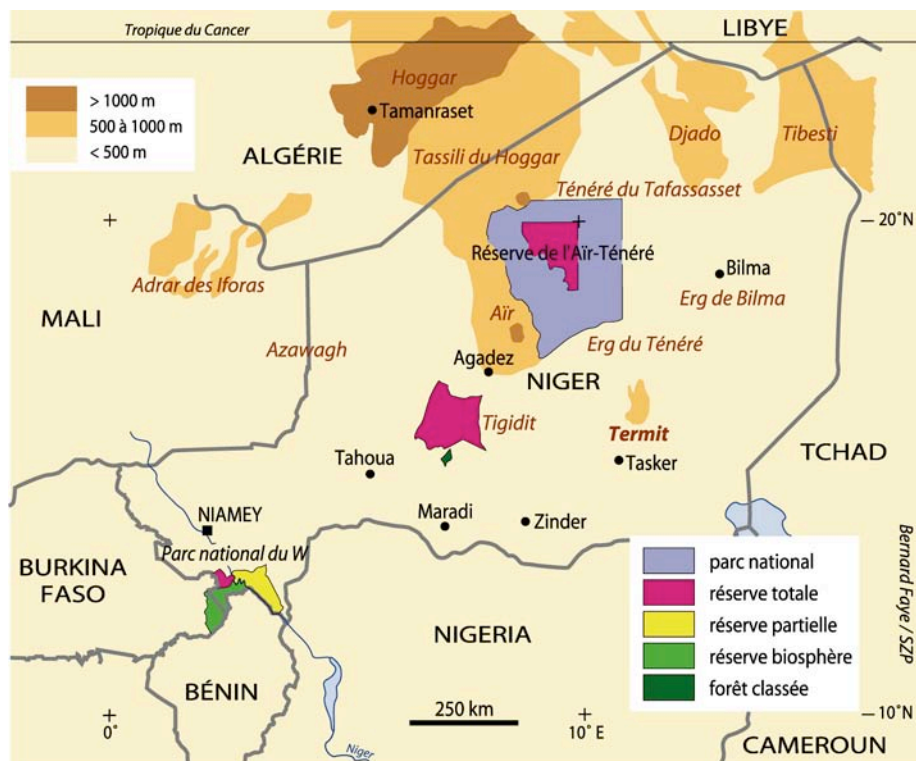
1) Le niveau de revenu, la place qu'occupe l'utilisateur au sein des rapports sociaux qui régissent le comportement dans la société sont des facteurs déterminants relatifs aux conditions sociales d'accès aux ressources qui orientent les activités de ces groupes.

2) Une nouvelle législation foncière devrait pouvoir donner aux communautés villageoises la maîtrise de l'exploitation des ressources naturelles de leurs terroirs et de leurs terrains de parcours, en contrepartie de laquelle ces populations usagères s'engagent à appliquer les règles de préservation. On soulignera que les aires protégées ne peuvent coexister et être respectées par les communautés humaines qui leur sont souvent potentiellement hostiles, que si ces aires protégées, indissociables de leurs zones connexes, apportent une contribution significative au bien être des hommes et des troupeaux.

3) La surexploitation des espèces végétales et fauniques n'est pas nécessairement liée à un essor démographique. Elle résulterait plutôt d'une désorganisation du contrôle social sur l'espace et à ses nouveaux enjeux ainsi qu'à un affaiblissement de l'autorité de l'État ou à une mauvaise « compréhension-perception » de celle-ci.

4) L'approche linguistique permet de sensibiliser et conscientiser à la préservation de la biodiversité, car la terminologie vernaculaire exprime des concepts concrets et recouvre des réalités comprises et pratiquées par les usagers.

Sur la base de ces quelques hypothèses, il fallait et faudrait procéder à des changements d'orientation, à des réformes de structures, ancrés sur l'élaboration de nouvelles stratégies (mises en œuvre par les acteurs concernés) sur le foncier. L'approche du droit civiliste romain n'est pas nécessairement la meilleure et la plus efficace pour un développement durable assurant une transmission transgénérationnelle et non d'une simple consommation des ressources pour la survie.



Carte 1 : Situation du massif de Termit au Niger

Démarche et méthodes anthropologiques

La démarche utilisée est celle d'une anthropologie soucieuse des contextes géographique, historique et politique (la rébellion armée de certains Touaregs) du septentrion nigérien. Elle a consisté, dans ce cas particulier, à :

- identifier les catégories de pensée des acteurs concernés et enserrés dans des rapports sociaux, dans des valeurs culturelles, dans des représentations qui conditionnent leurs comportements ;
- cerner les nouveaux lieux de pouvoirs et de conflits issus du contexte de l'ex. rébellion et ses enjeux ;
- s'appuyer sur les institutions locales considérées comme structure de gestion ;
- identifier les normes culturelles et religieuses (rôle du magico mythique ; leurs fonctions ; leur fonctionnement ; leur influence, leur autorité) ;
- détecter les interdits et les différents biais utilisés pour les transgresser ou les contourner. Dans ce dernier cas, il était opportun de s'interroger sur les sanctions sociales locales en œuvre, sur la disparition de certains interdits et sur leur « pourquoi », ainsi que sur la tolérance sociale de leur transgression.

L'obtention des concepts centraux du programme s'est faite par questionnements et entretiens libres dans la plupart des campements concernés par le projet, en s'appuyant sur un langage métaphorique compréhensible par les populations et accessible à leur entendement car ils ont été puisés dans leurs réalités tangibles et imaginaires.

Cette démarche a consisté à s'appuyer sur la linguistique et les catégories de pensée des *Kel Tamacheq* (Touaregs) qui véhiculent leurs représentations, leurs utilisations de l'espace et des ressources naturelles qu'il recèle.

Le terrain de parcours

C'est à la faveur de réunions dans la quasi-totalité des campements et en posant huit questions que le concept de terrain de parcours (*echiwel*) a été émis par des usagers nommément et socialement identifiés, objectivant ainsi un espace habituellement utilisé mais qui n'était ni représenté ni énoncé dans sa globalité. Cette objectivation nommée constitue un acquis majeur pour d'éventuelles interventions qualitatives ou matérielles dans la gestion des ressources visant à l'élaboration d'un futur plan d'aménagement.

Sur la base de ce questionnaire et du dépouillement des fiches d'enquêtes, il apparaît que les terrains de parcours sont sillonnés par des groupes de nomadisation qui ont pour habitude de se déplacer ensemble. Ils constituent une unité d'observation et donc d'intervention potentielle.

Les assemblées de terrains de parcours

Ce concept endogène étant acquis, il était alors possible d'envisager, selon la même méthode, les modes d'une gestion sociale et institutionnelle de ces parcours... C'est ainsi que la notion abstraite d'assemblée (*aseggewar* ; pl. *iseggewaren*) (*aseggewar* ; pl. *iseggewaren*) fut énoncée, acquise et reconnue comme pertinente par les

populations. Il suffisait alors d'animer des discussions sur la relation entre assemblée et terrain de parcours pour que jaillisse l'appellation « *aseggewar n echiwel* » (assemblée de terrains de parcours) ; soit, selon nos catégories et en termes plus synthétiques : « Comité de base ».

Cette construction « endo-exogène » à structure linguistique descriptive, incorpore trois dimensions :

- *socio-institutionnelle* : elle renvoie à la composition sociale des assemblées (*aseggewar*) ;
- *économique et écologique* : c'est-à-dire le terrain de parcours en tant que support écologique et espace de production ;
- *politique* : en tant qu'instance représentative composée d'élus.

«L'assemblée des assemblées de terrains de parcours»

Le terme désignant la structure transversale de l'ensemble de l'espace réserve (inexistante dans la structure traditionnelle) a été obtenue selon les mêmes procédés.

C'est à l'aide de la métaphore de la tente (présentée par l'anthropologue) composée de piquets symbolisant les terrains de parcours et du vélum couvrant tous les « piquets-terrains de parcours », et incarnant donc l'ensemble de la réserve, que fut trouvé par les intéressés eux-mêmes l'instance transversale dénommée, en tamacheq « *asemmenney n asseggewar n echiwel* » (assemblée des assemblées de terrains de parcours), c'est-à-dire en quelque sorte « une tente commune » ou, d'une manière plus conventionnelle : le Comité de coordination.

L'espace de la tente habitée représentait l'espace réserve ; le vélum recouvrant cet espace signifiant un *lien* entre chaque « piquet-terrain de parcours » et une fonction protectrice de l'ensemble des personnes qui y résident.

Il apparaît ainsi qu'au plan conceptuel, et en relation avec l'efficacité opérationnelle qu'il induit, le concept central sur lequel et autour duquel vont s'édifier les nouvelles instances et structures, est celui de terrain de parcours, produit par la société et validé par elle-même. Il s'est alors avéré que ces terrains de parcours sont sillonnés par des groupes de nomadisation qui ont pour habitude de se déplacer ensemble sur un même espace et qu'ils sont fondés soit sur la parenté (*tereq* ; pl. *tiragin*) soit sur le voisinage (*abergen* ; pl. *iberganen*), incluant ou non les rapports matrimoniaux d'alliance. On relèvera la polysémie du terme *tereq* (groupe de nomadisation) qui incorpore trois dimensions :

- *parentale* : la composition des groupes est fondée sur la consanguinité et l'alliance sans pour autant s'y réduire ;
- *sociale* : la cohérence des relations internes aux groupes se tisse autour de la solidarité morale et matérielle, d'engagement et de responsabilité mutuels ; ces valeurs et codes de comportement qui régissent les relations individuelles et collectives au sein de cette entité sociale de nomadisation dépassent les appartenances lignagères et/ou tribales : elles assurent une fonction d'intégration, voire d'assimilation ;
- *spatiale* : le terme *tereq* recouvre également un espace de voisinage composé par plusieurs campements qui définissent eux-mêmes une « aire de campements ».

En conséquence, il importe de souligner qu'il n'y a pas de superposition entre terrains de parcours et territoire lignager. Ce dernier concept n'a ni pertinence ni validité opératoire, ce qui révèle que le terrain de parcours ne peut être détourné à des fins de construction de territoire dont la notion relève du politique. Ainsi, semble écarté le danger de tentations ou de tentatives de détourner un terrain de parcours à des fins politiques, ou d'appropriation non communautaire.

Ces groupes de nomadisation pâturent dans des vallées identifiées, s'abreuvent à des points d'eau nommés, au cours d'un cycle annuel de déplacements (saisons chaudes, froides et des pluies). L'espace ainsi défini par l'utilisation humaine et animale des points d'eau (puits, mares, puisards) et des pâturages est appelé « *echechiwel* », c'est-à-dire, les « endroits où l'on va boire » ce qui donne, par contraction « *echiwel* », et par un retour aux catégories anthropologiques occidentales : terrain de parcours.

En d'autres termes, plus concis et scientifiques, *le terrain de parcours est une unité socio-spatiale sillonnée par des groupes de nomadisation socialement identifiés et qui y exercent un contrôle social. Ils y occupent un espace circonscrit (mais flexible) par des points d'eau et des pâturages qui leur sont associés, au cours d'un cycle annuel de production dans des conditions climatiques normales et visant à la reproduction de l'écosystème, du troupeau et du groupe.*

En résumé, la réorganisation de l'espace réserve visant à sa gestion par les populations usagères, selon leurs propres catégories, à travers des instances représentatives appropriées, est issue de leur vocabulaire qui recouvre des réalités vécues, représentées et objectivées.

De nouveaux pouvoirs devaient être attribués à ces populations en leur conférant légalement les capacités à signer des conventions locales avec les autorités administratives. L'objectif ultime visait à engager des processus de contractualisation directs entre les bailleurs de fonds (Coopération suisse et danoise) et les assemblées de terrain de parcours, susceptibles de gérer un budget (d'abord modique) afin de procéder à d'éventuels aménagements dans leur espace utilisé.

On rajoutera que si on reconnaît au concept de « terrain de parcours » une validité opératoire globale, ceci devrait conduire logiquement à une redéfinition des limites actuelles de la réserve.

Sur la base de cette démarche, il s'est agi de dresser un « état des lieux » relatif aux formes de gestion communautaire et aux formes dites « modernes », des ressources naturelles, tout en mentionnant quels en sont les atouts respectifs Et leurs faiblesses. On insistera sur le fait que, démarche, outils et méthodes anthropologiques visaient, à terme, à élaborer une stratégie d'aménagement fondée sur ces connaissances partagées et mise en œuvre par les communautés concernées. Mais, cette stratégie ne consiste nullement à opposer les coutumes aux droits étatiques. Il s'agit de partir des logiques existantes et des modalités de régulation des « traditions » en œuvre (de leur récurrence et de leur résurgence), pour leur adjoindre des règles « responsabilisatrices » *négociées*, admises par les acteurs-usagers.

Dans ce dessein, il importe d'investir chacun des acteurs d'une fonction « pré-écologique » susceptible d'être appropriée, exercée et cela à des fins de conscientisation. En aucun cas, il ne s'agit de redéfinir, de réinventer ou de retourner aux traditions mais de trouver de nouvelles formes de relations sociales et institutionnelles ainsi que de nouveaux droits légitimés par les communautés usagères

et adoptés par l'État et ses services techniques, et cela, en innovant à partir du « passé » et d'un « état des lieux » sur les situations actuelles appréhendées dans une perspective historique susceptible de générer des visées anticipatrices.

Le principal objectif a donc été de créer les conditions objectives de l'intégration des populations usagères et riveraines dans la gestion de l'aire protégée en prenant en compte leurs intérêts en relation avec les intérêts généraux et les autorités de l'État.

Pour ce faire, il était nécessaire de :

- cartographier l'occupation humaine et animale de l'espace (identification sociale des terroirs villageois, des terrains de parcours, des axes et aires de transhumance, des espaces de nomadisation, des territoires fauniques en relation avec la faune domestique) ;
- évaluer la place qu'occupe la faune sauvage dans la vie quotidienne, matérielle, spirituelle, culturelle des populations usagères et riveraines en recueillant des données ethnographiques sur les représentations qu'elles s'en font (croyances, légendes, contes, chansons, mythes, religion, traditions orales, pratiques médicales, etc.) ;
- déterminer le profil historique de l'aire protégée et de ses zones connexes (périphériques) dans leur cycle de vie ;
- procéder à une histoire du peuplement de ces zones connexes (périodisation historique) en identifiant les espaces conflictuels, leurs causes et la nature de leurs enjeux ; dans quelles stratégies s'inscrivent elles ? ; quels sont les événements majeurs qui ont contribué à faire évoluer négativement (ou positivement) ces zones ? ;
- déterminer les rationalités économiques, les stratégies sociales et politiques mises en œuvre par les communautés locales et cerner les moyens utilisés pour y accéder ;
- appréhender le poids, l'autorité, l'influence des hommes qui assurent des pouvoirs locaux ;
- améliorer les connaissances sur les savoirs locaux traditionnels relatifs aux différentes espèces, et à la manière dont les utilisateurs perçoivent et se représentent le *seuil de reproduction* des espèces exploitées et de prélèvements sur la faune sauvage ;
- élaborer un lexique animalier dans les langues vernaculaires à propos des espèces chassables et consommables.

Conception et défis

L'approche conservatrice de la biodiversité et de la faune sauvage telle qu'elle prévalait à travers le WWF, fondateur et concepteur de cette réserve nationale naturelle dans les années 1980 ne pouvait conduire qu'à un échec car elle excluait les populations usagères de la gestion de cet espace délimité selon des critères flous et peu pertinents.

En conséquence, il convient de sensibiliser et de réorganiser ces populations de pasteurs nomades et d'agropasteurs, afin qu'elles puissent gérer leur propre espace d'une manière autonome et en conformité avec les législations nationales et internationales en vigueur afin de remédier ou d'enrayer autant que faire se peut, les

processus de dégradation et de surexploitation de certaines espèces végétales et animales menacées de disparition.

Cette conception qui engendrera des transformations structurelles pose de nouveaux défis à relever : ils sont de cinq ordres qui se combinent.

D'ordre socio-politico-administratif

Le programme devra s'inscrire dans un nouveau cadre de référence édifié par la Loi de décentralisation de l'État qui induira la création de collectivités territoriales et un nouveau découpage visant à circonscrire les nouvelles communes.

En conséquence, le prochain programme sera confronté à deux types d'organisation spatiale et territoriale. L'une fondée sur le terrain de parcours qui relève d'un espace circonscrit, flexible, utilisé annuellement à des fins de production et géré par des représentants élus par les usagers de ces terrains de parcours siégeant au sein d'une assemblée de terrain de parcours. L'autre qui renvoie à la construction d'un territoire administratif fixe, géré et contrôlé par des collectivités territoriales et des représentants élus, issus des partis politiques.

On notera que les espaces définis par les terrains de parcours ne correspondent pas nécessairement à ceux qui sont circonscrits par les territoires communaux ce qui pose le problème du futur contrôle municipal. Celui-ci ne semble pas avoir été pensé dans les réformes territoriales générées par la loi de décentralisation. En effet, l'intercommunalité et les spécificités du nomadisme pastoral ne semblent pas avoir été prises en compte.

Cette situation se caractérise globalement par l'émergence lente d'une société civile dont l'influence reste à construire et dont l'affirmation se matérialisera sur le plan juridique.

D'ordre juridique

La création d'assemblées de terrains de parcours considérées ici comme une des composantes « instancielles » d'une société civile en formation, devra être assorti d'un contenu visant à accorder certains pouvoirs à ces assemblées qui constituent une structure de représentation équitable dans leur composition sociale et dans leur fonctionnement. Elles devraient être investies de capacités à établir avec les partenaires (collectivités territoriales et services techniques de l'État) une amorce de politique contractuelle sous forme de Conventions locales répondant aux intérêts et besoins des populations dans toute leur diversité sociale.

D'ordre politique

Les deux aspects précédents sont traversés par une dimension politique. En effet, depuis l'instauration du multipartisme issu de la Conférence nationale souveraine, les partis politiques constituent, en Air comme ailleurs, une nouvelle donne qui parcourt les sociétés touarègues. Il conviendra donc d'appréhender et d'analyser les phénomènes sociopolitiques qui illustreront des processus de recomposition des nouveaux pouvoirs locaux où, sociétés civiles, partis politiques, élus municipaux et chefferies sont appelées à cohabiter.

D'ordre économique

On constate que l'espace réserve, notamment dans sa partie méridionale, est le lieu de l'extension pionnière des cultures de rente (oignons, ail) destinées à l'exportation. Ces cultures régies par la loi du marché et par un apport technologique important (600 motopompes depuis 1998, sont consommatrices d'eau et de pesticides néfastes pour l'environnement et génératrices de colonisation de nouvelles terres prises sur les espaces pastoraux).

D'ordre écologique

Un développement économique anarchique et fondé sur le productivisme, la rentabilité immédiate et l'introduction de nouvelles technologies risque fort d'engendrer des conséquences dommageables sur l'écologie, notamment sur la capacité de charge de l'écosystème dont la caractéristique majeure en zone aride est sa grande vulnérabilité. Il s'agirait donc de créer les conditions sociales d'une productivité durable.

Résultats

L'ensemble de ce travail qui s'est déroulé sur quatre ans a débouché sur la création d'une importante banque de données informatisées et vérifiées à plusieurs reprises. Elles portent sur des informations d'ordre physique, sociologique et faunistique consignées sur des fiches d'enquête destinées à cerner le plus précisément possible les 20 terrains de parcours identifiés qui composent l'espace réserve. Sur chacun de ceux-ci, le programme dispose d'une liste de chefs de famille, nommés, qui occupent annuellement un espace circonscrit *mais flexible* et dont on connaît les activités. Elles souffrent cependant actuellement d'une absence d'analyse due à la suspension du projet.

La gestion participative adaptée aux conditions sociales, culturelles et aux rationalités économiques des populations postule la connaissance, la localisation et l'organisation des populations concernées par le programme. Cette gestion oblige à une réforme des structures qui correspond à la mise en place de nouvelles instances et structures qui vont charpenter le programme et en définir sa philosophie.

L'ensemble de ces données nécessaires visaient, dans la durée, à la mise en place d'un cadre de concertation *contractuelle* (droits, devoirs et sanctions) et *négociée* avec les populations concernées. Il s'agissait également de recenser les activités traditionnelles (en les datant) qui sont des sources de revenus et les nouvelles activités (en les situant dans leurs contextes d'apparition) génératrices de changement et en identifiant les principaux acteurs socialement situés.

Gestion participative et démocratie locale

La gestion participative est un élément majeur des mutations en œuvre actuellement à l'échelle mondiale. Elle participe des nouveaux modes de gestion des affaires publiques. Mais, on peut constater que souvent, cette gestion peut n'être qu'un semblant de concertation avec les populations qui seraient maintenues dans une situation d'exécutants. L'intervention des usagers de la réserve ne peut se réduire qu'à la seule gestion. Qui élabore ? Qui décide ? À quelles fins et au profit de qui la gestion sera-t-elle utilisée ? En l'absence d'un contenu clairement défini, le concept de gestion participative risque d'apparaître comme un avatar de la démocratie confisquée : consultation ne veut pas dire démocratie participative. En effet, ambitionner une co-élaboration des projets implique de nouvelles répartitions des rôles et des pouvoirs où chacun est « à son poste » mais chacun avec ses responsabilités.

Il s'agit donc de permettre la convergence de sources de légitimité démocratiques différentes : les services de l'État porteurs de compétences techniques spécifiques et garants de la continuité ; les élus, dont la responsabilité est liée au suffrage universel ; les usagers en leur conférant un droit légitime d'intervention et une reconnaissance de leur expertise d'usage.

Conclusion

Ces approches, ainsi que l'intention de mettre en œuvre des processus contractuels « autogestionnaires » ou « cogestionnaires », anticipant sur la Loi de décentralisation, étaient génératrices de nouveaux pouvoirs locaux émergents procédant également d'une redistribution des pouvoirs.

Cette conception qui se veut démocratique, équitable et juste, s'est heurtée à des résistances incarnées par certaines chefferies locales qui se sont senties dessaisies de leurs prérogatives fondées sur le sang, et animées par l'équipe du projet qui, à terme, allait perdre ses avantages pécuniaires, matériels et son statut social, au profit des usagers de cet espace-réserve classé au Patrimoine mondial de l'Unesco.

Il convient de souligner que, d'une manière générale, un développement qui se veut durable ne peut se réaliser qu'en s'appuyant sur les dynamiques internes des sociétés, sur leurs rationalités économiques, leurs croyances et sur les stratégies qu'elles mettent en œuvre pour se reproduire. Pour ce faire, les États doivent reconnaître leurs spécificités qui participent de l'universel et leur permettre de prendre des décisions.

En résumé, lorsque l'on tente de donner un contenu transformateur et concret à la gestion participative en l'associant à la démocratie locale, on ne peut que se heurter aux pouvoirs établis, aux prérogatives des uns, aux rentes de situation des autres et aux hommes d'influence. C'est comme ça !...

Bibliographie

BOURGEOT A, 1999a – *Rapport de mission PAGRNAT, 22 janvier au 27 février 1999*, 48 p.

BOURGEOT A, 1999b – « Anthropologie, environnement et développement durable » 70 p.

BOURGEOT A, 2000a – « Décentralisation du projet, animatrices, sensibilisation électorale » 72 p.

BOURGEOT A-2000b – « Terrains de parcours : cartographie et méthodologie » 42 p.

DDC-Danida-UICN-DFPP, 2001 – *Aide-mémoire de la Mission conjointe de formulation Danida/DDC/UICN/DFPP*, 10 p.

MHE/WWF/UICN, 1996 – *La Réserve naturelle nationale de l'Air et du Ténéré. La connaissance des éléments du milieu naturel et humain dans le cadre d'orientations pour un aménagement et une conservation durables. Analyse descriptive*. éd. Giazzi, 678 p.

PAGRNAT, 2000 – *Rapport de mission du 20/11/00 au 18/12/00 Vérification des données et identification des assemblées de terrains de parcours*, 26 p.

UICN-DDC, 1998 – « *Memorandum of understanding* » entre l'UICN et la DDC concernant la reprise du programme Air-Ténéré, 5 p.

Relations entre faune sauvage et éleveurs au Sahara

Le cas des Teda-Daza du massif de Termit et de l'Ayer (est du Niger)

Jérôme Tubiana, ethnozoologue

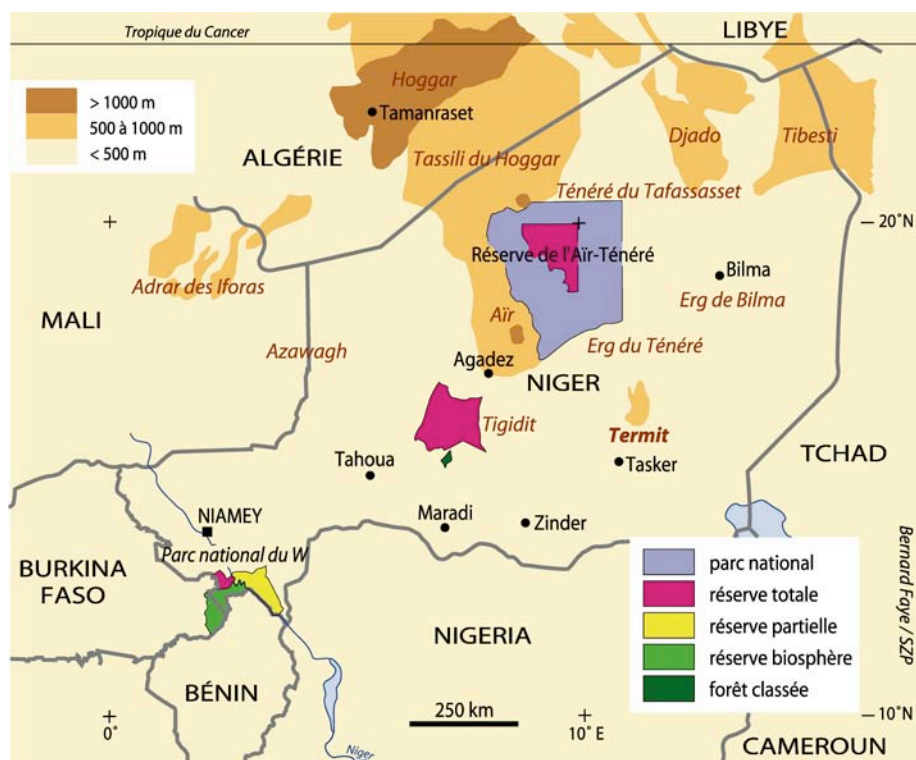
Introduction

Au sud du désert du Ténéré, le massif de Termit forme une ligne de collines rocheuses déchiquetées d'à peine 700 m de haut qui s'avance entre les dunes sur une centaine de kilomètres. Au sud commence la plaine steppique de l'Ayer (carte 1). La pluviométrie est d'environ 200 mm par an au village de Tasker, à une centaine de kilomètres au sud-ouest de Termit. Elle est sans doute moindre sur le massif, ce qui le place clairement dans la zone saharienne. Le massif et les dunes qui l'entourent sont l'un des derniers endroits du Sahara où la faune sauvage a provisoirement survécu à la chasse, et sans doute celui où le nombre d'espèces est le plus grand, malgré l'espace réduit et l'extrême dureté des conditions climatiques.

La protection de cette zone est en projet depuis les années 1950, mais ne s'est jamais concrétisée, essentiellement pour des raisons politiques. Cependant il est probable qu'elle se concrétisera à moyen terme, en raison d'une nouvelle impulsion favorable, dans le cadre de la convention de Bonn sur les espèces migratrices, dont un volet concerne six espèces d'antilopes et de gazelles dites saharo-sahéliennes. La mission zoologique du Muséum national d'histoire naturelle et de l'UR 136 de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) à laquelle j'ai participé en octobre-novembre 2002 a mis en évidence la présence de trois de ces espèces (l'addax, la gazelle dama et la gazelle dorcas) dans la zone de l'étude, qui constitue l'un des derniers refuges pour deux d'entre elles (l'addax et la gazelle dama).

La zone de l'étude se trouve assez éloignée de la réserve Aïr-Ténéré, qui ne comprend en fait qu'une petite portion de la partie la plus occidentale du désert du Ténéré proprement dit. Cette aire protégée peut cependant servir d'exemple ou de contre-exemple, tout comme, au Tchad, la réserve de Wadi Rimé-Wadi Achim, créée en 1969, qui n'existe plus que sur le papier. Si la réserve Aïr-Ténéré est habitée par des

Touaregs, le peuplement humain de la réserve de Wadi Rimé-Wadi Achim est plus proche de celui du massif de Termit et de l'Ayer.



Carte 1 : Situation du massif de Termit au Niger

Données ethnographiques

La zone étudiée est caractérisée par une forte diversité du peuplement humain. Nos observations ont porté essentiellement sur les trois « groupes » rassemblés sous le nom de Teda-Daza (Arbaumont, 1989), plus connus sous le nom de Toubou (Chapelle, 1957-82, p. 5) : Teda, Daza et Azza.

La plus grande partie du massif de Termit est fréquentée par des nomades Teda venus du massif du Tibesti (au Tchad) au cours des deux derniers siècles. On retrouve ici la plupart des clans du Tibesti. A la pointe sud du massif commence le territoire des Daza, qui nomadisent sur de vastes étendues entre le Niger et le Tchad, et de leurs forgerons, les Azza. Ces derniers constituent traditionnellement une caste inférieure, de ce fait, non seulement la forge, mais aussi la totalité de l'artisanat, la musique et la chasse leur sont réservés.

Alors qu'ils fréquentaient autrefois (il y a 50 ans) le massif de Termit, notamment pour y chasser, les Azza se cantonnent aujourd'hui dans l'Ayer. La raison qu'ils en donnent (et qu'en donnent les non-forgerons) est que les Teda interdisent désormais aux Azza, au besoin par la force, de chasser dans le massif. Dans la même région nomadisent également des Arabes, venus du nord ou de l'est au cours de migrations commencées au VIII^e siècle et poursuivies jusqu'au XIX^e siècle (Tubiana, 2000a [p. 37]). Enfin, à l'ouest du massif de Termit commence le vaste domaine touareg. Termit en faisait jadis partie, jusqu'à ce que les Teda repoussent les Touaregs un peu plus à l'ouest.

De manière générale, l'habitat des Teda-Daza couvre les zones saharienne et sahélienne, essentiellement au nord du Tchad, au nord en Libye et à l'ouest au Niger. Il convient de tenir compte du fait que le massif de Termit et l'Ayer constituent la limite sud-ouest de leur vaste zone de peuplement : les populations de ces régions sont en quelque sorte « en marge » par rapport à celles du nord du Tchad, et il est difficile d'étudier ces Toubou de la « périphérie » sans se référer au centre du domaine toubou (Tubiana, 2000b).

Les Teda-Daza sont essentiellement des éleveurs de chameaux et de chèvres. Si ces activités influencent plutôt négativement la distribution de la faune sauvage, il ne s'agit pas simplement ici de déterminer l'impact des populations locales sur la faune sauvage, mais bien d'avantage de s'interroger sur la place de l'animal sauvage dans leur culture.

Méthodologie

Le travail de terrain se compose de deux phases principales :

- observations de la faune sauvage et de ses habitats avec l'aide de la population locale ;
- entretiens avec la population locale.

Les interlocuteurs appartiennent à différentes catégories, en particulier :

- représentants de l'administration ;
- chefs traditionnels ;
- chasseurs traditionnels (Azza) ; les Azza, dont la chasse était jadis l'une des principales activités (photo. 1), sont évidemment les meilleurs connaisseurs de la faune ;
- « anciens » ;
- enfants : ceux-ci sont souvent en charge de la garde du bétail, et passent ainsi beaucoup de temps en brousse, de sorte qu'ils ont souvent une bonne connaissance de la faune sauvage et des informations récentes sur sa distribution ;
- enseignants ;
- marabouts : ces religieux musulmans utilisent notamment des produits de la faune sauvage comme médicaments et pour confectionner des amulettes protectrices.

Aussi bien au cours des observations que durant les entretiens proprement dits, des questions sont posées sur :

- la distribution des différentes espèces ;
- le savoir local/traditionnel sur les différentes espèces ;
- la chasse.

En outre, l'enquête est enrichie par l'utilisation de quelques « outils » anthropologiques, utiles aussi bien à l'étude zoologique qu'à l'étude ethnozoologique :

- le lexique : les noms des différentes espèces dans les langues locales (dazaga, tedaga, arabe, tamasheq) sont relevés de manière systématique ; les forgerons–chasseurs traditionnels Azza de l'Ayer parlent dazaga, mais aussi, pour ne pas être compris par leurs maîtres, un parler particulier appelé ici *azzānga*, particulièrement riche en vocabulaire animalier ;
- la littérature orale concernant la faune sauvage ; en tout 76 contes, chansons et mythes claniques se rapportant à des animaux ont été relevés ;
- l'ensemble des pratiques et des croyances impliquant la faune sauvage est abordé ; cela comprend en particulier le domaine des interdits : tout en enquêtant sur la chasse, il importe de savoir quels animaux nos interlocuteurs peuvent tuer/manger, quels animaux ils ne peuvent pas tuer/manger, et les raisons de ces interdits : interdits religieux, islamiques ou préislamiques (Tubiana, 2000a p. 37-40), totems claniques, etc. ; cela comprend aussi des pratiques médicales, magiques ou religieuses.

Résultats

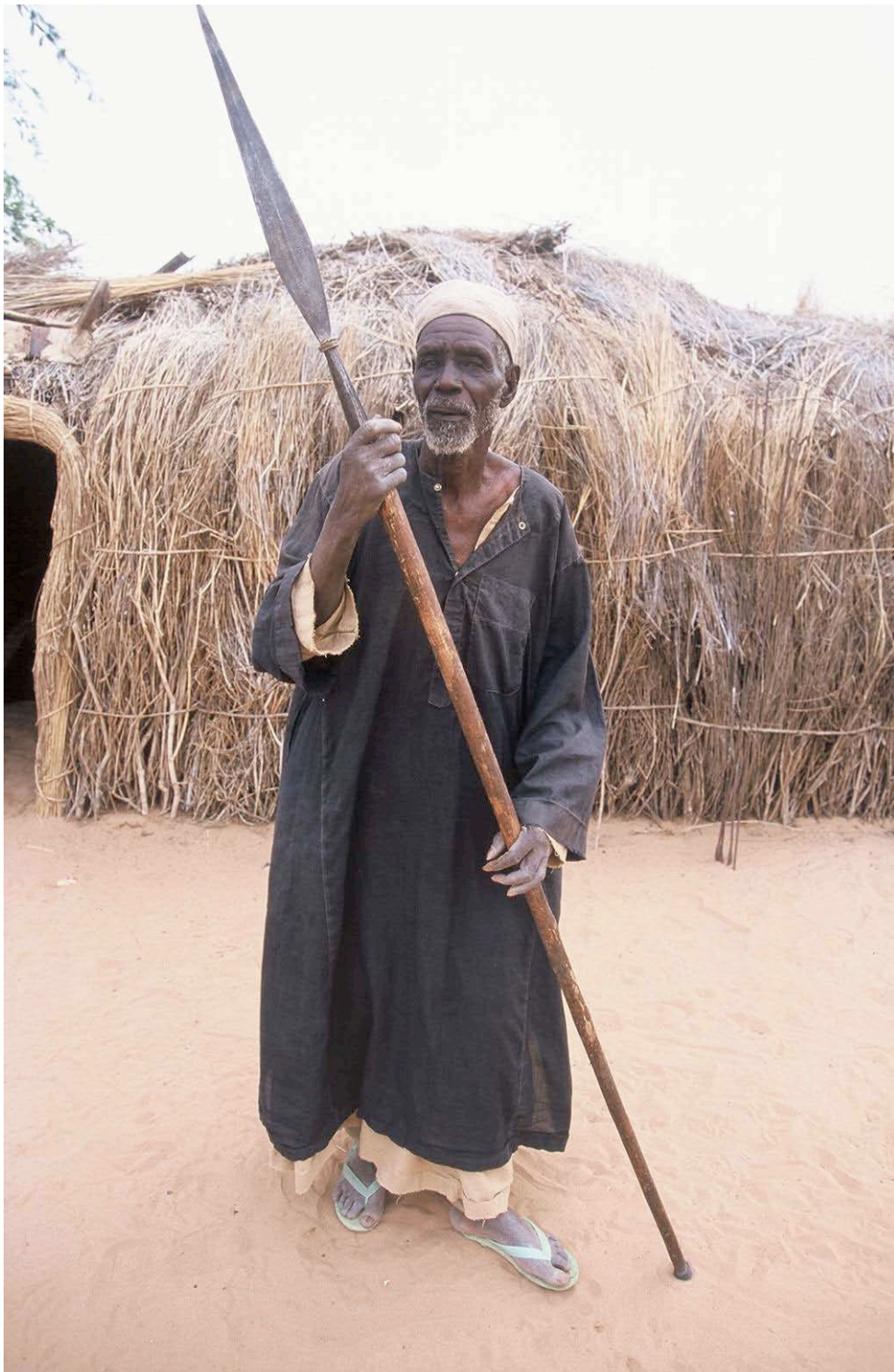
Recensement de la faune sauvage

La faune des grands mammifères, dans la zone étudiée, est caractéristique du sud du Sahara (Le Berre, 1989 ; Dragesco, 1993).

L'oryx (*Oryx dammah*), le plus grand des animaux, est probablement déjà éteint. Sur le terrain, la plupart des personnes interrogées ont dit ne pas avoir vu d'oryx depuis une vingtaine d'années. Certains ont parlé d'oryx survivant dans des zones isolées, mais soit nous n'avons pu en avoir de preuve, soit nous avons eu la preuve qu'ils confondaient l'oryx et l'autre grande antilope saharienne, l'addax.

L'addax (*Addax nasomaculatus*) a été observé à plusieurs reprises, et la survie d'une petite population qui pourrait être la plus importante population de l'espèce a été mise en évidence dans le désert du Ténéré, à proximité de Termit (Claro *et al.*, 2002). Un des plus grands problèmes auquel est confronté l'addax est la concurrence avec le bétail, qui prend les meilleurs pâturages.

Nous avons également mis en évidence la présence d'une petite population de gazelles dama (*Gazella dama*) dans le massif de Termit (Claro *et al.*, 2002). Compte tenu de nos observations au Tchad lors de la mission du SSIG (Sahelo-Saharan Interest Group) en 2001, (Wacher *et al.*, 2004), il existe sans doute de petits nombres de damas sur une bande étroite allant du Termit à la frontière tchado-soudanaise.



Photographie 1 : Vieux chasseur azza de l'Ayer
(cliché J. Tubiana, novembre 2002)

La gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) reste relativement abondante, résistant à une chasse pourtant intensive.

Le mouflon à manchettes (*Ammotrogus lervia*) est présent dans le massif de Termit, mais de plus en plus rare, en raison de la chasse.

Parmi les carnivores, le plus commun est le chacal (*Canis aureus*), présent dans tous les milieux, suivi par le fennec (*Fennecus zerda*), présent dans les milieux sablonneux, et par deux espèces de renards de plus grande taille : le renard famélique (*Vulpes ruepelli*), dans le massif de Termit, et le renard pâle (*Vulpes pallida*), plus sahélien, dans l'Ayer. La hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) semble avoir disparu de la zone étudiée, et la hyène rayée (*Hyæna hyæna*), plus saharienne, a presque disparu, en raison des campagnes d'empoisonnement menées par le gouvernement. Un petit nombre de guépards (*Acinonyx jubatus*) est présent. Rarement chassés, ils sont essentiellement menacés par leur manque d'adaptation à des conditions de plus en plus arides, particulièrement depuis une trentaine d'années.

Quant aux oiseaux, le plus grand, l'autruche (*Struthio camelus*) a disparu. L'outarde de Nubie (*Neotis nuba*) est présente en nombres relativement importants dans les zones steppiques. Ici comme dans d'autres zones désertiques, les outardes sont menacées par des chasseurs étrangers utilisant des faucons dressés.

Parmi les reptiles, il convient de signaler l'observation régulière de la tortue à épérons (*Geochelone sulcata*).

Impact des activités humaines

Élevage

Tous les points d'eau (puits, mares temporaires) rencontrés ont été recensés, et des informations sur d'autres points d'eau ont été recueillies lors de divers entretiens. Les puits et les mares fréquentées par les populations locales et leur bétail, et à proximité desquelles l'homme et l'animal domestique sont plus concentrés qu'ailleurs, ont évidemment un impact négatif sur la faune sauvage. La distribution des puits et les actions du gouvernement, de l'aide internationale et des ONG internationales et locales concernant le creusement de nouveaux puits et l'entretien des anciens devront être pris en compte lors de projets de restauration de la faune.

Tous les campements nomades rencontrés ont été recensés. Comme on pouvait s'y attendre, leur distribution coïncide avec celle des principaux points d'eau. Le bétail (chameaux, chèvres, ânes) a été dénombré à vue par tronçons de 5 km, les mêmes tronçons utilisés pour le recensement de la faune sauvage (Claro *et al.*, 2002). Un tel dénombrement ne peut être qu'imparfait, mais il n'est pas possible d'obtenir de données fiables à ce sujet de la part de l'administration, ni de la part des nomades eux-mêmes, et ce parce que ces derniers cachent délibérément l'importance de leurs troupeaux – ils craindraient, notamment, d'être imposés sur cette base.

Les données recueillies sur la distribution des populations et du bétail (Claro *et al.*, 2002) sont donc à utiliser avec prudence : elles ne constituent qu'un instantané noté à un moment donné et une période particulière (octobre-novembre 2002). Il va sans dire que la distribution des populations nomades et du bétail est particulièrement variable, selon les saisons et les années (pluvieuses ou non). Après la saison des pluies (juillet-août), les nomades recherchent de nouveaux pâturages, et la distribution de ceux-ci

varie d'une année sur l'autre, les précipitations étant parfois très localisées. L'Ayer et, dans une moindre mesure, la bordure ouest du massif de Termit, sont, à cette époque de l'année, relativement riches en pâturages. De nombreux chameaux sont aussi, à cette période, en déplacement en caravanes entre la zone étudiée et l'oasis de Bilma, où les nomades s'approvisionnent en dattes. En outre, il n'est pas toujours facile d'estimer la durée de vie d'un campement et la durée du séjour des animaux observés en un lieu donné, et par conséquent l'impact de l'homme et du bétail sur le milieu. Il faudrait pour cela avoir des données couvrant une année entière.

Les données montrent évidemment que le bétail, et avec lui les populations humaines, se concentrent là où se trouvent les meilleurs pâturages et les points d'eau à la période de l'étude. L'intérieur du massif et sa bordure occidentale semblent être, à cette époque, laissés à la faune sauvage, qui y est effectivement plus abondante. Ce qui n'empêche pas d'observer dans certains endroits des animaux sauvages (notamment des gazelles dorcas) à proximité immédiate du bétail.

Chasse

Les populations locales vivant essentiellement de l'élevage, la chasse n'est pas essentielle dans l'alimentation, et elle ne l'était pas tellement plus à une époque où la faune était plus abondante. La chasse n'est pratiquée que par des catégories particulières de la population.

1. Les forgerons, ou Azza. Cependant, leur culture disparaît peu à peu, tout comme la chasse traditionnelle, à cause de la disparition de la faune elle-même, mais aussi de l'évolution de la société : pour échapper à leur condition inférieure, les « forgerons-chasseurs » délaissent les activités traditionnelles et deviennent éleveurs de chameaux (Baroin, 1972, p. 2) mais aussi maîtres d'écoles, fonctionnaires, militaires, marabouts, etc.
2. Les enfants. En garde du bétail, ils chassent du petit gibier.
3. Les nomades ont très souvent des armes à feu et tentent parfois de chasser des animaux (en particulier la gazelle dorcas) rencontrés sur leur parcours.
4. Il semble que les Teda-Daza non-forgerons chassent aujourd'hui d'avantage que dans le passé, en particulier les gazelles dorcas, au moyen d'armes à feu, et se trouvent donc en concurrence avec les chasseurs traditionnels azza.
5. Les éleveurs chassent aussi, en particulier à l'aide de pièges, les prédateurs qui menacent leur bétail.
6. Les possesseurs de véhicules tout-terrain, en particulier les militaires, chassent tout gibier rencontré sur leur parcours. Les véhicules tout terrain, avec les armes à feu, sont indubitablement la première cause de la disparition des grands ongulés du Sahara.

Enquête ethnozoologique

Résultats sur le guépard et l'addax

Le guépard (*Acinonyx jubatus*)

Les entretiens avec la population locale et l'aide de locaux sur le terrain se sont avérés essentiels pour récolter des données sur la population de guépards du massif de Termit (Tubiana, 2003-2004). En une journée, l'un de nos interlocuteurs nous a ainsi conduits au site où nous avons observé les deux premiers guépards sur les trois observés au

cours de la mission, puis à deux autres sites fréquentés par le guépard, et où nous avons vu des traces récentes. L'essentiel des informations recueillies sur la distribution, l'évolution de cette distribution, et les habitudes de l'espèce provient des connaissances de la population locale. Mais paradoxalement c'est aussi une espèce pour laquelle les données ethnozoologiques sont d'un intérêt relativement faible, et ce parce que la place du guépard dans les cultures locales est peu importante. Le terme qui caractérise le mieux le sentiment des Teda-Daza par rapport au guépard est sans doute celui d'indifférence, sinon celui de mépris. Ceci est dû au fait que le caractère que les populations locales retiennent de l'animal est sa peur de l'homme : le nom même du guépard peut-être synonyme de peureux. Le guépard est un prédateur potentiel du bétail des nomades, mais il fait relativement peu de dégâts. Comme le remarque justement Dragesco-Joffé (*op. cit.*, p. 126), le guépard est le moins dangereux des prédateurs du bétail, loin derrière le chacal et la hyène rayée. C'est ce qui explique que le guépard semble être relativement épargné par la chasse : on ne le tue que s'il s'est rendu coupable de dégâts sur le bétail, et à condition de le voir, ce qui n'est pas chose facile.

Les entretiens indiquent cependant une diminution du nombre de guépards dans le massif de Termit, mais celle-ci serait due non à la chasse, mais à une vague de sécheresse récente (les deux ou trois dernières années).

Les données ethnozoologiques confirment l'indifférence, voir le mépris, des Teda-Daza pour le guépard. L'animal semble absent de la littérature orale : il n'est présent dans aucun des 76 contes, mythes et chants relevés, et où de nombreux autres carnivores apparaissent : en particulier le chacal, le lion, la hyène tachetée, mais aussi la hyène rayée et le fennec. Il n'est le totem ou l'interdit d'aucun clan ou sous-clan, contrairement, de nouveau, au lion et à la hyène rayée. En outre, la plupart de nos interlocuteurs, notamment Teda, ont indiqué que la peau du guépard ne servait à rien. Seuls quelques marabouts et chasseurs azza en ont évoqué des utilisations :

– en amulette, soit pour être invisible – c'est effectivement une caractéristique du guépard –, soit pour devenir chef – il se peut, selon Dragesco-Joffé (*op. cit.* p. 126) qu'elle remplace alors la peau du léopard ou du lion. Ce n'est cependant pas l'un des animaux les plus fréquemment cités pour les amulettes.

– comme tapis de prière (Dragesco-Joffé, *op. cit.* p. 126). « Les marabouts prient dessus pour demander de l'argent au cours d'un voyage », précise un de nos interlocuteurs. Cet usage semble d'avantage répandu chez les Touareg : on peut « vendre la peau à de grands marabouts touareg », précise un autre de nos interlocuteurs. Tous nos interlocuteurs teda et daza rejettent cette utilisation, avec comme explication le fait que le guépard, comme tous les carnivores, est un animal impur pour l'islam.

L'addax (*Addax nasomaculatus*)

L'addax occupe une place plus importante que le guépard dans la culture toubou, mais moins importante que celle d'autres espèces, notamment d'autres ongulés. L'addax est présent dans la littérature orale, mais uniquement dans des chansons qui sont des chansons de chasseurs azza. Nous avons relevé deux chansons sur l'addax, ainsi qu'une sur l'oryx, mais aucune sur les gazelles dama et dorcas. En revanche, l'addax est absent des contes, tout comme l'oryx et la gazelle dama, alors que les gazelles dorcas ou à front roux y sont présentes. De même, l'addax n'est le totem d'aucun clan, contrairement au mouflon à manchettes. En revanche, sa corne peut servir aux amulettes, ainsi que la peau de son petit, qui permet au porteur de gagner en justice. En dehors de ces usages para-religieux, l'addax est curieusement absent des domaines

touchant à l'imaginaire et au surnaturel, et limité à la sphère culturelle de la chasse traditionnelle, celle des Azza. Il est essentiellement un gibier prisé pour sa viande, et il est indéniable, au Niger comme au Tchad, que la chasse traditionnelle a contribué au déclin de ses populations. Ce qui ne signifie pas pour autant que les chasseurs azza ne soient pas conscients de ce déclin et ne puissent pas participer à des projets de protection, notamment face aux chasseurs non-traditionnels (militaires).

Le guépard et l'addax sont, chacun à leur manière, deux espèces assez exceptionnelles dans le monde animal toubou, et elles ne reflètent pas totalement la représentation de la nature traduite par les données ethnozoologiques recueillies sur l'ensemble des espèces.

Le guépard, si fascinant pour nous, n'a pas retenu l'attention des TedaDaza. Et l'addax, une antilope blanche capable de survivre dans les conditions les plus désertiques qui pour nous ferait facilement figure d'animal mythique, est essentiellement un gibier, un objet de chasse. Ce n'est pas le cas de nombre d'autres espèces, notamment toutes celles qui servent de totems aux clans toubou.

Représentation de la faune sauvage

Remarquons tout d'abord que les données sur le statut des espèces recueillies au cours des entretiens sont très proches de nos observations sur le terrain.

En dazaga et en tedaga, sans parler du dialecte des forgerons-chasseurs azza, il existe un lexique animalier riche et précis, et qui s'étend d'ailleurs bien au-delà des grands ongulés et des autres espèces qui peuvent être chassées, et consommées, témoignant d'une connaissance globale et précise de la faune sauvage. Les entretiens montrent aussi que les populations locales détiennent, et se transmettent oralement, un savoir important sur les animaux, leurs habitats, l'évolution de leur populations et leurs mœurs, dont certains ont clairement profité au volet zoologique de la mission.

En outre, l'animal sauvage occupe une place essentielle dans la culture même des Teda-Daza. Au cours de la mission ont été relevés 45 contes, 16 chansons et 15 mythes claniques se rapportant à des animaux sauvages. L'écureuil fouisseur, le chacal et le lièvre, animaux considérés comme « rusés », sont les principaux personnages des contes. Les chansons, essentiellement des chansons de chasseurs azza, évoquent des espèces présentes aussi dans les contes, comme le chacal, la hyène rayée et le lion, mais aussi d'autres, comme l'addax et l'oryx, d'avantage liées à la culture spécifique des chasseurs. Contes et chansons nous en apprennent autant sur la faune elle-même que sur sa représentation par les Teda-Daza. On voit ainsi que même les carnivores qui menacent les troupeaux ne sont pas systématiquement perçus de manière hostile.

Quant aux mythes claniques, il s'agit essentiellement de récits expliquant pourquoi tel animal est le totem de tel clan. En effet, certaines espèces sont les totems protecteurs de clans, dont les membres s'interdisent, encore aujourd'hui, de les tuer et d'en consommer la viande (Tubiana, 1975). L'identité clanique est ainsi fondée non seulement sur un ancêtre commun mais aussi sur un totem, souvent un animal ayant jadis protégé l'ancêtre. Au cours de la mission, 30 clans ou sous-clans ayant un animal pour totem ont été relevés, dont 13 azza, 10 teda et 7 daza. Leurs totems sont la gazelle dama, le mouflon à manchettes, la hyène rayée, le lion, l'autruche, l'outarde, le corbeau brun, la tortue à éperons, le varan du désert et le scinque. Enfin d'autres espèces sont protégées par des croyances concernant l'ensemble de la population, et qui renvoient aux religions préislamiques (Tubiana, 2000a, p. 23-9). Par exemple, les renards, y compris le fennec, sont respectés car considérés comme des génies.

Conclusion

Cette culture unique de l'animal sauvage disparaît peu à peu en raison de l'islamisation (Tubiana, 2000a, p. 37-40), mais aussi de l'impact de la modernité, responsable aussi bien de la disparition de pratiques traditionnelles que de l'extinction de la faune saharienne. Or cette culture pourrait jouer un rôle très positif dans des projets de protection ou de réintroduction de la faune sauvage. Il est aujourd'hui commun de considérer que les populations locales doivent participer à la préservation de leur environnement, mais on se borne souvent à constater les impacts négatifs de ces populations sur la faune sauvage (chasse, pâturage) et à tenter de trouver des compromis entre la protection et les activités humaines, éventuellement de promouvoir les activités qui n'ont pas d'impact sur la faune sauvage. Parfois on cherche à donner aux populations locales des raisons économiques de protéger la faune, en particulier avec le tourisme. Tout cela nous semble relever d'un modèle occidental de développement, et même si on parle maintenant de développement durable, cela reste fortement en contradiction avec les cultures locales.

Jusqu'ici, les Teda-Daza ont été totalement laissés en dehors des différents projets de protection, et c'est l'une des causes de l'échec de la réserve de Wadi Rimé-Wadi Achim, au Tchad (Tubiana, 2003). Aujourd'hui encore, les projets sont conçus par des experts occidentaux, en partenariat non avec les populations locales mais avec l'administration, dont l'autorité n'est pas vraiment reconnue par les Teda-Daza. On est en présence d'une population où l'autorité traditionnelle est très diluée, d'une population coupée en trois par les frontières héritées de la colonisation (avec le Tchad et la Libye), et qui ne se reconnaît dans aucun des trois États.

De nouveaux projets verront sans doute bientôt le jour. Il n'est pas impossible que le massif de Termit et certaines des zones qui l'entourent deviennent une aire protégée dans un avenir proche. Mais ce n'est pas parce qu'une aire protégée sera créée dans cette zone que la faune sera sauvée, et s'il n'y a pas d'aire protégée, la faune ne disparaîtra pas forcément. Il me semble en tout cas fondamental que les projets, aire protégée ou autre, prennent en compte l'importance de la faune dans la culture locale.

On parle de sensibiliser les populations locales à la protection de la faune : il faudrait que cette sensibilisation fasse le lien entre la faune sauvage et la culture, en montrant que la préservation de l'une est aussi celle de l'autre. Pour que la conservation de la faune ne soit plus liée à une modernité venue de l'étranger (d'Occident), il convient d'insister sur les liens entre faune sauvage et culture, et sur la nécessité de préserver l'un et l'autre. Et tout en sensibilisant les populations locales à la protection de la faune, il faudrait sans doute aussi sensibiliser les protecteurs de la faune aux cultures locales. La préservation de la faune ne devra pas être conçue uniquement du point de vue de la science occidentale, mais aussi de celui de la culture de la faune préexistante. Il sera de toute façon très difficile de protéger l'une sans conserver l'autre.

Remerciements

à la Fondation internationale pour la sauvegarde de la faune
et à la Secas (Société d'encouragement pour la conservation des animaux sauvages).

Bibliographie

- D'ARBAUMONT J., 1989 – *Le Tibesti et le domaine téda-daza*. Centre d'études sur l'histoire du Sahara, Paris
- BAROIN C., 1972 – *Les marques de bétail chez les Daza et les Azza du Niger*. Études nigériennes n° 29, Niamey
- CHAPELLE J., 1957 – *Nomades noirs du Sahara*. Plon, Paris (1982) 2^e édit., L'Harmattan, Paris
- CLARO F., SISSLER C. et TUBIANA J., 2002 – *Rapport de mission scientifique au Niger dans la région de Termit*. IRD, Muséum national d'histoire naturelle et Société zoologique de Paris
- DRAGESCO-JOFFE A., 1993 – *La vie sauvage au Sahara*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris
- LE BERRE M., 1989 – *Faune du Sahara*, vol. 2 : *Mammifères*. Lechevalier-R. Chabaud, Paris
- TUBIANA J., 2000a – L'islam et la nature chez les éleveurs du nord-est du Tchad (Teda-Daza et Bèri). *Le Saharien*, n° 153, 154 et 155
- TUBIANA J., 2000b – *Représentation de l'animal sauvage chez les éleveurs (Teda-Daza et Bèri) du nord-est du Tchad*. Mémoire de DEA, Institut national des langues et civilisations orientales (Inalco), Paris
- TUBIANA J., 2003 – Gazelles du Sahara, la grâce piétinée. *Terre sauvage*, 182 : 64-67
- TUBIANA J.,- 2003-2004 – Faune, une vie en enfer, *Terre sauvage*, 190 : 48-55
- TUBIANA M.-J., 1975 – *Interdits de clans et animaux chez les Zaghawa du Tchad et du Soudan : L'homme et l'animal*. 1^{er} colloque d'ethnozoologie, Paris
- WACHER T., NEWBY J., MONFORT S., TUBIANA J., MOKSIA D., HOUSTON W., DIXON A., 2004 – "Sahelo-Saharan Interest Group Antelope Update Chad 2001 and Niger 2002". In CHARDONNET, B. et CHARDONNET Ph. (éd.) *Antelope Survey Update*, n° 9, IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report, Fondation internationale pour la sauvegarde de la faune, Paris, France : 52-59

Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage

Cas des crocodiles du Bénin

Gnanki Nathalie Kpéra, aménagement et gestion de la faune

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Guy Apollinaire Mensah, élevage non conventionnel

Introduction

Descendants directs des gigantesques reptiles de la préhistoire, les crocodiles ont subi la pression des chasseurs à cause de leur réputation de « croqueurs d'homme et d'animaux domestiques » (Santiapillai et de Silva, 2001) et secondairement pour la valeur marchande que présentent la peau, la viande et les célèbres larmes (Groombridge, 1982). Les travaux de Whitaker et Whitaker (1989) ont montré qu'au Sri Lanka, des pêcheurs itinérants abattent quotidiennement plus d'une vingtaine de crocodiles destinés à la consommation. Le déclin de ces espèces dans le monde s'explique également par la destruction des zones humides et par la pollution des eaux dont l'une des principales causes est l'utilisation incontrôlée des engrais et des pesticides en agriculture (Webb et Manolis, 1989 ; Ramade, 1999).

Au Bénin, les crocodiles ont longtemps été la cible des chasseurs non seulement pas pour la peau et la viande mais aussi pour les autres produits et sous-produits tels que les poumons, le cœur, les gastrolithes (pierres contenues dans l'estomac des crocodiles), les dents, etc. (Kpéra, 2002). Cette forte pression de chasse exercée sur les espèces de crocodiles a conduit au déclin de leurs populations. Heureusement, certains interdits religieux et coutumiers ont perduré par endroits, favorisant la reconstitution des populations de crocodiles dans les retenues d'hydraulique pastorale et les mares de certains sites localisés.

Les méthodes de conservation endogènes regroupent un ensemble des pratiques culturelles, religieuses et autres des populations locales dont l'effet est de maintenir la biodiversité. Il est aujourd'hui frappant de constater que les interdits religieux et coutumiers constituent une excellente forme de protection des crocodiles au Bénin.

Beaucoup de travaux ont été réalisés sur les crocodiles dans le monde (Whitaker et Whitaker, 1989 ; Klemm et Navid, 1989 ; Thorbjarnarson, 1992 ; David, 1994 ; Santiapillai et de Silva, 2001) mais très peu au Bénin (Kpéra, 2002 ; Kpéra *et al.*, 2003).

La présente étude vise à établir la carte de distribution des crocodiles dans le nord du Bénin et à déterminer les méthodes traditionnelles de leur conservation.

Matériel et méthode

Milieu d'étude

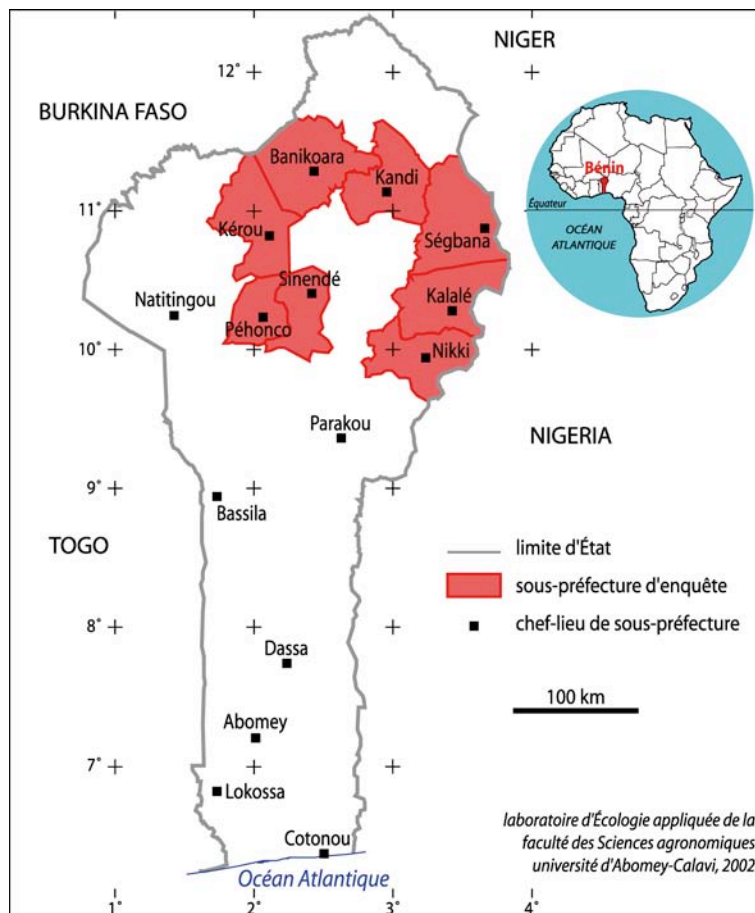
L'étude a été réalisée dans 94 villages répartis dans les 15 communes du nord du Bénin (carte 1). La zone d'étude, située entre 9°40' et 11°40' de latitude nord et entre 1°40' et 3° de longitude est, est soumise à un climat soudanien caractérisé par une saison de pluie allant de mai à octobre et une saison sèche qui s'étend de novembre à avril. La pluviosité moyenne annuelle est de 1 190 mm et l'évapotranspiration moyenne annuelle de 1 620,1 mm, soit un déficit hydrique de 430,1 mm.

Méthode de collecte des données

L'inventaire des retenues d'eau a été fait de façon systématique dans toute la zone d'étude afin d'en faire une typologie. La liste des retenues d'eau a été obtenue auprès des commanditaires de ces ouvrages dont la plupart ont une vocation d'hydraulique pastorale.

Un questionnaire sur la distribution actuelle des crocodiles dans la zone a été proposé aux populations rurales qui vivent autour des barrages, mares et rivières, en particulier aux chasseurs, aux pêcheurs, aux bouviers et aux femmes qui visitent habituellement les mares. Au total, 940 personnes réparties dans 94 villages à raison de 10 questionnaires par village ont été interrogées. Des affiches comportant les images des 3 espèces de crocodiles potentiellement présents dans le nord du Bénin ont été utilisées pour s'assurer que les personnes interrogées distinguaient les 3 espèces. Cette enquête a été confirmée par les observations directes des différentes espèces de crocodiles dans les plans d'eau.

Une approche ethnozoologique, concernant les pratiques socioculturelles qui impliquent la préservation des crocodiles, s'est fondée sur une série d'entretiens semi directs à l'aide d'un questionnaire, avec les chefs traditionnels, les féticheurs, les chasseurs, les femmes et les personnes âgées. A cet effet, nous avons visité les mares sacrées aux crocodiles et participé aux cérémonies culturelles de vénération des crocodiles.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude dans le nord du Bénin.

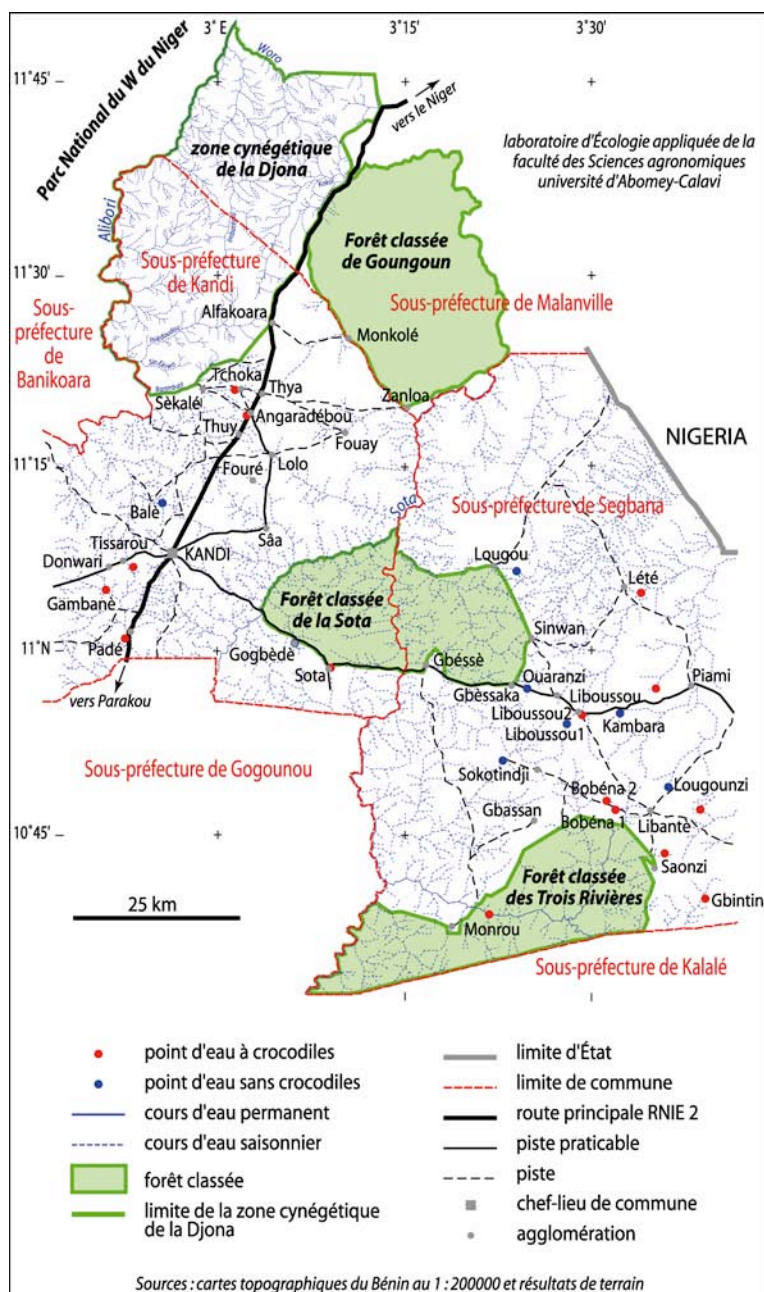
Résultats et discussion

Distribution actuelle des crocodiles dans le nord du Bénin

Nos enquêtes ont montré que, dans le passé, les crocodiles étaient abondants dans les mares et les rivières du Nord-Bénin. La chasse, la déforestation, le développement de l'agriculture, l'exploitation commerciale ont conduit à leur déclin. La carte 2 montre la distribution actuelle des crocodiles dans les communes de Kandi et de Ségbana au nord du Bénin.

Les trois espèces de crocodiles identifiées en Afrique de l'Ouest, crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), crocodile africain à museau étroit (*Crocodylus cataphractus*) et crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*), sont présentes dans le nord du Bénin (photo 1). Toutes les ethnies reconnaissent ces espèces et leur attribuent des noms locaux (tabl. I).

Les trois espèces sont différenciées par les villageois sur la base de la longueur du museau (56 % des personnes interrogées), de la couleur de la peau (53 %), de la taille globale des individus (90 %) ou de leur degré d'agressivité (53 %). Ces caractéristiques sont les mêmes que celles définies par Waitkuwait (1985) pour identifier les 3 espèces de crocodiles africains.



Carte 2 : Répartition des points d'eau (avec ou sans crocodiles) dans les communes de Kandi et de Segbana.



Photo 1 : Crocodile du Nil prenant son bain de soleil sur la berge de la mare à crocodiles de Bessassi dans la commune de Kalalé (cliché Kpéra, juillet 2002)

Ethnies	Espèces de crocodiles		
	<i>Crocodylus niloticus</i>	<i>Crocodylus cataphractus</i>	<i>Osteolaemus tetraspis</i>
Baatonu	Karakou kpika ou Karakou nounounou	Karakou gbaou	Karakou kpiribou
Boo	Kouan poua	Kouan tian	Kouan sia ou nakoussina
Peul/Gando	Nonroua dania	Nonroua bodeya	Nonroua balia
Dendi	Karè kparè	Karè tchiré	Karè bii
Haoussa	Talbia	Messounguia ou Karè tchi	Allagougou ou sindjia

Tableau I : Noms locaux des trois espèces de crocodiles présentes dans le nord du Bénin

Les Dendi, Peul, Gando et Boo utilisent surtout la couleur de la peau pour attribuer un nom vernaculaire aux différentes espèces. Ainsi, les dénominations « nonroua dania » (*Crocodylus niloticus*), « nonroua bodeya » (*Crocodylus cataphractus*) et « nonroua balia » (*Osteolaemus tetraspis*) utilisées par les Peulhs et les Gando signifient respectivement crocodile blanc, crocodile rouge et crocodile noir. Les Baatonu distinguent le crocodile à museau étroit (karakou gbaou) par son degré d'agressivité et le crocodile nain par sa petite taille.

Rôle spirituel des crocodiles

Dans le nord du Bénin, les crocodiles représentent une divinité ancestrale pour certaines populations locales (Kpéra, 2002). L'origine de cette pratique religieuse est très ancienne. Ainsi, 72 % des effectifs de crocodiles comptés ont été observés dans les points d'eau où ils sont vénérés (tabl. II).

Dans le département de l'Atacora, seuls les Baatonu considèrent le crocodile comme une divinité. Les Natinba, les Wama, les Ditammari, les M'Bermè et les Berba ne vénèrent pas les crocodiles, mais un totem leur interdit d'en consommer la chair parce qu'un crocodile aurait aidé un aïeul à traverser la rivière ou l'aurait conduit à un cours d'eau en saison sèche. Les crocodiles sont vénérés par trois ethnies : les Baatonu, les Boo et les Mokolé (fig. 1).

Communes	Villages
Nikki	Ouénou, Déma, Fombawi
Kalalé	Bessassi, Danganzi, Gawézi, Néganzi
Ségbana	Saonzi, Lètè, Piami, Zaio
Kandi	Gambanè, Angaradébou
Banikoara	Tintinmou, Goumori, Kérérou, Boniki
Sinendé	Sékèrè, Diadia, Yarra, Pénati, Fô-bouko Koné

Tableau II : Villages du Nord-Bénin où les crocodiles sont vénérés

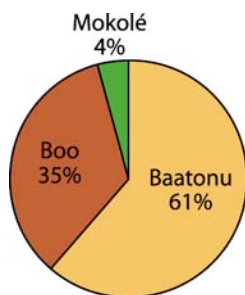


Figure 1 : Proportion des ethnies adeptes du dieu crocodile parmi les 23 villages étudiés

Les Baatonu, qui accordent la plus grande importance aux crocodiles, sont les plus nombreux dans la région. Chez eux, plusieurs castes vénèrent les crocodiles, notamment les Wassangari, caste du chef du village et la lignée royale, mais les crocodiles représentent pour tous « le fétiche du village ». Le choix du chef féticheur suit une filiation patrilinéaire et lui seul est autorisé à diriger le culte dans ces sites sacrés. Les offrandes se font au pied d'un arbre ou autour d'un assemblage de pierres

sur la berge. Les sacrifices concernant tout le village se font une fois par an pendant la saison sèche après la récolte du sorgho. A cet effet, tout le village se rend à la mare pour faire des sacrifices et implorer la clémence de Dieu pour obtenir sa protection. De nombreux animaux sont alors sacrifiés : bœufs, moutons et coq. Pour les intentions particulières (maladie, recherche d'enfant, réussite, etc.), les jours de prières varient selon les villages. Certains les font uniquement le vendredi ou le dimanche.

Les populations disent que leurs prières sont exaucées, ce qui les motive pour protéger les crocodiles contre les braconniers et pour respecter un certain nombre d'interdits (tabl. III).

Ces interdits sont encore respectés dans certains villages comme Déma et Yarra, alors qu'ils ont complètement disparu dans d'autres (Néganzi, Zaïo, Fombawi).

Le rôle spirituel des crocodiles est écologiquement important puisqu'il permet la conservation des populations de crocodiles sauvages.

Ce type de conservation endogène est également observé à Bazoulé au Burkina Faso où 100 crocodiles sont protégés parce qu'ils sont considérés comme des manifestations des ancêtres (Tooten, 2003).

Tuer les crocodiles sacrés
Plonger tout autre objet qu'une calebasse dans les mares
Pour les femmes en menstruation s'approcher de la mare ni y laver leur linge souillé
Laver les graines de néré dans la mare

Tableau III : Interdits liés à la vénération du crocodile chez les Baatonu

Assistance apportée par les populations locales aux crocodiles

À cause de leur rôle culturel et de la croyance « qu'une mare qui abrite des crocodiles ne tarit jamais », les populations procurent une certaine assistance aux crocodiles (tabl. IV).

Cette aide apportée aux crocodiles se remarque surtout dans les villages où ils sont vénérés, tels que Déma (Nikki), Bessassi (Kalalé), Goumori (Banikoara), Sèkèrè, Yarra et Pénati (Sinendé). Ce sont les personnes âgées qui prennent soin d'eux et, parmi elles,

Protection des animaux par l'interdiction de les tuer
Transport des bébés crocodiles vers la mare après éclosion des œufs
Dragage régulier des mares pendant la saison sèche
Nettoyage de la berge

Tableau IV : Assistance apportée aux crocodiles par les villageois

les chefs féticheurs. à Yarra et Sèkèrè dans la commune de Sinendé, les populations assistées par le Programme de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (PGTRN) ont rédigé un code local pour la gestion du terroir et des ressources naturelles. Dans ce code, des sanctions sont prévues lorsque les règles de gestion que les populations ont elles-mêmes établies ne sont pas respectées. Ce code local protège intégralement les crocodiles (tabl. V).

Les sanctions prévues dans ces articles ont été déjà appliquées à trois braconniers. Depuis ce temps, la pression sur les crocodiles a beaucoup diminué dans le milieu.

L'assistance apportée par les populations locales permet de mettre en confiance les crocodiles et de créer un cadre idéal pour leur reproduction.

Article 66: *Le crocodile est un animal sacré. De ce fait, il ne doit pas être tué.*

Article 67: *Toute personne qui tue un crocodile effectuera les cérémonies d'enterrement comme celles d'un homme. A cet effet, il achètera un mouton blanc, un linceul et payera une amende de 20 000 F. De plus, cette personne sera frappée en public.*

Tableau V : Articles du code local de gestion du terroir et des ressources naturelles relatifs aux crocodiles

Relation pacifique entre population humaine et populations de crocodiles

Les relations sont d'autant plus pacifiques entre les populations locales et les crocodiles que ces animaux sont plus vénérés et que les points d'eau sont plus proches des habitations. Les animaux protégés et alimentés, qui ne se sentent pas menacés, cohabitent sans problème avec les habitants (photo. 2). Il est courant de voir des enfants s'amuser avec la queue des jeunes crocodiles et monter sur le dos des adultes pour plonger avec eux. Les femmes fréquentent les points d'eau sans être inquiétées. Quant aux animaux d'élevage (bovins, ovins, caprins), ils ont appris à s'accoutumer à la présence de ces crocodiles inoffensifs.

Conclusions et recommandations

Au Bénin, la faune sauvage ne se cantonne pas aux seules aires protégées. En dehors des parcs nationaux et réserves, il existe de vastes zones non classées qui abritent encore une faune sauvage originale dont la présence est importante pour l'environnement et pour la tradition religieuse. La conservation endogène des crocodiles peut ainsi contribuer à la préservation de la faune.

Il est nécessaire d'intégrer les populations locales dans la gestion des crocodiles et d'encourager la confiance établie entre les crocodiles et les hommes.



Photo 2 : Enfants nageant dans la mare à crocodiles de Bessassi dans la commune de Kalalé (cliché Kpéra, juillet 2002).

Cependant, pour espérer une réelle conservation des crocodiles au Bénin il faut mettre en place des stratégies à long terme. Il faut d'abord poursuivre et étendre la collecte de données relatives aux crocodiles et à leur conservation endogène sur tout le territoire du Bénin. Un suivi sur une longue durée permettra de mieux connaître la niche écologique des crocodiles. La collaboration avec les chefs traditionnels (chef de village, délégué, chef spirituel) doit également être renforcée. L'organisation de forums, colloques et séminaires pour la conservation des crocodiles est à prévoir. En outre pour mieux faire comprendre à la population locale l'importance de l'enjeu de la conservation des crocodiles, les résultats des études doivent être traduits en langues locales.

Bibliographie

DAVID D. N., 1994 – *Harvesting wild crocodilians: guidelines for developing a Sustainable use program. Crocodiles: Proceedings of the working Meeting of the CSG 12*, 274-309

GROOMBRIDGE B., 1982 – *The IUCN Amphibia-Reptilia Red data Book. Part 1. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia*. IUCN, Gland, Switzerland. 426 p.

- KLEMM C. et NAVID D., 1989 – *Crocodilian in the law: in crocodiles, their ecology, management and conservation*. A special n°, Gland, Switzerland : 80-99
- KPERA G. N., 2002 – *Impact des aménagements d'hydraulique pastorale et des mares sur la reconstitution des populations de crocodiles dans les communes de Nikki, KALALE, Séghana, Kandi, Banikoara, Kérou, Ouassa-Péhunco et Sinendé*. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UAC, Bénin, 102 p.
- KPERA G. N., MENSAH G. A., SINSIN B., 2003 – *Étude sur les mesures de conservation endogènes des crocodiles comme facteurs déterminants pour leur survie dans le département de l'Alibori au Nord-Bénin*. Rapport d'exécution du protocole n°59, Agran/Inrab, Bénin, 34 p.
- RAMADE F., 1999 – *Le grand massacre : l'avenir des espèces vivantes*. Paris : 177-184
- SANTIAPILLAI C., DE SILVA M., 2001 – *Status, distribution and conservation of crocodiles in Sri Lanka*. *Biological Conservation*, n° 97 : 305-318
- THORBJARNARSON J., 1992 – *Crocodile: An Action Plan for their Conservation*. IUCN. Gland, Switzerland : 23-42
- TOONEN H., 2003 – *The sacred crocodiles of Bazoulé in Burkina Faso*. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group Newsletter. IUCN, Gland, Switzerland, 22 (3) : 5
- WAITKUWAIT W. E., 1985 – *Contribution à l'étude des crocodiles en Afrique de l'Ouest*. *Nature et Faune*. Accra, Ghana, 1 (1) :13-29
- WHITAKER R., WHITAKER Z., 1989 – *Status and conservation of the Asian crocodilians*. in *Crocodiles: their ecology, management and conservation*. IUCN., Gland, Switzerland : 297-308

Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas Bénin

Patricia B. Egboou, agronome socio économiste

Roch L. Mongbo, agronome socio-anthropologue

Anne Floquet, économiste

Introduction

Au Bénin, comme partout ailleurs en Afrique de l'Ouest, la gestion des espaces naturels a d'abord été « traditionnelle ». Elle a ensuite été prise en main par les autorités coloniales puis, après les indépendances, par une gestion étatique centralisée (MacKinnon *et al.*, 1990 ; Voren *et al.*, 1995 cité par Sinsin *et al.*, 2002). La puissance publique a entrepris de remplacer les modes et institutions traditionnels de gestion par des dispositifs dits modernes, lesquels n'ont pas pu freiner la dégradation des ressources naturelles.

Les causes de dégradation des ressources naturelles ont été diversement expliquées. Hardin (1968) a centré son analyse sur le caractère « commun » et non réglementé de l'usage de ces ressources, cette théorie est maintenant battue en brèche car il existe en fait des règles établies par la communauté qui fait usage des ressources. La plupart des auteurs (Allen, 1965 cité par Harris, 1982 ; Boserup, 1970 ; Okigbo, 1984 ; Biaoou, 1997) désignent l'accroissement démographique comme facteur principal de changement et établissent un lien entre facteurs démographiques, technologiques et environnementaux.

Miclet (1954) lie la situation économique et sociale de la population et l'évolution des ressources naturelles ; il estime que l'état et l'évolution d'une ressource dépend de la perception qu'en ont les utilisateurs et de la marge de manœuvre de ces derniers. Floquet et Mongbo (1992) ont montré que la perception de l'état et de l'évolution des ressources naturelles différaient selon les catégories socio-économiques : niveau de revenu, âge et sexe différencient les formes d'exploitation. Les formes d'insertion des acteurs dans l'économie locale et régionale, de même que leur niveau de revenu, sont des facteurs qui déterminent l'accès aux ressources et leurs modes d'exploitation.

Les analyses des politiques mises en œuvre jusqu'à la fin des années 1980 ont conclu à la nécessité d'impliquer les populations riveraines et de prendre en compte leurs intérêts dans les stratégies de protection des ressources (Floquet et Mongbo, 1992 ; Tchiwanou et Hermans, 1995 ; Soule, 1999). Les projets conçus dans cet esprit par les services spécialisés de l'État et les agences d'appui au développement durant les années 1990 n'ont cependant pas connu un meilleur succès que les politiques modernistes à caractère dirigiste des années 1950 à 1970.

L'avènement de la décentralisation et la prise en charge des affaires par les élus locaux amène les questions importantes des formes de gestion que les nouvelles autorités communales voudront mettre en place et de l'importance qu'elles accorderont à la protection des ressources naturelles et aux modes de gestion et institutions développées par les populations riveraines. L'objet du présent article est de discuter ces questions à partir de l'exemple de la forêt de Lokoly.

Les communautés riveraines de la forêt marécageuse de Lokoly sur les bords de la rivière Hlan ont développé sur plusieurs générations des modes originaux d'exploitation et de gestion dans l'indifférence presque totale de l'État. Pas plus que les autres zones humides du bas Bénin, cette forêt ne fait l'objet d'une protection particulière par les services spécialisés de l'État. Pour les Autorités communales installées en janvier 2003, la forêt de Lokoly peut représenter un espace d'actions politiques et une source de revenus pour la commune. Seront-elles capables de mettre en place une stratégie de gestion qui intégrera les intérêts et les responsabilités des populations riveraines ? Quels enseignements la commune peut-elle tirer des institutions développées par ces populations ?

Nous développons une analyse critique de l'évolution des usages et des institutions mises en place par les riverains de la forêt de Lokoly, puis une analyse des formes de légitimation élaborées par les institutions traditionnelles.

Hypothèses et méthodes

Hypothèses

Trois hypothèses, en rapport avec la place des ressources naturelles dans l'économie locale et le potentiel d'équité et de durabilité des institutions locales dans la gestion de ces ressources, seront posées :

- si des groupes dépendent d'une ressource naturelle en accès libre, celle-ci deviendra leur source de revenu principal ;
- les institutions locales de gestion assurent une certaine équité dans l'exploitation des ressources naturelles par les populations, notamment les plus démunies ;
- les institutions locales de gestion sont animées par le souci de durabilité de la ressource dont ils ont la charge de gestion et constituent à cet effet les meilleurs socles pour un quelconque dispositif moderne de gestion durable.

Méthodes

L'approche adoptée est anthropologique et centrée sur les acteurs (voir Long, 1992, 2001) ; elle comporte des enquêtes structurées de type quantitatif. L'idée est que ce sont les utilisateurs des ressources naturelles qui connaissent le mieux la nature et la valeur des profits qui en découlent. Ils peuvent décrire : la genèse, la localisation, l'état, la diversité, l'utilisation (degré, fréquence, histoire), l'importance relative de ces ressources. Ils connaissent aussi les contraintes et opportunités pour leur utilisation durable et la faisabilité des diverses options possibles pour une meilleure gestion. L'approche centrée sur les acteurs permet de décrypter les différentes manières dont les institutions sont produites, contournées ou contestées par les acteurs au quotidien (Mongbo, 1994, 1995).

Les travaux ont été réalisés en 1999 et 2000 (Mongbo, 2000 ; Egboou, 2001), ils ont alterné des enquêtes socio-économiques produisant des données quantitatives avec des entretiens semi-structurels ou informels. Six villages utilisateurs potentiels de la forêt ont été identifiés, dont quatre dans la commune de Zogbodomey (Koussoukpa, Lokoly, Dèmè et Adogbé). Parmi eux, trois ont été seulement explorés et deux (Koussoukpa et Lokoly) ont constitué la base de l'étude approfondie.

Présentation de la ressource

La forêt marécageuse de Lokoly couvre une superficie de 500 ha. Elle est traversée par la rivière Hlan, petit cours d'eau de 6 à 10 m de large et de 30 km de long (Lalèyè, 2000) et présente un réseau hydrographique dense. Les espèces animales présentes sont notamment le Sitatunga (*Tragelaphus spekei*), la mangouste des marais (*Atliax paludinosus*), le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster*), le calao (*Tockus albocristatus*), le touraco (*Touraco persa*). Cette forêt sert vraisemblablement de corridor pour de nombreuses espèces qui se déplacent depuis ou vers d'autres forêts classées de la région.

D'après les acteurs des communautés riveraines, les ressources de la forêt sont demeurées sous un mode d'accès « libre » jusqu'au début des années 1960. Par la suite, une forme d'appropriation par héritage s'est progressivement développée sur les espaces mis en valeur à titre individuel. Certaines collectivités en ont profité pour s'approprier des portions importantes de la forêt, mais la vente de cette propriété privée est formellement interdite par l'institution de gestion locale. Avec le temps et à la faveur de la pression démographique, des modes d'accès par « location » puis « prêt » ont été introduits. Entre 1960 et 1965, l'intérêt accordé à l'exploitation du *Raphia* pour la production du vin de palme et du sodabi a pris de l'ampleur, entraînant une forte pression sur ces plantes. De très grands conflits, qui impliquaient la presque totalité des populations des trois villages-utilisateurs de la forêt, ont éclaté. Des jeunes ont alors pris les devants pour rétablir l'ordre ancien (accès libre) ; ils ont introduit une innovation institutionnelle qui prend en compte la forte pression démographique et la ruée sur la ressource. C'est ainsi qu'a été institué le « zounkanhounhoun » qui met fin à toute délimitation ou appropriation à caractère privatif de portions de la forêt, lui rendant son statut de propriété commune.

L'entrée de Nigériens dans la forêt pour des coupes de bois en décembre 2000, avec la permission de certaines autorités de la localité et la complicité des agents de services d'État chargés de la protection des forêts, a menacé à nouveau l'intégrité de la forêt. Faute d'un accord général sur cette permission, des protestations se sont élevées et cette coupe a été suspendue avant qu'un dégât important ait été commis...

Modes d'exploitation et économie sylvicole locale

Les premières activités génératrices de revenus ont été la chasse et l'agriculture. Avec le temps, de nouvelles activités ont été introduites, telles la production de vin de *Raphia* (Atan), puis celle du Sodabi¹ de *Raphia* qui constitue aujourd'hui l'une des principales activités génératrices de revenus de la forêt. Il faut y ajouter la pêche, la recherche de bois d'œuvre ou de service (sans valeur marchande), de feuilles d'emballage et plantes médicinales, d'escargots et de légumes, mais aussi l'exploitation du faux bambou (*Raphia*) pour les constructions (plafond), la fabrication des nattes et claies....

Pour une moitié de la population active, l'agriculture constitue l'activité principale, tandis que pour un quart, ce sont les activités para-agricoles et pour le dernier quart des activités liées à la forêt. Le poids économique de ces trois catégories d'activités varie d'un village à un autre et suivant le sexe.

Les activités conduites dans la forêt sont surtout des occupations de saison sèche ; le reste de l'année est consacré selon les catégories d'acteurs à l'agriculture, au commerce, aux transformations agro-alimentaires et à l'élevage. Les activités de chasse, de distillation du vin de *Raphia* et récemment de pêche sont exercées presque exclusivement par les hommes sans distinction d'âge.

Le revenu annuel moyen des villageois est de 458 748 FCFA, les activités forestières y contribuent pour 38 % (174 551 FCFA/an, essentiellement issus de la distillation du vin de *Raphia*) et les activités hors forêt pour 62 % (284 197 FCFA/an).

La part de revenu issue de l'exploitation des ressources de la forêt est inférieure à 25 % pour 44 % de la population : elle est de 25 % à 50 % pour 20 % de la population, de 50 % et 75 % 13 % et supérieure à 75 % pour seulement 23 %. L'hypothèse de la forte dépendance des populations vis-à-vis d'une ressource quand elle est d'accès libre et sous gestion communautaire n'est donc pas totalement vérifiée, mais un quart de la population dépend presque exclusivement de la forêt pour sa survie.

Toutefois, même si la plupart des riverains ne se trouvent pas dans une situation de dépendance forte vis à vis des ressources de la forêt, ils ne les méconnaissent pas et en font une exploitation non négligeable. Ainsi, le revenu moyen par individu tiré de la forêt atteint-il 161 588 F CFA par an, ce qui correspond à un revenu annuel global de 98 245 504 F CFA pour les deux villages étudiés. Les autres activités sont limitées par l'exigence en investissement, la disponibilité en terre cultivable, la qualité des sols, la disponibilité en main d'œuvre. C'est pourquoi la distillation du vin de *Raphia* participe largement au financement des constructions, à la scolarisation, à l'achat de biens matériels – tels que les vélos, moto, etc. –, dot, etc.

¹ Alcool extrait par distillation du vin de *Raphia*.

Par ailleurs, quoique d'accès libre pour toutes les catégories socio-professionnelles, les ressources productives de la forêt ne sont pas exploitées de façon équitable. La cueillette, deuxième activité caractéristique des communautés riveraines après la distillation du vin de *Raphia*, est majoritairement menée par les plus pauvres. Elle offre des solutions à leurs problèmes récurrents de liquidités pour faire face aux besoins courants (condiments pour la sauce, savon, soins médicaux, paiement d'une dette urgente, projet d'habillement pour les fêtes de fin d'année pour les jeunes, etc.).

Institution locale, réglementation et formes de légitimation

L'institution locale, unique structure de gestion de la forêt, est de nature magico-mythique et liée étroitement aux religions traditionnelles de la localité. En effet, la rivière Hlan représenterait en elle-même un vodoun qui serait antérieur et supérieur aux autres Vodouns. Cette supériorité est directement liée à l'histoire de la chefferie locale. Ainsi, les responsables du Vodoun Hlan, qui constituent l'institution de gestion et dont le chef hiérarchique est élu dans la collectivité des « Dahlannon », ont-ils cinq objectifs principaux :

1. faire en sorte que chacun puisse, en cas de besoin, tirer des revenus de la forêt ;
2. assurer une exploitation libre des ressources de la forêt par les différentes couches sociales selon leurs moyens et stratégies propres (qui devront cependant cadrer avec les normes prescrites) ;
3. conserver à la forêt son caractère de patrimoine *collectif* afin que les générations futures puissent y accéder dans les mêmes conditions ;
4. faire les cérémonies et autres rituels permettant d'assurer la bénédiction du vodoun Hlan sur la forêt et la communauté ;
5. assurer la propreté du cours d'eau qui a longtemps été la seule source d'approvisionnement².

Ces fonctions sont assurées en collaboration avec les autres chefs religieux traditionnels à travers une réglementation composée d'interdits de plusieurs catégories (tabl. I).

Les deux premiers interdits sont liés au Vodoun Hlan, le troisième au respect des morts (mais il représente aussi peut-être une protection sanitaire) et le quatrième pour des raisons de propreté puisque l'eau de la rivière a longtemps été une source de boisson pour les populations. Le cinquième est instauré pour éviter l'appropriation des ressources ichtyologiques par une petite portion de la population. Le « gangnido » ou filet maillant, parfois utilisé clandestinement, facilite la pêche à grande échelle, alors que les étendues d'eau de pêche sont très réduites. Le dernier interdit vise la conservation d'un patrimoine collectif à préserver pour les générations futures. Les responsables assurant la gestion de la forêt déclarent ne pas accorder une très grande importance au troisième et au quatrième interdits.

² Aujourd'hui, avec les forages installés dans ces villages, cette fonction perd peu à peu sa raison d'être, mais l'eau du cours d'eau sert encore de boisson pour certaines personnes (le village Lokoly par exemple).

Le non-respect de ces interdits entraîne des sanctions qui se limitent ici aux sacrifices à faire au Vodoun pour réparer le tort qui lui a été causé. Autrefois, ces sanctions s'appliquaient pour les six interdits mais, aujourd'hui, ceux relatifs au respect des morts et à la propreté de l'eau du lac ne font plus objet de sanctions. La modernisation des conditions de vie explique cette évolution, l'eau de pompe étant disponible et les cérémonies n'impliquant plus toute une société, mais plutôt une famille. Certaines limites restent infranchissables quand il s'agit du mythe et du Vodoun, ce qui explique la rigueur connue à propos des autres interdits.

L'importance que les populations accordent à cette forme de gestion communautaire a été étudiée. Elle est appréciée ici par le degré de respect de la réglementation instituée par l'institution locale de gestion. Trois niveaux de respect ont été identifiés. Le «niveau de respect total» (79,5 %) (pour toutes les règles sans exception), le «niveau de respect simple» (4,5 %) (pour les règles dont la transgression est visible) et enfin le «niveau de non-respect» (16 %) (non-respect catégorique).

Fonctions	Interdits
Normes culturelles et religieuses du Vodoun Hlan	1. Consommer la viande de porc ou faire traverser un porc mort ou vif par la rivière (c'est la cause de l'absence d'élevage de porc dans la région)
Norme en rapport au respect des morts	2. Faire passer une dépouille mortelle par la rivière
Assainissement de l'eau du lac utilisée comme eau de boisson	3. Mener des activités économiques dans la forêt, en particulier celles qui touchent au <i>Raphia</i> , les sept premiers jours qui suivent un décès dans la région
Équité dans l'exploitation	4. Accès à la forêt d'une femme en menstruation
Pérennité du patrimoine collectif	5. Utiliser le filet maillant : « <i>Gangnido</i> » pour pêcher
	6. Vendre des terres sur lesquelles se trouve la forêt

Tableau I : Les interdits touchant la forêt de Lokoly et le Hlan

Au total, 84 % des populations adoptent un comportement de respect total ou partiel de la réglementation. La raison qu'une partie de ces personnes en donnent est qu'elles craignent les sanctions que pourrait leur infliger l'organe de gestion, mais aussi la colère du dieu Hlan, qui peut se traduire par une succession de malheurs ou même par le décès du fautif ou des membres de sa famille. Ce comportement est celui d'individus en phase d'internalisation dans un processus de changement de comportement. Les individus adoptent donc ce comportement non pas parce qu'ils le jugent rationnel, mais parce qu'il est en adéquation avec leurs systèmes de valeurs personnelles. Une autre partie des gens donnent des raisons qui relèvent davantage d'une implication collective. Ces personnes abandonnent le comportement respectueux des réglementations dès qu'elles ne se trouvent plus en situation de contrainte sociale. Elles accordent une très grande importance à la société dans laquelle ils vivent et sont prêtes à se sacrifier pour avoir un environnement social sain, mais ne croient pas aux valeurs qui sous-tendent la réglementation. Par conformisme, elles respectent donc seulement les interdits qui sont perceptibles par leur environnement social. Ces résultats permettent d'apprécier le degré d'intégration des règles liées aux ressources

productives, qui sera capital quand il s'agira d'entamer un processus de légitimation de cette réglementation.

Au total, l'institution de gestion de la forêt de Lokoly est purement traditionnelle. Elle essaie, à travers sa réglementation, d'assurer une exploitation libre et équitable pour la population avec le souci de la conservation d'un patrimoine collectif d'une génération à une autre. Elle ne vise pas directement un effet écologique qui garantirait la durabilité de la forêt. Par des moyens mythiques, elle a influence cependant assez fortement le comportement des populations et leur perception de la gestion de leur ressources naturelles.

La gestion à des fins économiques de ces ressources en propriété commune par des riverains qui en dépendent dans leur vie quotidienne ne correspond pas aux standards d'une protection classique. Une meilleure intégration des deux dimensions de protection et de gestion voudrait qu'une forme de gestion mixte soit mise en place. À titre d'exemple, dans la province du Bam (Goada) au Burkina-Faso, où les brousses font l'objet d'attentes multiples, une approche se fondant sur les principes de la recherche-action a été conçue. L'objectif central de cette « gestion soutenue des brousses par les usagers » (Dorlochter-Sulser S. *et al.*, 2000) se fonde sur trois principes essentiels : l'implication de tous les concernés, l'absence de solutions préalables, la négociation d'un compromis socialement acceptable par tous. Ce n'est donc pas une exploitation optimale sur le plan technique ni scientifique qui est recherchée.

Ainsi, ce qui paraît la plus adapté à la forêt de Lokoly, c'est une gestion basée sur l'institution locale de Lokoly avec sa réglementation. Il faudrait cependant y ajouter certains aspects de conservation et de valorisation scientifique, économique et technique en veillant à ce qu'ils ne perturbent pas l'exploitation économique et culturelle actuelle.

Conclusion

Notre première ambition était de présenter le cas d'une ressource naturelle communautaire à valeur économique, écologique et culturelle élevée placée sous gestion communautaire. La seconde était d'alimenter la réflexion sur les formes de gestion applicables aux ressources de cette nature qui existent encore en Afrique de l'Ouest et en particulier au Bénin.

Notre étude permet de réviser l'hypothèse qu'une ressource en accès libre suscite automatiquement une ruée des riverains. Nous avons en effet montré que, pour la plupart des riverains de Lokoly, la ressource ne constitue pas une source principale de revenu. En effet, si les institutions locales qui régulent l'accès à la ressource ont en partie perdu leur autorité, elles gardent un certain contrôle sur son utilisation. Il est donc réaliste de s'appuyer sur ces institutions pour promouvoir l'usage durable des ressources et l'équité intergénérationnelle. Cependant ces institutions ne sont pas totalement incorruptibles ; en l'absence d'un nouveau système de normes et de sanctions, il est possible que les droits d'accès et de coupe viennent à être achetés. Il est donc indispensable de renforcer ces institutions locales par des ancrages dans des systèmes de normes, de recours et de sanction aux niveaux communal et national.

Bibliographie

- BALAND J.M., PLARREAU J.P., 1996 – *Halting Degradation of Natural Resources: Is There a Role for Rural Communities?* FAO and Clarendon Press, Oxford (UK)
- BIAOU G., 1997 – « Pouvoir local et gestion des ressources naturelles au Bénin ». In BIRSCHENK T., LE MEUR P-Y et M. VON OPPEN (éd.) : *Institution and technologies for rural development in West Africa*. Weikersheim, Germany, Margraf-Verlag : 203-212
- DORLOCHTER-SULSER S. et al., 2000 – *élaboration d'un Code local pour la gestion des ressources naturelles : le cas de la province du Bam au Burkina Faso*. INIIED, dossier n° 98 1-25
- EGBOU P., 2001 – *Institutions locales et modes de gestion des ressources naturelles en zone humide du Bas-Bénin : le cas de Koussoukpa (sous-préfecture de Zogbodomey)*. Thèse d'Ingénieur Agronome FSA/UAC, Bénin
- FLOQUET A., MONGBO R., 1992 – *Pour une auto-gestion durable : le diagnostic concerté des modes de gestion des ressources naturelles en milieu rural au Bénin*. Cotonou. PAE/GTZ/Cebedes, Bénin
- FLOQUET A., 2000 – « Gestion des aires protégées : En quoi l'évaluation socio-économique et environnementale de leurs impacts va-t-elle contribuer à une gestion harmonieuse ». In Fidespra *Gestion des ressources naturelles et co-gestion des aires protégées*. Cotonou, Bénin
- HARRIS I., 1982 – *The approaches to the understanding of agrarian change in rural development. Theories of peasant economy and agrarian change*. John Harris (eds) Hatchison, University library
- LALEYE Ph., 2000 – *Monographie nationale de la diversité biologique : les écosystèmes aquatiques du Bénin, inventaire et états*. MEHU/PSNPACDB, Bénin
- LONG N., 2001 – *Development Sociology: Actor perspectives*. Routledge, London
- LONG N., 1992 – « From Paradigm Lost to Paradigm Regained? The case for an Actor-Oriented Sociology of Development ». In LONG N. and LONG A. (eds) : *Battlefields of Knowledge*. London/New York, Routledge: 16-43
- MCKINNON J., MCKINNON K., CHILD G., THORSELL J., 1990 – *Aménagement et gestion des aires protégées tropicales*. IUCN, Gland, 290 p.
- MONGBO R. L., 1995– *The appropriation and dismembering of development intervention: policy, discourse and practice in the field of rural development in Benin*. Wageningen, Wageningen Agricultural University
- MONGBO R. L., 1994 – « La dynamique des organisations paysannes et la négociation du développement rural à la base ». In JACOB J.P. et LAVIGNE DELVILLE Ph., éd. : *Les associations paysannes en Afrique : Organisation et dynamique*. Paris, Karthala, Apad, IUED : 135-153
- MONGBO R. L., 2000 – *Le département du Zou à la veille de la décentralisation : Ressources, acteurs et institutions*. Uradel/Fidespra, FSA/UAC
- SOULE I. S., 1999 – *Rapport d'atelier national de capitalisation des expériences d'approches participatives dans la gestion des ressources au Bénin et initiative pour un environnement stratégique plus approprié*. CBDD, Rose-échange, FTTP, Bénin

SINSIN B., 2000 – *Droits et devoirs des populations riveraines dans la gestion des aires protégées au Bénin : Cas des parcs nationaux et zones cynégétiques*. Publication interne du laboratoire d'écologie appliquée, FSA/UAC, Bénin

TCHIWANOU, HERMANS, 1995 – *La situation de la transhumance au Bénin*. Bénin.

Institutions locales et gestion des ressources naturelles

Cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin

Peggy Tohinlo, agronome socio-économiste de l'environnement
et des ressources naturelles

Roch L. Mongbo, anthropologue

Anne Floquet, économiste

Introduction

Les politiques et approches utilisées par l'État depuis la période coloniale pour améliorer l'aménagement, la conservation et la gestion des aires protégées ont connu de nombreux changements. Dans la plupart des cas, les populations riveraines ont été amenées à s'impliquer dans des modèles de gestion conçus et mis en œuvre par l'administration et les services techniques d'État. Pour n'avoir pas pris en compte ni valorisé les systèmes traditionnels de connaissances des communautés, ces approches ont trop souvent eu des résultats peu satisfaisants quant à la gestion durable des ressources. Les nouveaux modes de gestion, qui ont ignoré les connaissances endogènes, ont souvent conduit à l'extinction des organisations locales. Certaines zones humides sont cependant restées en marge des systèmes modernes de protection et de conservation des ressources naturelles. Elles ont été gérées par les populations riveraines, sans grandes perturbations de leurs écosystèmes, selon des normes coutumières et des pratiques développées localement en réponse aux problèmes de dégradation. Des institutions locales ont été établies pour surveiller et faire respecter le système traditionnel de gestion.

Notre objectif est de présenter le système endogène de gestion des ressources établi par les habitants de l'île d'Agonvè (commune de Zangnanado au Bénin) pour le lac Azili, la savane et la forêt de raphia, pour conserver et exploiter les ressources de façon durable. Nous avons constaté que les performances de ce système endogène de gestion sont de loin supérieures à celles obtenues par des approches dites modernes et que ces systèmes sont dignes d'intérêt. Ainsi les nouveaux projets de conservation auraient beaucoup à apprendre de ces systèmes coutumiers et ne devraient pas les dédaigner.

Dans une première partie, nous présentons les connaissances élaborées par les populations de cette île autour de ses ressources naturelles ainsi que les outils et

pratiques de pêche développées localement. Ensuite, les règles et les institutions locales sont brièvement présentées, puis les relations entre ces règles d'une part, la conservation du lac et de sa faune et l'économie locale d'autre part sont analysées. La dernière partie de l'article examine l'intérêt de la prise en compte des expériences locales d'institutionnalisation et de gestion des ressources naturelles dans les politiques d'aménagement et de gestion de zones dignes de protection.

Problématique et hypothèses

La problématique de l'exploitation des ressources naturelles et de leur durabilité a été analysée par plusieurs courants de pensée qui se sont intéressés aux caractéristiques et à la pérennisation de ces ressources ainsi qu'à l'explosion démographique et à ses conséquences. Le caractère de « propriété commune » des ressources naturelles a été grossièrement assimilé à un accès libre à des biens sans propriétaire, ce qui est supposé conduire à leur dégradation (« tragédie des biens communs » : Hardin, 1968). Mais ces ressources naturelles échappent généralement à cette tragédie grâce à l'organisation et à la dynamique interne des communautés qui établissent des normes sociales qui régissent l'accès et l'exploitation de ces ressources communes et mettent en place des stratégies de renégociation de ces normes. Les modes d'exploitation adoptés sont la résultante de normes sociales, de rapports sociaux et économiques au sein de la société et du choix de vie (« livelihood ») des exploitants. Ils n'offrent certes pas une parfaite garantie de préservation des ressources naturelles car celles-ci doivent satisfaire la demande exponentielle d'une population à croissance galopante alors qu'elles sont limitées ou seulement en progression linéaire (Malcom *et al.*, 1998).

Cependant, l'histoire humaine révèle que les changements de comportement (limitation des naissances par exemple) et les progrès scientifiques et technologiques ont permis non seulement d'éviter l'altération de la capacité productive des écosystèmes naturels (qui peuvent retrouver leur état originel : Floquet et Mongbo, 1992), mais aussi de l'accroître. Ainsi, au lieu d'empêcher tout prélèvement par souci d'une illusoire conservation intégrale (Godard, 1994) des ressources naturelles, on doit plutôt permettre un déclin ou une dégradation de ces dernières dès lors que les intérêts et besoins économiques des plus pauvres et des sociétés démunies ne peuvent être autrement satisfaits (Biaou, 1997). Nous nous intéresserons ici à la préservation de la capacité productive des ressources naturelles d'Agonvè en vue de la satisfaction des besoins présents et futurs de ses habitants pour analyser et apprécier la durabilité des modes d'exploitation adoptés autour des écosystèmes de ce complexe fluvio-lacustre.

Du cadre théorique qui vient d'être présenté, nous avons dégagé trois hypothèses pour la recherche.

- Les pratiques (méthodes) actuelles d'exploitation des ressources naturelles du lac Azili par les populations riveraines permettent la conservation de leurs potentiels productifs pour une gestion durable.
- Les institutions locales, par l'intermédiaire de règles et normes de gestion, contribuent à la conservation et à la gestion durable des ressources naturelles.
- Les modes d'exploitation des ressources par les ménages leur permettent de s'assurer un revenu stable et de maintenir le système d'exploitation sans que la reconstitution du stock de ressources soit toujours effective.

Méthodologie

Postulant que ce sont les exploitants des ressources naturelles qui sont les mieux à même d'en expliciter la dynamique, nous avons adopté une approche anthropologique centrée sur les acteurs (Long, 1994) pour l'analyse de la gestion des ressources naturelles de l'île d'Agonvè. À l'issue d'une étude exploratoire qualitative, des enquêtes structurées à base de questionnaires ont été soumises aux personnes actives d'un échantillon représentatif de 41 ménages (soit au total 160 personnes). Les données collectées concernent : la localisation des ressources, la diversité biologique, la fréquence, le degré et les formes d'utilisation de ces ressources, l'histoire des règles, normes et institutions qui régissent l'exploitation et la gestion des ressources, l'économie locale.

La phase exploratoire nous a révélé que seuls les habitants de l'île d'Agonvè ont accès aux ressources de l'île (lac Azili, palmeraie raphia et la terre) et les exploitent.

L'indice de Ruthenberg, le calcul de la marge et l'analyse de tendance des revenus ont été utilisés pour l'analyse des données.

Ressources naturelles d'Agonvè

L'île d'Agonvè, d'une superficie de 60 ha pour environ 2 000 habitants, est localisée au milieu du lac Azili (commune de Zangnanado). Elle se situe dans le prolongement du plateau Sakété-Pobè de la vallée de l'Ouémé qui fait partie de la zone humide la plus vaste du sud-est du Bénin. La pression démographique y est élevée : 93 % des ménages du village sont pêcheurs ce qui conduit à une surface de pêche de 0,29 ha à 0,86 ha par ménage de 7 personnes en moyenne.

Agonvè comprend des écosystèmes lacustre et terrestre auxquels il faut ajouter la raphia. Ceux-ci remplissent des fonctions économiques de production halieutique et agricole (bois, vivriers, coton, vin de palme, etc.), des fonctions sociales – le lac est un lieu où s'exprime la culture collective des pêcheurs, les forêts sacrées sont des lieux d'initiation, de bénédiction en cas de bonnes œuvres et de malédiction en cas d'infractions – et des fonctions écologiques (conservation de la biodiversité).

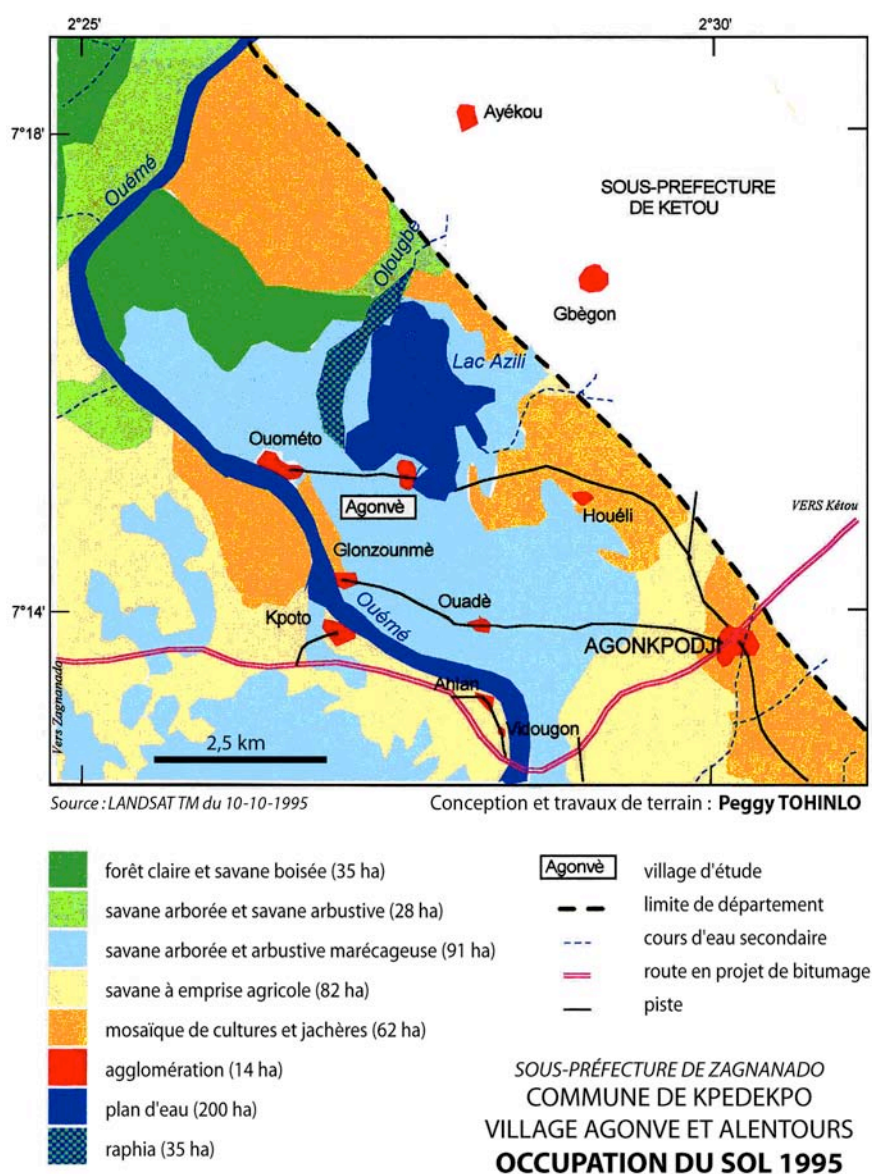
Nous nous focalisons essentiellement sur l'écosystème lacustre d'Agonvè : le lac Azili, dont nous présentons ici les caractéristiques.

Le lac Azili et ses caractéristiques

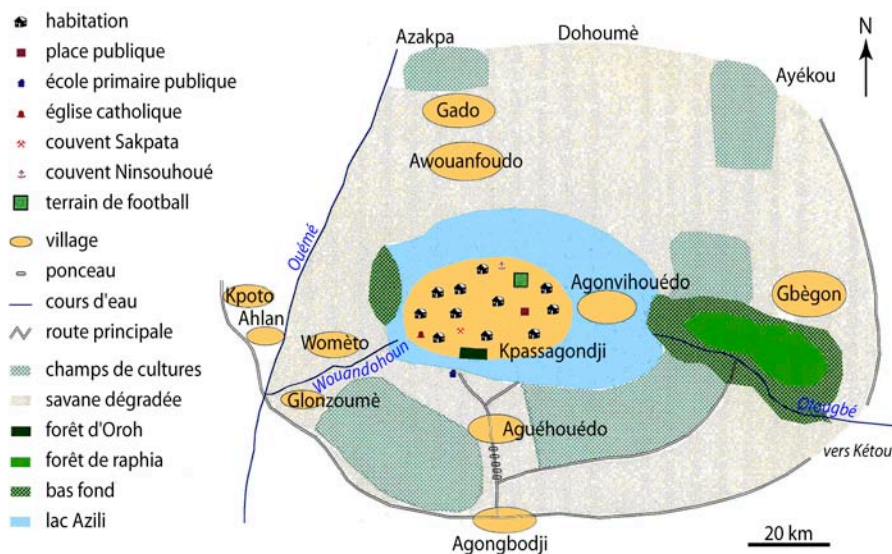
Le lac couvre une superficie de 200 ha avec un marais permanent de 100 ha, son alimentation en eau est de type fluvio-pluvial. En période de crue et de hautes eaux, il reçoit par l'intermédiaire du chenal Houan, les eaux du fleuve Ouémé dont le niveau d'eau monte à -6 m environ (cartes 1 et 2). En saison sèche, le lac joue le rôle de réservoir et le sens de circulation de l'eau est plutôt du lac vers le fleuve (le niveau d'eau du lac est d'environ 4 m au-dessus du celui du chenal). La transparence de l'eau varie entre 20 et 25 cm dans les marais adjacents, elle est de 75 cm sur le lac (Houndjo, 1992). Les caractéristiques physico-chimiques font du lac un écotope favorable à la vie

et à la reproduction des espèces. Le pH des eaux du lac oscille entre 6,6 et 7,0 (environnement favorable à la productivité du plancton et à la majorité des espèces aquatiques, y compris pour leur reproduction). La teneur en fer est comprise entre 0,4 et 0,6 mg/l.

Le lac est exploité par les habitants de l'île d'Agonvè pour sa production halieutique. On y rencontre les mêmes espèces que dans le fleuve Ouémé avec une dominance des *Cichlidae*, suivi des *Clariidae* et des *Ostéoglosidae*.



Carte 1 : Le village d'Agonvè et ses alentours en 1995



Carte 2 : L'île d'Agonvè

Connaissances et pratiques de pêche

Le choix entre les multiples pratiques (engins et techniques) de pêche par les exploitants du lac Azili dépend des saisons, des zones de pêche, des moyens financiers, il s'appuie sur la connaissance empirique des pêcheurs. Les outils de pêche utilisés sur l'île d'Agonvè, leurs caractéristiques et leurs impacts sur l'écosystème lacustre sont présentés dans le tableau I. Leur diversité offre une large gamme de choix mais traduit une différenciation sociale (accès au crédit, niveau de revenu et genre) au sein de la communauté des pêcheurs.

L'historique des pratiques de pêche révèle que l'introduction des engins de moins en moins sélectifs (permettant la capture des alevins) est consécutive à la pression démographique qui s'exerce sur le lac. Mais les marais adjacents au lac Azili permettent la reconstitution des ressources halieutiques. En effet de telles zones inondables, soumises à des variations du niveau d'eau et d'engorgement, qui sont liées à la fréquence et l'amplitude de l'inondation, servent de lieu de refuge, de reproduction et d'alimentation pour les espèces de poissons. Les hautes eaux jouent un rôle important dans le renouvellement de la biocénose du lac. Une crue importante en durée et en étendue provoque une longue inondation qui favorise la reproduction et la croissance des poissons (Laë, 1998). Ainsi les crues fréquentes et la présence des marais (dont les paysans ont conscience) assurent-elles la productivité du lac, malgré les pratiques destructrices des exploitants. Les enquêtes montrent que ces pratiques de pêche ont produit la disparition de certaines espèces de poissons à cycle long (*Lates niloticus*) et leur remplacement par des espèces à cycle court (*Tilapia*).

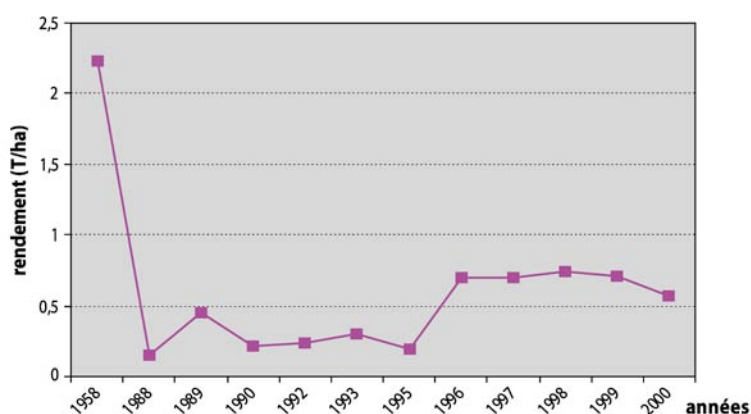
Outils de pêche (nom local)	Caractéristiques	Perception locale des impacts
Filet maillant ('dé')	- long de 30 à 70 m, - chute de 1 à 1,5 m - 2 ralingues (partie supérieure munie de flotteurs en moelle de rachis de raphia?, partie inférieure lestée ou non de pierres, - mailles entre deux nœuds comprises entre 15-45 mm - coûte entre 35000-50000 FCFA. - durée d'utilisation comprise 3-5ans - variante de filet maillant précédents mais en nylon translucide,	Les fines mailles dépeuplent le lac en capturant les alevins
Filet maillant en nylon translucide (<i>aladé</i>)	- non détectable par les poissons - coûte 36000 FCFA pour une durée d'utilisation maximale de 3 mois	Ramasse tout sur son passage y compris les alevins
Filet à fourche (<i>doba</i>)	- filet à perche monté sur une fourche (bois ou rachis de raphia), - utilisé par 2 personnes près des plantes aquatiques et des berges. - coûte 5100 FCFA pour 4 mois de vie - un hameçon à une ficelle,	Détruit gîtes et frayères (lieux de reproduction des poissons) et provoque la baisse de la productivité du lac
Ligne simple	- appâtée ou non, - utilisé par les enfants et les plus démunis dans l'île, - coûte 1500 FCFA	Pas grands impacts. Faible productivité
Palangre/ ligne composée	- ralingue d'au moins 10 m de long munie des avançons et hameçon à chaque 5 cm - appâtée ou non - engin le meilleur pendant la crue, capturant des poissons au fond de l'eau malgré le fort courant	Empêchent le déplacement des poissons et permettent la capture des poissons au fond de l'eau (en reproduction ou non). Détruisent moins que les filets
Nasse (<i>adja</i>)	- cage cylindrique ou conique fabriquée en rachis de raphia, liane ou métal (grillage métallique) , - l'intervalle entre lattes dépend de la taille des poissons à capturer	Permet une gestion rationnelle
Harpon	- lance fabriquée en bois ou en roseau creusé qui est enfoncé dans le fond en période de décrue et d'étiage	les prélèvements opérés n'affectent pas le peuplement de poissons du lac Ne capture que les alevins, compromettant le repeuplement du lac.
Panier (<i>gnonhuini</i>)	- utilisé par les femmes après l'aspersion du lac avec un mélange composé de farine de maïs et d'huile de palme pour appâter les alevins	Très peu utilisé car les femmes ne s'adonnent pas vraiment à la pêche

Tableau I : Outils et pratiques de pêche et leurs impacts sur l'ichtyofaune du lac Azili.
Sources : enquêtes de terrain.

Les enquêtes permettent d'évaluer le rendement de l'écosystème lacustre (lac et marais adjacent) en 2000 à 170,95 t pour une superficie totale de 300 ha soit 0,57 t/ha. Ce rendement reste supérieur à celui du lac Ahémé (0,23 t/ha), dégradé par la surexploitation, mais inférieur à celui du lac Nokoué (1,08 t/ha) qui est le moins exploité de ces trois plans d'eau (Direction de la pêche, 2000). Bien qu'une seule mesure ne permette pas une évaluation très précise, puisque la production du lac dépend des crues, la mesure faite en 1958, avant l'introduction des filets à 4 doigts peut donner une estimation de la production optimale du lac Azili, avant perturbation (fig. 1). La dégradation du lac sous l'effet d'une forte pression de pêche se manifeste par une baisse de sa production depuis 40 ans. La production du lac apparaît comme constante pendant les 5 dernières années avec un coefficient de variation (CV) de

seulement 9,69 %. Cette stabilité, s'expliquant par de faibles variations inter annuelles des crues du lac entre 1996 et 2000, ne permet cependant pas d'affirmer qu'il existe un palier de production du lac Azili.

La pression démographique (93 % des ménages du village sont pêcheurs soit une surface de pêche variant entre 0,29 ha et 0,86 ha par ménage) et de nouvelles pratiques de pêche n'ont pas totalement dégradé l'écosystème lacustre dont la production s'est stabilisée ces dernières années. Les connaissances endogènes des paysans ont donc permis d'établir des normes et institutions locales pour parvenir à une gestion durable du lac Azili à ce nouveau niveau de production.



Source: données secondaires et enquêtes terrain

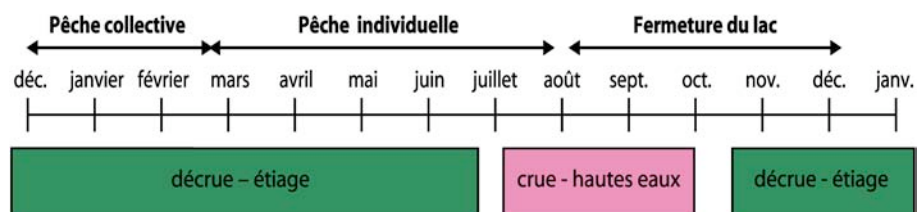
Figure 1 : Tendance de la production du lac Azili.

Institutions locales, normes et règles de gestion

Des organisations traditionnelles ? (sans aucun rapport avec l'État moderne, du moins pour leur création comme pour les modalités de leur fonctionnement) se sont développées en véritables institutions chargées de réglementer l'accès aux ressources collectives. Elles sont souvent le reflet d'une conscience des exploitants de la nécessité d'une gestion durable des ressources qu'ils exploitent et dont ils dépendent pour leur survie. Ces organisations sont par ailleurs un cadre de réglementation d'une profession (association de chasseurs par exemple). Les normes et règles érigées à des fins de durabilité et de cadrage ont été légitimées par le pouvoir administratif local. L'exploitation du lac Azili est régie par des normes sociales qui découlent de sa sacralisation. En effet, selon la légende, le lac Azili serait une récompense pour l'hospitalité offerte à un lépreux du nom de Azili par le premier chef du village Aguéhouédo (ancien nom d'Agonvè qui signifie littéralement « une terre émergée entourée de trous poissonneux »). Cet ancien nom du village signifie qu'il possède un écosystème producteur de poissons. Toutefois, le mythe du lac offert comme récompense (que très peu d'habitants peuvent raconter entièrement) a le mérite de

protéger le lac en le sacralisant et de limiter son exploitation aux seuls habitants de l'île d'Agonvè. Le caractère sacré du lac soumet son exploitation à des interdits, notamment la proscription de l'utilisation du plomb pour le lestage de la ralingue inférieure des filets maillant qui peuvent détruire les gîtes des poissons en raclant le fonds du lac et par conséquent de l'utilisation des filets à épervier. Plusieurs autres interdits visent à maintenir « la transparence » des eaux. C'est le panthéon vodoun de l'île qui assure le respect de cet ensemble d'interdits.

D'autres institutions locales sont également garantes du respect des règles de gestion établies. Vers les années 1800, le 6^e chef de l'île d'Agonvè (du nom de Totouémè) aurait structuré l'exercice de la pêche sur le lac Azili en constituant un organe de gestion du lac composé d'un chef de pêche (*Tozêto*) et de 14 conseillers (*Toglato*). Cet organe de gestion du lac : « *Tozêto et Toglato* » a établi avec le chef de village un calendrier de pêche réglementant l'accès et l'exploitation de la ressource dans le souci explicite de sa préservation. Pour contraindre les pêcheurs à respecter cette institution et ses règles, le « *Tozêto et ses Toglato* » ont droit de vie et de mort sur toute personne qui enfreindrait les règles et normes de gestion. À l'issue d'un développement dont nous n'avons pas eu l'explication, les membres de cet organe ainsi que leur pouvoir ont été limités en 1964 avec la création d'un *comité de pêche* sous l'initiative des lettrés et des jeunes de l'île. Ainsi, aujourd'hui on rencontre un *Tozêto* assisté de deux *Toglato*, tous membres du *comité de pêche* qui compte 15 membres répartis dans l'ensemble des quartiers et responsables de chacune des berges du village. Malgré l'évolution institutionnelle, les normes et règles de gestion du lac ainsi que leurs sanctions demeurent presque inchangées avec le calendrier qui précise toujours les périodes d'ouverture et de fermeture de la pêche sur Azili (fig. 2).



Source: résultats de terrain, 2001

Figure 2 : Calendrier de pêche (résultats de terrain, 2001)

Deux catégories de règles régissent la pêche sur le lac Azili. La première se rapporte au respect de l'autorité traditionnelle « *tozêto et ses toglato* » et à l'affirmation symbolique de sa légitimité. La deuxième catégorie (qui nous intéresse le plus ici) concerne explicitement la conservation et la gestion durable du lac. Ces règles de conservation des ressources halieutiques (tabl. II) respectées par 81 % des exploitants transcendent les différences d'âges et de religion. On peut conclure que ces institutions locales et leurs règles ont encore de beaux jours devant eux pour la gestion durable du lac.

N° d'ordre	Les règles	Pourcentage des pêcheurs enquêtés se déclarant	
		Au courant des règles	Respectant les règles
1	Pas de pose de filets sur le lac pendant la fermeture de la pêche (juillet-novembre période de crue et de hautes eaux)	90%	80,55%
2	Utilisation du <i>doba</i> après le 4 ^e jour d'ouverture de pêche	2,5%	80,55%
3	Pas de filets à fines mailles sur le lac et ses marais	22,5%	0%
8	Non-exécution des sanctions	0%	80,55%

Tableau II : Les règles de gestion du lac (résultats de terrain, 2001)

La fermeture du lac pendant la crue et les hautes eaux, avec une interdiction de pêche pendant cette période, semble basée sur une logique de repeuplement. En effet, lors des crues, les plaines offrent une nourriture abondante et variée aux poissons qui quittent le lit mineur des fleuves, ainsi que les mares permanentes où la baisse des eaux les avait obligés à se réfugier en saison sèche (décrue et étiage). Cette période de montée des eaux correspond généralement à la période de reproduction (fraies) de beaucoup d'espèces du lac. Pendant la crue et la montée des eaux, la mortalité naturelle des poissons est généralement faible car la végétation leur permet d'échapper aux nombreux prédateurs. On peut donc affirmer que ces règles traduisent une bonne connaissance des écosystèmes du lac et de leurs espèces. D'ailleurs durant la pêche collective (décembre-janvier), malgré le nombre important de pêcheurs (presque tous les actifs natifs et résidents de l'île), des poissons appartenant à des espèces diverses sont capturés en quantité. Le schéma d'organisation de la pêche à Agonvè est clairement calqué sur le cycle hydrologique annuel du lac afin de permettre une stabilisation de la productivité. Un hommage doit être rendu au chef Totouémè qui mit en place cette forme intelligente de gestion du lac, il y a deux siècles, même si la raison affichée de cette réglementation était d'éviter les accidents de pêche pendant les périodes de crues et de hautes eaux.

La productivité du lac aurait sans doute été mieux préservée si les filets à fines mailles et le *doba* (filet à fourche) n'étaient utilisés depuis les années 1970, comme résultat d'une renégociation des normes d'exploitation du lac. Toutefois la durabilité de l'exploitation est assurée, même si c'est à un niveau de production plus faible.

Ressources naturelles et économie locale

L'économie d'Agonvè repose essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles et en particulier sur la pêche dans le lac Azili. La pêche emploie 93 % des

ménages et contribue en moyenne à 74 % du revenu du ménage (totalité des rémunérations des activités des membres). Le revenu du ménage est ainsi corrélé à 95 % au revenu issu de la pêche ; toute variation du revenu de la pêche se répercute sur le revenu du ménage et par conséquent sur l'économie de l'île. L'évolution entre 1998 et 2000 du revenu des ménages et de celui issu des autres activités (pêche, agriculture, exploitation du *Raphia hookeri*, et mareyage) du village Agonvè (tabl. III). révèle que le revenu de la pêche connaît une tendance à la baisse qui engendre une diminution du revenu moyen du ménage. Cette tendance à la baisse est due essentiellement à un accroissement de la pression de pêche, car il n'y a pas eu de variation sensible du niveau des crues ces dernières années. Il faut ajouter que la croissance démographique provoque l'augmentation du nombre d'exploitants se partageant l'étendue du lac Azili ; la pêche devient de ce fait l'activité économique la plus instable. Pour limiter les effets sur les revenus des ménages, les paysans diversifient de plus en plus leurs activités. Ainsi la production végétale, l'exploitation du raphia, le commerce, etc. sont en pleine expansion, ce qui explique l'augmentation continue de leur contribution au revenu du ménage pendant la période considérée (1996-2000). Bien que les déficits en pêche ne soient pas totalement comblés par la progression des activités de production agricole et/ou d'exploitation de raphia, la diversification permet une stabilisation du revenu global du ménage (pas de différence significative au seuil de 5 %).

Années	1996	1997	1998	1999	2000
Revenu moyen du ménage (FCFA)	1952925	1711815	1744675	1618370	1.416.705
Pêche (%)	87,66	81,41	82,17	78,48	73,62
Agriculture (%)	7,21	11,62	10,48	13,56	17,62
Autres (%)	5,13	6,97	7,35	7,96	8,76

Tableau III : Revenu annuel des ménages et contribution (en pourcentage) des activités (résultats de terrain, 2001).

Cette diversification des activités économiques est aussi un facteur de conservation du lac. En effet, pendant les saisons propices à la production végétale et à l'exploitation du raphia (saisons pluvieuses), la pression des pêcheurs sur le lac Azili diminue, certains abandonnent même entièrement la pêche. Ces saisons correspondent en gros aux périodes de crues et de hautes eaux, favorables à la reproduction de plusieurs espèces de poisson.

Conclusion

De plus en plus, l'aménagement et la gestion durable des aires protégées ou dignes de l'être deviennent la préoccupation majeure de nombreux projets. Malheureusement ces projets, même ceux à vocation participative, ne se réfèrent pas toujours aux systèmes coutumiers de gestion et aux institutions locales des riverains des ressources naturelles concernées. Pourtant des systèmes coutumiers et institutions locales, tels que ceux

présentés ici, ont une connaissance approfondie de leurs ressources naturelles et la pratique ancienne de leur gestion leur permettent d'établir des normes et règles de gestion durable.

Au-delà de cette étude de cas, notre étude soutient que les projets de conservation et de gestion durable d'aires protégées, élaborés et conduits par des chercheurs, scientifiques ou développeurs, gagneront à se référer aux systèmes coutumiers et aux institutions locales. Le projet qui permettra la gestion la plus durable sera certainement celui qui prendra pour socle les systèmes coutumiers et les institutions locales déjà en charge de la gestion des ressources naturelles et qui saura trouver la meilleure synergie entre systèmes coutumiers et modernes. Les Conseils communaux, nouvellement élus et installés à la faveur de la décentralisation au Bénin, seront-ils ouverts à de telles orientations ? Sauront-ils mieux que l'État central et ses services techniques qui leur reconnaissent (ou concèdent) cette compétence favoriser cette synergie entre les systèmes coutumiers et les approches modernes de gestion des ressources naturelles?

Bibliographie

- BIAOU G., 1997 – « Système d'exploitation et cycle de vie ». In DAANE J., BREUSERS M. et FREDERIKS E. (éd.). *Dynamique paysanne sur le plateau Adja du Bénin*. Paris, Karthala : 49-78
- DIRECTION DE LA PECHE, 2000 – Rapport annuel
- FLOQUET A., MONGBO, R. 1992 – *Pour une autogestion des ressources naturelles. Le diagnostic concerté des modes de gestion des ressources naturelles*. Rapport de consultation pour le PAE et la GTZ 1992.
- GODARD O., 1994 – Le développement durable : paysage intellectuel. *Natures-Sciences-Sociétés* 2 (4) : 309-321
- HARDIN G., 1968– The tragedy of the commons. *Sciences* 162:1243-1248
- HOUNDJO J. P., 1992 – *Étude d'un environnement lacustre : le lac Azili*. Mémoire de maîtrise en géographie physique, UNB FLASH
- LAË R., 1998 – Variabilités des écosystèmes continentaux et dynamiques d'exploitation de la ressource. *Afrique contemporaine* 187 : 44-59
- LONG N., 1994 – Paradigmes perdus et paradigmes... retrouvés ? Pour une sociologie de développement orientée vers les acteurs. *Apad* 7 (1994) : 11-13
- MALCOM G., DWIGFT H, PERKINS, M., POEMER R., DONALD D. (éd.), 1998 – *Économie du développement*. Nouveaux Horizons
- WELCOMME R. L., 1971 – *L'écologie des pêches dans les plaines inondables africaines : évolution de la pêche intérieure son état actuel et ses possibilités*. n° AT 2 938 FAO, Rome

WELCOMME R. L., KAPETSKY S. K., 1981 – Acadjas: the park fishies of Benin, Africa
Iclarm New letters 3-4

W. M. A. 1992 – *Sustainable agricultural development and wetland conservation in Northern Nigeria. In Conservation and development: The sustainable use of wetland resource* IUCN. Wetlands Programs

La participation des populations pygmées à la conservation dans le parc national de Kahuzi-Biega (république démocratique du Congo)

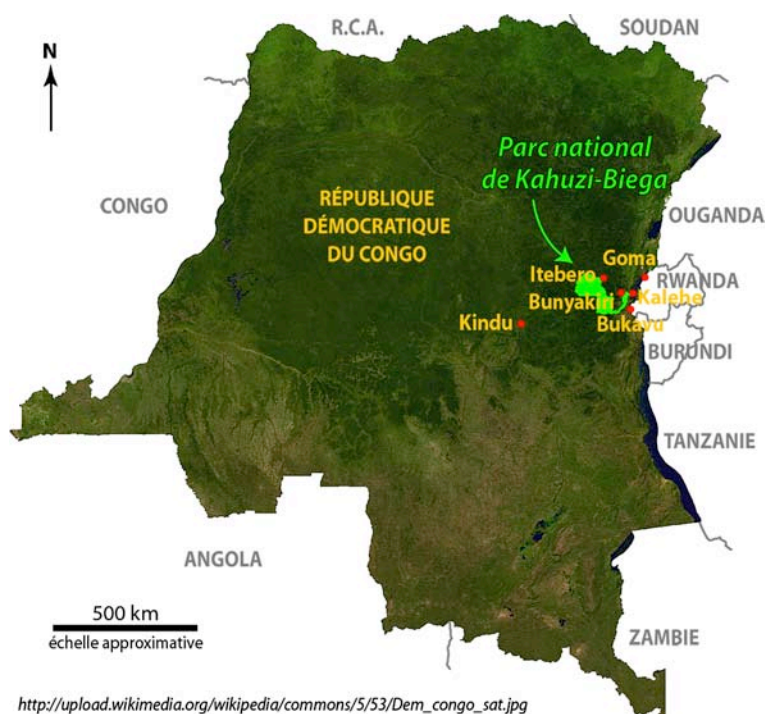
Chantal Shalukoma, écologue

Le parc national Kahuzi-Biega et les Pygmées de son « hinterland »

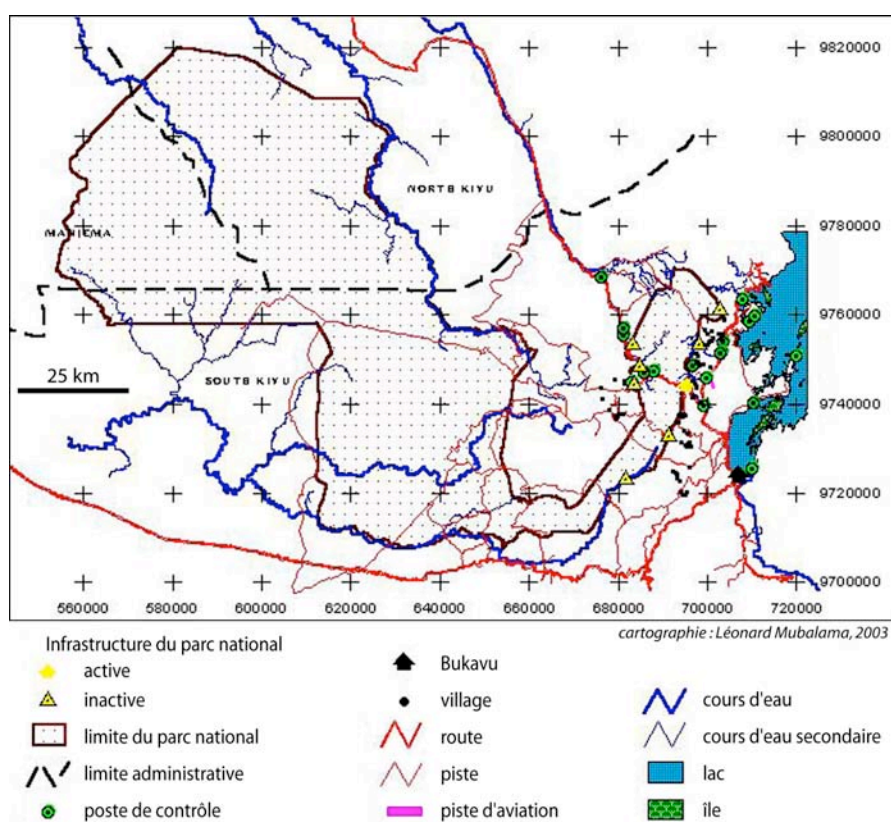
Le parc national de Kahuzi-Biega

Le parc national de Kahuzi-Biega (PNKB), l'un des 7 parcs nationaux et des 5 sites du patrimoine de l'humanité que compte la république démocratique du Congo (RDC), fut créé en 1970 dans le but de protéger une espèce endémique des forêts orientales, le gorille de plaine (carte 1).

Le PNKB chevauche les provinces du Sud/Kivu, du Nord/Kivu et du Maniema (carte ,2). Il a été classé dès 1937 comme « Réserve zoologique et forestière du mont Kahuzi » par l'administration coloniale belge (ordonnance n° 81/AGRI). En 1970, l'ordonnance n° 70/316 a classé cette réserve comme « parc national de Kahuzi-Biega » avec une superficie de 60 000 ha. La superficie a été portée à 600 000 ha par ordonnance n° 75/238 du 22 juillet 1975. En 1980, le parc a été inscrit sur la liste des biens de l'humanité, puis en 1996 sur la liste des patrimoines en péril suite à une forte pression humaine sur les ressources naturelles. Avec les guerres, plus de 90 % de sa superficie a échappé au contrôle de l'institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN).



Carte 1 : Situation du parc national de Kahuzi-Biega



Carte 2 : Le parc national de Kahuzi-Biega : limites et infrastructures.

Les Pygmées voisins du parc

D'après le modèle nord-américain de protection stricte, un parc national ne doit pas être habité, même par ceux qui y sont nés (Colchester, 1995). L'application stricte de ce modèle a conduit à évacuer les populations qui se trouvaient à l'intérieur des nouvelles limites définies par l'ordonnance de 1975, notamment les Pygmées. Actuellement, la plupart des Pygmées du Bushi-Buhavu vivent dans les villages bantous situés sur l'axe Bunyakiri-Kalonge dans le territoire de Bunyakiri et sur l'axe Tshivanga-Kalehe dans les territoires de Kabare et de Kalehe, limitrophes du PNKB, où ils constituent une minorité. Ils sont estimés à 150 000 sur l'étendue de la RDC (IRIN, 2000) ; Ilundu et Kapupu (1992) les ont estimés à 30 000 dans la province du Sud-Kivu. En 1993, dans les villages du pourtour de l'ancien tracé du PNKB dans les territoires de Kabare, de Bunyakiri et de Kalehe, Shalukoma (1995) a recensé 1 608 personnes, réparties en 400 ménages. Ces communautés sont de plus en plus démunies, elles sont sans moyen de production et aucune n'a jamais été propriétaire de terres, sauf celle des collines Muyange et Cibuga à Combo. Les Pygmées ont aussi été victimes des guerres (Shalukoma et Murhula, 2001).

Les Pygmées et les ressources naturelles du parc

Grâce à leurs rapports quotidiens avec la forêt, les Pygmées ont une connaissance approfondie de ses ressources naturelles. Cette connaissance peut servir la conservation ou le pillage du parc. Par leur mode de vie de chasseurs-cueilleurs et leurs pratiques culturelles, les Pygmées sont des collaborateurs privilégiés du PNKB. Ils sont en particulier employés comme pisteurs pour la protection de l'écosystème et le tourisme.

C'est parce qu'ils ont su habituer les gorilles à la présence humaine que le PNKB a été, au début des années 1970, le premier parc au monde à organiser des visites aux gorilles en milieu naturel. En 1996, pendant la guerre, au moment où l'ICCN avait perdu le contrôle du parc, les Pygmées ont d'eux-mêmes protégé et gardé les familles de gorilles dans les secteurs touristiques.

Les Pygmées sont par ailleurs des guides et collaborateurs majeurs pour les recherches scientifiques. Ils contribuent de façon très significative aux travaux en apportant des informations précises sur les espèces du parc : identification, distribution, éco-éthologie, utilisation du milieu, usage traditionnel des espèces par les communautés pygmées. C'est bien souvent qu'ils mériteraient de figurer comme co-auteurs des travaux scientifiques sur le PNKB.

Dans la lutte anti-braconnage, les Pygmées sont incontournables par la surveillance qu'ils assurent et les informations qu'ils fournissent sur les mouvements des braconniers. C'est grâce à leur concours, que le massacre des gorilles et des éléphants a été réduit. Avec leur aide, plus de 3 000 collets métalliques ont été saisis en un seul mois, ce qui a épargné les petits mammifères. En dénonçant les fraudeurs, ils ont permis que la fréquence des entrées illégales dans le parc (secteur touristique) diminue sensiblement. Leur implication se marque également par deux cérémonies traditionnelles. La première, dite du « rite aux moutons », a lieu une fois l'an : elle vise la sauvegarde des gorilles lors des calamités naturelles et des attaques extérieures. La deuxième est l'intronisation du chef du parc pour que celui-ci protège efficacement la forêt et ses ressources, surtout les gorilles.

Les Pygmées qui vivent au voisinage du PNKB reconnaissent la nécessité de l'interaction entre le parc et eux : s'ils ne pouvaient pas s'impliquer dans les activités de protection et d'écotourisme, ils perdraient leur cadre de référence.

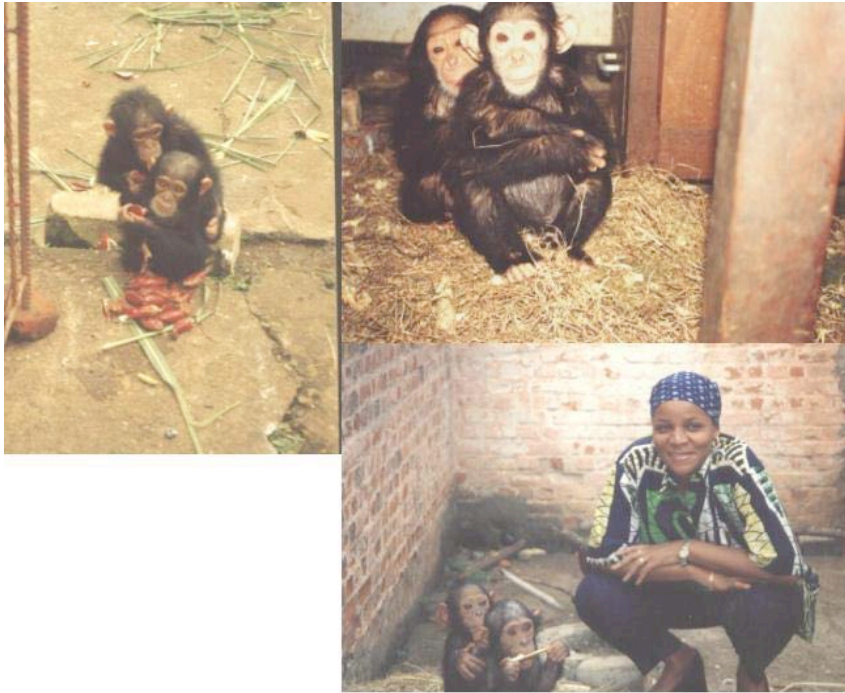
Alternatives pour impliquer les Pygmées dans le processus de « conservation-développement » dans le parc national de Kahuzi-Biega

Recrutement d'experts braconniers

Depuis l'époque coloniale, des Pygmées ont été engagés par le parc. Cette implication dans les activités du parc leur apporte, non seulement des revenus monétaires, mais aussi des avantages sociaux. Le PNKB offre un emploi à 15 % des jeunes Pygmées actifs recensés dans la région, ce qui représente en réalité environ 80 % de la masse active. Ainsi, 32 chefs de ménage ont un emploi permanent, dont 16 comme gardes-pisteurs et 16 autres dans la réhabilitation des infrastructures. En moyenne, le parc offre aux chefs des ménages 30 autres emplois temporaires par trimestre pour des travaux ponctuels.

Avant les guerres, les Pygmées s'investissaient surtout dans la chasse de subsistance, dans des prélèvements et cueillettes divers (chenilles, champignons, bois de chauffe, miel, plantes médicinales) et dans la collecte de trophées pour les manifestations culturelles. Pendant les guerres, certains se sont trouvés au centre du braconnage de la faune. Sur 13 réseaux de braconnage des grands mammifères identifiés en 1999, 9 étaient dirigés par des Pygmées. Ainsi, les massacres d'animaux ont conduit à la quasi élimination des éléphants dans l'ancien tracé du parc où ils sont passés de 771 à 2 individus. Ils ont également provoqué une forte diminution des gorilles qui sont passés de 258 à 130 individus.

Le recrutement de 42 Pygmées, réputés experts braconniers ou animateurs de différents réseaux de trafic des produits de la faune et de la flore, a été effectué. Ils ont été engagés sur un contrat à durée déterminée (4 ans) en attendant la fin des guerres pour envisager une solution durable. Cette stratégie a beaucoup contribué à freiner la destruction du milieu. D'un coup, les massacres de gorilles, d'éléphants et de chimpanzés ont diminué ainsi que l'exploitation de certains ligneux du parc (e.g. *Prunus africana*). Des résultats concrets ont été enregistrés comme l'arrêt déjà mentionné des massacres d'éléphants et de gorilles, mais aussi l'ouverture d'un mini-sanctuaire pour accueillir les animaux confisqués aux braconniers (photo 1 a, b, c).



Photographie 1 : Primates confisqués aux réseaux de trafic et accueillis à Lwiro

Essais de domestication des ignames sauvages pour la sécurité alimentaire des Pygmées riverains du PNKB

L'igname sauvage, dont le nom vernaculaire est *Birongo*, est l'un des produits forestiers non ligneux préférés des Pygmées. Elle peut représenter jusqu'à 47 % de leur alimentation quotidienne. Le *Birongo* pousse spontanément dans des milieux non cultivés relativement éloignés des villages de la périphérie du parc. Ceci oblige les Pygmées à parcourir jusqu'à plus de 20 km pour s'approvisionner. Selon Dupriez et De Leener (1986), cette igname compte parmi les « plantes perdues de l'Afrique ».

La période de récolte de cette igname s'étend de mars à août et la période de latence de septembre à février. Le jaunissement des feuilles signale la maturité des tubercules situés entre 1 et 3 m de profondeur. Dans une bonne terre, un pied peut produire 1 à 2 sacs d'environ 50 kg.

Pour un ménage moyen de 5 personnes (3-4 enfants), la quantité moyenne de cette igname nécessaire pour un repas est de $842 \pm 1\,082$ g (cv =12 %). Dans la ration l'igname est consommée avec des légumes verts dans 56 % des cas, sans accompagnement dans 26 % des cas. Cette igname est réellement l'aliment de base des Pygmées autour du parc national de Kahuzi-Biega.

Ce qui précède laisse penser que, sans intervention, la plante est probablement exposée à l'extinction. Dans la périphérie du parc national de Kahuzi-Biega, les possibilités de mise en culture de cette plante ont donc été étudiées (photo 2). L'objectif est de la

rendre plus facilement accessible, tout en permettant de préserver d'autres ressources forestières et de diminuer ainsi les collectes illicites.

La domestication avec usage de compost semble utile et faisable. Les essais de culture ont donné des bons résultats, puisque environ 80 % des plants mis en terre ont donné des ignames sans problèmes majeurs. Mais il faut maintenant s'intéresser à la conservation des tubercules après récolte. Un autre problème est le manque de terre cultivables en effet les Pygmées sont des paysans sans terre : seulement 59 % des ménages ont des champs en location, tous d'une superficie inférieure à 0,1 ha.



Photographie 2 : Les tubercules *Birongo* dans un champ d'une veuve pygmée à Kamakombe

Implication des Pygmées dans la conservation: leçons tirées et difficultés rencontrées

Les Pygmées restent des acteurs incontournables dans la conservation car, grâce à leurs connaissances, ils sont capables de contribuer à la sauvegarde ou à la destruction du PNKB. Les gestionnaires des aires protégées devront développer des stratégies pour rentabiliser leur connaissance traditionnelle pour la conservation et le développement.

Les guerres ont donné aux Pygmées l'occasion de démontrer leur connaissance traditionnelle de la forêt. Longtemps socialement peu considérés, les Pygmées ont été

sollicités par divers commanditaires pour les aider à exploiter les richesses de la forêt : chasse de grands mammifères, abattage de certaines espèces ligneuses, creusage dans les principales rivières à la recherche d'or et d'autres minerais.

Les Pygmées ont cependant compris qu'une destruction du PNKB leur porterait un grave préjudice car la forêt contient des ressources nécessaires à leur survie et plus spécialement à leurs besoins alimentaires. Malgré les décennies passées en dehors de cette forêt, ils continuent à s'identifier à elle et lui restent attachés.

Il faut bien reconnaître que, malgré diverses interventions, les Pygmées sont restés dans une grande misère. Ce qui rend difficile de mener des actions durables en leur faveur, c'est qu'ils ne sont pas installés. Ils sentent cependant de plus en plus la nécessité de se stabiliser et de se sédentariser. Ils aspirent aujourd'hui à obtenir des terres et à scolariser leurs enfants, afin que ceux-ci soient capables plus tard de défendre eux-mêmes leurs droits. C'est la raison pour laquelle le PNKB milite pour l'octroi d'une concession pygmée.

Les interventions non appropriées d'ONG présentes sur le terrain compliquent parfois considérablement le travail entrepris avec les Pygmées au PNKB. Certaines d'entre elles, ne comprenant pas la vision de Conservation-Développement du PNKB, poussent en effet les Pygmées à revendiquer leur retour en forêt.

Une dernière difficulté est que, depuis 1997, le projet PNKB/GTZ est sous contraintes budgétaires et ne peut appliquer les recommandations de la stratégie pygmée élaborée au PNKB en 2000.

Conclusion

La pauvreté généralisée des populations dans les alentours du PNKB est à l'origine des prélèvements illicites des ressources naturelles : ainsi il n'y a pas que les Pygmées qui ont les regards tournés vers le parc... Développer certaines alternatives apporterait un soulagement à ces populations et favoriserait la conservation car, comme on dit, « ventre creux n'a point d'oreilles ». L'ICCN développe donc une politique de conservation communautaire au PNKB.

Bien qu'ils aient pu participer à la destruction massive des ressources naturelles du PNKB, les Pygmées s'impliquent aujourd'hui activement dans leur sauvegarde. L'une des stratégies efficaces pour atteindre ce résultat a été le recrutement d'experts braconniers. Il a ainsi suffi de donner un emploi permanent aux meneurs des réseaux d'exploitation et de trafic des jeunes primates pour déstabiliser puis anéantir cette activité destructrice en moins de trois mois.

Les années de crise socio-économique qui ont secoué le pays ont encouragé les Pygmées et les autres ethnies à participer à un projet, lancé par le PNKB/GTZ, d'essai de domestication de l'igname sauvage, le *Birongo*. Les premiers résultats sont très encourageants, mais les effets encore peu perceptibles après neuf mois d'expérimentation. Ce projet a constitué une autre alternative importante pour laquelle les groupements de base partenaires et les Pygmées eux-mêmes se motivent de plus en plus. Des développements se dessinent puisque le professeur Nyakabwa de l'Université de Bukavu (UOB) propose la mise en culture de plusieurs formes de *Birongo* pour

permettre d'assurer l'appoint alimentaire nécessaire pendant les périodes sans précipitations dans les zones à climat équatorial humide (*Cahier du Cerpru*, 2000). La valeur nutritive des tubercules de *Birongo* n'est pas différente de celle d'autres tubercules cultivés dans cette région, mais une unique souche de *Birongo* peut donner une récolte moyenne de 60 kg, ce qui est une forte productivité. Cette alternative est ainsi porteuse d'espoir pour toute une population (en particulier pour ses ménages les plus démunis) et pour le monde de conservation.

Bibliographie

- ACCT, 1986 – *L'igname, techniques agricoles et productions tropicales*. Maisonneuve et Larose, Paris
- COLCHESTER M., 1995 – *Nature sauvée, nature sauvage, Peuples indigènes, zones protégées et conservation de la biodiversité*. UNRISD, World Rainforest Movement, DP 55
- ICCN, projet PNKB/GTZ, 2001 – *Le PNKB et le Pygmée de ses alentours*. Feuilleton Mazingira n° 6
- ILUNDU S., KAPUPU DIWA M., 1996 – *Plan d'action triennal, sédentarisation des Pygmées encadrés par PIDP, 1996-1999*. PIDP-Kivu
- IRIN, 2000 – *Rapport des Nations Unies sur les droits des minorités dans les Grands lacs*
- DUPRIEZ Ph., DE LEENER H., 1986 – *Agriculture tropicale en milieu paysan africain*. Coédition Harmattan Enda, 282 p.
- MEMENTO DE L'AGRONOME, 2000 – « L'Igname »
- NYAKABWA, 2000 – *Le développement rural en république démocratique du Congo au tournant du millénaire*, *Cahier du Cerpru* n° 14, 222
- SHALUKOMA Ch., MURHULA A.J., 2001 – *Vision de stratégie de conservation des ressources naturelles du parc à travers l'intégration socio-économique des Pygmées vivants autour du PNKB*. PNKB/GTZ, ICCN
- SHALUKOMA Ch., 1995 – *Enquête socio-économique sur les Pygmées vivant aux alentours du parc national de Kahuzi-Biega*. Projet PNKB/GTZ
- SHALUKOMA Ch., 2001 – *Analyse de l'interdépendance socio-économique et écologique entre le parc national de Kahuzi-Biega et la population pygmée de son hinterland, axe Mudaka-Lemera*. Mémoire multigraphié

Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontière du W au Bénin

Azizou El-Hadj Issa, aménagiste forestier

Paul Ouédraogo, écologue

Bernard Asséréou Amadou, documentaliste

Introduction

La prise de conscience de la nécessité d'impliquer les populations locales dans la gestion des aires protégées remonte à environ deux décennies dans les États africains et certainement autant dans certains pays asiatiques. Toutefois, de nombreux obstacles culturels et juridiques existent encore (PGRN/VGFER, 1994). L'inefficacité passée des différents systèmes de gestion des ressources naturelles s'explique par l'exclusion des communautés locales et l'emploi de méthodes coercitives qui ont montré leurs limites (El-Hadj Issa, 1998). Pour ce qui est du Bénin, l'implication des populations riveraines à la gestion des ressources naturelles a été entérinée par la loi 93-009 du 02 juillet 1993, mais depuis longtemps il existe dans les villages riverains des organes de gestion des ressources naturelles. En ce qui concerne les aires protégées, le Programme de gestion des ressources naturelles (PGRN) a organisé les populations en structures dites AVC : associations villageoises de chasse (PGRN, 1997). Dans le souci de garantir une meilleure conservation et une gestion durable de ces espaces, une réorganisation a été proposée par le PGRN et l'UICN (1994) et le Centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref) créé en 1998 met en application une nouvelle approche de partenariat réel de gestion des aires protégées (AP). Les AVC ont donc été remplacées par les Associations villageoises de gestion des réserves de faune (Avigref, photo 1).



Photographie 1 : Membres des Avigref construisant les infrastructures d'accueil des touristes au site des éléphants à Alfakoara (2003)

Pour permettre une meilleure organisation globale du monde rural et une participation mieux adaptée des populations riveraines, la présente étude cherche à caractériser les formes d'organisations paysannes mises en place par différents projets ruraux ou forestiers et tout particulièrement les AVC, aujourd'hui appelées Avigref. Pour ce faire, les questions suivantes sont posées :

- quelles sont les forces et faiblesses des Avigref ?
- quels types de structures villageoises faut-il en périphérie des AP ?
- quelles fonctions attribuer à ces structures et quels types d'organisations mettre en place pour l'encadrement ?

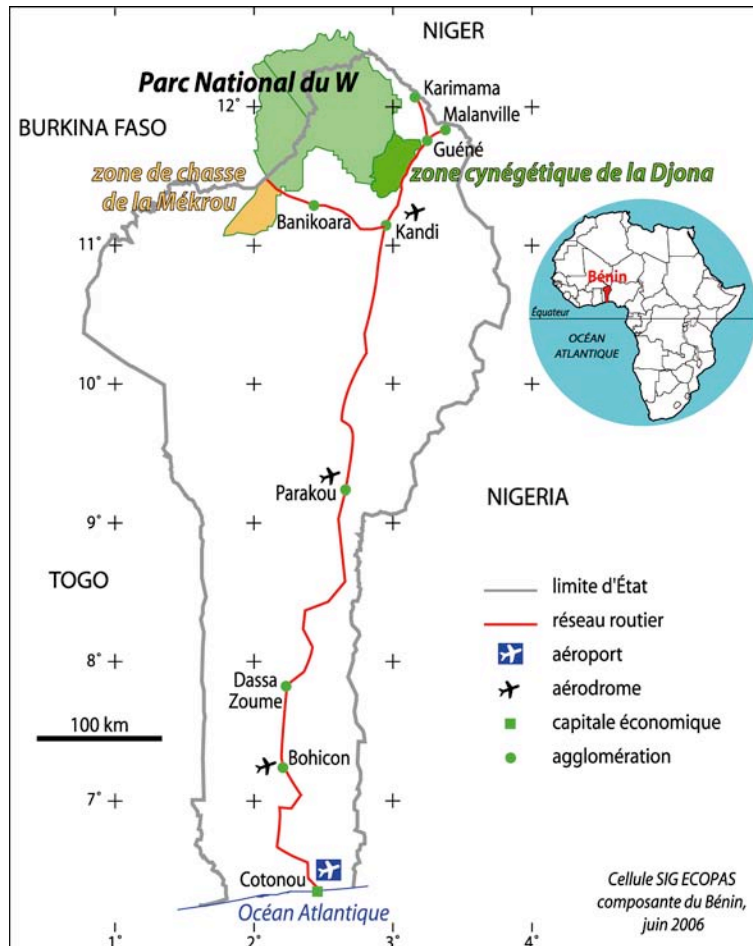
Généralités sur le parc du W

Le parc du W et ses aires connexes dans le nord du Bénin sont situés dans les communes de Kérou, Banikoara, Kandi, Malanville et Karimama. Ce parc, qui s'étend sur 563 280 ha, est classé depuis 1954 ; il comporte une partie soudano sahélienne au sud et une partie sahélienne au nord (carte 1).

De 1954 à 2000, le parc W n'a bénéficié d'aucun aménagement et a été la proie des utilisateurs et spéculateurs illégaux de tout genre. Aujourd'hui, le Cenagref et la direction du parc national du W veulent relever le défi – jugé très difficile par l'UICN (1994) – d'une conservation efficace et respectueuse des populations. Cette initiative ambitieuse est appuyée sur le plan logistique et institutionnel par le programme régional parc W Ecopas (Ecosystèmes protégés en Afrique soudano-sahélienne), financé par le FED, qui réunit le Bénin, le Burkina et le Niger.

L'aménagement en cours de réalisation comporte plusieurs volets, dont la participation effective des populations et la mise en place d'infrastructures diverses dans le parc. On note déjà des changements positifs dans la gestion du parc. Les actions

d'accompagnement en périphérie se font par le truchement du projet éco-développement et de gestion des espaces des zones d'influence des parcs nationaux du Bénin (Pegei¹) ; leur coopération étroite est souhaitée avec Ecopas. L'UICN redoute cependant un éventuel échec dans l'harmonisation des actions (Ecopas, 2002b).



Carte 1 : Situation du parc transfrontalier du W dans l'Afrique et au Bénin (2006)

Méthode de travail

Les données sont relatives au nombre d'organisations présentes dans les villages riverains des aires classées (Carder Borgou, 2002) et au nombre des membres Avigref ayant des responsabilités dans les autres structures de villages. Leur collecte a été

¹ Pegei : *Projet éco-développement et gestion de l'espace des zones d'influence des parcs nationaux*.

effectuée par enquêtes semi-structurées, tant lors de réunions villageoises collectives qu'en entretiens individuels avec des personnes ressources et autres acteurs (cadres et animateurs ruraux, riverains de toutes catégories socioprofessionnelles, cadres d'ONG). L'étude a porté plus spécifiquement sur 30 villages riverains des domaines classés du nord-est du Bénin, mais l'ensemble des 72 villages riverains déclarés du parc du W du fleuve Niger a été contacté. Le taux d'échantillonnage des habitants a été de 15 % environ dans les villages sélectionnés pour les enquêtes proprement dites, mais on a pris contact avec le maximum d'autres acteurs.

Résultats

Ensemble des organisations paysannes

L'ensemble des organisations paysannes liées à des projets et services de l'État a été passé en revue dans la zone d'étude (parc du W, forêts classées aménagées de Goun-Goun, Goroubi et Sota). Elles sont présentées par ordre chronologique de création (tabl. I).

Caractéristiques	Année de création	Nombre actuel	Structuration	Rôles/ Responsabilités	Analyse ou observation
Structures					
Entraide	Avant 1960	-	collective	Travaux rotatifs; aide sinistrés	Action sociale et économique
Blocs de cultures	A partir de 1961	-	horizontale	Regroupement des propriétés	Acquisition moyens perfectionnés
Champs collectifs	1962	1 par village	"	Constitution caisse villageoise	Financement développement localité
Groupements villageois (GV)	1970-1971	environ 200	verticale	Intrants agricoles; crédits collectifs; infrastructures...	Objet de beaucoup de malversations. Fonctionnarisation...
Comités de concertation (CC)	1977	111	horizontale	Développement; partenariat; PSE des actions du village	Toutes les catégories socioprofessionnelles y sont
Groupements de femmes (GF)	1980	non déterminé	verticale	Production végétale, élevage, jardinage, transformation...	Largement inférieur au nombre d'Avigref.
Organisations villageoises de développement (OVD)	1997	20	"	Développement du village	Toutes les catégories socioprofessionnelles y sont
Organisations villageoises pour l'aménagement et la gestion (Ovag/AVIGEF)	1996 et 1999	119*	"	Aménagement et gestion des forêts	Toutes les catégories professionnelles forestières, agricoles et para-agricoles y sont
Associations villageoises de chasse (AVC)	1998		"	Gestion chasse	Anciens chasseurs
Associations villageoises de gestion des réserves de faune (Avigref)	1999-2002	72	"	Aménagement et gestion des réserves et faune.	Toutes les catégories socioprofessionnelles y sont

Tableau I : Quelques organisations villageoises dans la région du W (département de l'Alibori) et leurs caractéristiques

* hors Alibori.

Les organisations créées avec l'appui du Carder

Les groupements villageois (GV), qui sont souvent plusieurs par village, ont été initiés par le Centre d'action régional pour le développement rural (Carder). Les GV sont coiffés par des structures faîtières : l'Union sous-préfectorale des producteurs (USPP) au niveau communal, l'Union départementale des producteurs (UDP), au niveau départemental. Des groupements de femmes (GF) ont également été créés par le Carder (photo 2). Dans la partie nord du milieu d'étude, les GF ont surtout été initiés par les projets à l'instar Programme d'appui aux initiatives de développement économique (Padic).

Actuellement, le Carder est en train d'expérimenter dans chaque village des comités de concertation (CC), qui sont au nombre de 286 dans le département du Borgou et de 111 dans l'Alibori. On peut signaler également l'existence des groupes de contact (GC) qui sont des « portes d'entrée » aux innovations technologiques.

Les organisations créées avec l'appui du projet Unso

Le projet Unso a suscité la mise en place des organisations villageoises de développement (OVD), dont les structures faîtières se trouvent au niveau des unités d'aménagement (UA) et des forêts. Au sein des OVD, existent encore des groupements villageois spécialisés dans les différentes activités du milieu : le Comité de gestion des ressources naturelles (CGRN) pour la forêt ; les groupements villageois (GV) pour l'agriculture ; les groupements de femmes (GF) ; la santé ; la caisse villageoise ; les affaires sociales ; les bouchers ; les éleveurs ; les chasseurs, etc. Un tel « saucissonnage » finit par poser des limites de terroirs.

On a pu remarquer des difficultés liées à un chevauchement des structures villageoises de l'Unso (dont les Comités de gestion du pâturage Cogepaf) avec celles du Centre d'action régional pour le développement rural (Carder) et du Padic.



Photographie 2 : Femmes riveraines fières de leur participation à la conservation de la biodiversité (Brueckmann, 2006)

Les organisations créées avec l'appui du PGRN/VAF

Avec le volet aménagement des forêts (VAF) du projet de gestion des ressources naturelles (PGRN) se sont mises en place des organisations villageoises pour l'aménagement et la gestion (Ovag) dans les forêts classées de Tchaourou et Toui-Kiliboet des assemblées générales des exploitants de la forêt (Agef) et des conseils villageois de gestion de la forêt (CVGF) dans les forêts de l'Ouémé-supérieur et de N'Dali.

Les organisations créées avec l'appui du PGRN/VGFER

Le volet gestion faune et éco-développement rural (VGFER) du PGRN a mis en place les associations villageoises de chasse (AVC) dans la deuxième partie des années 1990. L'arrêt du PGRN après quelques temps n'a cependant pas permis de tirer de leçons relatives à ces AVC, montées notamment dans les arrondissements de Guéné et d'Angaradébou.

Les organisations créées avec l'appui du Cenagref

La première partie des résultats de l'étude a permis de caractériser l'ensemble des organisations paysannes évoluant dans les aires protégées et leurs zones adjacentes (tabl. I). Après une analyse de toutes les structures de la zone d'étude, l'on se focalisera sur les Avigref, associations villageoises de gestion des réserves de faune.

De l'organisation traditionnelle collective on est passé d'abord à une structuration horizontale, puis actuellement à des structures verticales bien hiérarchisées auxquelles échappent les comités de concertation. Les GC considérés comme des facilitateurs villageois n'ont pas été pris en compte dans le tableau.

Des réalités de terrain et de l'analyse du tableau, il apparaît que les Avigref et les OVD sur l'axe Kandi-Guéné (Nord-Bénin) se superposent dans leurs compositions, attributions, compétences territoriales. De plus, dans l'ensemble des villages qui disposent de CC et d'Avigref, il serait difficile de sérier les champs d'action de l'une des structures par rapport à l'autre.

La contradiction règne surtout dans le cas de la zone cotonnière de Banikoara où le CC promeut la culture en zone tampon, voire à l'intérieur du parc, pendant que les Avigref sensibilisent les agriculteurs pour leur déguerpissement du parc. La complexité réside dans le fait que certains membres Avigref sont encore membres de CC. Il en est de même pour les autres organisations.

Les Avigref (associations villageoises de gestion des réserves de faune)

Naissance, attributions et organisation

Les Avigref, constituées exclusivement d'anciens braconniers, proviennent des AVC, mais dans ce nouveau sigle l'appellation « chasse » a été écartée au profit de « gestion », l'idée étant maintenant la nécessité de préserver les ressources naturelles, pour le bien-être de l'homme et de créer une structure beaucoup plus englobante et opérationnelle prenant en compte les préoccupations de toutes les catégories socio-professionnelles. Leur organisation et leur fonctionnement leur permettent d'être mieux impliquées dans les activités de gestion des aires protégées.

En liaison avec le Cenagref les guides de chasse et la société civile, les Avigref poursuivent les objectifs spécifiques suivants :

- reconversion des braconniers en véritables partenaires de l'administration forestière
- protection et surveillance du parc national du W et de la zone cynégétique,
- gestion durable des ressources naturelles que recèlent les aires protégées et les zones attenantes, gestion rationnelle du terroir des villages,
- développement socio-économique des villages riverains.

Les Avigref, avec des niveaux d'organisation depuis le village jusqu'à l'État (fig. 1), se réunissent régulièrement pour discuter des questions touchant à la vie de l'association et à la gestion des réserves de faune. Les missions, l'échelle d'intervention et les rôles et responsabilités sont présentées en résumé (tabl. II).

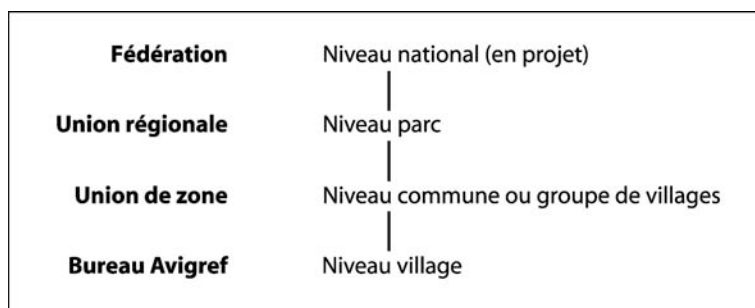


Figure 1 : Organisation des Avigref

Désignations	Bureau local	Union de zone	Union régionale	Fédération
Constitution	Populations de toutes catégories socio-professionnelles	Bureau local (BL) ayant cotisé ou souscrit	Unions ayant cotisé ou souscrit	en projet
Ressort territorial	Terroir villageois et périphéries	Zone déterminée de manière concertée	Karimama, Kandi Malanville, Kérou Banikoara 1 et 2	idem
Durée de vie	99 ans	99 ans	99 ans	idem
Mandat	3 ans renouvelables une fois	3 ans renouvelables une fois	3 ans renouvelables une fois	idem
Objet	Gestion rationnelle des réserves de faune	Représenter BL; former; renforcer les capacités Avigref	Participer aux AG, proposer des candidats, informer, consulter la documentation.	idem
Nature des fonctions	Gratuité	Gratuité	Gratuité	idem
Ressources financières	Cotisations, recettes de chasse, dons, legs...	Cotisations, dons, legs recettes de chasse...	Cotisations, dons, legs, recettes de chasse et de zone tampon	idem
Observations	Adhésion volontaire	Adhésion volontaire	Adhésion volontaire	-

Tableau II : Caractères et missions des Avigref de la RBT de la région du W au Bénin

Analyse de la participation des Avigref

Les AVC mises en place par le PGRN en 1998 n'ont pas été fonctionnelles. C'est dans l'optique de les opérationnaliser que les Avigref ont été créées. Au début des activités du programme de conservation et de gestion des parcs nationaux (PCGPN) dans le parc national du W, en janvier 2002, une restructuration et une dynamisation des Avigref ont été opérées.

Un plan de développement, se basant sur un diagnostic participatif mené en 2002 avec les acteurs en périphérie, a été élaboré dans tous les villages riverains au complexe du W. Les Avigref ont été mieux organisées, et sont devenues des partenaires privilégiés du Cenagref. Ces différents changements ont contribué à améliorer la participation des Avigref dans la gestion de la zone tampon et des ressources fauniques du parc. À ce titre, les Avigref interviennent dans les activités suivantes :

- représentation au Conseil d'Administration du Cenagref ;
- participation active aux travaux d'aménagement du parc national du W (plus de 500 km de pistes ouvertes aménagement de mares) à base de contrats (photos 3 et 4) ;
- contribution à l'animation d'un réseau de renseignement/information contre les actes illégaux ;
- participation aux activités de surveillance du parc avec plus de 500 délinquants arrêtés, rémunération de 50 % des frais engendrés par ses auxiliaires ;
- cogestion des sites touristiques avec le Cenagref ;
- participation à la gestion des zones de chasse et au partage des revenus (30 % des recettes, soit 20 millions environ sur deux saisons sont allés aux villageois ; ainsi que 1/3 à 1/2 de la viande issue de la chasse sportive).



Photographie 3 : Membres des Avigref et agents du parc associés dans l'aménagement de l'aire centrale (cliché El-Hadj Issa, 2004)



Photographie 4 : Membres des Avigref et agents du parc lors des travaux de pistes dans le parc (cliché El-Hadj Issa, 2003).

Discussion

Forces et faiblesses des Avigref

On peut craindre plusieurs choses à propos des Avigref : la longueur du processus d'information et de formation nécessaire auprès des populations, la pénibilité et la lenteur de la mise en place et du renouvellement des structures villageoises de gestion des ressources naturelles, la mise en place d'un nouveau type de fonctionnaires, l'émergence possible de nouvelles formes de malversations et d'ingérence politique dans la gestion du parc.

Parmi les forces des Avigref, l'on notera leur relative indépendance vis-à-vis des pouvoirs publics ainsi que leur autonomie de gestion et de décision, mais celle-ci risque d'être affaiblie par la décentralisation en cours. Par ailleurs trente pour cent des recettes de la chasse du Cenagref sont versés aux Avigref et le poste de trésorier est occupé par des femmes.

Au nombre des points faibles, l'analphabétisme de certains membres constitue un gros handicap pour faire des Avigref des organisations performantes dans un délai raisonnable. Il faut aussi craindre le manque d'expérience, les risques de mauvaise

gestion et mauvaise répartition entre villages des fonds. Comme nous l'avons déjà évoqué, l'intégration des Avigref dans les communes décentralisées peut également être source de conflits. Sur un autre plan, il faut noter que les éleveurs pensent généralement que les Avigref sont plutôt faits pour les non-éleveurs plutôt que pour eux-mêmes ce qui peut aussi poser des problèmes.

La répartition des revenus entre les zones et villages est porteuse de conflits latents. Dans l'objectif de désamorcer ceux-ci, la direction du parc du W propose aux Avigref que l'arbitrage se fasse sur des critères comme : la participation aux travaux d'aménagement du parc (pistes), le nombre de délinquants appréhendés ressortissants de chaque village, le nombre d'hommes/jour de participation par village aux activités de surveillance, l'engagement des bureaux Avigref à la fourniture d'informations sur les délits et les aménagements possibles.

Il faut enfin noter que l'intégration dans la stratégie d'intervention des différents acteurs institutionnels (secteur agricole, service de l'élevage, service de pêche, ONG, etc.) est lente.

Le problème de la multiplicité des structures

À cause de la multitude des organisations, ce sont souvent les mêmes personnes (chefs d'arrondissement, présidents de GV, présidents des exploitants forestiers, responsables d'accueil des transhumants ou encore membres des comités de concertation), que l'on retrouve au sein des bureaux Avigref et même dans ses structures faîtières. C'est pourquoi Ecpas (2002a) parle de « la pléthore de groupements qui ont été promus localement... ». Par ailleurs, parmi les individus qui s'impliquent dans ce type de structure, 8,2 % ne sont membres que d'une instance Avigref, les 91,8 % restants sont au moins dans deux organisations (fig. 2).

On peut remarquer, ce qui est plus grave encore, que calendriers et programmes se superposent ou même que les objectifs et les concepts sont divergent, pouvant conduire au développement de thèmes d'animation et d'activités contradictoires dans un même endroit. Ainsi Ecpas (2002b) estime qu'il faut citer au nombre des situations complexes la coïncidence des objectifs et du champ d'action d'Ecpas et du Pegel. Ecpas ajoute qu'il existe d'énormes risques de piétinement, de gaspillage de ressources et de confusion dans la compréhension des idées des communautés locales. Cela est d'autant plus vrai que certains bailleurs, en quête de résultats immédiats, peuvent engager les communautés à mener des activités non durables et non prioritaires pour elles.

On observe que près de 70 % des villages disposent d'au moins cinq organisations paysannes. Il faut remarquer que plus d'un quart de ces villages n'avaient aucune organisation auparavant et viennent juste d'avoir un bureau Avigref. Ajoutons que 75 % des villages ont au moins quatre organisations.

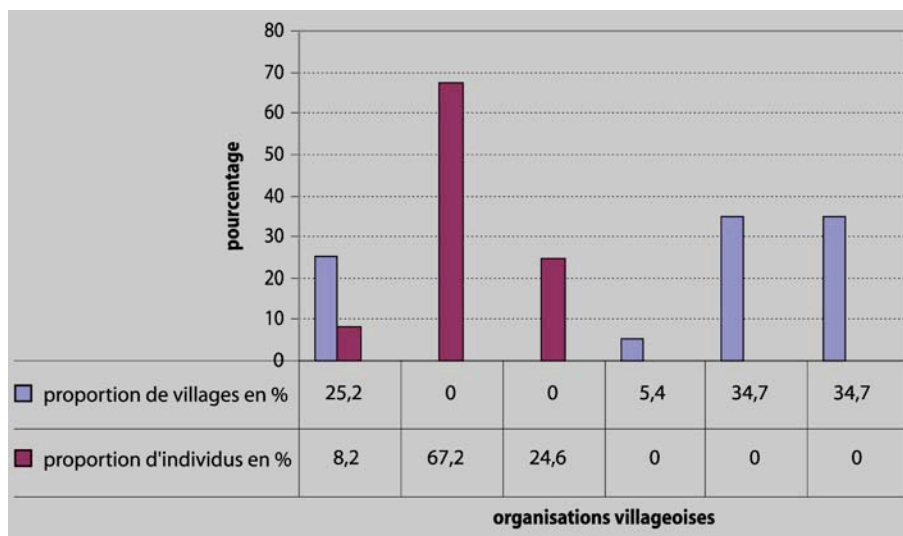


Figure 2 : Chevauchement des structures villageoises et des responsabilités individuelles des villageois dans les organisations villageoises (OV) en périphérie du W

Seul 8,2 % des individus sont membres d'une seule instance Avigref. Les 71,8 % restants ont au moins deux postes de responsabilité, le plus souvent Avigref et CC ou Avigref et GV, mais aussi parfois Avigref combinée avec GF ou CGRN ou encore avec l'association des parents d'élèves (APE).

Quelles solutions proposer?

Il faut veiller dans un premier temps que le désordre observé aujourd'hui soit arrêté et pour cela trouver des scénarios qui éviteront que les populations soient une cible facile pour les nantis (bailleurs, projets, institutions étatiques, ONG et privés). La protection des populations nécessite notamment le renforcement de leurs capacités dans divers domaines.

Pour prévenir d'éventuelles difficultés entre Ecopas et Pegei, le PEGE propose que des actions concertées soient montées puis mises en oeuvre, après analyse et amendement. Mais les différences de procédure de l'un et l'autre bailleurs pourraient provoquer des problèmes et, finalement, le blocage de ces activités conjointes.

Une unification conséquente des structures villageoises et la création de fora des partenaires opérant dans un même secteur ou dans un même département sont à envisager. Elles permettront de reconnaître les partenaires superflus en identifiant les superpositions de structures, de programmes, d'objectifs et de calendriers de travail.

À terme, davantage de projets intégrés devront être initiés pour essayer d'aplanir les divergences et de mieux impliquer les communautés locales dans la gestion des ressources naturelles. Tout cela devra être conçu dans le respect des dispositions et règles de la décentralisation au plus grand bénéfice de la bonne gouvernance et au bénéfice des couches les plus pauvres.

Les autorités chargées des aires protégées devront cependant, au-delà de l'implication des populations, veiller au respect des règles relatives à la mise en place de la décentralisation dans le cadre de la gestion et la conservation des réserves de faune au Bénin.

À terme, il conviendra de promouvoir des projets intégrés selon une organisation qui pourrait ressembler à celle présentée dans la figure 3, en recherchant un dialogue autour de la gestion des ressources naturelles. Cela semble assez facilement envisageable pour les parcs du W et de la Pendjari.

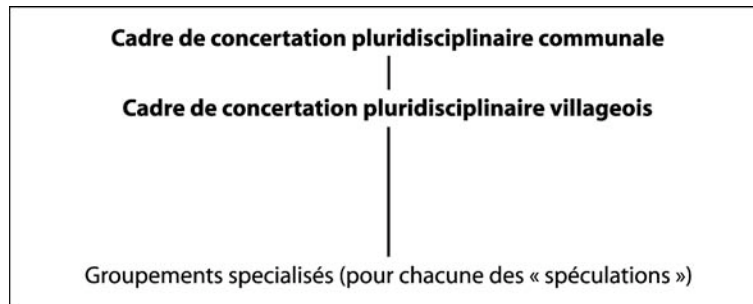


Figure 3 : Proposition de structuration des organisations villageoises

Une telle forme d'organisation, si elle était adoptée, permettrait de n'avoir qu'un type de structures au niveau des populations. À la base se trouveraient ainsi tous les groupements de divers producteurs. Ils enverraient leurs représentants au « cadre de concertation pluridisciplinaire » du village, où aucune structure étatique n'a droit d'influence. Là, les actions concertées de renforcement de capacités seraient admises en priorité. La structure faîtière au niveau de la commune ne comprendrait pas non plus d'acteurs intervenant dans la zone et provenant des services (publics ou non).

Conclusion

La mise en œuvre de l'approche participative dans la gestion des ressources naturelles fait intervenir une nouvelle catégorie d'acteurs, les organisations villageoises. La présente étude menée sur la base d'enquêtes auprès des villageois a eu comme objectif de diagnostiquer les formes d'organisations villageoises existantes, les relations structurelles entre elles et leurs relations avec les structures de développement

Notre étude montre clairement que, dans un même village, il existe couramment de multiples organisations paysannes avec tous les ancrages que l'on peut imaginer, ce qui constitue pour les villageois une perte considérable d'énergie et de temps. En outre, ce sont souvent les mêmes personnes qui participent à ces diverses structures.

L'étude suggère donc la création à court terme de « cadres de concertation » et « fora des partenaires » opérant dans une même localité ou région avec l'installation d'un organe faîtière villageois qui s'occuperait de tous les problèmes de développement du village. Une telle structure villageoise pourrait atténuer les faiblesses du système

actuel, mais il ne faudrait pas que sa mise en place soit du seul ressort des projets ou autres institutions appelées à disparaître

Cependant cette disposition n'aurait d'effet positif que si les décideurs mettaient en place des projets intégrés avec des agents travaillant en équipe pluridisciplinaire. Une structure faîtière communale unique pour le développement communautaire local serait suffisante.

Au total, la voie qui s'ouvre est maintenant de rechercher le modèle intégré de restructuration le plus efficace de l'avis des « développeurs » tout en permettant aux voix des « communautés villageoises » d'être enfin entendues dans la gestion de leur milieu, aux côtés des chefferies traditionnelles et des collectivités décentralisées.

Bibliographie

CARDER BORGOU, 2002 – *Expériences des organisations paysannes dans le développement endogène des villages dans le Borgou et l'Alibori*

CENAGREF, 2002a – *Diagnostic rapide participatif dans les villages riverains des parcs nationaux du Bénin (W et zone de Siri)*. Rapport général de D. Agoundote

CENAGREF, 2002b – *Diagnostic rapide participatif dans les villages riverains des parcs nationaux du Bénin (W et zone de Siri)*. Document annexe

ECOPAS, 2002a – *Mission d'appui pour la formulation d'une stratégie de gestion participative de la périphérie du parc W (Bénin, Burkina Faso, Niger)*. Rapport de consultation de Gr. Borrimni Feyerabend

ECOPAS, 2002b – *Mission d'appui à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion participative de la périphérie du parc W (Bénin, Burkina Faso, Niger)*. Rapport de consultation Borrimni Feyerabend Gr., Chatelain Ch.

EL-HADJ ISSA A, 1998 – *Comparaison de processus d'aménagement participatif des forêts au Bénin : cas du projet Unso (BEN-93-G31) et du PGRN*. Multigr.

PGRN, 1997 – *Rapport d'atelier de réflexion sur l'organisation de la chasse villageoise et l'implication des populations villageoises dans la lutte anti-braconnage*. Multigr.

PGRN/UICN, 1994 – *Préparation d'une stratégie de conservation et de gestion des aires protégées. Composante Aménagement et gestion des aires protégées*. Multigr.

PGRN/VAF, 1996a – *Plan d'aménagement participatif des forêts classées de Tchaourou et Toui-Kilibo*. Volume I, multigr.

PGRN/VAF, 1996b – *Plan d'aménagement participatif des forêts classées de Tchaourou et Toui-Kilibo*. Volume II (Manuel d'administration et de gestion), multigr.

PGRN/VAF, 1999 – *Plan d'aménagement participatif des forêts classées de l'Ouémé supérieur et de N'Dali*. Multigr.

PGRN/VGFER, 1994 – *Séminaire de formation des agents des parcs et des réserves cynégétiques à la participation des populations riveraines*. Multigr.

PROJET UNSO, 1997 – *Plan d'aménagement participatif des forêts classées de la Sota, de Goun-Goun et de la rôneraie de Goroubi*. Multigr.

Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes

Anh Galat-Luong, éthologue

Gérard Galat, écologue

Introduction

La conservation de la biodiversité implique autant les sciences de la nature que celles de l'Homme (Barbault, 1999 ; Mangel *et al.*, 1996). En Afrique de l'Ouest, la gestion et l'exploitation de la faune sauvage, qui relevaient autrefois d'institutions traditionnelles locales, sont aujourd'hui à la charge d'administrations centrales. Autrefois localisée « en brousse », lieu d'un renouvellement infini des ressources naturelles, la faune est dorénavant circonscrite dans des aires protégées, délimitées selon des concepts allochtones lors de leur création, et utilisées aujourd'hui essentiellement au profit de touristes venus d'ailleurs. Quelle vision les populations locales ont-elles de ces changements ?

Cette étude analyse et discute, en fonction de la proximité d'un parc national ou d'une zone de chasse (et donc d'une certaine expérience d'activités liées au tourisme) et en fonction des groupes ethniques, la perception par les populations du Sénégal oriental :

- des activités écotouristiques et cynégétiques déjà fonctionnelles ;
- des perspectives de mise en valeur économique de la faune par la création ou le développement d'activités liées au tourisme, à la chasse ou à l'élevage de gibier.

Méthode

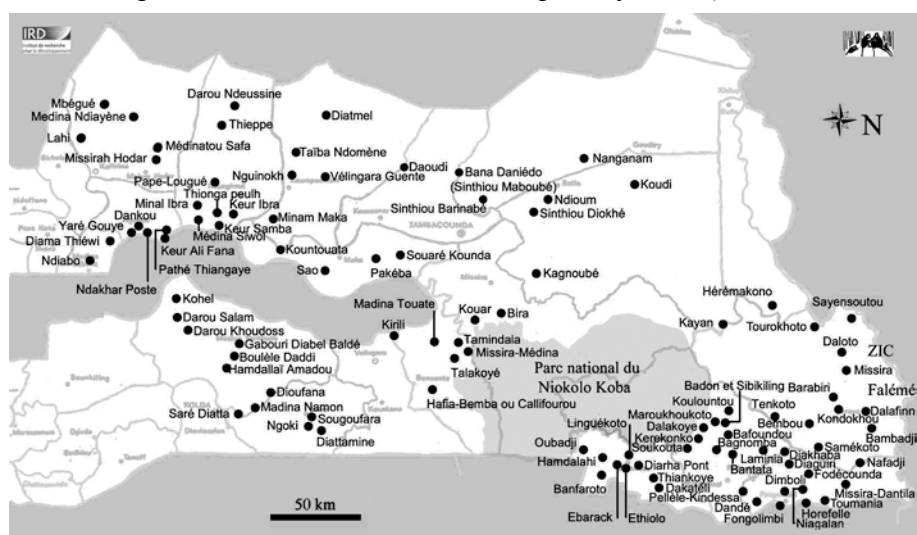
Les résultats présentés sont issus d'enquêtes menées en 1998 et en 1999 auprès des populations de 101 villages du sud-est du Sénégal (carte 1). Ces enquêtes ont été

conduites sous forme d'entretiens avec des assemblées comprenant, autant qu'il a été possible, des représentants de différents groupes socio-économiques : notables, chasseurs, agriculteurs, éleveurs... La présence de plusieurs ethnies au sein d'un même village a été prise en considération. Seules les réponses traduisant un consensus ont été retenues ; le nombre de réponses à une question peut ainsi être inférieur au nombre de villages enquêtés.

Les hôtels et campements de chasse sont situés dans les villages et sites suivants : Badioure, Bakel, Dar Salam, Dindefello, Kedougou, Kolda, Sedhiou, Tambacounda, Velingara, Wassadou, parc national du Niokolo Koba, zone d'intérêt cynégétique de la Falémé.

Les villages ont été regroupés en fonction de leur situation géographique : proximité d'une aire protégée, inclusion dans une aire gérée pour sa faune ou proximité de la capitale (nord-ouest : proximité de la capitale ; sud-ouest : enclavement ; nord-est : éloignement de la capitale ; sud-est : éloignement de la capitale, enclavement).

Les résultats que nous avons acquis antérieurement ont également été intégrés (Galat, Galat-Luong, Pichon, 1997 ; Galat, Galat-Luong, Mbaye, 1998).



Carte 1 : Localisation des villages enquêtés

Résultats

Contexte: évolution de l'environnement

La question concerne la perception d'un changement dans l'environnement naturel. Quatre-vingt-neuf pour cent des réponses (N = 100) traduisent le constat d'une dégradation de l'environnement naturel : déforestation, sécheresse, diminution de la faune, disparition d'espèces.

Retombées économiques de la chasse sportive

La question porte sur les retombées économiques des campements de chasse sportive pour les populations déclarant résider à leur proximité (N = 22). Sur 22 villages, 8 reconnaissent bénéficier de retombées soit financières (emplois, pisteurs, rabatteurs), soit sous la forme d'une diminution du nombre de phacochères commettant des déprédations dans leurs cultures. La réponse suivante résume sur ce point l'opinion plusieurs fois exprimée : « La chasse organisée par les campements de chasse ne nous rapporte pas un complément de ressources mais les chasseurs diminuent le nombre de phacochères, de francolins, de pigeons verts qui sont des déprédateurs de nos cultures ». Cette dernière remarque a également une conséquence sur l'évolution des populations animales chassées : dans la mesure où une diminution de ces populations animales est observée, l'espèce est sur-chassée dans cette ou ces localités.

Une autre réponse représentative, « Chaque année, surtout à cette période de campagne de chasse, nous recevons la visite des touristes chasseurs et envisageons bien de devenir des guides de chasse, mais nous ne savons pas par quel moyen », dénote à la fois le souhait de bénéficier d'un transfert de savoir-faire aux populations résidentes et le manque d'incitation de la part des promoteurs touristiques.

Perspectives d'écotourisme

La question posée est précisément : « Envisagez-vous de créer ou de développer des activités touristiques (randonnées avec guides/artisanat) ? ». Les réponses (tabl. I) sont classées en fonction de la proximité d'une aire protégée et de son statut ou de l'inclusion du village dans une zone cynégétique ; elles sont présentées en fonction de l'état d'enclavement ou de proximité de la capitale des zones géographiques des villages interrogés (tabl. II).

Périphéries	Défavorable	Favorable	Total	Nombre de réponses
Forêt classée	90%	10%	100%	42
Parc National du Niokolo Koba	36%	64%	100%	11
ZIC Falémé	44%	56%	100%	9
Sans	89%	11%	100%	9
Total	76%	24%	100%	71

Tableau I : Perception du développement de l'écotourisme par les populations installées dans ou à la périphérie d'aires gérées pour leur faune.

Zone géographique	Défavorable	Favorable	Total	Nombre de réponses
Nord-Ouest (proximité de la capitale)	97%	3%	100%	30
Sud-Ouest (enclavement)	65%	35%	100%	17
Nord-Est (éloignement de la capitale)	89%	11%	100%	9
Sud-Est (éloignement de la capitale et enclavement)	40%	60%	100%	15
Total	76%	24%	100%	71

Tableau II : Perception du développement de l'écotourisme par les populations locales, en fonction de leurs zones géographiques de résidence

Perspectives d'élevage

Indépendamment d'un objectif alimentaire, du repeuplement d'une aire pour la chasse ou de vision, 84 % des réponses (tabl. III) expriment le souhait d'élever du gibier (explicitement ou implicitement, si une opportunité se présentait et des conseils leur étaient proposés).

Ethnie majoritaire	Défavorable	Favorable	Nombre de réponses
Bambara		1	1
Bassari		2	2
Bedick	1		1
Mandingue	4	21	25
Peul	6	29	35
Sérère		1	1
Soninké		1	1
Toucouleur	1	1	2
Wolof	1	16	17
Non définie	1	2	3
Total	14	74	88

Tableau III : Perception de l'élevage de gibier par les groupes ethniques majoritaires des villages enquêtés

Les espèces animales que les populations interrogées proposent d'élever sont indiquées dans le tableau IV ; les gibiers préférés pour la consommation figurent dans le tableau V. Les espèces y sont présentées telles qu'énoncées par les populations et sont listées en fonction de leur fréquence dans les réponses.

Espèces préférées pour l'élevage	Nombre de réponses
Guib harnaché	59
Céphalophe à flancs roux	37
Pintade	37
Lièvre à oreilles de lapin	33
Hippotrague	17
Ourébi	11
Porc-épic	11
Francolin	10
Céphalophe de Grimm	8
Cob de Buffon	7
Buffle	6
Bubale	4
Cob defassa	4
Cob redunca	3
Antilopes	1
Chimpanzé	1
Écureuil fouisseur	1
Élan de Derby	1
Mangoustes	1
Phacochère	1
Total	88

Tableau IV : Espèces préférées par les populations locales pour l'élevage de gibier

Espèces préférées pour la consommation	Nombre de réponses
Guib harnaché	52
Porc-épic	51
Céphalophe à flancs roux	40
Hippotrague	28
Pintade	20
Lièvre à oreilles de lapin	18
Francolin	16
Ourébi	14
Antilopes	12
Buffle	8
Céphalophe de Grimm	8
Écureuil fouisseur	7
Écureuil de Gambie	5
Cob defassa	4
Aulacode	3
Cob de Buffon	3
Cob redunca	3
Mangoustes	3
Phacochère	3
Bubale	2
Chacal à flancs rayés	2
Civette	2
Genettes	2
Oryctérope	1
Renard pâle	1
Total	99

Tableau V : Gibiers préférés par les populations locales pour la consommation

Discussion : **potentialités et contraintes**

Globalement, pour l'ensemble des populations, la perception des activités touristiques par les villageois apparaît plutôt négative puisque les trois quarts des réponses sont défavorables à un développement touristique (tabl. I). Ce manque d'attrait du tourisme est exprimé dans une forte proportion de réponses négatives émises par les 51 villages

éloignés de centres d'activités touristiques comme le Parc national ou la zone d'intérêt cynégétique. Il traduit probablement un rejet de la nouveauté lié à un déficit d'information dans ces zones non touristiques. L'attitude change dès que les populations interrogées ont une expérience ou une connaissance de l'impact du tourisme. Ainsi, le tourisme de vision, pourtant relativement réduit (moins de 4 000 visiteurs par an), généré par le Parc national du Niokolo Koba est suffisant pour que les deux tiers des villages périphériques envisagent volontiers le développement d'une activité écotouristique (tabl. I). De même, le sud-est du Sénégal oriental, bien qu'il soit la zone à la fois la plus éloignée de la capitale et la plus enclavée, est de loin la région la plus favorable au développement touristique (tabl. II). Cette région est réputée pour ses cérémonies d'initiations qui ont conduit à un accroissement du tourisme culturel. La grande diversité du gibier, sur de vastes surfaces, constitue un attrait certain pour la chasse sportive. La présence d'espèces médiatiques comme les grandes antilopes et le chimpanzé (Galat-Luong *et al.*, 2002) est également attractive pour le tourisme de vision. Toutefois, les retombées socio-économiques du système de gestion actuel sont perçues comme insuffisantes par les populations résidentes. Aussi, de nouvelles orientations pourraient-elles être tentées et de nouveaux systèmes de répartition des bénéfices prenant mieux en compte les populations résidant sur les terroirs exploités pourraient-ils être trouvés. Dans tous les cas, la pérennité des activités cynégétiques passe par une meilleure connaissance du capital faunique disponible et de sa dynamique via, par exemple, un système de suivi écologique auquel les populations résidentes pourraient participer (Mühlenberg *et al.*, 1995), et par une évaluation appropriée des quotas de prélèvement.

La mise en place d'une organisation locale d'accueil des touristes autogérée peut provenir d'initiatives locales. Le développement de l'association du village de Dindefello, proche de Fongolimbi (carte 1), en constitue un très bon exemple. La cascade de cette localité présente un grand attrait touristique. Une prise de conscience des risques de dégradation du site est apparue au sein de la population. Un groupement local (GIE, Groupement d'intérêt économique) constitué essentiellement de jeunes gens motivés, s'est créé pour mieux encadrer les touristes. Un système de tickets d'accès payants a d'abord été instauré. Très rapidement, les fonds générés ont permis d'améliorer les conditions d'accueil : une buvette a été installée, puis un abri rustique permettant le pique-nique, et enfin un permettant l'hébergement pour la nuit. À la demande des villageois et avec les conseils et l'appui d'organisations nationale (DPN), étrangère (Fondation Nicolas Hulot) et internationale (Wetlands International), le site vient d'accéder, au statut d'Aire du patrimoine communautaire (APC), un statut d'Aire protégée autogérée reconnu par plusieurs états de la sous-région.

Les enquêtes auprès des populations ont montré que l'élevage de gibier était souvent envisagé d'une manière très favorable (tabl. III). Le fait que les espèces animales proposées préférentiellement pour mettre en place d'éventuels élevages (tabl. IV) sont à la fois celles préférées pour la consommation (tabl. V) montre que l'objectif de tels élevages serait avant tout la production d'une nourriture appréciée. Ces élevages sont effectivement concrètement envisageables ; des compétences doivent cependant être disponibles et renforcées par un minimum d'investissements.

Conclusion

La zone du sud-est du Sénégal bénéficie d'une grande faune dont la richesse spécifique est exceptionnelle. La faune, là où elle subsiste, a souvent été maintenue grâce à :

- sa forte abondance originelle ;
- la faible densité du peuplement humain ;
- la présence de sols de faible valeur agronomique (Louhoungou, Mabilia, 2001), coïncidant avec la répartition actuelle de la grande et moyenne faune (Galat-Luong, Galat, 2001) ;
- la présence de zones-refuges difficiles d'accès ;
- la « bonne gestion » que les populations ont su en faire avant que de nouveaux systèmes économiques n'aient été mis en place ;
- la baisse du rendement de chasse dès que sa densité diminue.

La dégradation générale de l'environnement est toutefois parfaitement perçue par l'ensemble de la population. La sécheresse et la déforestation en sont considérées comme les manifestations les plus visibles et souvent comme les causes premières de la disparition de la faune, bien avant la chasse.

Ndiaye (2000) a mis en évidence la forte valeur économique des activités fondées sur l'exploitation des ressources naturelles renouvelables. La seule chasse commerciale a constitué le second poste de recettes officielles pour les régions de Kolda et de Tambacounda bien que le nombre des abatages déclarés soit certainement inférieur à la réalité. Clairement, la mise en valeur du potentiel faunistique de la région apparaît à la fois insuffisante et insuffisamment contrôlée. Elle apparaît aussi comme l'orientation alternative à recommander, en prenant en compte les réponses à propos des retombées économiques des activités touristiques qui traduisent un manque d'intégration du tourisme cynégétique dans l'environnement humain. La valeur marchande d'une antilope vivante est de loin plus importante que celle du même animal tué. Bien géré, un système de production naturel constitué d'aires gérées pour leur faune, bénéficiant de la diversité spécifique et d'espèces emblématiques comme ce que l'on trouve au Sénégal oriental, pourrait avoir un rendement économique sans commune mesure avec celui d'un champ produisant une culture de rente comme le coton. Exploité au profit des populations résidentes, celles-ci pourraient bénéficier d'un meilleur niveau de vie. À titre de comparaison, quelques chiffres pourraient participer à une meilleure évaluation des enjeux. Le Kruger National Park, en Afrique du Sud, dont la surface est plus de deux fois supérieure à celle du parc national du Niokolo Koba, accueille un million de visiteurs par an. La réserve de faune de Bandia, une entreprise sénégalaise de moins de 10 ans, accueille 30 000 visiteurs par an, soit trois fois plus que l'ensemble des autres aires protégées du Pays. Le moindre ranch de chasse privée en Afrique du Sud retire des bénéfices uniquement en faisant payer le droit de chasser quelques unes des antilopes qu'il élève. Ce type de gestion performante implique toutefois investissements et compétences.

Ba (2001) et Boulet (2000), à l'inverse, ont bien montré les difficultés du monde paysan. Certaines situations relevées par Boulet (*op. cit.*) incitent à la réflexion : hormis la culture de la banane, de nombreux projets de développement agricole n'ont pas eu le succès attendu et n'ont conduit qu'au maintien d'activités pénibles et peu

rentables. Même dans le cas de la culture du coton, le recours à la Sodefitex, la société de développement du coton, peut avoir comme motivation première non pas le souhait de pratiquer une culture de rente sans espoir de bénéfices appréciables, mais plutôt pour ses services, l'accès aux intrants, afin de pratiquer une activité alternative.

Dans ce contexte, ne vaudrait-il donc pas mieux améliorer l'exploitation de ce patrimoine unique de ressources naturelles renouvelables, avec une orientation privilégiée sur la faune ? Il conviendrait dans ce cas de le faire avant sa disparition, c'est-à-dire d'urgence. Des aides incitatives aux populations pour favoriser leur participation effective à des projets et des entreprises de mise en valeur économique du potentiel faunistique et des conseils à leur gestion pour veiller à sa pérennité et à son accroissement devraient être mises en place. Elles pourraient être complétées par des programmes d'information et de sensibilisation aux conséquences de la dégradation des systèmes écologiques naturels.

Des propositions alternatives de développement compatibles avec la conservation de la biodiversité peuvent être élaborées, tout en minimisant les conflits d'usage. La conservation de la faune doit et peut aujourd'hui être économiquement rentable. En sus de la chasse, divers types d'aménagements (circuits écotouristiques, fermes d'élevage et réserves de faune...) peuvent être des sources de revenus importants. L'exemple de la mise en place du sentier touristique et de l'APC de Dindefello, créés et auto-gérés par les seules populations résidentes, prouve que cette voie peut être suivie et peut permettre de susciter l'intérêt et d'obtenir l'appui d'organisations et de bailleurs de fonds étrangers ou internationaux à des projets émanant des populations locales.

Remerciements

Les auteurs remercient la direction des parcs nationaux du Sénégal, le conservateur du parc national du Niokolo Koba et ses collaborateurs pour leur accueil, les populations résidentes qui ont bien voulu s'exprimer avec sincérité et patience lors de nos longs entretiens, Jean Boulet et Paul Ndiaye pour les échanges d'idées qu'ils ont eu.

(Financement Orstom-IRD, DDR/Sodefitex, AFD).

Bibliographie

BA A., 2001 – *Élevage et gestion de l'espace au sud-est du Sénégal*. Ucad-IRD-Sodefitex, Dakar, 72 p.

BARBAULT R., 1999 – « Protection des espèces ». In : *Encyclopaedia Universalis*. Cédérom. Londres

BOULET J., 2000 – *Systèmes de production agricole et gestion de l'espace au Sénégal oriental et en Haute Casamance*. Ucad-IRD-Sodefitex, Dakar, 150 p.

GALAT G., GALAT-LUONG A., MBAYE M., 1998 – *Densités et effectifs de quinze espèces de mammifères et d'oiseaux terrestres diurnes du parc national du Niokolo Koba, Sénégal : évolution 1990-1998*. DPNS-Orstom, Dakar, 24 p.

GALAT G., GALAT-LUONG A., PICHON G., 1997 – *Niokolo-Badiar*. Fonds européen de développement régional No 4213/REG et Orstom Paris, 20 p.

GALAT-LUONG A., GALAT G., 2001 – *La grande faune terrestre au Sénégal oriental : potentialités et contraintes*. Ucad-IRD-Sodefitex/Direction du développement rural, Dakar, 94 p.

GALAT-LUONG A., GALAT G., NDIAYE I., KEITA Y., 2002 – Fragmentation de la distribution et statut actuel du Chimpanzé, *Pan troglodytes verus*, en limite d'aire de répartition au Sénégal. *African Primates*, 4 (1 et 2) : 71-72

LOUHOUNGOU C., MABIALA C. E., 2001 – *Étude de la valeur agronomique des sols au Sénégal oriental et en haute Casamance*. Ucad-IRD-Sodefitex, Dakar, 28 p.

MANGEL M., TALBOT L. M., MEFFE G. K., AGARDY M. T., ALVERSON D. L., BARLOW J., BOTKIN D. B., BUDOWSKI G., CLARK T., COOKE J., CROZIER R. H., DAYTON P. K., ELDER D. L., FOWLER C. W., FUNTOWICZ S., GISKE J., HOFMAN R. J., HOLT S. J., KELLERT S. R., KIMBALL L. A., LUDGWIG D., MAGNUSSON K., MALAYANG B. S., MANN C., NORSE E. A., NORTHRIDGE S. P., PERRIN W. F., PERRINGS C., NORSE E. A., NORTHRIDGE S. P., PERRIN W. F., PERRINGS C., PETERMAN R. M., RABB G. B., REGIER H. A., REYNOLDS J. E., SHERMAN K., SISSEWINE M. P., SMITH T. D., STARFIELD A., TAYLOR R. J., TILLMAN M. F., TOFT C., TWISS J. R., WILLEN J., YOUNG, T. P., 1996 – Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications* 6 (2): 338-362

MÜHLENBERG M., SLOWIK J., WÖLL H., WAITKUWAIT E., 1995 – « Strategies for restoration of tropical forests that incorporate wildlife protection; an example from the Ivory Coast, West Africa ». In BISSONETTE, J. A .et. KRAUSMANN P. R : *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland : 413-417

NDIAYE P., 2000 – *Le prélèvement des ressources vivantes au Sénégal oriental (Tambacounda et Kolda)*. Ucad-IRD-Sodefitex, Dakar, 72 p.

L'écotourisme en zone forestière

Cas de la forêt classée de la Lama (Bénin)

Nadine O. Worou, ingénieur spécialiste
en ressources animales et végétales en milieux tropicaux

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

L'écotourisme, ou tourisme tourné vers l'écologie, peut apparaître comme un moyen efficace d'intégrer les intérêts de conservation du milieu et du développement économique des populations rurales en Afrique (Weber, 1998). Selon Norris (1992) et Wallace (1992), ce type de tourisme se caractérise par sa contribution à l'amélioration de la gestion des aires protégées et par son apport de ressources économiques aux populations locales résidentes qui sont contraintes d'abandonner ces ressources qui sont protégées. Toutefois, pour que l'écotourisme puisse s'inscrire dans une approche de développement durable comme le recommandent Lee et Snepenger (1992), il importe qu'il ne dégrade pas les richesses socioculturelles des populations et qu'il puisse contribuer efficacement à l'aménagement des écosystèmes. Selon Wallace (1998), l'écotourisme s'intéresse à une région aussi bien pour l'originalité de ses écosystèmes (flore, faune, géologie) que pour ses populations locales, leurs besoins, leur culture et leurs rapports avec les écosystèmes.

En Afrique, l'écotourisme est le plus souvent orienté vers les écosystèmes ouverts comme les savanes qui offrent de meilleures conditions de visibilité de la grande faune, que les forêts denses (Weber, 1998). Cependant les forêts pluviales de l'Afrique abritent des richesses biologiques importantes qui intéressent la communauté scientifique. On y trouve par exemple plus du tiers des éléphants d'Afrique, au moins 63 espèces de primates (en dehors des primates anthropoïdes), 11 espèces de céphalophes et de nombreux autres grands mammifères (Weber, 1998). Selon l'auteur, les espèces de primates, en particulier les primates anthropoïdes (gorille, chimpanzé, bonobo), constituent des éléments clés d'attraction et ils génèrent un intérêt populaire et scientifique considérable.

Dans la présente étude, nous évoquons la possibilité de développer l'écotourisme dans la forêt classée de la Lama, l'un des plus grands îlots de forêt dense humide semi-décidue subsistant dans le sillon dahoméen ou « Dahomey gap » aisément accessible aux touristes grâce à la qualité des infrastructures routières et à sa proximité avec la ville de Cotonou.

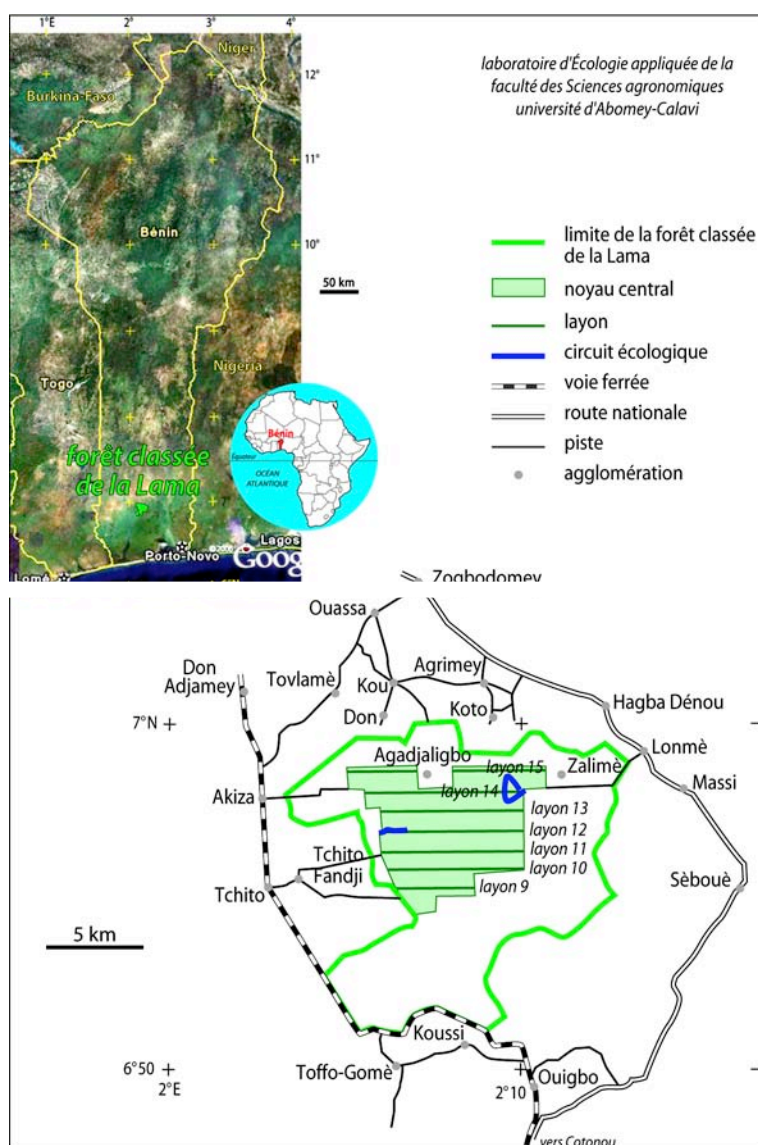
Milieu d'étude

La forêt classée de la Lama est située entre 6°55' et 7° N et entre 2°04' et 2°12' E à 85 km de Cotonou (carte 1). Cette forêt classée protégée depuis 1946 s'étend sur une superficie d'environ 16 250 ha, y compris un noyau central de forêt naturelle dense semi-décidue de 4 200 ha, dégradée par endroits. Elle comporte sept layons aménagés, orientés est-ouest, équidistants d'environ 1 km. Elle comporte aussi trois miradors de surveillance, de 25 m de haut, installés dans la forêt pour lutter contre les feux de brousse. Selon Emrich *et al.* (1999), sa végétation naturelle comporte environ 173 espèces de plantes, réparties en 67 familles dont les plus importantes sont les Rubiaceae (15 espèces), les Caesalpiniaceae (11 espèces), les Euphorbiaceae et les Papilionaceae (9 espèces chacune) et les Sapindaceae (8 espèces). Ces espèces appartiennent en grande partie à la flore soudano-guinéenne et guinéo-congolaise, classant ainsi cette végétation dans la catégorie des forêts denses semi-décidues. Les principales essences forestières rencontrées sont : *Dialium guineense*, *Diospyros mespiliformis*, *Mimusops andongensis*, *Drypetes floribunda*, *Celtis brownii* et *Azela africana* (Paradis et Hounnon, 1977). Les travaux de Kafichoni (1987), Coubéou (1995), Kassa (2001) et Nobimé (2002) ont permis de faire un inventaire approfondi de la faune mammalienne de la Lama. La faune est constituée de primates de la famille des Cercopithecidae, de suidés comme le potamochère (*Potamochoerus porcus*), d'antilopes (céphalophes) et de rongeurs. Anciaux (1996) y a dénombré 124 espèces d'oiseaux mais une estimation plus récente donne 171 espèces, dont 91 sont liées aux zones forestières, 51 aux savanes et 29 sont ubiquistes (Emrich *et al.*, 1999).

Les caractéristiques climatiques du sillon dahoméen, dans lequel se situe la forêt classée de la Lama, sont favorables au maintien de la savane jusqu'à la côte maritime du pays. Cette zone se caractérise en effet par des pluviosités nettement plus faibles que dans des zones ayant la même situation géographique en Afrique de l'Ouest. En revanche, la forêt classée de la Lama jouit d'un climat subéquatorial à deux saisons sèches. La pluviosité moyenne annuelle est de 1 100 mm avec d'importantes variations interannuelles. Les températures moyennes annuelles varient entre 25°C et 29°C et l'humidité relative reste toujours très élevée.

La forêt classée de la Lama est située dans une dépression argilo marneuse, constituée de vertisols hydromorphes très gras (1966). À l'intérieur de la forêt, un drainage au tracé incertain s'effectue vers le lac Hlan à l'est et vers la vallée du Kouffo à l'ouest (Paradis et Hounnon, 1977).

Deux ethnies habitent le domaine : les Fon originaires des villages avoisinants le domaine (Cana, Zogbodomé) et les Holli dont la plupart viennent de Pobè. Ces derniers, spécialistes de l'agriculture sur vertisol, ont migré vers la forêt classée à la recherche de nouvelles terres.



Carte 1 : Situation de la forêt classée de la Lama au Bénin

Matériel et méthodes

Les différentes potentialités touristiques de la forêt classée de la Lama ont été étudiées, en mettant l'accent d'une part sur la faune et la flore de la portion naturelle de la forêt, appelée Noyau Central, et d'autre part sur les diverses activités culturelles et artisanales des populations riveraines. Ce schéma d'étude se base sur la définition de l'écotourisme selon "The International Ecotourism Society" (Ties) (Wallace, 1998) que nous adoptons dans la présente étude : *un voyage pour la visite de régions naturelles, qui conserve l'environnement et qui maintient le bien être des populations locales.*

Observation de la faune

L'observation de la faune sauvage a été organisée à partir de sites implantés dans des endroits facilement accessibles. Les layons et pistes qui offrent des facilités de déplacement dans cette forêt et des mares supposées attirer la faune en saison sèche ont été choisis. Ainsi le layon 14 (9,04 km de long) et le layon 12 (8,04 km de long) ont été retenus parce qu'ils comportent sur près de 2 km des tronçons renforcés par une couche de latérite facilitant les déplacements. Les observations ont été aussi effectuées sur les circuits écologiques du layon 14, longs de 3,8 km, au niveau de deux mares proches du layon 12 et à partir des miradors de surveillance.

Au niveau des mares, les observations de la faune ont été faites sur une période de 30 jours, à partir d'une hutte installée dans les arbres à une vingtaine de mètres de la mare. L'équipe était constituée de deux personnes et l'observation a eu lieu entre 7 h et 16 h. À chaque contact, les données suivantes ont été relevées : le nom de l'espèce, le nombre d'individus, la classe d'âge et l'heure d'observation.

Les layons et circuits écologiques ont été parcourus à pied entre 7 h et 16 h. Les pistes carrossables ont été parcourues à bicyclette tôt le matin (entre 6 h et 7 h) et le soir (entre 16 h et 17 h), après les observations sur les layons. Les informations collectées à chaque contact direct avec la faune ou lors du repérage des empreintes ou d'autres indices de présence de la faune sont: le nom de l'espèce, le nombre d'individus et l'attitude de l'animal dans le cas d'un contact direct.

Étude des potentialités écotouristiques de la flore

L'étude de la végétation du noyau central a été effectuée dans le but d'identifier des éléments structuraux et des portions de la forêt qui pourraient présenter des caractères particuliers (espèces forestières ayant des intérêts particuliers pour les populations locales du point de vue de la médecine, de l'alimentation ou toute autre utilité) tout en considérant d'abord que l'écosystème forestier naturel est globalement une attraction touristique. L'accent est mis aussi sur les divers aménagements qui doivent permettre au -touriste visiteur de reconnaître les plantes, lire leurs noms scientifiques ou locaux, obtenir des informations sur leur utilité. D'une manière générale, les éléments pouvant permettre une interprétation de la végétation sont recherchés sur dans les layons 12 et 14 et les circuits écologiques en raison de leur accessibilité. Quatre profils structuraux ont été réalisés au niveau de certaines portions particulières, dans des placeaux rectangulaires de 40 m x 2 m de part et d'autre du layon. Les données collectées sont : le nom de l'espèce d'arbre, le diamètre de sa couronne, les coordonnées de l'individu considéré sur le placeau, le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur.

Les entretiens

Des entretiens semi-structurés ont été organisés avec les différents acteurs du secteur touristique dans le but d'évaluer leur degré de connaissance de l'exploitation touristique de la forêt classée de la Lama : 50 touristes dont 20 nationaux, 30 hôtels ont été choisis dans les villes de Cotonou, Bohicon et Abomey, 12 agences de voyages et tour opérateurs, 12 taxis de tourisme et la Direction du tourisme et de l'hôtellerie (DTH) qui est la structure étatique en charge du tourisme au Bénin.

Des observations et entretiens informels ont été faits au niveau des populations locales riveraines de la forêt classée afin d'identifier les éventuelles attractions touristiques : danses, histoire, mode de vie, agriculture, artisanat.

Nous avons participé à une sortie guidée organisée par l'ONG Bénin-Nature dans la forêt pour savoir comment se déroule cette activité et aussi pour avoir l'opinion des utilisateurs.

Résultats et discussion

Richesse faunique et tourisme de vision dans la forêt classée de la Lama

Espèces animales à observer

Les observations directes et indirectes de la faune sauvage dans la forêt classée de la Lama nous ont permis de confirmer la présence de 13 espèces de mammifères auxquelles il convient d'ajouter 3 espèces observées au cours d'inventaires précédents (tabl. I).

Espèces rencontrées	Observation directe	Observation indirecte
Mone (<i>Cercopithecus mona</i>)	+	+
Vervet (<i>Cercopithecus aethiops tantalus</i>)	+	+
Colobe magistrat (<i>Colobus vellerosus</i>)	+	-
Cercopithèque à ventre rouge (<i>Cercopithecus e. erythrogaster</i>)	+	+
Colobe de Van Beneden (<i>Procolobus verus</i>)	-(1)	-
Céphalophe à dos jaune (<i>Cephalophus silvicultor</i>)	+	+
Céphalophe de Maxwell (<i>Cephalophus maxwelli</i>)	-(2)	-
Céphalophe noir (<i>Cephalophus niger</i>)	-(3)	-
Guib hanarché (<i>Tragelaphus scriptus</i>)	+	+
Sitatunga (<i>Tragelaphus spekei</i>)	+	+
Potamochère (<i>Potamochoerus porcus</i>)	-	+
Pangolin (<i>Manis sp</i>)	-	+
Mangue brune (<i>Crossarchus obscurus</i>)	+	-
Ecureuil terrestre (<i>Xerus erythropus</i>)	+	-
Aulacode (<i>Thryonomys swinderianus</i>)	+	-
Lièvre (<i>Lepus crawshayi</i>)	-	+

Tableau I : Espèces rencontrées au cours d'observation directe et indirecte dans la forêt classée de la Lama (+ : espèce observée ; - : espèce non observée)

(1) Nobimé (2002)

(2) Kassa (2001)

(3) Emriche *et al.* (1999)

Les mammifères dénombrés dans la forêt classée de la Lama sont soit des espèces terricoles généralement de petite taille et craintives, et de ce fait difficiles à observer par des non spécialistes, soit des primates également de taille modeste mais arboricoles, donc aisément observables surtout lorsqu'ils vivent en troupes nombreuses.

L'essai de développement écotouristique de la forêt classée de la Lama est à comparer aux expériences réussies dans la forêt montagnarde de Nyungwe au sud-ouest du Ruanda (Weber, 1998) six fois plus vaste et hébergeant 13 espèces de primates et 270 espèces d'oiseaux et dans la forêt de Tiwai Island en Sierra Leone moitié moins vaste que la Lama, mais hébergeant 11 espèces de primates (Weber, *op. cit.*). Ces deux sites sont nettement plus riches en espèces de primates attractifs pour les écotouristes, mais la forêt classée de la Lama offre l'originalité d'héberger une sous-espèce de Cercopithèque endémique du Bénin, *C. E. erythrogaster* (Grubb *et al.*, 1999), et deux espèces de colobes, rares et menacées, inscrites dans les listes de la Cites (Butynski, 1996), le colobe magistrat (*Colobus vellerosus*) et le colobe de Van Beneden (*Procolobus verus*). Le singe à ventre rouge qui serait l'espèce de référence de la forêt classée de la Lama, est un animal assez craintif (Sinsin *et al.*, 2000), et peu abondant (probabilité de rencontre de 15 % selon Kassa, 2001), d'où l'obligation de mettre en place des postes d'affût pour l'observer (Vives, 1999).

Les autres espèces de mammifères comme la mone, le potamochère, les céphalophes ou le guib hanarché, ont des probabilités de rencontre relativement élevées, respectivement de 52 %, 33 %, 31 % et 30 %, selon Kassa (2001). Il existe donc des chances de les observer en parcourant les layons.

Lieux d'observation

Le dénombrement de la faune sauvage dans la forêt classée de la Lama (Kassa, 2001) permet d'évaluer leur fréquence potentielle de vision selon les layons et les circuits écologiques les mieux adaptés à l'écotourisme (fig. 1).

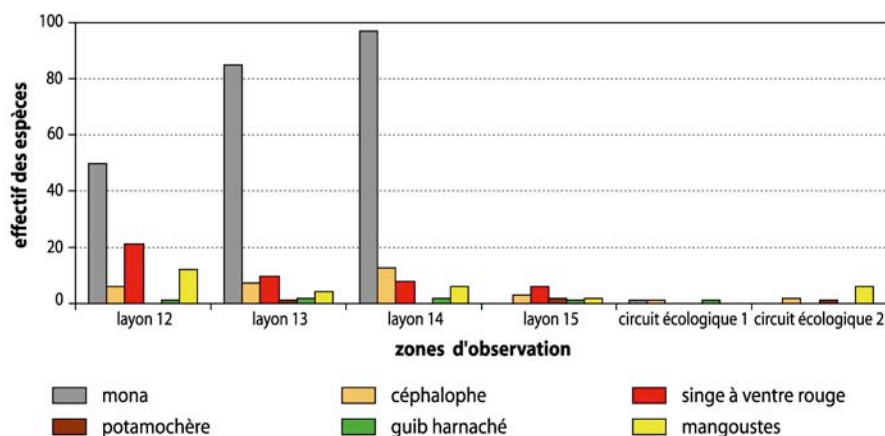


Figure 1 : Répartition des espèces animales suivant les layons et circuits écologiques de la forêt classée de la Lama.

Les observations se font surtout sur les layons 12, 13 et 14. Les circuits écologiques 1 et 2 n'offrent en revanche pas de bonnes possibilités de contact avec la faune sauvage. Sur les layons 15, 11 et 10, les contacts sont plus faibles en raison de leur position périphérique (proche des villages et des activités humaines) ou de la dégradation beaucoup plus avancée du couvert végétal. Sur les circuits écologiques la densité des ligneux pourrait attirer la faune, mais l'effet lisière de leur position (située toujours en début de layon) n'assure pas la tranquillité de la faune (Kassa, 2001).

Les effectifs les plus importants de singes à ventre rouge sont observés sur le layon 12, la mone est beaucoup plus observée sur le layon 14. D'une manière générale, les primates de la forêt classée de la Lama sont concentrés entre les layons 12 et 14. Il en est de même pour les autres mammifères (céphalophes et mangoustes) à l'exception du potamochère qui est beaucoup plus fréquent sur le layon 15.

Les layons 12 (fort effectif en singe à ventre rouge) et 14 (fort effectif de mones) constituent donc les zones potentielles à promouvoir pour le tourisme de vision dans la forêt classée de la Lama.

La flore sauvage comme potentiel touristique

La diversité végétale le long des layons de la forêt classée de la Lama comprend une succession d'îlots fermés de grande forêt et de jachères d'âges variés. On constate aussi la présence de grands arbres comme *Azizelia africana*. La forêt présente certes de grands sujets avec les espèces de sous-bois qui s'entrelacent, formant une voûte forestière et d'autres émergeant au milieu des layons. Cependant, la taille des divers individus n'est pas aussi grande que celle des individus des forêts denses humides où l'on atteint des hauteurs de 50 à 60 m (Ngakeu *et al.*, 2002).

Le long du layon 12 et des circuits écologiques situés sur le layon 14, il existe des arboreta où sont inscrits les noms scientifiques des essences de ligneux, mais il manque leur nom vernaculaire et leurs utilisations traditionnelles. Par exemple, Emrich *et al.* (1999) ont estimé à 17 % la proportion des espèces à usage médicinal dans cette forêt par rapport au nombre total des espèces présentes. Assogbadjo (2000) y a recensé 45 espèces alimentaires utilisées par les populations locales. En dehors de ces espèces médicinales et alimentaires, on trouve le long des layons des espèces végétales particulières comme *Mimusops andongensis* utilisé dans la confection des maisons sur pilotis, *Drypetes floribunda* qui est cauliflore, des espèces menacées à l'échelle nationale ou mondiale comme *Azizelia africana*, *Albizia ferruginea*, *Mansonia altissima* et *Triplochiton scleroxylon*, etc.

Cette caractéristique de réservoir d'espèces rares ou menacées, aussi bien pour la flore que pour la faune sauvage, peut être valablement utilisée comme un atout touristique. Par exemple, à Capirona en Équateur, les populations ont mis en place dans le cadre du tourisme, un guide qui explique aux visiteurs les usages traditionnels des plantes (Colvin, 1996). Dans le parc national de Campo Maan au Cameroun, l'attrait de la végétation constitue le premier produit touristique sur lequel se base son aménagement (N'Gandjui, 2001).

La localisation des espèces de plantes particulières dans la forêt classée de la Lama, l'identification et la spatialisation des divers groupements végétaux présentant des physionomies variables constituent des approches qui peuvent permettre d'identifier les sites écotouristiques d'intérêt pour la flore de la forêt. La signification des divers stades de développement de ces groupements végétaux constitue autant de bases

d'interprétation du milieu qui peuvent être utilisées en vue de l'exploitation écotouristique de la forêt.

La forêt classée de la Lama en elle-même constitue un produit touristique, par sa particularité dans le Sud Bénin. En effet, en dehors de la réserve botanique de Pobè et de la station de recherche de Niaouli, le Noyau Central de la forêt classée de la Lama est la seule forêt naturelle dense décidue du domaine classé au sud du Bénin. Sa situation géographique, dans une zone agricole fortement anthropisée et ceinturée d'une plantation quasiment mono spécifique de teck, en fait une île écologique intéressante à découvrir.

Histoire, infrastructures et atouts socio culturels

La forêt classée de la Lama constitue en elle même un exemple réel de gestion et d'aménagement des îlots forestiers dans une région à forte densité de population.

L'originalité du peuple holli constitue un potentiel touristique exploitable. En effet, l'habitat traditionnel holli très caractéristique et adapté au sol constitue une particularité dans la région. Il se compose d'une case faite exclusivement en matière végétale avec des côtés rectangulaires et ses extrémités arrondies. Le peuple holli conserve encore les pratiques animistes dont la danse "Guéléde" constitue un atout touristique intéressant.

Du point de vue des infrastructures présentes dans la forêt classée de la Lama, les pistes carrossables, les layons, les miradors, les circuits écologiques dotés d'aires de repos, constituent des éléments favorables au développement de l'écotourisme. Les trois miradors installés aux trois principales extrémités de la forêt pour des raisons de surveillance contre les feux de brousse peuvent être utilisés pour offrir aux touristes une vue panoramique de la végétation. Par ailleurs, du fait de leur hauteur (25 m de haut), monter sur ces miradors constituent un exercice sportif intéressant et une épreuve de nerf pour les touristes ayant le goût du risque. De telles infrastructures d'émulation ont été développées dans certaines forêts pour la promotion de l'écotourisme, par exemple les passages suspendus à travers la forêt du parc national de Kakum au Ghana qui attire une forte fréquentation de touristes.

Quel type d'écotourisme pour la forêt classée de la Lama ?

Les enquêtes réalisées auprès des divers acteurs du tourisme au niveau des villes de Cotonou, Abomey et Bohicon révèlent que le niveau de connaissance de la forêt classée de la Lama est généralement très faible. Très peu de touristes en ont entendu parler même si à la Direction du tourisme, le site est bien connu de tous. En fait, le tourisme de la nature est limité aux visites guidées organisées par l'ONG Bénin-nature. Le circuit qui leur est offert à la Lama comprend : la découverte du noyau central, la visite des plantations, la visite des communautés holli, une collation dans le milieu naturel.

L'écotourisme dans la forêt classée de la Lama suppose que l'on définisse de façon précise les catégories de touristes qui peuvent y trouver satisfaction et choisir de promouvoir divers types de produits et sites d'observation adaptés. Compte tenu des potentialités de la forêt de la Lama, des caractéristiques de sa faune et flore sauvages et des populations qui y vivent, nous suggérons deux types de tourisme au niveau de cette forêt.

1/ Un tourisme ordinaire qui concerne tous les visiteurs voyageurs qui veulent simplement avoir un contact avec la forêt classée de la Lama, dans le but d'observer la faune, la végétation et de découvrir de façon globale la culture des peuples holli. L'observation de la forêt à partir du mirador et l'exercice physique que constitue l'utilisation des échelles de 25 m de hauteur pourrait intéresser cette catégorie de tourisme. D'autres aménagements devraient être proposés afin d'observer les animaux au bord de quelques mares ou dans des arbres. Les *arboreta* devraient être améliorés afin de fournir plus d'informations aux touristes (noms locaux des diverses espèces végétales, diverses utilisations par les populations locales). On pourrait enfin prévoir des panneaux d'informations sur la faune et la flore vivantes ou ayant vécu dans la forêt, et leur statut de conservation.

2/ Un tourisme plus écologique adapté aux visiteurs cherchant à observer la faune, dont le singe à ventre rouge, le colobe magistrat et le colobe olive. Les observations se feraient pendant plusieurs heures voire plusieurs jours, dans les zones de forte présence de ces primates.

Conclusions

La présence dans la forêt classée de la Lama, de nombreux oiseaux et mammifères dont le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*), sous-espèce endémique du Bénin, et d'autres primates rares ou menacés (*Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*), d'un noyau de forêt non dégradée à proximité de Cotonou constitue un véritable atout pour le développement de l'écotourisme au Bénin. Certains touristes trouveraient leur satisfaction dans l'observation de cette faune, même si elle est parfois difficile ainsi que dans l'observation de la flore naturelle de la région.

Pour augmenter sensiblement la valeur touristique de la forêt classée de la Lama, il serait aussi possible de développer des produits touristiques complémentaires se fondant sur les valeurs socio-culturelles des populations locales et les infrastructures existantes.

Bibliographie

- ANCIAUX M.R., 1996 – Aperçu de l'avifaune dans des différents milieux de l'intérieur des terres du Sud-Plateau d'Allada et sud de la dépression de la Lama. *Cahiers d'éthologie* 16 : 79- 98
- ASSOGBADJO A.E., 2000 – *Étude de la biodiversité des ressources forestières alimentaires et évaluation de leur contribution à l'alimentation des populations locales de la forêt classée de la Lama*. Mémoire d'ingénieur agronome université nationale du Bénin, 132 p.
- BUTYNSKI T.M., 1996 – International trade in Cites appendix II. African primates. *African Primates*, 2 (1). <http://www.primate.wisc.edu/pin/news/apn2.1.html>
- COLVIN J.G., 1996 – Écotourisme local : Le programme de Capirona dans la province de Napo, en Équateur. *Unasyva* n° 187
<http://www.fao.org/docrep/w2149f/w2149f07.htm>
- COUBEU P.T., 1995 – *Diversité faunique dans les différents biotopes de la forêt classée de la Lama*. Mém. ing. agro. univ. nat. Bénin, Abomey-Calavi, Bénin, 65 p.
- EMRICH A., MÜHLENBERG M., STEINHAEUER-BURKART B., STURM H., 1999 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Rapport de synthèses, Onab-KFW-GTZ, Cotonou, Bénin, 74 p.
- GRUBB P., LERNOULD J. M., OATES J. F., 1999 – Validation of *Cercopithecus erythrogaster pococki* as the name for Nigerian white-throated guenon. *Mammalia*, 63 : 389-392
- KAFICHONI B., 1987 – *Étude écoéthologique d'un primate : Cercopithecus aethiops tantalus dans la zone-sud de la forêt classée de la Lama*. Mémoire de fin de cycle, CPU-UNB, Abomey-Calavi, Bénin, 33 p.
- KASSA B.D., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Mémoire de DESS, FSA-univ. nat. Bénin, Abomey-Calavi, 82 p.
- LEE D. N.B., SNEPENG D. J., 1992 – An Ecotourism Assessment of Tortuguero, Costa Rica. *Annals of Tourism Research*, 19 (2) : 366-371
- N'GANDJUI N., 2001 – *Étude de la chasse villageoise en vue de sa gestion durable en collaboration avec les populations résidentes. Cas de l'Uto Campo Maan, Sud-Ouest Cameroun*. Projet de conservation et d'Aménagement de la biodiversité de Campo Maan, Yaoundé, Cameroun, 12 p.
- NGAKEU M., OTTO K., SARAIVA G., NGAKOLA C., 2002 – *La réserve spéciale de Dzanga-sangha*, Comité pour le développement intégré des communautés de base, Bangui, RCA, 10 p.
- NOBIME G., 2002 – *Collecte des données de base pour la protection du singe à ventre rouge dans la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA, Gestion de l'environnement, Flash, Abomey-Calavi, 72 p.
- NORRIS R., 1992 – It's Green, It's Trendy: Can ecotourism save natural areas? *National Parks* 66 (1-2) : 30-34

PARADIS G., HOUGNON P., 1977 – La végétation de l'aire classée de la Lama dans la mosaïque forêt-savane du Sud-Bénin (ex-Sud-Dahomey). *Bull. Mus. Nat. Hist. Naturelle*, Paris. 3e Série, n° 503, Botanique 34 : 169-198

SINSIN B., TEHOU A.C., TCHIBOZO S., 2000 – *Répartition et abondance du singe à ventre rouge Cercopithecus erythrogaster dans les régions de la Lama et d'Adjohoun (Bas-Bénin)*. Laboratoire d'écologie appliquée université nationale du Bénin, Cotonou, Bénin, 34 p.

VIVES M., 1999 – L'importance de produits d'appel pour développer le tourisme en Afrique Centrale. *Canopée*, n° 13

http://www.ecofac.org/Canopee/N13/N1302_PdtdAppel/DeveloppementTourisme.htm

WALLACE G. N., 1992 – *Real ecotourism: assisting Protected Area managers and getting benefits to local people*. Paper given at the IV World Congress on National Parks and Protected Areas. Caracas, Venezuela

WALLACE G.N., 1998 – *Toward a principled evaluation of ecotourism ventures*. Colorado State University, Denver

WEBER W., 1998 – *Conservation des primates et écotourisme en Afrique*. Wildlife Conservation Society, Bronx

http://carpe.umd.edu/products/PDF_files/Report-Weber.pdf

Chasse sportive au Bénin

Quel bilan après dix années d'exercice (1990-2000) ?

Ferdinand C. Kidjo, écologue, spécialiste de la faune et des aires protégées

Théophile Sinadouwirou, écologue

Jean Yehouenou-Tessi, agronome forestier

Introduction

Le tourisme est un moyen de gestion et de valorisation de la faune sauvage. Bien planifié, il apporte sous toutes ses formes une contribution substantielle au développement d'une région. Au Bénin, le tourisme cynégétique est régi par la loi n° 87-014 du 21/09/1987 portant réglementation de la protection de la nature et l'exercice de la chasse en république du Bénin. Les zones cynégétiques de ce pays jouissent d'un grand prestige en Afrique de l'Ouest et offrent de nombreux atouts cynégétiques grâce à la grande variété de leur faune. C'est dire combien les aires protégées peuvent jouer un rôle socio-économique important dans le développement national voire régional. Toutefois, au Bénin cette potentialité, qui est loin d'être pleinement explorée et exploitée, fait depuis quelques années l'objet de grandes réflexions et d'analyse prospective.

Fermée pendant une dizaine d'années (1982-1990), la chasse sportive a été rouverte dans les zones cynégétiques après bien des discussions et des analyses entre les gestionnaires, les aménagistes et autres conservateurs à qui des données satisfaisantes d'inventaire ont fait reconnaître un début de reconstitution du stock faunique (Heymans *et al.*, 1993). Dix années (1990-2000). Mais depuis cette réouverture, aucune évaluation de cette activité n'est encore disponible.

La présente étude rend compte de l'organisation, de la provenance des chasseurs, de l'évolution de leurs effectifs, des quotas d'abattage, des abattages eux-mêmes, de l'impact du tourisme cynégétique sur l'abondance faunique, de la protection des zones de chasse et sur l'économie.

Organisation de la chasse sportive au Bénin

Le tourisme cynégétique est organisé dans des zones de chasse qui font partie des zones cynégétiques. Ces zones sont amodiées à des concessionnaires étrangers ou nationaux appelés guides de chasse. Ceux-ci organisent la saison cynégétique en faisant participer les chasseurs à l'exercice de la chasse sportive. Chaque zone de chasse est concédée à un guide professionnel pour une période déterminée par décision ministérielle. Le contrat-décision actuellement en vigueur, en son article 8, fait obligation au guide de chasse de s'engager par écrit à :

- assurer l'entretien des pistes dans sa zone de chasse et dans les régions avoisinantes ;
- utiliser la main-d'œuvre locale ;
- contribuer à la lutte anti-braconnage pendant et après la saison de chasse ;
- œuvrer à l'amélioration de l'alimentation des populations riveraines par la distribution d'une partie de la viande conformément aux quotas fixés, etc.

En dehors de cette décision, il n'y a ni contrat particulier ni cahier des charges, ce qui laisse la porte ouverte à toutes sortes de dérives et à l'absence de contrôle réel et de suivi des aménagements opérés par le guide de chasse.

Au Bénin, la chasse sportive se déroule dans trois zones cynégétiques, Atacora, Pendjari et Djona. Celles de la Pendjari et de l'Atacora sont chacune subdivisées en deux : respectivement Porga et Batia pour la première et Mékrou et Konkombri pour la seconde. Les quotas d'abattage sont attribués annuellement pour chaque zone par un arrêté interministériel sur proposition du Centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref) qui est l'institution technique en charge des aires protégées. Sur la base des quotas, les guides professionnels de chasse organisent des publicités à travers divers supports médiatiques et de communication. Dès le mois de novembre, les campements de chasse sont remis en état et les chasseurs viennent généralement à partir du mois de janvier. Chaque chasseur ou groupe de chasseurs séjourne pendant une durée moyenne de cinq à dix jours au campement.

Clientèle

Durant la période de chasse, qui débute généralement en janvier et prend fin en avril, se succèdent des chasseurs de diverses nationalités, notamment des Français, des Américains, des Allemands, des Italiens, des Espagnols, des Belges et des Béninois. Ils sont cependant majoritairement d'origine française. Globalement, le nombre de touristes a régulièrement augmenté d'une saison de chasse à l'autre entre 1990-91 et 1995-96 (de 44 à 104 chasseurs) pour se maintenir à un niveau d'environ 120 chasseurs pour la période de 1996-97 à 1999-2000 (fig. 1).

Cette évolution globale du nombre de chasseurs est la preuve que les zones cynégétiques béninoises sont mieux connues grâce aux actions de marketing menées par les guides de chasse.

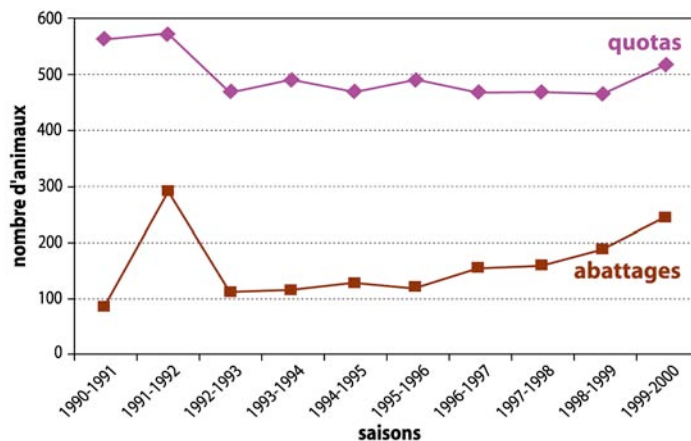


Figure 1 : Évolution du nombre de chasseurs durant la période 1990-2000

Quotas et abattages

Au cours des dix années d'exercice de la chasse sportive, le quota moyen par saison a été de 495 têtes toutes espèces confondues. Les quotas les plus élevés, soit 563 et 570 têtes toutes espèces confondues, ont été observés pendant les deux premières années après la réouverture avant d'osciller autour de 470 têtes les sept années qui ont suivi, pour atteindre enfin 515 têtes en 1999-2000 (fig. 2). À la veille de la fermeture totale de la chasse sportive pour la saison 1981-1982, ce quota était de 360 têtes, (Heymans *et al.*, 1993).

En ce qui concerne les abattages, ils varient de 83 à 243. En moyenne, 158 animaux sont abattus par saison avec une croissance progressive moyenne de 30,2 animaux d'une saison à l'autre (fig. 2). Ainsi, les taux d'abattage, qui restent toujours en dessous des quotas, varient de 14,74 % lors de la première saison pour un total de 44 chasseurs à 47,18 % en 1999-2000 pour un total de 125 chasseurs ; ils passent par une saison exceptionnelle en 1991-1992, où ce taux était de 77,63 % pour un total de 86 chasseurs. Dans les zones cynégétiques du Bénin et sur les dix saisons considérées, le taux moyen d'abattage des quotas est de 31,88 %.

Par ailleurs, à la lecture de ces chiffres et à l'analyse des courbes, il apparaît que le taux d'abattage n'est pas toujours lié au nombre de chasseurs (fig. 3), quoique visiblement les prélèvements semblent croître avec l'effectif des chasseurs. En effet, d'autres considérations liées aux mouvements des animaux, à la qualité des trophées des animaux donc du goût du chasseur, à la nature même de la chasse sportive, à d'autres pressions exogènes telles que le braconnage, sont à prendre en compte. Le nombre d'animaux abattus par chasseur et par safari varie de 1 à 3 pour une moyenne de 1,72.

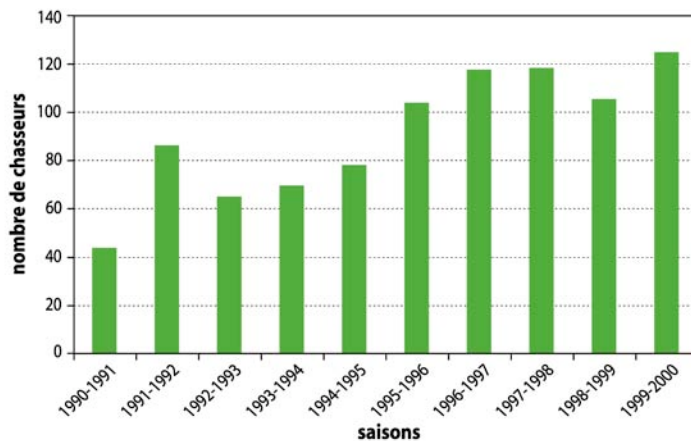


Figure 2 : Évolution saisonnière des quotas et des abattages

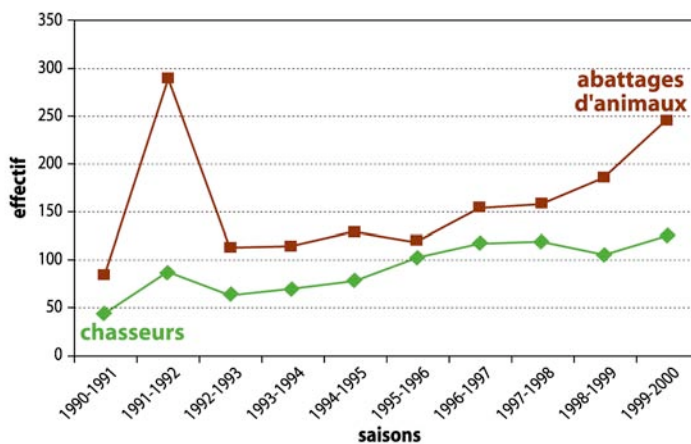


Figure 3 : Évolution comparée du nombre de chasseurs et des abattages

Abattages par espèce et recettes générées par la chasse sportive

Environ 13 espèces des mammifères sauvages sont offertes à la chasse sportive au Bénin (tabl. I). Parmi ces animaux, le buffle, le bubale, le cob de Buffon, l'hippotrague, le phacochère et les babouins sont les plus chassés et constituent 77 % de tous les animaux abattus. Ce sont les hippopotames qui sont le moins abattus (0,5 %) alors que les buffles sont largement en tête avec 21 %. En effet, abattre un buffle, un des « Big Five », fait toujours la fierté du chasseur.

Espèces	Saisons										Total
	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	
Buffle	17	59	25	26	23	19	32	37	39	50	327
Hippotrague	17	38	15	20	21	9	13	17	17	26	193
Bubale	18	47	20	15	13	21	16	13	17	24	204
Cob de Buffon	14	47	16	15	21	9	16	13	23	21	195
Cob Redunca	0	2	0	0	3	9	5	7	6	10	42
Phacochère	6	58	11	10	21	10	16	13	15	17	177
Céphalophe de Grimm	1	4	5	3	3	4	10	16	14	17	77
Ourébi	2	2	2	0	0	3	6	10	9	18	52
Babouin	1	6	6	10	12	8	21	7	21	24	116
Hippopotame	0	0	0	0	0	2	0	2	2	3	09
Lion	2	3	2	4	5	3	5	3	4	5	36
Guib harnaché	0	8	4	3	5	10	8	9	11	18	76
Cob defassa	5	14	6	7	0	11	6	10	8	10	77
Total	83	288	112	113	127	118	157	157	186	243	1 581

Tableau I : Nombre d'animaux abattus par espèce et par saison de chasse

Il convient aussi de noter que les espèces les plus abattues ont généralement un trophée très apprécié, comme l'hippotrague, espèce mythique au plan local, qui attire de nombreux chasseurs au Bénin.

Le tourisme cynégétique procure des rentrées financières importantes, même si elles ne concernent qu'un nombre réduit de clients chasseurs. Ainsi, les recettes issues de la délivrance des permis de chasse, des taxes d'abattages et des licences sur les dix années de chasse perçues se sont élevées à 224 506 500 FCFA. Ce montant n'intègre pas les frais de fonctionnement des campements ni les frais induits par le portage, le pistage etc. Bien que cette filière ait une capacité de croissance limitée, nous pensons que les rentrées financières pourront, pendant quelque temps encore, servir à améliorer le budget du Cenagref et offrir des emplois aux populations locales puis permettre à la longue une cogestion des zones de chasse avec les populations riveraines.

Impacts de la chasse sportive sur la faune, l'écosystème et les populations riveraines

Les derniers recensements de mammifères en 2000 et 2001 montrent dans trois des cinq zones de chasse des effectifs fluctuants et une baisse des effectifs d'hippotragues, de cobes de Buffon, de cobes de Fassa, etc. (Sinsin *et al.*, 2000 et 2001). Ils montrent la nécessité d'études précises pour apprécier l'impact réel de la chasse sur la faune et son habitat, l'impact de l'abattage sélectif des mâles adultes, la dynamique des espèces et leur éco-éthologie (Sournia, 1997).

Depuis 1995, l'État concède aux populations riveraines des avantages immédiats et les intègre progressivement dans la gestion des zones cynégétiques. Ainsi, 70 % des dépouilles des animaux abattus sont remis aux populations riveraines. De même, il est prévu qu'entre 2000 et 2005, la part des recettes issues de l'exploitation de la faune versée aux populations atteigne 30 % des recettes totales. En plus de cette masse d'argent, il faut ajouter les emplois créés par cette activité qui occupe temporairement une partie de la population et lui procure des revenus substantiels. D'autres formes d'aide et d'appui à caractère social et culturel, plus difficilement quantifiables, proviennent des guides de chasse.

Il serait souhaitable que les retombées économiques issues de la pratique de la chasse sportive conduisent à un changement de comportement des populations vis-à-vis des aires protégées et de la faune sauvage.

Conclusion

En attendant l'évaluation de l'impact de la chasse sportive sur les différentes composantes de l'écosystème et sur les populations riveraines, par des études plus précises quelques conclusions peuvent déjà être tirées. Il est évident que dix années après la réouverture de la chasse sportive et malgré les efforts en cours, des défaillances s'observent encore dans la surveillance des zones de chasse, ce qui occasionne des abattages illicites mais aussi la dégradation des habitats par les feux tardifs incontrôlés, les De plus des problèmes d'ordre organisationnel et même juridique se posent dans les textes régissant la chasse sportive. En effet, en dehors de la décision d'attribution des zones de chasse, il n'existe ni contrat particulier ni cahier des charges précisant les droits et les obligations, les conditions précises des aménagements à l'intérieur des zones concédées. C'est une grave lacune qui devrait être comblée au plus vite en relation avec le centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref) par la mise en œuvre du programme de conservation et de gestion des parcs nationaux (PCGPN).

Un début de reprise des effectifs de la grande faune avait été observé à la fin des années 1990, grâce un système de surveillance renforcé (Heymans *et al*, 1992, Tchabi et Zéba, 1993). Cependant, malgré le rôle dissuasif de police forestière joué par la présence des chasseurs pendant la saison touristique, la surveillance a connu depuis des dysfonctionnements dans les aires protégées (Kidjo, 1997).

Malgré la bonne progression du nombre des chasseurs, il convient de promouvoir plus activement les zones cynégétiques du Bénin, et en particulier de revoir le montant des taxes qui se trouvent être les plus basses de la région.

Remerciements

Nous tenons à remercier :

- la Direction Générale du Centre national de gestion des réserves de faune (Cenagref) pour nous avoir permis de réaliser cet article ;
- les agents des Directions des parcs nationaux de la Pendjari et du « W », en particulier les Directeurs pour avoir contribué à la collecte des différents rapports de saisons cynégétiques.

Bibliographie

HEYMANS J. C., P. OUDE, KIDJO F. C., 1993 – Considération sur l'ouverture de la chasse sportive au Bénin après dix années de fermeture. Évolution de la grande faune du parc national de la- Pendjari. *Nature et Faune*, 9 (1) : 12-17.

KIDJO F. C., 1997 – *Évaluation des effets de l'appui du PGRN à la lutte anti-braconnage durant la période de 1993 à 1997*. PGRN-GTZ, 44 p.

SINSIN B., SAIDOU A., TEHOU A., DAOUDA I. H., NOBIME G., 2000 – *Dénombrement de la faune dans la réserve de biosphère de la Pendjari*. Rapport de consultation, Projet Pendjari GTZ/Cenagref/MDR, 58 p. + ann.

SINSIN B., TIOMOKO D., TEHOU A., ASSOGBADJO A., SOGBOHOSSOU E., MAMA A., GBANGBOCHE A., YOROU S., EKUE M., TEKA O., SINADOUWIROU Th., TOKO I., YAYI A., KASSA B., 2001 – *Dénombrement de la faune dans la réserve de biosphère de la Pendjari, avril 2001*. Rapport de consultation, Projet Pendjari GTZ/Cenagref/MAEP, 40 p.

TCHABI V., ZEBE I., 1993 – *Étude de cas au Bénin : Étude CCE/UICN en vue de la préparation d'une stratégie pour les aires protégées africaines et la biodiversité*. Cotonou : UICN/CPNAP – CCE, 38 p.

Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes de Mauritanie

Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna)

Aziz Ballouche, géographe

Mohamed Lemine Ould Baba, géosciences

Aude Nuscia Taïbi, géographie de l'environnement et sociale, télédétection

Gérard Moguedet, géographe de l'environnement

Depuis 1998, nous développons un programme scientifique d'étude de certaines zones humides et aires protégées de Mauritanie (parc national du Banc d'Arguin, secondairement parc national du Diawling) en vue de rechercher des voies de développement durable des régions sahéliennes du sud-ouest mauritanien (Ould Baba *et al.*, 2000 ; Ballouche *et al.*, 2002).

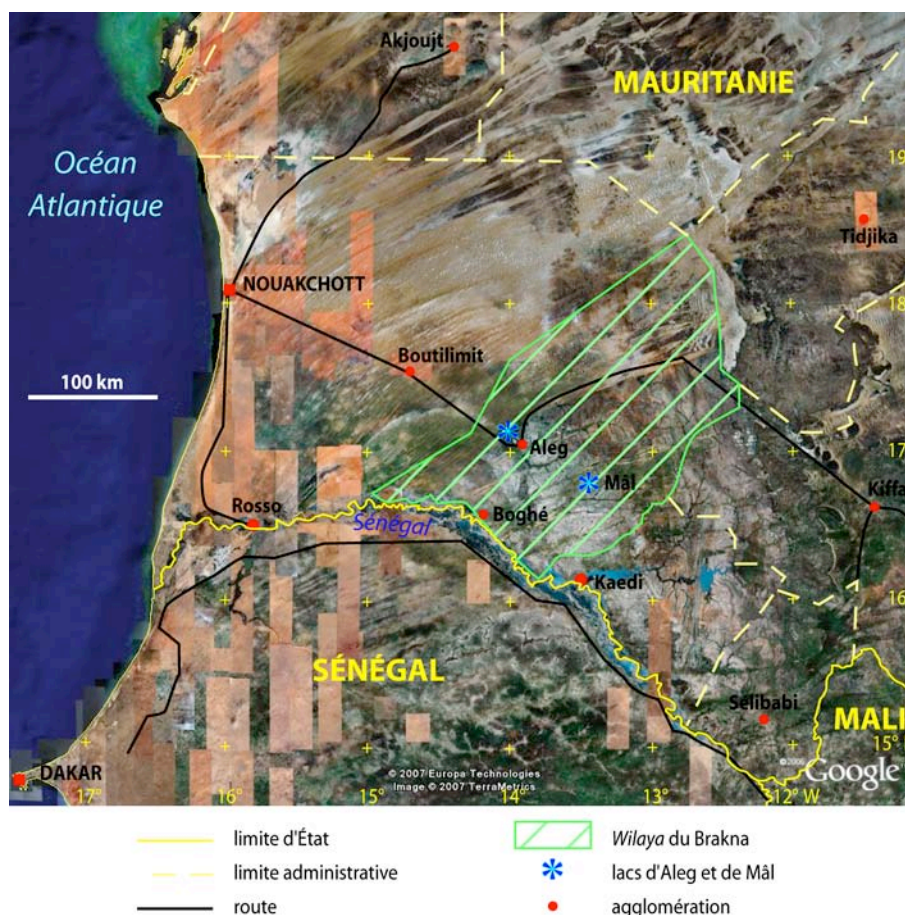
La présente étude concerne le volet sahélien de ce programme (dans son état d'avancement en 2004), portant sur les zones humides d'Aleg et de Mâl, dans le Brakna au sud-ouest de la Mauritanie (carte 1). Le but initial du travail est de fournir une étude préalable aux projets définis par les partenaires mauritaniens dont les objectifs généraux sont :

- la mise en place d'un système de gestion communautaire de toutes les ressources naturelles autour des deux lacs, tout en favorisant en priorité la restauration de leur potentiel, puis leur exploitation d'une manière équitable et durable ;
- à terme, une inscription sur la liste Ramsar et, au-delà, un statut de protection pour ces deux zones humides d'intérêt international.

Or, dans cette optique, l'une des questions fondamentales est de savoir comment concilier les objectifs de protection et les usages des populations environnantes, elles-mêmes soumises aux contraintes du climat (250 mm de pluies/an), à des conditions de vie précaires et à de fortes pressions sur leurs ressources vitales (eaux, pâturages, bois-énergie...). Il s'agissait d'étudier de multiples aspects du fonctionnement des espaces organisés autour de ces lacs, d'en faire le diagnostic et de réfléchir à des orientations de gestion durable permettant à la fois l'amélioration des conditions de vie des

populations et le maintien, voire le rétablissement, des valeurs écologiques qui sont attachées aux écosystèmes.

Pour cela, nous avons fait le choix conceptuel d'un raisonnement géosystémique qui intègre aux traditionnelles approches naturalistes des milieux, les dimensions humaines, socio-économiques et socio-culturelles.



Carte 1 : Situation des zones humides d'Aleg et Mâl dans le contexte régional du Sud-Ouest mauritanien.

Un diagnostic de territoire

Cette région est symptomatique de l'état général du Sahel mauritanien, frappé par une désertification qui n'a cessé de s'accroître au cours des dernières décennies. Elle se traduit par une forte réduction, voire localement une perte, des potentialités de production agro-sylvo-pastorale, entraînant un risque réel pour la survie des populations, ou du moins une aggravation de la pauvreté. Tout cela n'a pas été sans impacts sur un milieu fortement dégradé et un développement socio-économique durablement hypothéqué. Devant cette situation, le gouvernement mauritanien avait

initié un projet de développement économique et social qui visait, entre autres, la restauration de l'environnement de la zone d'Aleg et de son bassin versant (Projet d'aménagement du lac d'Aleg). Le programme auquel nous nous sommes associés en est une version élargie intitulée « Projet d'aménagement rural en zone pluviale » (Parp), développé par le ministère du Développement rural et de l'Environnement. L'ensemble de notre travail est orienté par des objectifs généraux et spécifiques suggérés par l'UICN-Mauritanie qui l'a soutenu matériellement et financièrement.

Sans perdre de vue une conception systémique que nous devons avoir de l'environnement, nous avons suivi par pragmatisme une méthodologie assez classique visant un *diagnostic de territoire*. Une étude initiale, de type monographique, nous a fourni les données de base sur les milieux et leur investissement par les sociétés. Nous avons mené ensuite une étude diagnostique, évaluant l'état du milieu en confrontant les usages actuels au potentiel naturel, produisant des documents d'information et d'orientation, notamment cartographiques, pour les décideurs locaux et les bailleurs de fonds.

Des zones humides essentielles

Les deux lacs occupent de vastes dépressions endoréiques. Le lac d'Aleg serait une relique de l'ancienne vallée du fleuve Sénégal comme le lac de R'Kiz et le lac de Guiers. Cette vallée est obstruée aujourd'hui vers le nord par des dunes continentales et reçoit au sud l'oued Ketchi qui alimente le lac à partir d'un bassin versant de 3 800 km². Son fonctionnement étant essentiellement pluvial, sa superficie varie avec l'importance des précipitations. Au cours de son extension maximale il atteint 7 000 ha (6 500 en 1969, 1 400 en 1987). Le lac de Mâl est plus modeste, avec un bassin versant estimé à 1 250 km² et une superficie maximale de 3 500 ha. Son fonctionnement est complètement artificialisé depuis la création d'un barrage hydro-agricole réalisé en 1962 qui a divisé la dépression en deux bassins séparés par une digue.

Par leurs valeurs écologiques, ces deux zones humides constituent des sites majeurs dans cet espace de transition entre le Sahara et le Sahel. Cela se vérifie particulièrement pour les oiseaux pour qui elles sont un lieu de passage, de repos saisonnier, de résidence ou de reproduction. Qu'il s'agisse de migrateurs paléarctiques ou d'afrotropicaux. Pour les espèces migratrices, Aleg et Mâl constituent les tous premiers sites de repos et de gagnage après, pour certains, un voyage de plus de 10 000 km et surtout l'épuisante traversée du désert.

En 1998, par exemple, le lac de Mâl, totalisait 42 % des sarcelles d'été (*Anas querquedula*) recensées en Mauritanie, ce qui représente plus de 20 000 individus, tandis qu'Aleg en accueillait 26 % soit environ 12 400 individus, ainsi que la totalité des foulques macroules (*Fulica atra*) présents dans le sud de la Mauritanie.

Le reste du peuplement d'anatidés paléarctiques est essentiellement composé de canards pilet (*Anas acuta*) et secondairement de canards souchet (*Anas clypeata*). Les anatidés afro-tropicaux sont, quant à eux, représentés par l'oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*), l'oie d'Égypte (*Alopochen aegypticus*), et le canard casqué (*Sarkidiornis melanotos*), le plus abondant. Il est intéressant de noter que 98 % des anatidés afro-tropicaux présents dans la région du delta du fleuve Sénégal passent par le lac d'Aleg ou le lac de Mâl. Ces lacs se distinguent également par leur capacité d'accueil des limicoles : combattants variés (*Philomachus pugnax*), échasses blanches (*Himantopus himantopus*), vanneaux éperonnés (*Vanellus spinosis*), chevaliers sylvain (*Tringa glareola*). La famille des Ciconiidae est, elle aussi, bien représentée (Diagana et Diawara, 2002).

Dans le contexte nord-sahélien du Brakna, ces zones humides constituent, à certaines périodes de l'année, les seules ressources en eau hors vallée du Sénégal. Ces lacs plus ou moins temporaires sont des pôles qui articulent de véritables systèmes agropastoraux typiques du Sahel. Ils fixent déjà de nombreux établissements humains permanents (ville d'Aleg et village de Mâl, nombreux villages et campements en périphérie) mais deviennent aussi saisonnièrement des espaces de forte concentration des hommes et des animaux. Après leur assèchement, une nappe phréatique peu profonde (2 m) permet aux populations et à leurs troupeaux de se fournir en eau. Dans les dépressions, s'est, en outre, développé un système de culture du sorgho en décrue, récemment complété par des pratiques maraîchères.

Une crise du développement

Les difficultés que rencontrent actuellement les populations du Sahel sont essentiellement liées à la dégradation des ressources. En effet, une évidente détérioration des conditions climatiques depuis les années 1970, conjuguée à la demande pastorale, agricole et énergétique, corollaires de la pression démographique, entraînent des répercussions à plusieurs niveaux : destruction du couvert végétal, arboré et herbacé, remobilisation des dunes anciennement fixées (fig. 1), ensablement des dépressions lacustres, dérèglement du fonctionnement hydrologique, réduction du potentiel de production...



Figure 1 : Indice de minéralisation de l'image Spot Xi du 12-12-2000. Les valeurs les plus fortes, en blanc, correspondent aux zones de dégradation exacerbée, dunes vives et sol nu (Cnes Isis 0207-350, traitement N. Taïbi et J. Gassani)

La région du Brakna a subi de plein fouet l'effet de la longue sécheresse des années 1970-1980 (El Ghadi et Ballouche, 2004). Si l'on se réfère aux précipitations de la station d'Aleg, on constate depuis 1972 un équilibre trentenaire stable, en dessous de la moyenne séculaire (250 mm/an). Il est, en effet, tombé à 205 mm/an sur les 30 dernières années contre 280 mm/an avant 1972, mais la remise en cause de cette tendance au cours des dernières années est remarquable. Même si le retour régulier de périodes pluriannuelles de déficit est bien connu au Sahel, plus inquiétant pour la période récente était surtout, jusqu'à ces dernières années, de noter l'extraordinaire stabilité autour d'une moyenne basse, malgré quelques années bien arrosées. Il est évident qu'entre 1972 et 1997 nous avons assisté à un équilibre net et franc, mais exceptionnel, autour de précipitations plutôt faibles par rapport au contexte historique connu (fig. 2). Heureusement, depuis 1998, des pluies plus « normales » sont venues remettre en cause cette tendance lourde. Ce phénomène naturel est largement responsable de la déstabilisation des milieux et contribue en grande partie aux processus de désertification, en particulier, la dégradation des ressources végétales. Une telle situation fragilise durablement, le couvert végétal, en particulier la strate herbacée, et entraîne une forte mortalité parmi les ligneux. Des processus de mobilisation des formations dunaires peuvent alors s'ensuivre.

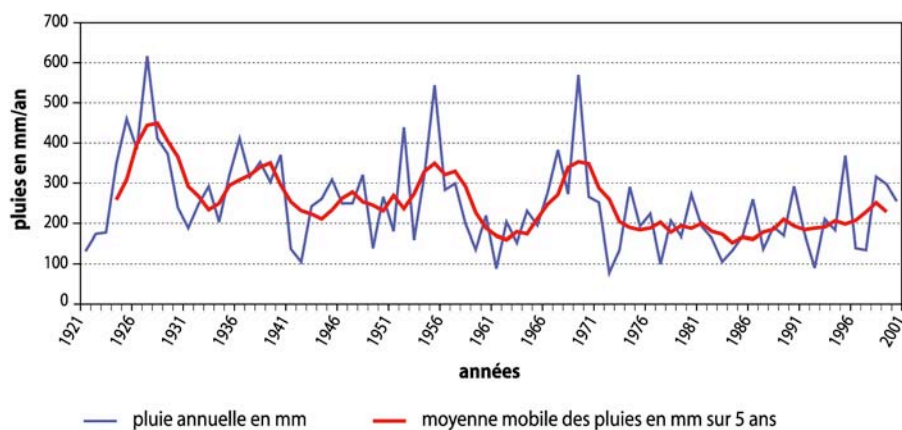


Figure 2 : Les variations pluviométriques à Aleg (1921-2000).

Il n'en est pourtant pas la seule cause. Autour des villages et des campements, eux-mêmes liés aux zones humides, les facteurs anthropiques sont déterminants. Les sociétés ont ainsi connu des mutations profondes liées à des causes endogènes et exogènes. A la fois d'ordre démographique et socio-économique, elles entraînent une réelle modification de la distribution des hommes et de leurs activités.

Outre la croissance de la population, le changement le plus marquant concerne les pratiques d'élevage et les modes de conduite des troupeaux (tabl. I). Le nomadisme extensif est remplacé par un semi-nomadisme et surtout un élevage familial sédentaire, beaucoup plus intensifs. Les éleveurs nomades se sont fixés dans ou à proximité des agglomérations ou points d'eau, comme à Aleg ou Mâl. Ce phénomène de sédentarisation et un taux d'accroissement naturel assez fort ont entraîné une forte augmentation de la population de la ville d'Aleg, avec une croissance de 52 % entre

1977 et 1988 et de 15,3 % entre 1988 et 2000, passant de 5 143 habitants en 1977 à 9 021 en 2000. En outre, toute une kyrielle d'agglomérations villageoises a vu le jour autour de la ville et le long de la route dite de l'espoir (Nouakchott-Kiffa). Il s'agit d'anciens campements nomades devenus sédentaires. De même autour du lac de Mâl, à proximité du village de Mâl proprement dit, fondé au milieu des années 1960, après la construction d'un barrage, s'est développé un hameau en dur et plusieurs campements permanents sous tente.

Population	1977	1988	2000
	42 819	59 954	66 262
Densité (habitants/km ²)	2.6	3.3	5
Part des nomades	51 %	30,6 %	15,3 %

Tableau I : La population de la Moughataa (département) d'Aleg
(Source : ONS 1977, 1988 et 2002)

Le pâturage concentré a fragilisé les couvertures graminéennes et est ainsi l'une des origines de l'ensablement. Tous les ans, quelques 25 000 bovins, 150 000 petits ruminants, 15 000 chameaux, 10 000 ânes et 3 000 chevaux transiteraient par le lac d'Aleg (source MDRE, Aleg). Le surpâturage a, de plus, entraîné la dégradation qualitative des ressources pastorales, par prolifération d'espèces non appréciées, *Calotropis procera* autour des campements ou *Boscia senegalensis* en brousse. D'autres éléments, comme l'abandon des anciens parcs à gommiers et le prélèvement anarchique de bois sont à l'origine de la disparition de la strate arborée et arbustive des formations dunaires (fig. 1).

La priorité donnée ces dernières années à la lutte contre l'ensablement a, en outre, amené les responsables locaux à prendre des initiatives fort préjudiciables aux équilibres environnementaux. Ainsi, ont été lancés autour du lac de Mâl, des reboisements à *Prosopis juliflora* bien adapté aux milieux arides mais qui a un système racinaire lui permettant d'atteindre en profondeur la ressource en eau qu'il consomme avec avidité, au détriment des autres espèces végétales et des activités agricoles et maraîchères.

Ces problèmes et d'autres, tels que l'enclavement ou le manque d'investissements, freinent le développement humain de la région, fragilisent les systèmes socio-économiques et provoquent une pression toujours plus grande sur les ressources environnementales. De ce fait, toute démarche de protection de l'environnement ou de conservation des valeurs écologiques liées aux zones humides doit passer par le préalable de leur résolution.

Protection de la nature et gestion des ressources

Dans un tel contexte de crise, la problématique de la conservation des zones humides se pose obligatoirement à l'aune du développement des sociétés concernées. Il faut donc rechercher les moyens d'assurer l'intégration des espaces protégés ou à protéger, avec leurs spécificités écologiques, aux anthroposystèmes qui les encadrent. Or, dans un pays en voie de développement comme la Mauritanie, il peut exister un grand écart entre un souci de protection strictement conservatoire, justifiant la mise en place d'une aire protégée, et la réalité du terrain. Il est donc légitime de poser la question des risques de marginalisation qu'une aire protégée ou un classement peuvent comporter pour les sociétés autochtones.

Les risques d'une conservation limitative

Comme nous l'avons vu, les lacs d'Aleg et de Mâl présentent toutes les caractéristiques de zones humides d'intérêt international : nombre d'oiseaux en séjour et, pour certaines espèces, proportion significative de l'ensemble des individus séjournant en Afrique de l'Ouest. Les autorités mauritaniennes et l'UICN envisagent donc raisonnablement de les soumettre à un classement Ramsar. En outre, la relative faiblesse du réseau actuel d'aires protégées en Mauritanie (1,7 % du territoire, contre 11,4 % au Sénégal et 3,7 % au Mali ou encore 10,2 % en France) et la position géographique du pays aux interfaces océan-Sahara et Sahara-Sahel justifient ces projets de protection. Parallèlement ces zones humides engendrent, des terroirs complexes plus ou moins bien partagés entre agriculteurs et pasteurs, possédants et tributaires, Maures et Peuls, en équilibre très précaire. C'est pourquoi nous avons attiré l'attention sur les déstructurations sociales et les bouleversements culturels que l'imposition d'une aire protégée ou d'un classement restrictif peut provoquer, accompagnés d'une marginalisation économique des sociétés autochtones dans les processus de développement. Ce type de constat a été récemment reconnu au parc national des oiseaux du Djoudj, au Sénégal voisin. Or, marginalisées, les sociétés autochtones ne peuvent pas être vraiment responsabilisées dans une conservation qui se ferait contre leurs intérêts. Privées des conditions nécessaires à leur développement, leur comportement aboutirait tôt ou tard à la mise en échec des mesures de protection de la nature.

Dans le cas d'Aleg et Mâl, il faut rester vigilant face à ces risques. On peut d'ailleurs s'appuyer sur l'expérience du parc national du Banc d'Arguin avec les communautés de pêcheurs Imraguen qui est de ce point de vue assez intéressante, ou encore celle du parc national du Diawling, où un agent de sensibilisation, issu de la zone, est chargé de l'animation et du contact permanent avec la population. On s'appuie ainsi sur des principes de confiance et de bénéfices partagés, tout en étant à l'écoute des demandes et doléances des populations, suivant sur le terrain les projets de techniques alternatives et les actions d'accompagnement (Hamerlynck et Duvail, 2003).

Dans le Sahel, il faut aller plus loin dans les concepts de protection en partant d'une perception différente du patrimoine naturel, qui n'occulte pas systématiquement la part anthropogène qu'il comporte toujours. L'importance des zones humides et des lacs endoréiques, en contexte aride, doit d'abord se juger à leur valeur agro-pastorale, économique et sociale, ainsi qu'à leur signification identitaire pour les populations. Il faut aussi prendre de la distance par rapport aux modèles de protection issus du

« Nord ». Ces milieux ne courent pas les mêmes risques de disparition que dans les systèmes productivistes des pays développés, mais la place que peut y garder la nature sauvage doit forcément être mesurée en fonction de leur investissement ancien par des sociétés de pasteurs et agriculteurs. Ces milieux et paysages appartiennent donc autant au patrimoine naturel, qu'à un patrimoine culturel issu d'une longue histoire dont on ne doit jamais oublier que les sociétés actuelles sont les héritières. Cela suppose que, pour les conserver, il est indispensable d'assurer la valorisation des systèmes traditionnels de protection, qui sont toujours à finalité productive pastorale ou agricole, tout aussi respectable qu'une finalité purement écologique que certains organismes internationaux ont parfois tenté de lui substituer.

Si l'on est donc en droit de s'inquiéter des menaces sur la biodiversité et la vocation naturelle des lacs que fait peser la pression anthropique sur leurs ressources, il faut d'abord songer à un système de gestion de ces dernières qui permette la restauration et la réhabilitation des milieux, avec des pratiques qui responsabilisent les populations vis-à-vis de leur patrimoine.

Vers une gestion globale et durable

Le cadre de cette contribution ne permet pas de rentrer dans les détails de propositions prospectives multiples, qui visent la réhabilitation du milieu et de ses ressources, et qui s'inscrivent dans une optique de développement durable. Pour nous, le postulat de base est que la lutte contre la désertification et la dégradation des ressources environnementales conditionnent une véritable protection des valeurs écologiques de nos sites.

Dans le Sahel, la restauration des milieux par référence à des états anciens ou initiaux ne doit pas être dogmatique. Les références aux anciennes valeurs écologiques sont illusoires dans un contexte socio-économique tendu, en perpétuelle évolution. Restauration et réhabilitation doivent s'inscrire dans une approche globale de gestion des ressources qui tienne compte prioritairement de la précarité des conditions de vie des populations. Celles-ci doivent être au cœur des problématiques développées, au sens où elles agissent en sujet dans toutes les dynamiques environnementales de la désertification mais en subissent aussi les conséquences.

Autour d'Aleg et Mâl, si les espaces à protéger sont les deux lacs, il est vite apparu que les unités spatiales les plus pertinentes pour la réflexion sont celles du *bassin versant* et du *terroir*. Il est donc tout à fait logique de nous référer à ces deux notions dans les projets de protection et d'aménagement. Dans le cas de Mâl les deux se confondent plus ou moins, en revanche le bassin versant du lac d'Aleg est partagé entre plusieurs terroirs villageois. Dans tous les cas, la gestion de l'eau est le point focal du fonctionnement. Elle doit être maîtrisée à l'échelle des bassins versants et gérée de façon à assurer le bénéfice des différentes communautés et garantir le bon fonctionnement des systèmes. La gestion des terroirs en revanche revient à la population des villages et des campements annexes. C'est pourquoi nous suggérons fortement la mise en place d'un concept inspiré des modèles GTV (Gestion de terroirs villageois) (Batterbury, 1998).

L'appropriation du territoire par les populations qui l'exploitent réellement, paysans et éleveurs, est un bon atout pour toute action de gestion. D'un point de vue formel, c'est un préalable pour leur reconnaître une responsabilité foncière de type juridique, mais aussi technique, économique et sociale, qu'elle soit individuelle ou communautaire.

C'est ainsi une sécurisation des droits de la communauté sur l'espace et, au-delà, elle peut être une base pour fonder la responsabilisation des populations vis-à-vis de leur environnement, de la préservation et de la gestion des ressources. Elle entre dans la logique participative du développement durable. Le cas de Mâl illustre parfaitement ces aspects.

L'approche par le terroir et le groupe humain qui l'exploite permet de prendre en compte toute la complexité d'un système. Dans le Sahel, le groupe humain de référence ne se réduit pas à un village de sédentaires et ses hameaux et campements annexes ou à un ensemble tribal. Le peuplement permanent du terroir est souvent compliqué par l'hétérogénéité tribale (différentes tribus maures et populations peules dans notre cas), ou encore par la présence saisonnière plus ou moins importante des groupes transhumants (fig. 3). Le terroir couvre aussi des pratiques diverses touchant des espaces différents qui se superposent ou s'emboîtent plus ou moins bien : cultures pluviales, cultures en décrue, maraîchage, parcours des différents types de bétail, auxquels il faut ajouter l'exploitation du bois-énergie. Ici, toute activité est centrée autour de la ressource première que constitue l'eau du lac, conformément à une zonation logiquement variable suivant les groupes sociaux qui la pratiquent, la saison et les conditions de disponibilité de la ressource. Tout cela suppose un rapport fort à l'espace, à la fois réel et symbolique. Cette appropriation a des implications à la fois positives et négatives.

Le choix de l'approche par le terroir pose aussi des problèmes. Des conflits d'usage ne manquent pas de surgir dès qu'il y a appropriation, même collective, d'un espace partagé entre cultivateurs et pasteurs, entre groupes tribaux ou sociaux différents. En l'occurrence, les conflits s'expriment vis-à-vis de l'accès au territoire, ainsi qu'à la ressource en eau du lac et aux pâturages en période de soudure. Ce n'est pourtant pas l'approche GTV qui crée les conflits, elle se propose au contraire de les réguler, si ce n'est de les régler. Se pose principalement le problème de l'exclusion des éleveurs transhumants résultant de la maîtrise de l'espace, que les paysans ont naturellement développée pour gérer leur terroir, en associant culture et élevage. Dans le Brakna, la gestion des plans d'eau par le biais de barrages pour la culture du sorgho en décrue est la clé de voûte des équilibres entre cultivateurs et éleveurs. Au sein même des communautés tribales et villageoises, des conflits peuvent se produire à partir de la contestation sociale et politique des *statu quo* quant à l'accès aux terres et aux ressources. La situation actuelle, héritée des structures tribales traditionnelles du début du XX^e siècle peut subir des remises en cause, comme lors des élections municipales de novembre 2001 à Mâl.

Sur la base de ce bilan, il nous paraît nécessaire d'orienter fortement les actions à venir vers des mesures permettant d'assurer le bon fonctionnement des zones humides dans le sens de leur vocation triple : pastorale, agricole et écologique, sans subordonner les deux premières à la troisième. Pour cela, il convient de :

- *proposer des systèmes de maîtrise et de gestion de la ressource en eau* dans les lacs et leurs bassins versants, en rénovant et adaptant les systèmes traditionnels au contexte de crise et de pénurie et aux exigences environnementales de quantité et de qualité ; cette tâche relève des institutions centrales telle la Direction de l'hydraulique et des élus. Ceci suppose aussi une meilleure connaissance scientifique du fonctionnement des hydrosystèmes des lacs d'Aleg et Mâl ;

- *améliorer les moyens de subsistance et les revenus des populations*, c'est-à-dire favoriser l'accès aux ressources et leurs utilisations au bénéfice de la plus grande

majorité, organiser les flux d'échange des produits alimentaires aux échelles locale, régionale et nationale, améliorer les rendements, en modernisant les pratiques y compris par des formes d'intensification, valoriser les productions traditionnelles des terroirs, développer en les maîtrisant des activités alternatives (maraîchage, pêche et pisciculture, écotourisme...);

– *préserver, puis restaurer les ressources naturelles* autour des lacs, en particulier la couverture végétale, parer aux effets nocifs de certaines activités traditionnelles et envisager la réhabilitation des bonnes pratiques tombées en désuétude ou leur réaménagement, soutenir les actions collectives de restauration et de mises en défens (Mâl, Tartougal...);

– en aboutissement, faire valoir les coûts et les bénéfices environnementaux pour les populations afin d'arriver à un consensus pour la *protection* des valeurs écologiques des *zones humides* et leur *classement*.

La réalisation de ces objectifs suppose une coordination trans-sectorielle dont l'UICN-Mauritanie a envisagé un temps d'être animatrice, avec les institutions gouvernementales et les élus locaux. Une telle coordination aurait en particulier à favoriser l'investissement des bailleurs de fonds et à flécher leurs contributions vers l'objectif final en imposant la progressivité des étapes.

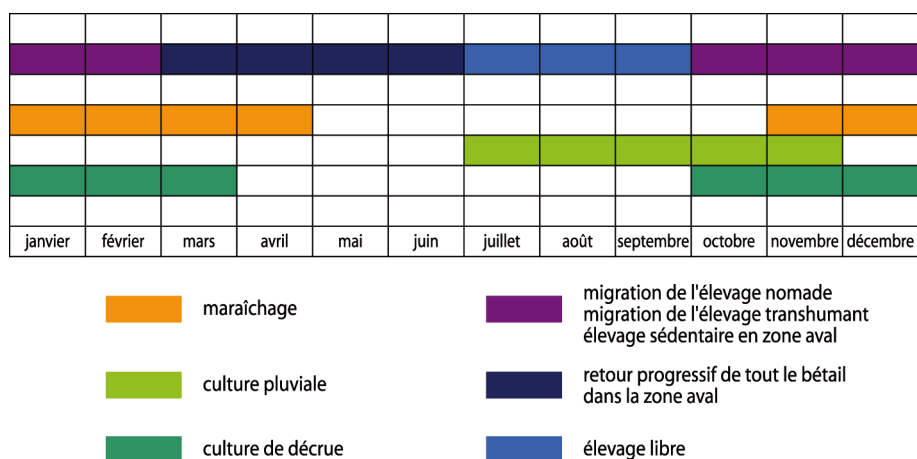


Figure 3 : Calendrier des activités agro-pastorales à Mâl

Conclusion

L'exemple des lacs d'Aleg et de Mâl montre la nécessaire recherche d'une coïncidence des objectifs d'une protection de site de zone humide et l'intérêt des populations. Nous proposons, de ce fait, de favoriser des compromis visant à aménager et à valoriser les pratiques agro-pastorales des sociétés autochtones, comme outils de conservation de leur patrimoine naturel, plutôt que d'imposer des mesures de protection radicales qui

les marginalisent. Il devient prioritaire de mettre les modes d'exploitation et de gestion des ressources naturelles, leur niveau technique, leur répartition dans le temps et l'espace, au cœur des problématiques environnement-développement. La protection de la nature, en particulier celle des zones humides sahéliennes, passe d'abord par le développement des communautés locales et l'amélioration de leur niveau de vie, ce qui suppose, à l'échelle mondiale, un rééquilibrage des termes de l'échange, aujourd'hui injustes et, aux échelles nationale et locale, l'accès au progrès technique, la diversification de leurs sources de revenus et la distribution équitable des biens et ressources en leur sein (Denève, 1994 ; Hammer, 1999). Si l'on veut que ces opérations ne soient pas systématiquement vouées à l'échec, il faut absolument y intégrer le lien intime qui réunit protection de la nature, lutte contre la dégradation des ressources et développement, sans subordonner les uns aux autres et prendre des décisions raisonnées faisant des choix de finalité.

En dehors des aspects purement écologiques et, parfois, touristiques, l'interrogation sur la place des aires protégées dans les schémas nationaux d'aménagement du territoire doit devenir une nécessité, pour éviter d'y mener des politiques qui vont à l'encontre du développement des populations.

Bibliographie

- BALLOUCHE A., 2002 – « La patrimonialisation des zones humides et les risques de conflits entre protection et développement ». *Atelier national sur les zones humides*, Nouakchott
- BALLOUCHE A., OULD BABA M. L., BA A., MOGUEDET G., ELGHADI A. V., 2002 – « Vers un concept de gestion intégrée de terroir de zone humide sahélienne. Le cas de Mâl (Brakna, Mauritanie) ». *Atelier national sur les zones humides*, Nouakchott
- BATTERBURY S., 1998 – Local environmental management, land degradation and the “gestion des terroirs” approach in West Africa: policies and pitfalls. *Journ. intern. Development*, 10 : 871-898
- DENEVE R., 1994 – *Sahel-Sahel, une vision controversée*. Études de l'UICN sur le Sahel, 66 p.
- DIAGANA C. H., DIAWARA Y., 2002 – « Valeurs ornithologiques des zones humides du sud-est et de l'est Mauritanien », *Atelier national sur les zones humides*, Nouakchott
- EL GHADI A. V., BALLOUCHE A., 2004 – Temps perturbé d'hiver et sécheresse sahélienne : l'exemple d'une station mauritanienne (Aleg, Brakna). *Noroi*, 191, 2004 (2) : 111-119
- ELGHADI A.V., BALLOUCHE A., MOGUEDET G., 2002 – « L'évolution de la couverture végétale des bassins des lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna, Mauritanie). Diagnostic et stratégie de restauration ». *Atelier national sur les zones humides*, Nouakchott
- HAMERLYNCK O., DUVAIL S., 2003 – *La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie*. UICN, Série Bleue : VIII + 88 p.

HAMMER T., 1999 – Zukunftsfähiger Sahel ? Bausteine einer Strategietheorie nachhaltiger ländlicher Entwicklung (NLE). *Die Erde*, 130 : 47-65

OULD BABA M. L., MOGUEDET G., BALLOUCHE A., 2000 – *Coopération universitaire et développement local : un exemple mauritanien*. Coll. internationale « Le développement durable du Maghreb », Rabat : 8

Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'ouest du Burkina Faso

Sébastien Kiéma, écologue pastoraliste

Anne Fournier, phytoécologue

Introduction

L'ouest du Burkina Faso est soumis à un climat soudanien caractérisé par une saison des pluies de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril (900 à 1 000 mm annuels) qui rythment les activités agricoles et d'élevage restées de type extensif. Cette zone de production cotonnière connaît une pression anthropique croissante due aux migrations consécutives à la lutte contre l'onchocercose depuis les années 1970. La lutte contre la trypanosomose animale et surtout la destruction des habitats et des hôtes des glossines causée par les défrichements agricoles ont également favorisé le développement de l'élevage. L'extension des cultures a réduit d'autant l'espace pastoral. Des aires protégées de taille réduite (de 19 200 ha à 56 000 ha dans cette partie du Burkina) ont été créées entre 1937 et 1940 pendant la période coloniale. Isolées au sein de paysages agricoles, elles subissent de fortes pressions, notamment celle de l'élevage, dont les conséquences sur la diversité biologique sont mal connues et sujettes à des controverses. En dehors des questions purement biologiques, le lien entre la pression pastorale exercée sur le milieu, le statut des aires protégées et la catégorie sociale des éleveurs n'est pas bien établi.

Problématique et méthodes d'étude

Une étude a été conduite pour déterminer les raisons de la pression pastorale sur les aires protégées, l'existence éventuelle de liens avec leur statut et dans quelle mesure les activités pastorales sont dépendantes des aires protégées et viables dans les conditions actuelles. Un travail d'enquête a porté sur l'utilisation des aires protégées par les éleveurs et sur la protection par les gestionnaires dans la réserve de biosphère de la Mare aux Hippopotames et les forêts classées de Maro et du Tuy (carte 1). L'étude a porté principalement sur les types de conduite pastorale, les causes et les périodes de

fréquentation des aires protégées, la réglementation en vigueur, son respect et les moyens de sa mise en œuvre.

Une phase préliminaire de mise en confiance auprès des personnes enquêtées a été nécessaire car ce sujet de la fréquentation des aires protégées par le bétail est considéré comme « tabou » à cause de la répression par la police forestière. Une enquête exploratoire de groupe pour les éleveurs et des entretiens informels avec les gestionnaires des aires protégées ont précédé des enquêtes individuelles approfondies. Sur une population totale d'environ 400 éleveurs, un échantillon total de 55 éleveurs de bovins installés en permanence (dits « résidents ») dans 16 villages riverains des aires protégées a été choisi. Les cinq gestionnaires forestiers en poste ont été interrogés selon un protocole différent (Kiéma, 2001). Les données collectées entre mai et juin 2001 ont été analysées par des statistiques descriptives et des tris croisés entre deux ou plusieurs variables.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude au Burkina Faso

Résultats

Mesures de conservation et pratiques des gestionnaires

Organisation de la gestion et difficultés rencontrées

Les cinq départements de cette région possèdent chacun un poste forestier géré par un seul agent assermenté par l'État. En principe, les tâches de gestion et de surveillance des aires protégées sont réparties entre les postes (tabl. I). Dans la pratique, chacun travaille avec la population des villages de son département. Du fait de la mobilité de

leur bétail, les éleveurs peuvent avoir affaire à plusieurs postes forestiers. À Satiri et Békuy, les populations de certains villages riverains participent à la gestion et à la surveillance des aires protégées à travers le Groupement de gestion forestière (GGF).

Les gestionnaires ont de nombreuses difficultés pour surveiller les aires protégées. Les moyens matériels (locaux, véhicules, armes légères, tenues), très limités comme les moyens humains, sont souvent inadaptés, insuffisants ou en mauvais état. Ainsi, à Béréba, c'est la résidence privée du gestionnaire qui sert de poste forestier. Une grande partie des moyens est fournie par des projets de développement sur financements extérieurs ; la conservation est ainsi tributaire de projets à durée limitée et de bailleurs de fonds extérieurs.

Poste forestier	Réserve de Biosphère de la Mare aux Hippopotames (19 000 ha)	Forêt classée de Maro (56 000 ha)	Forêt classée du Tuy (53 000 ha)
Satiri (à Bala)	X	X	
Békuy		X	
Béréba		X	X
Bondoukuy			X
Yaho			X

Tableau I : Répartition de la gestion et de la surveillance des trois aires protégées entre les postes forestiers.

Les textes législatifs, trop imprécis, sont difficiles à appliquer. En cas d'infraction, ils donnent une fourchette de montants à payer sans aucune référence au nombre d'animaux incriminés. Des gestionnaires ont alors recours aux anciens textes abrogés, comme ceux de la Réorganisation Agraire et Foncière (Raf), promulgués en 1984. Pour une même infraction, les différences d'appréciation entre gestionnaires peuvent ainsi conduire à d'importantes disparités dans les sanctions. Les gestionnaires subissent par ailleurs fréquemment des pressions de la part de leur hiérarchie ou de personnes influentes pour ne pas appliquer les textes quand certains éleveurs sont pris en infraction.

Respect de la réglementation et accès aux ressources des aires protégées

Les activités admises et proscrites par la réglementation forestière (tabl. II) sont les mêmes dans les trois aires protégées, malgré des statuts officiels différents. La réglementation n'est assouplie que lorsqu'il existe un schéma ou plan d'aménagement, comme dans la forêt de Maro et dans la réserve de la Mare aux hippopotames, où l'exploitation du bois est organisée par les villageois sous le contrôle des gestionnaires. Les plans d'aménagement élaborés et déjà en partie mis en œuvre par le Programme national de gestion des terroirs ne sont cependant pas encore adoptés par l'Assemblée nationale. L'accès à des zones sylvo-pastorales, pourtant prévu, n'est pas encore effectif. Il n'existe pas de conditions particulières permettant l'utilisation pastorale des aires protégées (pas même en situation d'extrême sécheresse), ni de couloirs de transhumance.

Les interdits sont plus ou moins bien respectés (tabl. III). Les infractions sont par ordre d'importance, le parage, le pâturage et la mutilation d'arbres. Les éleveurs d'ovins et surtout de bovins sont les premiers utilisateurs illégaux des aires protégées, ils appartiennent à toutes les catégories sociales.

Activités autorisées	Activités interdites
Apiculture	Chasse
Ramassage du bois mort gisant au sol pour usage domestique	Coupe de bois vert
(soumis à conditions si la quantité dépasse 1 m ³)	Exploitation agricole
Récolte de plantes médicinales, de fruits, de paille	Exploitation pastorale (pâturage, parage d'animaux domestiques)
Pêche dans la mare de la Réserve de Biosphère de la Mare aux Hippopotames (RBMH) sous respect des normes nationales	Pêche dans les aires protégées autres que la RBMH
Feux de brousse précoces, droits reconnus aux GGF	Feux de brousse
	Exploitation de gisement ou ramassage de sable et de cailloux

Tableau II : Activités courantes interdites ou autorisées par la réglementation dans les aires protégées

Mesures respectées	Mesures peu respectées	Mesures non respectées
Exploitation agricole	Chasse villageoise	Exploitation pastorale
Règlementations sur la pêche	Coupe de bois vert	Feu de brousse
Coupe de bois dans la RBMH plus une partie du Tuy (Yaho)		Coupe de bois vert (à Bondoukuy et Béréba)
Exploitation d'agrégats ou de gisements		

Tableau III : Respect de la réglementation vu par les gestionnaires

Pratiques pastorales dans les aires protégées

Modes de conduite du bétail

La majorité des éleveurs résidents et tous les étrangers pratiquent la grande transhumance avec des effectifs de troupeau importants.

D'autres éleveurs résidents (dits semi-transhumants ou semi-sédentaires) pratiquent la petite transhumance, les déplacements conjoncturels (Zoungrana, 1991) n'ayant lieu que les années où les ressources alimentaires (eau et fourrage) ne sont pas satisfaisantes. Les autres éleveurs dits sédentaires restent toute l'année dans leur lieu de résidence (tabl. IV).

Critère étudié		Nombre d'éleveurs en %
Mode de conduite du bétail	Grands transhumants	55
	Petits transhumants	16
	Sédentaires	29
Utilisation des aires protégées par les éleveurs	Recours aux aires protégées	96
	Non recours ou pas besoin	4
	Éleveurs déjà pris en infraction	69
	Jamais pris en infraction	31

Tableau IV : Répartition des éleveurs résidents interrogés en fonction de leur mode de conduite du bétail et de leurs rapports avec les aires protégées

Périodes et causes de l'utilisation des aires protégées par les éleveurs

En début de saison des pluies (mai-juin), les réserves fourragères sont épuisées et les animaux affaiblis par de longues restrictions alimentaires. En fin de saison des pluies (octobre), juste avant les récoltes, l'alimentation du bétail devient critique hors des aires protégées car l'herbe est sèche (photo 1). Ce sont les deux périodes où les éleveurs qui ne sont pas partis en transhumance ne peuvent guère se passer des aires protégées. Les éleveurs sédentaires ou étrangers qui pratiquent la grande transhumance partent de janvier-février à juin-juillet pour exploiter des pâturages plus méridionaux. À leur retour, certains résidents utilisent les aires protégées et ceci pendant tout le reste de l'année (août à novembre). Des transhumants étrangers, dont le lieu de résidence est plus septentrional, n'y font souvent qu'un bref séjour à l'aller, mais au retour ils exploitent surtout les forêts classées de Maro et du Tuy où ils attendent la période de la prochaine transhumance ; certaines années ils ne repartent même pas du tout dans leur zone d'attache. La réserve de la Mare aux hippopotames est peu sollicitée en pleine saison des pluies (juillet-septembre) du fait de sa forte humidité.

Il n'y a pas de lien entre l'utilisation des aires protégées et leur statut officiel (forêt classée, réserve), mais seulement avec la disponibilité en ressources alimentaires (eau et fourrages) et le faible risque d'être pénalisé.

Le manque d'espace pastoral et les effectifs trop élevés d'animaux sont les principales causes de l'utilisation illégale des aires protégées, mais les représentations que les éleveurs se font des milieux mis en protection jouent également un rôle. Devant la politique de plantations encouragée par l'État, les éleveurs pensent que les forestiers (qu'ils appellent « Tiis-naaba » en mooré et « Vii siamasso » en bwamu soit « le chef, le responsable ou encore le propriétaire des arbres ») protègent principalement les arbres. Ils ne comprennent pas l'interdiction d'utiliser la strate herbacée. Le feu, pourtant interdit, détruit chaque année inutilement un fourrage qui aurait pu profiter à leur bétail ; les responsables ne sont jamais recherchés. Une exploitation appropriée de la strate herbacée par leurs animaux favoriserait à leur avis les ligneux, objet de l'attention des forestiers. Ils notent également avec amertume que les éléphants, qui font tomber les arbres, sont protégés et préférés à leur bétail malgré l'intérêt économique et social de ces derniers. Enfin, quand il existe un plan d'aménagement comme celui intégrant l'exploitation du bois dans la forêt de Maro, ce sont les agriculteurs qui en profitent alors que les mesures en faveur des éleveurs ne sont pas

prises en œuvre. Ils ne voient donc pas la nécessité de conserver et de gérer des ressources auxquelles ils n'ont jamais accès.



Photographie 1 : Troupeau fréquentant illégalement la forêt du Tuy (cliché Fournier, octobre 2002)

Accès illégal aux aires protégées, sanctions appliquées et leur impact

Presque tous les éleveurs résidents interrogés (96 %) avouent accéder frauduleusement aux aires protégées (tabl. IV) ; d'ailleurs, 69 % d'entre eux ont déjà été pris en infraction. À ces troupeaux locaux s'ajoutent ceux des transhumants étrangers. Le croisement des données montre que ceux qui n'ont jamais été pris en infraction sont des éleveurs sédentaires dont les troupeaux comptent 20 à 50 têtes (un seul en possède 70). Il existe deux types de scénarios : le bouvier conduit les animaux dans l'aire protégée, où il les abandonne intentionnellement, ou, particulièrement durant les périodes critiques, des animaux échappés à leurs propriétaires s'y rendent spontanément. La répression consiste en quatre sanctions parfois cumulées dont 2 sont répertoriées par le code forestier (amendes, emprisonnement) et 2 non répertoriées (abattage, mise en fourrière des animaux). Les éleveurs soulignent que depuis 4 ans environ prédominent les amendes (84 %) survenant toujours après la mise en fourrière des animaux, que seuls autorisent les textes communaux ou préfectoraux. Les coups et blessures aux bouviers (4 %) sont également cités par les gestionnaires, mais ne figurent plus dans les textes actuels.

Les éleveurs ont été interrogés sur l'incidence des sanctions sur la fréquentation des aires protégées : 76 % d'entre eux pensent qu'elles la limitent fortement, pour d'autres (7 %) elles ne changent rien, selon d'autres encore (11 %) elles l'augmenteraient même.

Dépendance des systèmes d'élevage vis-à-vis des aires protégées

Dans l'Ouest burkinabé, les systèmes d'élevage sont dépendants des aires protégées. Ces quatre dernières années, les limites des forêts classées de Maro et du Tuy ont été rétablies, la surveillance a été renforcée et les infractions ont été sanctionnées plus systématiquement. On observe depuis lors que le nombre d'éleveurs quittant définitivement la zone excède celui des arrivants. Ce flux est négatif dans 11 villages sur les 16 étudiés ; les éleveurs sédentaires verbalisés 2 ou 3 fois par an finissent par choisir de s'en aller après plusieurs années. Le déplacement progressif des aires d'accueil des transhumants (Benoit, 1979) vers le sud-ouest du pays par suite d'une diminution globale des ressources fourragères est également un facteur qui entretient ce flux. D'après un sondage, de nombreux éleveurs (entre 48 et 71 % selon la situation présentée) pensent quitter définitivement la zone si la surveillance est davantage renforcée.

Le choix des itinéraires par les éleveurs transhumants étrangers prouve aussi leur dépendance vis-à-vis des aires protégées. Seulement 7 % d'entre eux évoquent un lien direct mais, on constate que la plupart (49 %) choisissent ces itinéraires passant par les aires protégées parce qu'ils sont particulièrement bien pourvus en ressources alimentaires. Pour 47 %, ces itinéraires sont des voies habituelles et anciennes.

Discussion

Élevage, transhumance et aires protégées

L'élevage sédentaire utilise les aires protégées à deux courtes périodes critiques (avril-mai et mi-octobre à mi-novembre), mais pourrait à la rigueur s'en passer car les effectifs des troupeaux restent peu élevés. Le système d'élevage transhumant est en revanche dépendant des aires protégées, car les troupeaux y séjournent chaque année pendant environ cinq mois. La transhumance permet en principe d'alléger temporairement la pression sur la végétation et représente à ce titre une pratique respectueuse du milieu. Mais en fait les mouvements se compensent car les troupeaux résidents qui partent sont remplacés par des troupeaux étrangers. La pression est ainsi plus forte que s'il n'y avait aucune transhumance. Or ce mode d'élevage se généralise. En somme, pour les transhumants étrangers les aires protégées représentent un espace d'accueil tandis que pour les résidents, elles sont un espace de refuge.

Politique et législation forestières

La politique forestière repose sur les moyens - très insuffisants - fournis par l'État, complétés par des financements extérieurs. Il est impossible de bâtir une politique durable de conservation dans ces conditions de dépendance extérieure.

L'entrée de ressources existe pourtant grâce aux recettes issues de l'exploitation forestière et du recouvrement des amendes aux infractions. Pour atteindre le quota de recettes exigé par l'État – objectif à atteindre –, les gestionnaires en viennent parfois à employer des moyens qui ne relèvent pas de pratiques loyales. De même, la disparité des textes appliqués par les gestionnaires ouvre la porte aux abus de tout genre y compris la corruption. Les éleveurs, constatant ce manque d'harmonie, en tirent parfois profit et doutent du sérieux du travail des agents gestionnaires.

Une mauvaise application des programmes d'aménagement participatif conduit parfois à une transposition des conflits de coexistence entre agriculteurs et éleveurs sur le terrain de la conservation. Ainsi, à Maro et à la Mare aux Hippopotames, les zones sylvo-pastorales délimitées dans le plan d'aménagement ne sont pas mises à la disposition des éleveurs, alors que les agriculteurs sont associés à l'exploitation et à la commercialisation du bois.

Enfin, malgré des statuts différents, les mesures de protection demeurent identiques d'une aire protégée à une autre, ce qui laisse croire qu'une vocation clairement définie de chaque type d'aire protégée manque.

Conclusion et perspectives

La principale cause de l'utilisation illégale par les éleveurs des aires protégées étudiées est le manque de parcours. Il est le résultat d'une dynamique des systèmes de production reposant sur des techniques et des pratiques sociales et culturelles qui favorisent l'augmentation des effectifs du bétail et des surfaces cultivées.

Les systèmes d'élevage ont recours aux aires protégées à certaines périodes clés de l'année, mais cet accès conditionne la survie du système transhumant alors que les éleveurs sédentaires pourraient y renoncer. Dans une région très agricole comme celle de l'étude, ce sont les systèmes transhumants (résidents ou étrangers) qui font peser la pression la plus forte sur les aires protégées. Dans l'état actuel des choses (peu de moyens de surveillance), la pression pastorale n'a aucun lien avec le statut légal de l'aire, mais seulement avec les ressources fourragères présentes et avec l'effort de surveillance des gestionnaires.

Enfin, une politique forestière existe, mais elle ne parvient pas à résoudre le problème de l'utilisation non contrôlée des aires protégées par les éleveurs et par d'autres usagers éventuels. Les problèmes de conservation dépassent en effet le simple cadre d'un ministère chargé des forêts qui n'est pas en mesure de réglementer ou de contrôler les flux migratoires ou de travailler à aplanir les différences de représentations ou de culture entre les utilisateurs des aires protégées. Ce sont là des réalités qui pèsent sur la politique de conservation.

Bibliographie

BENOIT M., 1979 – *Les chemins des peuls du Boobola. Contribution à l'écologie du pastoralisme en Afrique des savanes*. Paris, Travaux et documents. Orstom, n° 103, 144 p.

KIEMA S., 2001 – *Conservation de la diversité biologique et utilisation pastorale. La réserve de la biosphère de la Mare aux hippopotames et les forêts classées de Maro et du Tuy dans l'Ouest burkinabé*. Mémoire de DEA Aménagement, développement, environnement (ADEn), université d'Orléans, France, 112 p.

ZOUNGRANA I., 199 – *Recherche sur les aires pâturées du Burkina Faso*. Thèse de doctorat ès sciences naturelles de l'université Bordeaux-III, UFR Aménagement et ressources naturelles, 228 p.

Évolution de l'occupation du sol dans les zones périphériques de la forêt classée des Trois Rivières (Bénin) entre 1949 et 1986

Inoussa Toko Mouhamadou, géographe aménagiste environnementaliste

André Ozer, géographe, télédétection et géomorphologie littorale

Introduction

L'accroissement démographique, la baisse de fertilité des sols et le développement des activités pastorales conduisent les populations riveraines à exercer une forte pression sur la forêt classée des Trois Rivières, comme sur beaucoup d'autres aires protégées du Bénin. Notre étude vise à prendre la mesure de cette pression anthropique en s'appuyant sur l'interprétation de photographies aériennes de 1949 et 1986 et des enquêtes dans les terroirs villageois et campements de Bessassi, Lou et Nassikonsi (commune de Kalalé), riverains à l'aire protégée.

Environnement du milieu d'étude

La forêt classée des Trois Rivières avec une superficie d'environ 270 000 ha, est localisée dans le nord-est du Bénin (département du Borgou) entre 10°20' et 10°50' de latitude nord et entre 2°45' et 3°40' de longitude est. Elle tire son nom des rivières Bouli, Tassiné et Sota, qui font d'elle un site privilégié de transhumance des troupeaux pendant la saison sèche. Le substratum géologique est constitué par les roches du socle précambrien et du bassin sédimentaire de Kandi. Le climat, de type soudanien, présente une période humide de mi-mai à mi-octobre et une période sèche de novembre à mi-mai. Les sols sont favorables aux cultures annuelles comme l'arachide, l'igname, le

coton, le maïs, le sorgho, etc. La végétation est une savane arborée de type soudanais, la faune sauvage comporte des ongulés, des primates, des rongeurs, des oiseaux et des reptiles.

Les deux groupes socio-culturels dominants sont les Boo et les Baatombu, auxquels s'ajoutent les Fulbe, les Gando, les Nagot, les Djerma et les Haoussa.

Matériels et méthodes

L'enquête de terrain a été faite auprès des agriculteurs, chasseurs, éleveurs, agents techniques du développement rural (vulgarisateurs agricoles, vétérinaires, forestiers), artisans, groupements villageois, chefs de village et maires (actuels chefs d'arrondissement). Elle a été orientée vers les chefs de ménage, les actifs agricoles et les femmes.

Le choix des ménages a été fait de façon aléatoire.

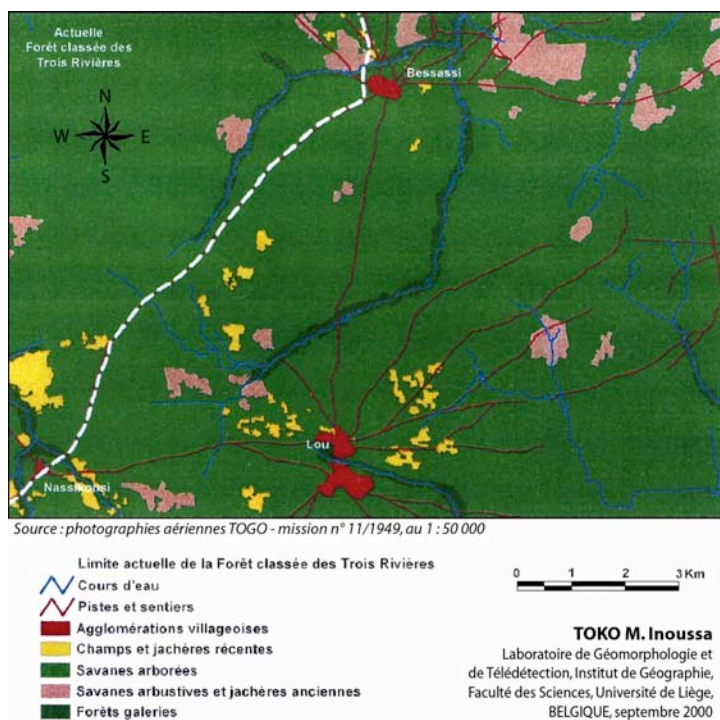
Les photographies aériennes utilisées sont celles des missions IGN-France de 1949 (Togo-Mission n°011 à 1/50 000) et de 1986 (Mission 86 BEN 41/250 à 1/25 000). Leur interprétation a conduit à deux mosaïques géoréférencées (en UTM) qui ont été intégrées dans un système d'information géographique (Arcinfo), à l'aide du logiciel Erdas Imagine 8.3. pour comparaison.

Résultats et discussion

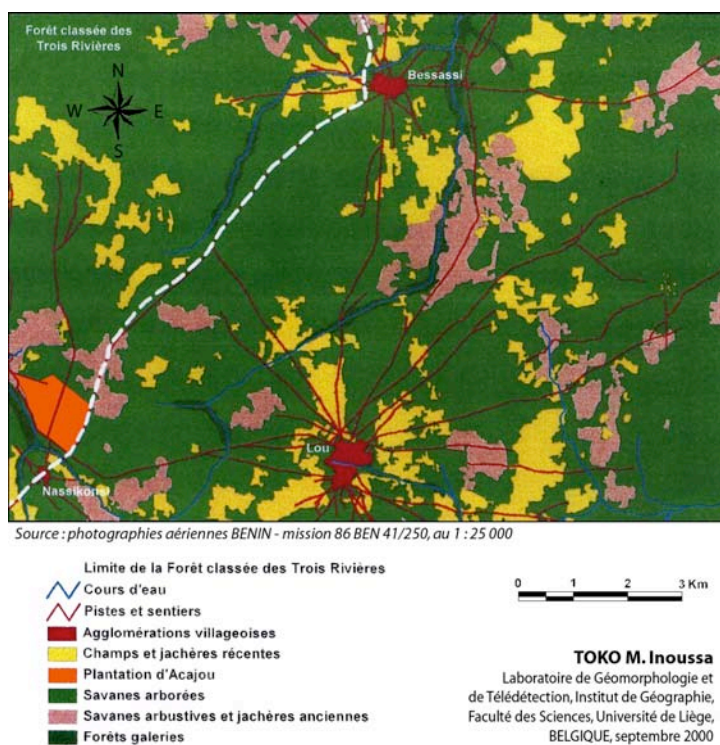
Extension des surfaces cultivées et recul de la forêt

En 40 ans environ, on a assisté, surtout autour des villages de Bessassi, Nassikonsi et Lou, à un accroissement des jachères et des zones cultivées (cartes 1 et 2) selon des techniques extensives d'agriculture itinérante sur brûlis, d'assolement, de rotation et d'association des cultures. Une augmentation des champs et jachères (1 à 18 %), mais aussi des savanes arbustives (6 à 12 %), s'est faite au détriment des savanes arborées qui ont connu une régression de 89 à 65 %. Ces changements sont imputables à l'accroissement de la population, passée de 38 000 habitants en 1979 à 65 805 habitants en 1992 (Insaé/Bénin), puis à 86 117 habitants en 1999 (recensement agricole), soit une augmentation de 55,87 % en 20 ans.

Les cultures sont essentiellement de l'igname, du coton, de maïs, du sorgho, de l'arachide, de l'acajou et du niébé (Toko Mouhamadou, 2000). Le coton est de nos jours la seule source importante de revenu monétaire dans les villages. L'igname, le maïs et le sorgho sont destinés à la consommation des ménages, seuls les excédents en sont vendus.



Carte 1 : Occupation du sol dans les terroirs des villages de Bessassi, Nassikonsiet Lou. Sous-préfecture de Kalalé, 1949.



Carte 2 : Occupation du sol dans les terroirs des villages de Bessassi, Nassikonsiet Lou. Sous-préfecture de Kalalé, 1986.

Élevage et la transhumance

Au Nord-Bénin, on rencontre un système d'élevage lié à l'habitation et un autre, extensif (Toko Mouhamadou, 1994) ; tous deux reposent sur la race bovine « Borgou », choisie pour son lait, sa viande et sa capacité de traction. Le premier système traduit une forme d'intensification et une gestion plus individualisée des animaux. Le système extensif comprend un mode sédentaire et un mode transhumant. Le premier, associé aux cultures, occupe les alentours des villages. Le second se caractérise par une grande mobilité et un faible lien avec l'agriculture, il se présente sous deux formes : la grande et la petite transhumance (Dehoux, 1993). Dès le mois de décembre, la grande transhumance conduit les troupeaux, par étapes de 2 ou 3 jours, vers la forêt classée des Trois Rivières ou vers le Nigéria. La petite transhumance s'organise au moment des cultures (juillet-août), dans un rayon de 5 à 15 km du campement permanent. Cependant, grâce à la création de 5 micro-barrages (projet de développement de l'élevage bovin dans le Borgou-est), le taux de grande transhumance a chuté de 80 % à 55 %. L'élevage cause cependant d'importantes dégradations à la végétation et au sol dans les zones de passage des transhumants et sur les cultures lors de leur voyage aller.

Sinsin *et al.* (1992) distinguent trois sources de fourrage : les savanes, les jachères et, accessoirement, les résidus de récolte. Dehoux (1993) a décrit le cycle alimentaire des troupeaux de l'élevage bovin en quatre périodes.

De l'installation des pluies avril-mai jusqu'à la fin de juin, les animaux consomment les repousses herbacées abondantes en savane. Leur temps de pâture est suffisant et c'est la meilleure période du point de vue nutritionnel.

De juillet à fin octobre, de nombreux parcours se ferment, les repousses ne sont disponibles que sur les parcours exploités auparavant. Les animaux sont surveillés en raison des cultures et leur temps de pâturage diminue nettement.

De novembre à mi-février, des problèmes d'abreuvement se posent et les animaux sont obligés de consommer des plantes à un stade végétatif de plus en plus avancé si bien que la qualité du fourrage diminue fortement. Heureusement, la mise à disposition des résidus de récolte et les repousses consécutives aux feux ouvrent de nouveaux parcours. Sur ceux-ci, les animaux trouvent une nourriture riche en énergie et en azote.

De mi-février aux premières pluies, s'installe une période extrêmement variable sur le plan alimentaire. Si les pluies sont précoces, la repousse herbacée reprend dès avril, sinon, une période de disette affecte les animaux. Les problèmes d'abreuvement limitent la dispersion des animaux. La majeure partie du fourrage disponible provient alors des ligneux (*Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Aziziana africana*), qui peuvent constituer jusqu'à 30 % de la ration.

Utilisation du bois d'œuvre et de feu

Les espèces ligneuses les plus exploitées sont *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Isobrerlinia doka*. Trois exploitants forestiers produisent du bois d'œuvre sous forme de madriers qui entrent dans la fabrication des meubles et charpentes des habitations aux toits de tôles ondulées. Ces dernières sont maintenant plus fréquentes que les maisons couvertes de paille, car les cultures commerciales (surtout le coton)

améliorent les revenus monétaires des ménages qui se livrent à une compétition pour construire des maisons « exemplaires ». Chez les populations rurales, l'utilisation du bois mort comme source d'énergie reste pourtant très fréquente.

Quelques pistes pour une amélioration

La baisse des rendements des sols cultivés suscite chez les agriculteurs le besoin impérieux en moyens peu coûteux pour faire face à l'érosion et fertiliser leurs terres. Quelques éléments d'aménagement tirés des travaux de Dugué *et al.*, (1993) peuvent être proposés. Pour limiter le ruissellement en rigole ou en ravine, on peut installer divers dispositifs (cordons pierreux, murets, digue filtrante). Pour ralentir le ruissellement sans créer une accumulation d'eau, des bandes enherbées avec *Andropogon gayanus* et des andains de paille peuvent être expérimentés.

Un bilan des ressources pastorales et un diagnostic de son utilisation actuelle et potentielle sont indispensables (Geny *et al.*, 1992), ils peuvent être établis à partir de la cartographie des ressources pastorales. La mise à disposition de ressources supplémentaires en eau - si possible pérennes- pour les troupeaux est nécessaire et devrait permettre de limiter leurs déplacements. Mais la gestion d'équipements collectifs comme les barrages nécessite la mise en place de comités de gestion chez les agriculteurs comme chez les éleveurs peuls qui veilleront ensemble à éviter les conflits autour de l'accès des troupeaux à l'eau.

Conclusion

L'emprise des activités humaines sur le milieu est très importante, menaçant la pérennité des systèmes agricoles et pastoraux des périphéries et dégradant les aires protégées dont la végétation et la faune sont menacées. Il est donc urgent pour l'État béninois de trouver des solutions adéquates pour faire face à la situation que subissent la plupart de nos aires protégées.

Bibliographie

DEHOUX J.-P., 1993 – *Production de la race bovine Borgou en milieu traditionnel au nord-est du Bénin*, maîtrise Production animale, Institut de médecine tropicale Prince Léopold, département de Production et de Santé animales, Antwerpen, Belgique, 92 p.

DUGUE P., ROOSE E., RODRIGUEZ L., 1993 – L'aménagement de terroirs villageois et l'amélioration de la production agricole au Yatenga (Burkina Faso). Une expérience de recherche-développement, *Cahiers Orstom, série Pédologie*, 28 : 385-402

GENY P., WAECHTER P., YATCHINOVSKY A., 1992 – *Environnement et développement rural. Guide de la gestion des ressources naturelles* », BDPA-Sectagri, ministère de la Coopération et du Développement, agence de Coopération culturelle et technique, Frison-Roche, Paris, 418 p.

SINSIN B., DAOUDA I., AHOKPE E., TEHOU A., TOKO MOUHAMADOU I., COUBELOU P., FANDOHAN S., 1997 – « *Faune sauvage des forêts classées de Goungoun, de la Sota et des environs* », guide de terrain, Projet Unso/Ben/93/G31. DFRN/MDR, Cotonou, Bénin, 158 p.

TOKO MOUHAMADOU I., 1994 – *Gestion du terroir dans la sous-préfecture de Banikoara*, maîtrise de Géographie et Aménagement du territoire, faculté des Lettres, Arts et Sciences humaines, université nationale du Bénin, Cotonou, 84 p. + 2 cartes d'occupation du sol

TOKO MOUHAMADOU I., 2000 – *Dynamique du milieu naturel en périphérie des aires protégées : cas de la forêt classée des Trois Rivières (Bénin), étude par télédétection*, diplôme d'études spécialisées interuniversitaire en Sciences naturelles de la Terre et de la Vie, orientation Sciences naturelles appliquées et Écodéveloppement, université de Liège, 80 p.

Résumés

Abdoul Razack Adjibi Oualiou, Jean-Claude Codjia, Guy Apollinaire Mensah :
« Régime alimentaire et habitat du céphalophe de Grimm, *Sylvicapra grimmia*, au Bénin »

L'élevage en captivité d'animaux sauvages pourrait permettre au paysan africain de subvenir en partie à ses besoins alimentaires tout en assurant une préservation durable de la diversité biologique naturelle. Pour mettre au point un modèle d'élevage du céphalophe de Grimm (*Sylvicapra grimmia*) et l'intégrer dans les programmes de conservation de la faune, nous avons entrepris l'étude du régime alimentaire et des milieux fréquentés par ces céphalophes dans la forêt classée de Goungoun, aire protégée contiguë à la zone cynégétique de la Djona près du parc national W au nord de la république du Bénin.

L'étude des milieux fréquentés a été faite à partir des indices de présence (empreintes et crottes). Le régime alimentaire a été déterminé par l'analyse du contenu des crottes selon la méthode décrite par Butet (1985).

Dans milieux que nous avons suivis, le céphalophe de Grimm montre une nette préférence pour les formations végétales ouvertes et les sols gravillonnaires. En effet, 64 % des indices de présence ont été retrouvés dans les savanes arbustives et les jachères et 43 % sur les sols gravillonnaires.

Les ligneux les plus fréquemment rencontrés dans ces milieux sont *Burkea africana*, *Isoberlinia doka*, *Terminalia avicennioides*, *Vitellaria paradoxa*, *Cochlospermum tinctorium* et *Detarium microcarpum*.

Le céphalophe de Grimm est un brouteur dont l'alimentation est assez diversifiée. Au total, 27 espèces végétales de 11 familles différentes ont été identifiées dans les crottes. Les plus consommées sont *Crossopteryx febrifuga* et *Strychnos spinosa*.

L'indice de diversité de Shannon calculé pour caractériser le régime alimentaire a une valeur de 4,37 pour l'ensemble des crottes, ce qui indique que le céphalophe de Grimm a une alimentation diversifiée ce qui peut être un facteur de succès pour son élevage.

Mots clefs : Djona — *Sylvicapra grimmia* — Alimentation — Écologie

Aristide Adomou, Hounnankpon Yedomonhan, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardus Van Der Maesen : « Distribution des aires protégées et conservation de la flore en république du Bénin »

L'analyse de la distribution spatiale des forêts protégées du Bénin a été faite sur la base de 34 sites de végétation. Il en ressort que la distribution actuelle des aires protégées ne garantit pas une bonne conservation de la flore puisque beaucoup d'espèces prioritaires pour la conservation se rencontrent hors de ces espaces. La préservation des espèces prioritaires est indissociable de la conservation des espèces communes et du maintien d'une diversité végétale élevée. Plusieurs sites supplémentaires (souvent de petite superficie), actuellement non protégés, sont signalés.

Mots clefs : Conservation de la flore — Aires protégées — Bénin

Pierre Onodjè Agbani, Brice Sinsin : « Les plantes envahissantes dans les aires protégées. *Chromolaena odorata* dans la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin »

La forêt classée de la Lama représente le dernier grand vestige de forêt dense semi-décidue du Bénin. Elle couvre une superficie d'environ 16 250 ha, dont 11 000 ha correspondaient à un massif forestier à la date de son classement en 1946. Cependant, entre 1946 et 1986, l'absence de politique d'aménagement de cette forêt a entraîné son exploitation anarchique et l'émiettement du massif forestier.

La mise en œuvre d'un plan de zonage qui a fait suite au déguerpissement des colons agricoles a pu sauvegarder, pour la protection intégrale de la diversité biologique, une zone de 4 777 ha appelée « Noyau Central ». Le Noyau Central se présente sous la forme d'une mosaïque de forêt dense semi-décidue et d'une végétation secondaire à des stades divers de succession. Le sous-bois de plusieurs faciès est dominé par l'espèce envahissante héliophile *Chromolaena odorata*, originaire des Antilles et d'Amérique tropicale. L'analyse d'une soixantaine de relevés floristiques et structuraux indique que *Chromolaena odorata* ralentit la dynamique de régénération des espèces. La densité des plantules varie ainsi du simple sous *Chromolaena odorata* au quintuple dans la forêt dense semi-décidue. Dans les jachères, la régénération naturelle est empêchée par le buisson très dense et étouffant de *Chromolaena odorata*. Par son énorme biomasse très inflammable, elle constitue par ailleurs une grande menace pour les écosystèmes forestiers dégradés comme c'est le cas dans la forêt classée de la Lama où elle s'installe.

Mots clefs : Plante envahissante — Dynamique de la végétation

Dzogbedo Agbényo : « La réglementation, un outil de gestion des aires protégées mal maîtrisé. Cas du Togo »

La réglementation est l'un des outils de gestion des aires protégées. Au Togo, elle repose sur huit textes principaux. Les textes coloniaux restent le fondement du régime juridique forestier au Togo ; les textes post coloniaux tendent surtout à renforcer l'intervention de l'État au détriment de la reconnaissance partielle des droits des communautés locales qui existait dans les textes coloniaux. Le cadre institutionnel se caractérise par un émiettement des compétences qui rend non opérationnelles les actions sur le terrain. Dans l'ensemble, les nouvelles normes internationales ne sont pas intégrées dans l'ordonnancement juridique interne. Le Togo devra donc adopter une nouvelle approche permettant d'instaurer un cadre juridique qui instituera des catégories d'aires protégées répondant à des objectifs spécifiques. Par ailleurs il devra prendre en compte les nouvelles normes internationales et le concept intégré de conservation.

Mots clefs : Textes — Normes

Jacob Agossevi : « Conservation des hippopotames dans les terroirs villageois. Les zones humides du Mono (Bénin) »

Autrefois, le Mono, l'un des départements du sud du Bénin, était très riche en faune et en flore. L'absence de souci de conservation de la diversité biologique dans un contexte d'explosion démographique a conduit les populations à l'élimination systématique de la grande faune et au déboisement. Malgré cette

forte pression sur la grande faune et son habitat, quelques rares hippopotames restent présents dans les zones humides. Aujourd'hui, ces habitats sont menacés de disparition car les agriculteurs veulent les exploiter. Ils considèrent d'ailleurs les hippopotames comme nuisibles car les cultures vivrières souffrent très souvent de dégâts quand ces animaux sortent de l'eau. De plus, une part importante de la population habite sur les franges des sites de concentration des hippopotames. La sauvegarde des hippopotames et des habitats passe par la prise en compte du contexte local, notamment des activités des populations humaines. Un projet en cours vise la reconstitution d'un réseau d'îlots d'écosystèmes pour la préservation des habitats des hippopotames.

Mots clefs : Explosion démographique humaine — Espèces menacées — Habitat

Élie Ahokpé : « Le centre écologique du projet d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, des monts Kouffé et de Wari-Marou »

L'acquisition d'informations scientifiques fiables sur les ressources naturelles constitue une activité d'importance pour le Projet d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, des monts Kouffé et de Wari-Marou (PAMF).

En appui aux activités de recherche et études écologiques sur ces trois massifs forestiers et leurs environs immédiats, le PAMF a décidé d'installer un centre écologique à l'intérieur de la forêt classée de Wari-Marou. Ce centre, unique en son genre au Bénin, aura un intérêt scientifique, socio-économique et éducationnel ; il s'adressera aux chercheurs, étudiants, populations riveraines et touristes.

Mots clefs : Recherche — Éducation — Développement

Safouratou Alfa Gambari Imorou, Brice Sinsin : « Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin. Régime alimentaire et utilisation de l'espace »

L'espace géographique exploité par les éléphants a été exploré et a fourni des données sur la dynamique de leur domaine vital dans la zone cynégétique de la Djona (ZCD) au Bénin, en fonction des saisons. Il ressort que l'aire vitale des éléphants a connu une extension dans les terroirs villageois.

Le régime alimentaire des éléphants a été précisé en liaison avec la phénologie des espèces appréciées. En moyenne, 8 espèces végétales sont régulièrement consommées dans la ZCD. Il s'agit de : *Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis*, *Adansonia digitata* et *Detarium microcarpum*. Comme leur aire vitale, le régime alimentaire des éléphants dans la Djona varie en fonction des saisons. Il a été constaté qu'il y a plus d'espèces consommées entre août et octobre (période humide) qu'entre novembre et décembre (période de maturation des cultures) et qu'entre janvier et mars (période sèche). Ces données indiquent que les ressources alimentaires ne sont pas régulièrement disponibles dans le temps et que les espèces sont appréciées différemment selon leur stade phénologique.

Le suivi quotidien des éléphants a permis d'identifier 59 groupes correspondant à un effectif estimé de 361 éléphants, composés de 36,8 % d'adultes, 18,6 % de subadultes, 21,6 % de jeunes et 23,4 % de petits. Comparé aux estimations

précédentes, l'effectif actuel estimé de la population d'éléphants d'Alfakoara met ainsi en évidence un accroissement de la population.

Le suivi des troupeaux d'éléphants d'Alfakoara dans la zone cynégétique de la Djona (ZCD) au Nord du Bénin a permis de disposer de données écologiques, biologiques et démographiques. Cette étude a permis d'actualiser la connaissance sur la population en vue de prévoir les mesures qui vont permettre une utilisation durable de ce site à des fins scientifiques et écotouristiques.

Mots clefs : Régime alimentaire — Domaine vital — Occupation de l'espace — Distribution en groupes

Gautier Amossou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin : « L'hippopotame dans les zones humides du Sud-Bénin »

Cette étude a pour but de constituer une base de données biologiques, écologiques, éthologiques et socio-économiques sur des groupes d'hippopotames isolés dans 8 terroirs villageois en zones humides du département du Mono/Couffo dans le sud-ouest du Bénin.

Les hippopotames ont été dénombrés par observation directe et relevé d'empreintes et de crottes. Leur activité quotidienne a été établie sur un cycle de 24 heures par observation depuis une pirogue et un mirador. Le comportement général des animaux a été précisé à partir d'une enquête réalisée auprès de 108 personnes.

Les hippopotames vivent seuls ou en groupes comptant jusqu'à 10 individus dans des lacs, des mares, des étangs, des lagunes et des fleuves. Seulement 30 hippopotames ont été directement dénombrés alors que les enquêtes auprès de la population nous en faisaient espérer 45.

La période d'activité la plus intense chez les hippopotames se situe entre 17 h et 8 h du matin. Pendant la plus grande partie de la journée, entre 8 h et 17 h les hippopotames se reposent et dorment. Les comportements observés pendant l'étude sont : le sommeil, le repos, la nage, l'alimentation, les jeux, la défécation, le beuglement et le bâillement.

La destruction de cultures pour se nourrir telles que le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot utilissima*), la patate douce (*Ipomoea batatas*) et le coton constitue l'une des principales sources de conflits entre la population et les hippopotames (mort de 8 personnes). Dans le milieu naturel, les Poacées et Cypéracées sont les familles végétales les plus représentées dans l'alimentation des hippopotames. Le braconnage, pratiqué soit avec des moyens traditionnels, soit avec des méthodes modernes, est la principale menace que subit l'espèce (27 hippopotames abattus).

Pour les populations locales, l'hippopotame occupe une place importante dans la culture, la religion (symbole de divinités), l'alimentation et l'économie (attrait touristique). La délimitation d'un chapelet de petites réserves biologiques à hippopotames et des méthodes de gestion des plans/cours d'eau à hippopotames avec l'implication des populations riveraines ont été proposées.

Mots clefs : Zones humides — Conflit hippopotame-homme — Gestion et aménagement

Ousséni Arouna, Brice Sinsin : « Exploitation des ressources biologiques et dynamique de la végétation dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Bénin (secteur de l'arrondissement de Bagou) »

L'objectif est de montrer l'impact de l'exploitation des ressources biologiques sur l'évolution des formations végétales dans la forêt classée de l'Alibori Supérieur (secteur de l'arrondissement de Bagou) au Bénin.

L'étude s'appuie sur l'interprétation de photographies aériennes avec un contrôle de terrain et des enquêtes socio-économiques. Elle montre que les principales formes d'exploitation sont l'agriculture, l'élevage, le braconnage, l'exploitation forestière et l'usage des plantes médicinales.

Cette exploitation a eu pour effet, entre 1975 et 1998, une régression des galeries forestières, forêts claires, savanes boisées, savanes arborées et arbustives au profit des champs et jachères. Au total, cette régression a concerné 41 % de la superficie du secteur d'étude.

Mots clefs : Exploitation des ressources biologiques — Régression de la végétation

Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin : « Les populations de primates menacés dans la forêt de Lokoli au Bénin »

L'étude a été conduite dans l'îlot forestier de Lokoli (5 km²) dans la zone guinéenne du Bénin. Elle a permis de mettre en évidence la menace sur les primates en examinant les effectifs de leurs populations et d'analyser les points clés pour leur protection dans les différents habitats. Au total, 6 espèces de primates ont été identifiées : le mone (*Cercopithecus mona*), le tantale (*Cercopithecus aethiops tantalus*), le colobe magistrat (*Colobus vellerosus*), le colobe de van Beneden (*Procolobus verus*), le galago du Sénégal (*Galago senegalensis*) et le cercopithèque à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*). L'îlot forestier de Lokoli constitue l'un des derniers refuges des espèces et sous-espèces de primates rares et menacés du Bénin. Selon les critères de l'IUCN, le mone et le tantale sont des espèces menacées d'extinction (moins de 250 individus) dans la forêt marécageuse de Lokoli alors que le colobe de van Beneden, le colobe magistrat et le cercopithèque à ventre rouge sont très gravement menacées de disparition et d'extinction (moins de 50 individus). Des cas d'association polyspécifiques, le plus souvent composées du mone et d'autres espèces, sont observés au sein des différents groupes de primates.

Mots clefs : Organisation des groupes – Stratégies de conservation

Serge Attignon, Thibault Lachat, Brice Sinsin, Peter Nagel, Ralf Peveling : « Projet Biolama : conservation de la biodiversité de la forêt classée de la Lama (Bénin). Les arthropodes »

La forêt de la Lama est l'un des derniers vestiges de forêt semi-décidue du « Dahomey gap » séparant les blocs de forêts humides de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique Centrale. Composé de forêt naturelle, de forêt dégradée et de plantations, le noyau central d'une superficie de 4 759 ha est entouré de

plantations de teck et d'autres essences exotiques pour la production de bois d'œuvre et de bois de feu (9 000 ha).

La forêt de la Lama, qui abrite plusieurs espèces d'animaux et de plantes rares, bénéficie du statut de « forêt classée » ; elle est d'une importance primordiale pour la conservation de la biodiversité au Bénin. Malgré de nombreuses études et de nombreux inventaires se rapportant à sa diversité biologique globale, les arthropodes n'y ont été que brièvement pris en considération dans le Noyau Central qui est la partie la plus protégée.

Le but du projet Biolama (Biodiversité dans la forêt classée de la Lama : *partenariat scientifique entre la faculté des Sciences agronomiques de l'université d'Abomey-Calavi au Bénin et l'institut des Sciences environnementales (NLU) – Biogéographie de l'Université de Bâle en Suisse*) est d'étudier et de préciser le rôle et les fonctions écologiques des plantations forestières pour la conservation de la biodiversité en milieu forestier en prenant les communautés d'arthropodes comme modèle biologique. En plus de la forêt naturelle, le projet Biolama s'est donc intéressé aussi aux plantations de teck, de bois de feu et aux îlots forestiers.

Un inventaire comparatif des arthropodes a été réalisé dans neuf types de forêts. Le processus de décomposition de la litière feuillue et le rôle des détritivores y participant, la diversité et l'activité des termites y ont été étudiés. Des recherches sur les coléoptères associés au bois morts sont en cours et plusieurs autres activités de recherche sont prévues.

Les premiers résultats mettent en évidence les similarités entre les communautés d'arthropodes des forêts dégradées et des jeunes plantations ainsi que la diversité élevée des arthropodes vivant dans les anciennes plantations de teck et les îlots forestiers. La forêt naturelle apparaît comme un milieu plus favorable à la décomposition de la litière feuillue que les plantations et elle abrite plus d'invertébrés associés à la litière.

Mots clefs : Inventaires — Études comparatives — Plantations forestières

François Baillon, Damien Chevallier : « Étude éco éthologique de *Ciconia nigra* au Burkina Faso »

Nous présentons des résultats relatifs à l'écologie hivernale et aux itinéraires de migration de la cigogne noire, *Ciconia nigra*, en Afrique de l'Ouest sahélienne.

L'étude a été menée dans le ranch de gibier de Nazinga au Burkina Faso. Après une courte présentation du ranch et des activités humaines, dont la pêche, nous précisons l'abondance, les habitudes alimentaires, la nature des dortoirs de la cigogne noire dans cette aire protégée.

La capture d'un jeune individu (Aurélia), que nous avons équipé d'une balise satellitaire GPS/solaire, nous a permis d'obtenir les toutes premières informations sur les déplacements de la cigogne noire dans son aire d'hivernage et sur son itinéraire de migration, ses haltes et ses déplacements dans sa région d'estivage.

Ces résultats vont permettre de formuler des propositions aux gestionnaires des aires protégées concernées afin d'assurer une meilleure gestion intégrée de la cigogne noire dans sa zone d'hivernage.

Mots clefs : Ranch de gibier de Nazinga — Partage de l'espace avec les hommes — Migration — Marquage par balise — Gestion du milieu

Aziz Ballouche, Mohamed Lemine Ould Baba, Aude Nuscia Taïbi, Gérard Moguedet : « Protection et gestion intégrée de zones humides sahéliennes de Mauritanie. Lacs d'Aleg et de Mâl (Brakna) »

À partir d'une approche pluridisciplinaire, nous proposons un diagnostic de l'état de l'environnement dans des espaces sahéliens organisés autour des zones humides d'Aleg et Mâl, au sud-ouest de la Mauritanie dans le Nord-Sahel. Ces espaces sont actuellement exploités et gérés par les populations en systèmes agro-pastoraux fortement fragilisés par les sécheresses des années 1970 et 1980 et une forte pression sur leurs ressources. Un objectif de notre travail était de trouver les voies de prévenir les conflits entre des projets de protection et le développement local. Il a abouti à la conception d'un système d'aménagement et de gestion des ressources naturelles de type « gestion de terroir » qui favorise la restauration de leur potentiel, puis leur exploitation d'une manière durable et équitable par la population. À partir de cela une protection (inscription sur la liste Ramsar) pourrait prendre en compte les valeurs sociales, économiques et écologiques de ces zones humides d'importance internationale.

Mots clefs : Ressources naturelles _ Gestion de terroir _ Conflits _ Sécheresses – Sahel

André Bourgeot : « Démocratie locale, gestion participative et anthropologie. Le cas de la réserve de l'Aïr-Ténéré (Niger) »

L'objet, la conception et le contenu de cet article visent à dépasser les clivages académiques qui opèrent une opposition entre recherche fondamentale et recherche finalisée. Pour ce faire, il s'appuie sur une étude de cas qui est celle de la réserve naturelle nationale de l'Aïr Ténéré (RNNAT) dans le septentrion nigérien, tout en soulignant quatre séquences historiques qui caractérisent son évolution. La démarche utilisée est celle d'une anthropologie soucieuse des contextes historiques, géographiques et politiques. L'auteur repose sa démarche sur les catégories de pensée des Touaregs, sur leur système de représentations et d'utilisation de l'espace. Il accorde à la notion de terrains de parcours une valeur centrale en tant qu'unité d'observation et donc d'intervention potentielle par les populations d'usagers. Sur le plan de la gestion participative et de la démocratie locale, en accord avec les populations de cette aire protégée, en utilisant des métaphores endogènes, il propose la mise en place d'assemblées de terrains de parcours composées d'élus et chargées de gérer l'utilisation des ressources naturelles et le patrimoine culturel que recèle cette réserve peuplée d'environ 15 000 pasteurs nomades et agropasteurs. Ces transformations structurelles posent de nouveaux défis qui restent à relever.

Mots clefs : Catégories de pensées — Systèmes de représentations et d'utilisation de l'espace — Métaphores endogènes — Terrains de parcours

Pierre Boyzibu Ekhasa : « Épidémio-surveillance de la peste bovine en république démocratique du Congo. Prélèvements sanguins chez le buffle du parc national de la Garamba »

La faune sauvage ne constitue pas un réservoir pour la peste bovine. Son rôle se limite à sa contribution dans la dissémination de la maladie, par des contacts sporadiques avec les animaux domestiques dans une situation enzootique ou épizootique.

La faune sauvage est plus sensible que le bétail domestique à certaines formes de peste bovine, car on observe plus facilement les symptômes sur la faune sauvage que sur le bétail domestique.

Nous devons garder présent à l'esprit le fait que le virus de la peste bovine sait tirer profit des guerres, des troubles civils et des calamités naturelles. Tous ces désordres que nous vivons malheureusement en république démocratique du Congo entraînent des migrations intra- ou inter-étatiques du bétail, qui sert souvent de butin ou de provisions.

La faune sauvage n'étant jamais vaccinée, la détection d'anticorps dans un sérum signifie donc obligatoirement un contact avec le virus. Cela en fait donc une excellente population sentinelle pour la surveillance de cette maladie.

La capture et le prélèvement du sang chez 36 buffles dans le parc national de la Garamba en vue de faire des analyses sérologiques a permis de connaître l'évolution de la situation épidémiologique de la maladie. Cette étude sera complétée par des observations cliniques selon la procédure OIE (Office international des épizooties).

La république démocratique du Congo vient d'être déclarée indemne de l'infection de la peste bovine depuis mai 2006 par l'OIE.

Mots clefs : Analyses sérologiques — Migrations du bétail — Troubles civils et guerres

Françoise Claro, Bernard Faye, Jérôme Tubiana, Céline Sissler, Éric Pellé : « Diversité faunistique sahélo-saharienne dans la zone du massif de Termit au Niger. Vers une nouvelle aire protégée ? »

Une mission réalisée fin 2002 dans la région du massif de Termit (Niger) par une équipe de l'Institut de Recherche pour le Développement, du Muséum national d'histoire naturelle et de la Société zoologique de Paris a permis d'évaluer la diversité faunistique et le statut de la grande faune de la région. Six espèces de reptiles, 28 espèces d'oiseaux et 16 espèces de mammifères ont été inventoriées.

L'absence d'observations d'oryx algazelle *Oryx dammah* et d'autruche *Struthio camelus* tend à confirmer la disparition de ces espèces dans cette partie du Niger.

En revanche, 36 addax *Addax nasomaculatus* ont été observés à Tin Toumma et selon les témoignages, une population de 50 à 100 individus y serait résidente. Les effectifs de guépard du Sahara semblent stables depuis vingt ans et sont évalués à 30-40 individus.

La valeur patrimoniale du site du massif de Termit est discutée dans la perspective de la mise en place d'une nouvelle aire protégée.

Mots clefs : Guépard — Addax — Massif de Termit — Patrimoine — Sahara

Jean-Claude Codjia, Marius Rodrigue Mensah Ekué, Salif Condé : « L'habitat du phacochère (*Phacochoerus africanus*) dans la forêt classée des Trois Rivières au Bénin »

Les caractéristiques écologiques de l'habitat du phacochère ont été étudiées dans la forêt classée des Trois Rivières au Bénin. Ce suidé sauvage, parent du porc domestique, est très apprécié par les populations et remplit les conditions d'une espèce dont il est envisagé de créer des élevages pour la consommation de viande de brousse.

Pour identifier les sites de prédilection du phacochère dans cette aire protégée, des enquêtes ont été réalisées auprès des chasseurs, des agents forestiers et de la population. Des prospections ont ensuite été effectuées dans la forêt classée. Dix-sept sites d'un rayon de 1 km ont servi à mesurer les variables de l'habitat du phacochère. Ces sites se répartissent entre trois secteurs de la forêt classée : le secteur Zougou-Pantrossi (8 sites) caractérisé par le versant occidental de la vallée de la rivière Bouli, le secteur de Dougou-Laye (5 sites) dominé par des monticules et le secteur Monrou (4 sites) caractérisé par un plateau aux petites vallées encaissées humides. Les variables mesurées concernent la topographie, le type de formation végétale, le recouvrement du sol par la végétation, la texture du sol, les types de gîte à phacochères ainsi que leur distance par rapport à de l'eau libre.

Du point de vue topographique, les phacochères fréquentent plutôt les sommets. La savane arbustive est trois fois plus fréquentée que les forêts claires ou les jachères. Les sites fréquentés par les phacochères se rencontrent plus fréquemment sur les sols de texture argilo-sableuse et sableuse. Cinq types de gîtes ont été recensés : les fourrés, les gîtes de mise bas, les gîtes de repos, les gîtes de saison de pluie et les gîtes permanents. La distance séparant les gîtes des points d'eau varie entre 4,3 et 5 km.

Mots clefs : Stratégie d'occupation de l'espace — Points d'eau — Topographie — Végétation

Is-Haquou Hughes Daouda, Guy Apollinaire Mensah : « Données caryologiques sur les rongeurs dans la forêt classée de la Lama (Bénin) »

Bien qu'entouré de pays dont les peuplements de rongeurs ont été particulièrement bien étudiés, le Bénin n'a encore bénéficié que de peu d'études taxinomiques. L'anomalie éco climatique à l'origine du « Dahomey Gap » lui donne pourtant une originalité intéressante.

La liste préliminaire des petits rongeurs du Togo et du Bénin par Robbins et Van Der Straeten en 1996, puis l'inventaire exhaustif des rongeurs du Bénin par de Visser *et al.* en 2001, a conduit à identifier 56 espèces.

La forêt de la Lama (6°55' à 7°00' N, 2°04' à 2°12' E) est la plus grande relique de forêt dense naturelle du « Dahomey-Gap ». Parmi les 802 spécimens que nous y avons capturés, nous avons identifié 10 espèces (*Arvicanthis niloticus*, *Mastomys natalensis*, *M. erythroleucus*, *Lemniscomys striatus*, *Rattus rattus*, *Tatera kemp*, *Leggada* sp. (haussa ?), *Myomys daltoni*, *Graphiurus lorraineus*, *Dasymys rufulus*) dont la plupart étaient déjà mentionnées dans la région. Si, au vu de son aire d'occupation, il était prévisible de rencontrer *Graphiurus lorraineus*, *Dasymys rufulus* n'avait jamais été mentionné en dessous 7° degré nord, ni au Togo, ni au Bénin.

Les caryotypes de deux spécimens de *Mastomys natalensis* et d'un spécimen de *Tatera kemp* ont été clairement établis. Un jeune spécimen d'*Arvicanthis* présente un nombre diploïde $2N = 62$ chromosomes dont la plupart sont de type acrocentrique avec présence de quelques sub-métacentriques et métacentriques ce qui conduit à un nombre fondamental d'autosomes (NFA) de 74. Le nombre $2N$ de chromosomes est identique à celui de l'espèce *Arvicanthis niloticus* de référence, mais le NF diffère (74 au lieu de 64), ce qui confirme la présence de différentes espèces en Afrique de l'Ouest. Le caryotype est identique à celui de 13 spécimens du sud du Bénin (Civitelli *et al.*, 1995), mais celui du nord du Bénin étudié par Codjia (1999) pourrait correspondre à l'*A. niloticus* Desmarest,

1822 type. Le « Dahomey-Gap » abrite ainsi probablement des espèces à affinités guinéennes dans sa partie méridionale et des espèces soudaniennes, voire sahélo-soudaniennes dans sa partie septentrionale.

Mots clefs : Affinités biogéographiques des espèces — *Graphiurus lorrainus* — *Dasymys rufulus* — *Mastomys natalensis* — *Tatera kempi*

Bakary Diobate : « Implication des populations dans la gestion du parc national du delta de Saloum au Sénégal »

Les ressources naturelles renouvelables suscitent l'intérêt des hommes à des titres divers (culturel, alimentaire, économique, scientifique, etc.). Au Sénégal, la faune sauvage a en partie disparu (girafe, panthère, damalisque, etc.) ou est en voie d'extinction, notamment à cause d'une chasse excessive utilisant des moyens perfectionnés. Dès 1954, les autorités ont pris des mesures de protection de certains espaces (parcs nationaux, réserves de faune, réserves spéciales et réserves naturelles intégrales) et mis en place des textes législatifs et réglementaires. Le Sénégal compte six parcs (Niokolo Koba, Basse Casamance, Oiseaux de Djoudj, Delta du Saloum, Langue de Barbarie, et Iles de la Madeleine), une réserve ornithologique (Kalissaye), deux réserves spéciales de faune (Geumbeul et Ferlo Nord), une réserve naturelle (Popenguine), trois réserves communautaires (Palmarin, Somone et Bamboung), qui couvrent 16 320 km², soit 8 % de la superficie totale du territoire.

Pourtant, malgré ces mesures de protection, force est de reconnaître que les ressources des parcs continuent à se dégrader parce qu'il existe un malentendu très profond entre l'État et les populations riveraines qui refusent le principe de création des aires protégées. Lors de la mise en place de ces sites protégés, l'État a en effet procédé à l'expropriation et au déguerpissement de ces populations sans sensibilisation ni concertation. Pour sauver ce qu'il reste de la faune sauvage, il s'avère nécessaire aujourd'hui de définir de nouvelles approches. La direction des parcs nationaux a été chargée de définir ces nouvelles stratégies dont le leitmotiv est l'implication et la participation des populations dans l'aménagement et la gestion des aires protégées. Sur le terrain, les gestionnaires rencontrent toujours beaucoup de difficultés, surtout dans les zones où la diminution de la faune ne semble pas être perçue par les populations. Les contraintes institutionnelles, techniques, organisationnelles, économiques et financières posées par une telle approche sont analysées et les possibilités d'intégration des populations locales dans l'aménagement durable et la gestion rationnelle des aires protégées sont exposées.

Mots-clefs : Régression de la faune – Conflits — Gestion participative

Djibril Diouck, Léonard Elie Akpo : « Dégradation de la forêt de Fathala dans le parc national du delta du Saloum (Sénégal). Conséquences sur la conservation de la faune »

Dans la forêt de Fathala, les modifications du couvert ligneux entre 1969 et 1989 et de la composition floristique entre 1975 et 1996 ont été analysées par photos aériennes et relevées au sol. Cette forêt correspond à la partie terrestre du parc national du delta du Saloum, noyau central d'une réserve de biosphère au Sénégal.

La diminution est importante pour le couvert ligneux (60 % dans les forêts claires et 65 % dans les forêts-galeries) que pour la densité des arbres (21 % et 9 %), elle l'est aussi pour la richesse floristique ligneuse (44 %). Il a par ailleurs été observé la prolifération de certaines espèces, normalement inféodées à des milieux plus secs, telles *Combretum nigricans* en forêt claire et *Saba senegalensis*, *Anthostema senegalense*, *Dialium guineense* et *Aphania senegalensis* en forêt galerie.

Ces modifications de couvert et de structure de la végétation, accompagnées du développement d'espèces à affinités plus sèches, constituent des menaces pour certaines espèces animales, surtout le colobe bai d'Afrique.

Remerciements : Les auteurs remercient les responsables de l'Opération IRD-Ipmo et son équipe technique, en particulier Yérémakhan Keita et Elhadji Daouda SYLLA, ainsi que la direction des parcs nationaux du Sénégal et le conservateur du parc national du delta du Saloum et ses collaborateurs.

Mots clefs : Savane — Dégradation — Végétation ligneuse — Fathala

Julien Gaudence Djego, Brice Sinsin : « Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama (Bénin) »

La forêt classée de la Lama est une mosaïque de forêt dense semi décidue, de forêts dense dégradée, d'îlots forestiers, de jachères et de plantations d'essences exotiques. L'étude de la diversité floristique et des groupements végétaux y a été faite à l'aide de relevés phytosociologiques suivant la méthode zürichomontpellieraine (Braun-Blanquet, 1932). C'est ainsi qu'on a recensé 290 espèces réparties dans 77 familles, dont les plus représentées sont les Rubiaceae suivies des Fabaceae et des Poaceae, cependant les Apocynaceae, Euphorbiaceae, Hippocrateaceae, Loganiaceae et Sapindaceae présentent une richesse spécifique non négligeable. Les spectres biologiques montrent la prédominance des phanérophytes et des lianes phanérophytes qui représentent 70 à 80 % de l'effectif total avec un recouvrement moyen de 82 %. Les spectres phytogéographiques montrent une dominance (65 %) des espèces guinéo-congolaises dans les forêts denses semi-décidues dégradées ou non, les îlots forestiers et les anciennes têcheiraies, tandis que les espèces à large distribution géographique abondent (75 %) dans les jachères, les plantations d'*Acacia*, d'*Eucalyptus* et les jeunes têcheiraies.

Une classification hiérarchique ascendante (CHA) a conduit à reconnaître 8 groupements végétaux, sans compter les plantations d'essences exotiques. La végétation de la Lama présente un caractère varié, sa flore est diversifiée et présente une répartition spatiale assez variée.

Mots clefs : Phytosociologie — Spectres biologiques — Spectres phytogéographiques — Richesse floristique — Diversité floristique

André Jonas Djenontin, Moutaharou Amidou, Mohamed Nasser Baco : « Espaces pastoraux et environnement dans le Nord-Bénin. Évolution des modes de gestion des ressources pastorales dans l'Alibori et le Borgou »

Pour faire face aux changements environnementaux et institutionnels et aux divers aléas, les exploitants agricoles du Nord-Bénin ont intégré l'élevage dans leurs activités, de leur côté les éleveurs ont intégré l'agriculture à leurs activités.

Cette mutation sociale exige de nouveaux modes de gestion des ressources afin de concilier les modes et systèmes de production des différentes communautés du terroir. La production du troupeau est influencée par la disponibilité dans le temps des ressources fourragères et hydriques, la saison sèche chaude étant la période la plus critique. Les éleveurs et les agro-éleveurs ont de plus en plus recours aux résidus de récolte qui sont mis en stock ainsi qu'aux fourrages aériens (ligneux). Dans l'extrême nord du pays, des récoltes de fourrage dans les bas-fonds viennent compléter ces réserves. Pendant l'hivernage, les troupeaux parcourent les jachères, les forêts et les réserves naturelles des terroirs villageois. Pendant la saison sèche fraîche, le pâturage s'élargit aux champs après la récolte, aux abords et lits des cours d'eau du terroir villageois. Ces communautés appliquent ainsi aux ressources pastorales, une gestion à la fois temporelle et spatiale afin de préserver les ressources naturelles et les troupeaux et ainsi garantir les productions animales dans leur terroir.

Mots clefs : Troupeaux bovins — Ressources pastorales — Gestion de l'environnement — Changements sociaux

Laurent Djodjouwin, Brice Sinsin : « Pressions sur les ressources naturelles végétales dans les aires protégées. Cas des forêts classées des monts Kouffé et de Wari-Marô en république du Bénin »

Les forêts classées des monts Kouffé et de Wari-Marô (282 050 ha) présentent l'une des plus belles biocénoses du pays, avec une grande faune typique différente de celle des parcs nationaux et de bonnes potentialités touristiques (UICN, 1994). Les ressources naturelles végétales y font l'objet d'exploitations diverses, ce qui provoque la dégradation accélérée de l'habitat de cette faune typique.

En effet, chaque année, environ 15 500 têtes de bovins locaux, près de 19 000 têtes de bovins transhumants nationaux et environ 50 000 têtes de bovins transhumants transfrontaliers parcourent ces deux forêts. Chaque année pour alimenter les presque 85 000 UBT présents pendant la saison sèche, où le fourrage ligneux constitue l'essentiel de leur ration, l'émondage de près de 9 millions d'arbres est nécessaire (Djodjouwin *et al.*, 2001). Par ailleurs, le volume fût de bois exploité dans la seule forêt classée des monts Kouffé est en nette progression entre 1996 et 1999 passant de 2 000 madriers par mois en 1996 à 15 000 madriers au dernier trimestre 1999 (PRRF, 2000). Il est urgent d'assurer une gestion intégrée des ressources naturelles.

Mots clefs : Exploitation des ressources végétales — Bovins — Transhumance — Prélèvement de bois — Gestion intégrée

Patricia Egboou, Roch L. Mongbo, Anne Floquet : « Communautés riveraines et gestion de la forêt marécageuse de Lokoly dans le Bas-Bénin »

La présente communication s'intéresse à la forêt marécageuse de Lokoly sur le cours d'eau Hlan, à Zogbodomey, ainsi qu'aux communautés riveraines. La forêt de Lokoly est l'une des dernières forêts marécageuses du Bénin. Elle présente un caractère particulier du point de vue écologique, économique et socioculturel.

Au plan écologique, elle sert de gîte et de corridor de passage pour de nombreuses espèces menacées (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, *Tragelaphus spekei*, etc.).

La spécificité économique et socioculturelle vient de ce que cette forêt est la propriété commune d'une demi-douzaine de villages qui ont développé des modes d'exploitation et de gestion particuliers. Elle constitue une source de revenus non négligeable et le cadre de modes de vie, en particulier pour les groupes les plus démunis, survivant grâce à la récolte/cueillette de produits forestiers divers. Ces groupes ont développé des règles et institutions locales à caractère magico-religieux structurant l'espace politique local et entrant parfois en interaction avec des institutions modernes supra locales.

Dans un premier temps, nous présentons ces modes d'exploitation des ressources de la forêt et nous les analysons en mettant en exergue leurs contraintes et limites techniques.

Ensuite, nous traitons des institutions locales de gestion, de leur fonctionnement, ainsi que de la législation endogène et de leurs évolutions.

L'impact des modes d'exploitation et de gestion sur l'évolution des ressources naturelles de la forêt, faune et flore, ainsi que sur l'économie locale est alors analysé.

De tout ceci, nous dégagons les forces et faiblesses des institutions locales et supra-locales de gestion.

Enfin, nous faisons une analyse comparée avec des expériences d'autres formes de gestion et dégagée des propositions de renforcement et de légitimation des institutions locales adaptées au contexte économique et socioculturel de la localité pour une gestion durable des ressources.

Mots clefs : Décentralisation – Gestion des ressources naturelles – Participation des communautés locales – Institutions traditionnelles

Marius Rodrigue Mensah Ekué, Jean-Claude Codjia, Oliver Famkem Zepou :
« L'alimentation du potamochère (*Potamochoerus porcus*) dans la forêt classée de la Lama au Bénin. Données préliminaires »

L'écologie alimentaire du potamochère *Potamochoerus porcus* Linnaeus, 1758 a été étudiée dans la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin. Ce suidé sauvage très braconné dans cette aire protégée et dont les effectifs sont en régression est une espèce potentiellement exploitable en élevage de gibier.

Des données sur le recouvrement de la végétation et l'état du sol ont permis de décrire l'habitat préférentiel du potamochère sur un total de 29 sites échantillonnés en fonction des indices de présence suivants : les empreintes, les crottes et les sites d'activités. Le régime alimentaire a été apprécié par des observations directes dans les zones de prédilection du potamochère puis par collecte, analyse et comparaison microscopique des fragments végétaux et animaux issus des crottes fraîches avec les collections de références réalisées pour la circonstance.

La répartition des indices de présence des potamochères montre que ceux-ci colonisent tout le Noyau Central avec cependant une préférence pour des zones où le recouvrement de la végétation varie entre 50 et 90 % et où le sol est gorgé d'eau. Trente-six espèces végétales consommées par le potamochère ont été recensées dans le Noyau Central et ses environs. Ces espèces se répartissent en 20 familles botaniques dont les plus importantes sont les Aracea, les Euphorbiaceae et les Convolvulaceae. La répartition des items en fonction des

organes consommés a révélé 41 % de feuilles (fourrages), 32 % de fruits et 27 % de racines et tubercules. La richesse spécifique par crotte varie entre 6 et 8 ($n = 8$) tandis que l'indice de diversité de Shannon est faible et inférieur à 1 dans tous les amas de crottes examinés. Le calcul du nombre de fragment spécifique par crotte a permis d'identifier comme espèces fourragères préférées *Ipomoea involucrata*, *Ipomoea aquatica*, *Andropogon gayanus* et *Culcasia scandens*.

Mots clefs : Habitat – Espèces végétales consommées.

Azizou El-Hadj Issa, Paul Ouedraogo, Bernard Asséréou Amadou : « Les organisations villageoises de gestion des ressources naturelles dans la réserve de biosphère transfrontière du W au Bénin »

La gestion des ressources naturelles en général et celle des aires protégées en particulier ont longtemps été à la charge unilatérale des institutions étatiques chargées de la protection de ces patrimoines. Cette situation a entraîné une quasi-exclusion des populations et c'est l'une des raisons de la faible protection des ressources naturelles. Depuis les années 1990, le Bénin fait partie des pays qui expérimentent des stratégies d'implication des populations à la conservation des ressources naturelles.

L'objectif principal de cette étude est de caractériser les formes d'organisations paysannes mises en place par les différents projets ruraux ou forestiers. Un diagnostic a été fait dans 75 villages riverains du parc national du W du fleuve Niger et 30 villages riverains d'autres domaines classés grâce à des enquêtes semi-structurées réalisées au nord-est du Bénin dans les départements du Borgou et de l'Alibori. Les résultats montrent que de multiples organisations paysannes, d'appellations diverses, sont installées dans les villages riverains aux domaines classés et qu'elles sont animées pour la plupart par les mêmes personnes. Cette multiplicité des responsabilités individuelles est souvent source d'un fonctionnement peu efficient des organisations paysannes.

Il est conclu que pour harmoniser les interventions des divers projets, il convient de créer des forums des partenaires destinés à assurer une bonne coordination des calendriers, des programmes et des activités sur le terrain. L'objectif à terme est le montage de projets intégrés, incluant la chefferie traditionnelle.

Mots clefs : Gestion participative – Structures villageoises – Concertation – Gestion intégrée – Relations entre structures

Gérard Galat, Anh Galat-Luong, Benjamin Lavocat : « Influence des premières pluies sur la répartition des grands mammifères »

La densité et la biomasse de la grande faune mammalienne d'une mare de plaine d'inondation (Simenti, fleuve Gambie, parc national du Niokolo Koba, Sénégal) ont été évaluées lors de la transition entre la saison sèche et la saison des pluies. L'objectif de cette étude était d'analyser les conséquences des premières pluies sur la répartition des grands mammifères.

De mai à juillet 1997, à partir de 3 367 relevés (scanning) dans la mare, nous avons recueilli 36 897 observations sur dix espèces de grands mammifères.

Aux abords immédiats de la mare, la densité a été estimée en nous fondant sur le relevé de 433 contacts d'individus ou de groupes ayant permis de localiser

926 animaux par la méthode des transects en ligne. Les six espèces les plus abondantes, le cobe de Buffon et le phacochère (80 % de l'effectif total), le guib harnaché, le cobe defassa, le babouin et le singe vert, représentent une densité moyenne de 86 individus/km² pour une biomasse de 4 320 kg/km².

En périphérie de la mare, la densité des mammifères est deux fois plus forte que dans le reste du parc.

Quatre jours après les premières pluies, la biomasse mammalienne décroît fortement. Les quatre espèces minoritaires (patas, céphalophe à flancs roux, ourébi et bubale) quittent la mare. La biomasse se stabilise ensuite après une légère augmentation.

La rapidité des variations saisonnières de la distribution de la grande faune doit être prise en compte dans les plans d'aménagement des aires protégées.

Financement : IRD.

Remerciements : direction des parcs nationaux du Sénégal, conservateur du parc national du Niokolo Koba et collaborateurs.

Mots clefs : Tourisme – Chasse – Perception – Populations locales

Anh Galat-Luong, Gérard Galat : « Influence de l'anthropisation sur la répartition de la grande faune. La mangrove, un milieu refuge »

La mangrove du parc national du delta du Saloum (Sénégal), bien que menacée par une exploitation excessive, présente encore une faune mammalienne d'une grande richesse spécifique. Certaines espèces de grands et moyens mammifères herbivores (lamantin) ou carnivores (loutre à joues blanches, mangouste des marais, qui y consomment essentiellement des poissons et des crustacés) y sont inféodées. Les petits carnivores nocturnes (mangoustes, chat sauvage, genettes) y capturent poissons, invertébrés et petits oiseaux.

Consécutivement à l'augmentation de la pression d'anthropisation, de nouvelles espèces ont inclus ce milieu particulier dans leur domaine vital. Nos travaux menés en 1975-1976 ont montré que les singes verts s'y sont bien adaptés. Ils y passent jusqu'à 80 % du temps et y consomment diverses parties des palétuviers ainsi que les crabes violonistes.

Le sitatunga, que l'on pensait disparu depuis une trentaine d'années, y a été redécouvert, en très faibles effectifs, lors du dénombrement IRD-DPN-DEFCC-UICN en 1998, démontrant l'efficacité de la mangrove comme milieu refuge.

Plus récemment, de nouvelles espèces (patas, guib harnaché, phacochère depuis une dizaine d'années ; pintade et surtout colobe bai depuis environ cinq ans) pénètrent dans la mangrove et y trouvent également un abri contre les perturbations causées par l'homme. Leurs prédateurs, la civette et l'hyène, les y suivent. Le sitatunga et le colobe bai survivent en populations particulièrement confinées et fragmentées.

Le changement climatique (déficit hydrique de 300 mm au cours des trente dernières années) et surtout l'anthropisation (perte d'habitats continentaux par déforestation, activités perturbatrices diverses) ont ainsi affecté l'écosystème mangrove du Saloum qui a vu, en très peu de temps, une augmentation de la diversité des grands vertébrés. Cet accroissement est cependant trompeur, car il ne s'agit que du dernier refuge pour des espèces menacées de disparition à plus ou moins brève échéance.

Financement : IRD, UICN.

Remerciements : DPNS, conservateurs du PNDS et collaborateurs.

Mot clefs : Sénégal – Parc national du Saloum – Grande faune

Anh Galat-Luong, Gérard Galat : « Proximité des aires protégées et perception du tourisme et de l'exploitation de la faune par les populations résidentes »

Le sud-est du Sénégal bénéficie d'une grande faune d'une richesse exceptionnelle : nous y avons identifié 53 espèces de grands et moyens mammifères. Des réponses issues d'une enquête menée auprès de 101 villages, 89 % expriment le constat d'une dégradation de leur environnement naturel. En se fondant sur les déclarations des groupes interrogés, toutes les ethnies consomment du gibier et seul un cinquième des villages interrogés déclare ne pas en consommer. Les villages situés à proximité ou au sein d'une aire gérée pour sa faune en consomment davantage. Si l'attitude face au développement de la chasse et de l'écotourisme apparaît globalement plutôt négative, ce n'est plus le cas dès que les populations vivent près d'une aire protégée ou au sein d'une aire gérée pour la chasse qui ont donc déjà une expérience de l'activité touristique. L'élevage de gibier serait une activité favorablement perçue. Les espèces animales proposées sont à la fois celles préférées pour la consommation et celles pour lesquelles des élevages sont effectivement concrètement envisageables : guib, porc-épic, céphalophe à flancs roux, pintade, lièvre ou lapin et hippotrague. La conservation de la faune doit et peut aujourd'hui être économiquement rentable. Un système de production naturel constitué d'aires gérées pour leur faune, exploité au profit des populations résidentes et compatible avec la conservation des écosystèmes, pourrait avoir un rendement économique alternatif aux cultures industrielles. Divers types d'aménagements (chasse, circuits écotouristiques, fermes d'élevage et réserves de faune...) peuvent générer des sources de revenus importants. L'exemple de la mise en place du sentier touristique et de l'APC de Dindefello, créés et auto-gérés par les seules populations résidentes, prouve que cette voie peut être suivie. Il conviendrait dans ce cas de le faire avant la disparition du patrimoine faunique, c'est-à-dire d'urgence.

Financement : Orstom-IRD, AFD, DDR/Sodefitec.

Mots clefs : Chasse – Perception – Populations locales – Écotourisme

Gérard Galat, Anh Galat-Luong : « Connaître et faire connaître l'aire protégée. Une plaquette et un guide pour les visiteurs, les décideurs et les populations résidentes »

La direction des parcs nationaux du Sénégal et l'IRD, avec l'appui du fonds de contrepartie canado-sénégalais et de l'Union européenne, a joint compétences et volontés pour mener depuis une dizaine d'années des dénombrements de la grande faune du parc national du Niokolo Koba et du Badiar. Les résultats montrent que le parc a bien joué son rôle de conservation, mais les conditions d'observation de la faune ne sont guère favorables au visiteur sans information. Aussi, une plaquette et un guide ont-ils été édités par l'UE pour lui rendre accessibles les informations issues du travail des scientifiques. Des données issues d'horizons divers des sciences naturelles et humaines (géographie, ethno-anthropologie, écologie, éthologie, zoologie, bio-modélisation statistique) et de la gestion de la faune ont été rassemblées sous une forme la plus agréable possible pour l'œil et pour l'esprit. La plaquette s'articule autour de cartes à différentes échelles et de graphiques qui permettent de situer les possibilités de rencontres avec la faune dans l'espace (cartes de répartition) et dans le temps (heures de rencontre). Le guide réunit, pour chaque espèce de grand mammifère,

l'essentiel des connaissances les plus récentes. Chacun y trouvera ce qu'il cherche, les parents une vision des écosystèmes, les enfants une découverte de la Nature, les habitants de la périphérie les paysages décrits par leurs aînés. En élaborant ces ouvrages, les auteurs ont souhaité que la récompense de l'effort du visiteur soit la rencontre d'une antilope rare à la lisière de la forêt ou d'une mère babouin protégeant avec attention son enfant à l'approche du danger, avant une soirée au village, exaltation de la fête ou quiétude sereine.

Mots clefs : Tourisme – Chasse – Perception – Populations locales

Albert Honloulou : « Pauvreté, communauté et État. Comprendre les enjeux stratégiques pour une meilleure gestion des aires protégées au Bénin »

Pour lutter contre la dégradation des ressources naturelles au Bénin, les pouvoirs publics ont privilégié jusqu'aux années 1980 l'approche protectionniste intégrale. Cette approche s'est révélée inefficace. La présente étude théorique, qui se base sur la théorie des jeux, souligne la nécessité d'associer les communautés locales, les organisations privées et l'État dans une structure de gouvernance des aires protégées qui assure la croissance et une meilleure distribution des revenus. Elle met en évidence l'importance des coûts de développement, de la rentabilité, de la richesse initiale des écosystèmes et des coûts d'exclusion et de gouvernance interne sur la réussite des programmes de développement des aires protégées. Elle montre également explicitement l'impact de la pauvreté, des activités d'opportunité et de la taille des groupements sur la contribution des riverains au développement des écosystèmes protégés.

Mots clefs : Gouvernance – Protection intégrale – Théorie des jeux

Dolores Mireille Houénou Agassounon, Sanni-Yo Doko Allou et Nestor Sopkon : « La gestion de la faune dans les aires protégées du Nord Bénin »

Le plus grand ensemble d'aires protégées d'un seul tenant du Bénin se situe dans le nord du pays. Il est constitué par le Parc W (563 280 ha), la zone cynégétique de la Djona (115 200 ha) et la zone de chasse de la Mékrou (102 000 ha). Il représente un témoin pour caractériser la biodiversité de l'Afrique soudano-sahélienne. De nombreuses espèces de mammifères, d'oiseaux, d'insectes et de poissons y vivent encore. La végétation de cet ensemble est composée de savanes arbustives, de savanes arborées et de forêts galeries, entrecoupées de prairies inondables et de peuplements de rôniers le long des cours d'eau. On y trouve également des forêts claires et des savanes herbeuses.

La densité croissante de la population humaine dans les zones périphériques est une menace pour les patrimoines faunistique et floristique par suite des activités de chasse, de l'installation des cultures, de la divagation des animaux domestiques, de la transhumance et des feux de brousse.

Certaines espèces animales comme le guépard et le lycaon ont presque disparu. D'autres, comme le cobe des roseaux et le damalisque sont en nette régression. Il devient donc urgent de rendre plus efficaces les stratégies de protection de la faune et de la flore dans ces réserves. Pour ce faire, une meilleure connaissance du fonctionnement et de l'évolution à court, moyen et long termes des écosystèmes est indispensable.

C'est dans cet objectif que des mécanismes de gestion rationnelle des ressources naturelles sont mis en œuvre à travers quelques institutions publiques et projets. Le projet Fed Parc W-Ecopas (Écosystèmes protégés en Afrique sahélienne) a ainsi initié des programmes de recherche, de surveillance continue et de formation.

Mots clefs : Gestion de la Faune – Aires protégées – Programme Écopas W

Cossi Jean Houndagba, Agossou Brice Hugues Tente, Raoul Guedou :
« Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin. Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou »

Dans le bassin versant de l'Ouémé, le fleuve le plus important du Bénin, l'administration coloniale a créé plusieurs aires classées. Celles du cours moyen (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou) ont fait l'objet d'une cartographie diachronique au moyen des techniques de la télédétection complétées par des observations et enquêtes sur le terrain. L'interprétation de photographies aériennes entre 1949 et 1998 et l'analyse de relevés floristiques ont permis d'analyser les transformations causées par les activités humaines.

Les premières années après le classement ont été marquées par une amorce de reconstitution de la végétation naturelle du fait de la protection. Mais depuis la sécheresse des années 1970, un afflux massif de colons agricoles et d'éleveurs transhumants, doublé d'un relâchement de la surveillance, a considérablement modifié la dynamique des écosystèmes dont la tendance générale est à la dégradation. Pour freiner ce dangereux recul des espaces boisés, il est nécessaire d'impliquer les populations riveraines dans l'élaboration et la mise en œuvre de plan d'aménagement approprié pour chacun de ces périmètres.

Mots clefs : Plan d'aménagement – Population – Cartographie diachronique

Koffi Hounkpe : « Recherche de solutions à la suite des conflits autour des aires protégées au Togo »

Avant 1990, les aires protégées ont bénéficié d'une protection intégrale au Togo ; la gestion de ces aires était alors assurée de façon uniquement répressive par l'administration et les populations riveraines ont souffert des procédures de gestion. Les troubles socio-politiques des années 1990 furent marqués par l'envahissement systématique de ces aires protégées par les populations pour se venger de l'administration. Ce fut l'échec des programmes de protection et de conservation des aires protégées. Depuis, le Togo a opté pour une nouvelle stratégie de gestion des ressources naturelles. Les populations locales sont devenues des acteurs clés de protection, de conservation et de gestion des ressources naturelles de leur milieu avec le concours de l'administration.

Mots clefs : Administration forestière – Populations locales – Communication – Troubles socio-politiques

Bernard Kassa, Georges Nobimè, Laurence Hanon, Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin : « Caractéristiques de l'habitat du singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin »

L'étude des facteurs déterminants pour la conservation du singe à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* a été faite à partir d'une analyse des caractéristiques écologiques et environnementales des habitats où est actuellement localisée cette sous espèce de cercopithèque endémique du Bénin. Ces caractéristiques ont été étudiées à partir d'une Analyse en composantes principales (ACP). À l'état sauvage, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* trouve refuge dans 3 types d'habitats : des forêts denses semi-décidues, des forêts marécageuses et des fourrés denses de la vallée de l'Ouémé.

Les principales caractéristiques du milieu qui conditionnent la présence du singe à ventre rouge sont : une végétation pluri-stratifiée, une grande diversité de la composition floristique permettant de disposer en permanence de ressources alimentaires, une humidité relative toujours proche de la saturation, une inondation périodique du cadre de vie. Le Noyau central de la forêt classée de la Lama constitue l'un des derniers vestiges « naturels » servant d'habitat à cette sous-espèce. Des habitats de substitution se rencontrent dans la vallée de l'Ouémé. Dans ces habitats, les conditions favorables sont présentes bien que l'on soit en présence d'habitats jeunes caractérisés par une végétation à une ou deux strates au plus. Les habitats marécageux comme la forêt de Lokoli, constituent des habitats particuliers où le singe s'adapte en raison de la permanence de l'humidité au sol. Les plantations de teck et les nuisances sonores d'origine humaine sont les principaux facteurs qui limitent la présence de *Cercopithecus e. erythrogaster* à l'état naturel.

Mots clefs : Conservation – Végétation – Conditions d'humidité – Ressources alimentaires

Barthélémy Kassa, Brice Sinsin : « La méthode des points transects appliquée au dénombrement des grands mammifères dans la forêt dense semi-décidue de la Lama (Bénin) »

La forêt classée de la Lama (16 250 ha, 6° 55' à 7° 00'N et 2° 04' à 2° 12'E), au Bénin est une relique d'écosystème forestier dense semi-décidu avec des végétations de types soudano guinéen et guinéo congolais. Il n'y existait aucune donnée fiable concernant la diversité de la faune sauvage, ce qui était préjudiciable à sa conservation durable. Un dénombrement de la faune des grands mammifères y a été effectué à l'aide de la méthode des points échantillons, dans le double but de voir si cette méthode était adaptée à un habitat fermé et de fournir des données utilisables.

Cette méthode consiste, pour des équipes de 2 observateurs, à faire le comptage de la faune vue ou entendue pendant 10 mn à partir de points d'observation installés tous les 200 m le long de chacun de 6 layons espacés d'1 km. Sur 181 points, une seule observation a été faite entre 7 h 30 mn et 15 h 30 mn au mois de juin (avant inondation de la forêt). Les données collectées sont : la localisation, le rayon d'observation, l'heure d'observation, l'espèce rencontrée, le nombre d'individus, les classes d'âge (jeune et adulte), le sexe (si possible), les caractéristiques de l'habitat. L'analyse quantitative des données a été

effectuée suivant les modèles statistiques développés dans le logiciel Distance 3.5 qui permet de donner les estimations statistiques concernant les densités, les effectifs estimés ainsi que leurs coefficients de variation.

Douze espèces et sous-espèces de mammifères ont été observées, des primates (Cercopithecidae, Colobidae), des antilopes (Tragelaphinae et Cephalophinae), un Viverridae (Crossarchus), un rongeur (Thryonomyidae), un Suidae (*Potamochoerus*), un Procavidae (*Dendrohyrax*). Le moment le plus favorable pour l'observation s'étend de 7 h 30 mn à 11 h puis de 14 h jusqu'au crépuscule. Au total la méthode nous paraît intéressante à la Lama, bien qu'elle n'ait pas été mise au point pour ce type de milieux

Mots clefs : Méthodologie – Faune – Habitat forestier

Ferdinand Claude Kidjo, Théophile Sinadouwirou, Jean Yehouenou-Tessi : « Chasse sportive au Bénin. Quel bilan après dix années d'exercice (1990-2000) ? »

Cette étude a pour but de fournir des informations sur les conséquences, après 10 années de fermeture, de 10 années de réouverture de la chasse sportive au Bénin.

Pour ce faire, nous avons considéré l'organisation, la provenance et les effectifs des chasseurs. Ensuite, nous avons considéré les quotas d'abattage et leur évolution puis les conséquences des prélèvements et du tourisme cynégétique sur l'abondance de la faune et pour les populations riveraines des zones de chasse.

Enfin, nous avons abordé l'aspect économique à travers les recettes générées par cette activité.

Mots-clefs : Grande faune — Quotas d'abattage — Recettes

Sébastien Kiéma Anne Fournier : « Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'Ouest du Burkina Faso »

De taille réduite, les aires protégées de l'Ouest burkinabé apparaissent comme des éléments isolés au sein des agrosystèmes. Elles sont confrontées à de nombreux problèmes de gestion liés à la croissance démographique et au développement des activités agricoles et pastorales.

Les enquêtes auprès des éleveurs de 16 villages riverains et de cinq agents gestionnaires montrent que l'utilisation frauduleuse des aires protégées pour le pâturage est intégrée dans le calendrier pastoral des éleveurs transhumants, semi-transhumants et sédentaires. Pour l'ensemble des trois aires protégées étudiées, les périodes d'intense utilisation sont le début et la fin de la saison des pluies, juste avant les récoltes. Cependant, la réserve de biosphère de la mare aux Hippopotames est également sollicitée en saison sèche à cause de l'existence d'une plaine inondable pourvoyeuse de fourrage frais issu de repousses d'herbacées pérennes.

Éleveurs et gestionnaires s'accordent sur les causes principales de cette utilisation frauduleuse : le manque d'espace pastoral consécutif à l'emprise agricole et le nombre important d'animaux. À cela, il faut ajouter les divergences profondes d'interprétation entre les éleveurs et les agents forestiers sur la notion et l'objet de la protection, la réglementation forestière et les pratiques des gestionnaires. Des insuffisances observées aussi bien dans la législation que dans

la politique forestière rendent plus complexes ces divergences et confortent les pratiques frauduleuses des éleveurs.

Le non-respect de la réglementation par les éleveurs et l'incapacité des gestionnaires à assurer une surveillance et une gestion efficaces indiquent que le problème de l'utilisation illégale des aires protégées est transversal. Les questions connexes (migrations, systèmes extensifs de production, transhumance, gestion des terroirs, sociologie et économie rurales, droit foncier rural) qui impliquent des acteurs autres que les éleveurs et les gestionnaires ne semblent pas suffisamment prises en compte.

Mots clefs : Transhumance – Politique forestière – Transgression de la loi

Gnanki Nathalie Kpera, Brice Sinsin, Guy Apollinaire Mensah : « Mesures de conservation endogènes de la faune sauvage. Cas des crocodiles du Bénin »

L'étude, réalisée dans le nord du Bénin, porte sur la distribution des crocodiles ainsi que sur les pratiques socioculturelles dont ils font l'objet.

Au Bénin, les crocodiles ont longtemps été la cible des chasseurs non seulement pour la peau et la viande mais aussi pour les autres produits et sous-produits, tels que les poumons, le cœur, les gastrolithes (pierres contenues dans l'estomac des crocodiles), les dents, etc. (Kpéra, 2002). Cette forte pression de chasse exercée sur les crocodiles a conduit au déclin de leurs populations. Mais certains interdits religieux et coutumiers se sont maintenus favorisant la reconstitution des populations de crocodiles dans certains sites. Trois espèces sont rencontrées : le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), le crocodile africain à museau étroit (*Crocodylus cataphractus*) et le crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*). L'une des ethnies qui attache le plus d'importance aux crocodiles est celle des Baatonu. Les crocodiles sont vénérés et une assistance leur est apportée. Ils vivent pacifiquement dans une grande proximité avec les villageois. Un code local de gestion du terroir et des ressources naturelles inclut des articles relatifs à la protection des crocodiles.

Mots clefs : Points d'eau – Ethnozoologie – Conservation *in situ* – Code de gestion local

Mathias Kyelem, Jean-Claude Gautun : « Diversité du peuplement de rongeurs au Burkina Faso »

La diversité du peuplement global de rongeurs vivant au Burkina Faso est présentée en prenant en compte l'échantillon de 3 213 spécimens de rongeurs, collectés au cours de plus de 10 ans de piégeages à travers le pays, qui se répartissent en 5 familles, 20 genres et 28 espèces.

En faisant référence aux principales zones phytoécologiques qui découpent le pays en 3 secteurs de superficie variable, nous mettons en évidence une assez grande différence dans la nature des peuplements vivant dans chacune des zones, un assez fort gradient sud-nord d'accroissement de diversité dans la famille des Gerbillinae et, *a contrario*, un assez fort gradient sud-nord de diminution de diversité dans la famille des Murinae.

Il est très probable que le peuplement global identifié dans cette étude sera complété dans l'avenir avec l'identification de nouvelles espèces piégées dans des

milieux que nous n'avons pas étudiés intensivement, particulièrement au sud et au sud-ouest du pays.

Nos études sur les rongeurs au Burkina Faso ont été entreprises pour contrôler les dégâts dans l'agriculture, soit en appui à l'agriculture intensive (canne à sucre à Banfora, Gautun, 1983 ; périmètres irrigués au Sourou, Gautun, 1985), soit en appui à l'agriculture villageoise (bases opérationnelles de la protection des végétaux dans le pays), soit enfin pour l'implication des rongeurs dans la santé publique (appui au laboratoire d'entomologie médicale du Centre Muraz à Bobo-Dioulasso). Elles ont été entreprises aussi pour suivre la dynamique des populations de rongeurs dans une zone climatique qui abrite de très intenses et imprévisibles « pullulations » de rongeurs.

Menées sur une période de 25 ans, ces études ont permis de réaliser une synthèse sur la biodiversité des rongeurs en fonction des trois grandes zones phytoécologiques du Burkina Faso.

Mots clefs : Zones phytoécologiques – Gradient de diversité – 25 ans de collecte

Akeem Gbolagade Lameed : « Primates et écotourisme dans le Cross River National Park (Nigeria) »

L'étude de l'influence écologique des primates sur l'écotourisme dans le Cross River National Park (CRNP) a été effectuée entre 1999 et 2002, pendant les saisons sèche et humide. Les divisions (Okwangwo et Oban) ont été choisies toutes deux comme site d'étude à cause de l'hétérogénéité de leurs habitats. Pour évaluer la densité de population, des recensements combinant « lignes-transects » et transects périphériques permanents, comme il est décrit par le plan d'Action de conservation des primates (1996), ont été adoptés. Cent questionnaires relatifs à la rotation des touristes et au but général de leur visite ont été distribués.

Les résultats indiquent que les primates présents dans le parc national sont des espèces endémiques comme *Gorilla gorilla*, *Pan troglodytes*, *Mandrillus leucophaeus*, avec des densités de population de 0,1, 0,61 et 0,69/km², et d'autres espèces comme *Cercopithecus mona*, *Cercopithecus nictitans*, *Papio anubis*, avec des densités de 2,08, 4,4 et 2,5/km².

La préférence alimentaire principale des primates dans l'écosystème de parc va aux fruits. Cependant les primates choisissent aussi sélectivement d'autres parties des arbres fruitiers, comme les feuilles, la moelle et les racines. L'écosystème naturel de forêt pluviale qui se trouve dans le parc national protégé de Cross River est bon habitat pour la prospérité des espèces de primates. La présence des primates dans le parc s'est également révélée avoir une influence considérable sur le nombre de touristes venant d'Amérique (37,3 %), de Grande-Bretagne (25,0 %), de France (8,7 %), d'autres pays africains (4,7 %) et du Nigeria (23,8 %). Le but préféré pour les visites est le plaisir de voir les primates (43,8 %).

Il est possible de résoudre le conflit d'intérêt entre le tourisme et la conservation si des mesures réglant le commerce sont adoptées d'une façon durable, au lieu de les laisser se développer au petit bonheur dans l'aire protégée. De cette façon, une activité d'écotourisme peut fournir à la nation une meilleure source alternative de devises étrangères.

Mots clefs : Espèces de primates – Préférence alimentaire – But et origine des touristes

Aiah Lebbie, Abdulaib Barrie, Aabdulai Feika : « Intégrer la recherche sur la forêt humide dans la gestion des aires protégées. Le cas du sanctuaire de faune de l'île de Tiwai »

Grâce aux fonds donnés par le Critical Ecosystem Partnership Funds (CEPF), le département de Sciences biologiques de l'université de Njala (Sierra Leone) poursuit un effort de recherche sur l'île de Tiwa, après une décennie de guerre civile qui a détruit une station de terrain prospère et une collaboration internationale en recherche sur la forêt humide sur cette île de 12 km². Avec l'aide de ce nouveau financement, des étudiants de second et troisième cycle vont recevoir une formation en recherche de terrain et entreprendre des thèses sur l'île. Les domaines de recherche clé incluront des inventaires de flore et de faune, le suivi des populations de primates, l'inventaire des produits forestiers non ligneux (PFNL) et une évaluation écotouristique. Environ 22 étudiants (de second et troisième cycle) ont visité le sanctuaire et exprimé leur intérêt pour le programme, un tiers d'entre eux ayant déjà identifié des sujets pour une recherche de terrain. En partenariat avec une agence gouvernementale (la Wildlife Conservation Branch), des formations de terrain seront dispensées aux communautés locales riveraines qui sont considérées comme les gardiennes à long terme de l'île et de ses ressources. Des évaluations préliminaires ont permis d'enregistrer pour la première fois sur l'île de Tiwai la plante *Cyperus fertilis*, dont l'aire d'extension est connue depuis le Liberia jusqu'au Cameroun. Cette découverte étend l'aire de l'espèce sur sa partie occidentale. La plante n'a pas de nom local en Sierra Leone ce qui offre l'occasion en levant des fonds pour les recherches de terrain, de permettre au plus offrant de lui donner le nom local de son choix. Avec d'autres, cette initiative donnera des possibilités de financement durable pour la gestion à long terme du sanctuaire.

Mots clefs : Sierra Leone _ Primates _ Produits forestiers non ligneux _ Écotourisme _ Étudiants

Saïdou Mahaman : « L'ONG "Alliance Niger Nature" et la gestion participative des aires protégées au Niger. Parc national du W et réserve nationale naturelle de l'Aïr et du Ténéré »

Au Niger, pays plus désertique que sahélien dont l'économie est basée sur l'agriculture et l'élevage, les comportements nuisibles au maintien des équilibres écologiques ne font que s'accroître par suite de la très grande dépendance de la population vis-à-vis des ressources naturelles. Les pressions d'origine humaine ou climatique ont conduit plusieurs espèces animales (oryx, addax, gazelle leptocère, girafe...) et végétales (*Prosopis africana*, *Kigelia africana*...) à une situation de précarité extrêmement préoccupante.

Avec le séminaire de Zinder sur la responsabilisation de la population (1982), des changements profonds dans la gestion des ressources naturelles ont été engagés par le gouvernement. Le processus de décentralisation vise le transfert de pouvoir aux communautés pour la gestion des ressources naturelles et de développement. Dans cette nouvelle optique, la gestion des aires protégées se base désormais sur une meilleure implication de leur population riveraine. Pour la réalisation des objectifs d'un développement durable, la société civile se mobilise, apportant notamment sa contribution à l'encadrement, l'information, l'éducation de la population riveraine sur sa nouvelle responsabilité.

Dans le nouveau contexte de démocratie et de décentralisation l'ONG « Alliance Niger Nature » créée en juillet 1999 s'implique depuis 2001 en vue de la mise en place de la gestion participative des populations riveraines des deux aires protégées les plus importantes du pays, le parc national du W du Niger et la réserve nationale naturelle de l'Air et du Ténéré (RNNAT).

Au W, les actions menées ont été des journées « portes ouvertes », un projet d'éducation des jeunes scolaires avec séjours naturalistes, des actions d'éco-développement dont l'apiculture. La coopérative des apiculteurs joue actuellement un rôle important dans la surveillance et la protection.

Dans la RNNAT les actions ont été : une évaluation rapide participative de la faune sauvage avec formation de la population, une formation des membres du comité provisoire de gestion et des responsables des vallées à la gestion participative des aires protégées, la création d'une ONG locale pour la gestion de la RNNAT. Actuellement, cette ONG initie et exécute de petits projets.

Mot clefs : Décentralisation – Éducation de la jeunesse – Écodéveloppement – Formation des villageois

Adi Mama, Brice Sinsin : « Les éléphants d'AlfaKoara au Bénin. Cohabitation avec les populations rurales riveraines de la Djona »

Dans le Nord-Bénin depuis quelques années, et sans qu'on n'en connaisse avec précision les raisons, des éléphants fréquentent les abords immédiats du village d'Alfakoara et de la zone cynégétique de la Djona. Ce troupeau cohabite jusqu'à maintenant en bonne harmonie avec les populations riveraines qui manifestent à leur égard intérêt et considération et ont même des gestes spontanés à leur égard : surcreusement de trous d'eau pour favoriser l'abreuvement, assistance à des éléphanteaux en difficulté, manifestation de joie à l'arrivée quotidienne des troupeaux. Ces éléphants sont habitués à la présence humaine et se montrent peu agressifs.

Cependant, l'un des problèmes qui préoccupent les villageois est celui des dégâts causés dans les exploitations agricoles. Entre 1991 et 2002, près de 84 hectares de cultures ont été détruits. Le piétinement et le broutage des cultures avant leur floraison sont assez bien tolérés par les agriculteurs, mais les dégâts post-maturation sont difficilement acceptés. Les principales cultures touchées sont : le manioc (*Manihot esculenta*), le mil (*Pennisetum thyphoides*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), le maïs (*Zea mays*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le manguier (*Mangifera indica*) et le néré (*Parkia biglobosa*) et, en saison des pluies, l'arachide (*Arachis hypogea*), le pois d'angole (*Cajanus cajan*), le niébé (*Vigna unguiculata*) et le cotonnier (*Gossypium hirsutum*).

Grâce à l'approche participative développée pour le programme d'aménagement des aires protégées au Bénin, il existe désormais une activité saisonnière de gestion écotouristique du site à éléphants d'Alfakoara. Les populations participent à cette gestion à travers les Associations villageoises de gestion des réserves de faune (Avigref). Mais, comme dans les pays voisins (Gourma malien ou région de Maradi au Niger), l'un des problèmes qui risque de compromettre cet équilibre concerne les dégâts que les éléphants infligent aux terroirs villageois et qui ne sont pas indemnisés.

Mots clefs : Cohabitation harmonieuse – Dégâts aux cultures – Gestion écotouristique – Indemnisation

Philippe Mayaux, Hugh Eva, Ilaria Palumbo, Jean-Marie Grégoire, Anne Fournier, Louis Sawadogo : « Apport des techniques spatiales pour la gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest »

Depuis une vingtaine d'années, la télédétection spatiale est appliquée à l'étude des écosystèmes africains dans divers domaines : suivi de la végétation, détection des feux, mesure de la dégradation forestière. Le Centre commun de recherche (CCR) collecte ces informations dans une perspective régionale en appui aux politiques de développement de la Commission européenne ; la tendance actuelle est de croiser les observations satellitales avec des informations locales collectées sur le terrain dans le cadre de collaborations avec des projets environnementaux. Nous montrerons à travers des cas concrets le rôle joué par les techniques spatiales pour la production d'informations nécessaires à une gestion optimale des aires protégées.

– *La cartographie et suivi de la végétation*

La distribution spatiale de la végétation est une variable fondamentale à connaître lorsqu'on veut maintenir un haut niveau de biodiversité animale et végétale dans les aires protégées. L'imagerie satellitale permet de cartographier de vastes surfaces inaccessibles comme les aires protégées à un coût limité.

– *Le suivi des feux et des surfaces brûlées*

Une carte mondiale des surfaces brûlées pour l'an 2000 a été produite à partir d'images Spot Vegetation ; elle permet d'identifier des régimes de feux spécifiques à certaines régions. À un niveau plus local, l'analyse régionale des feux se concentre sur la position, la fréquence et l'étendue au sol. C'est ainsi que des cartes de surfaces brûlées du parc transfrontalier du W du Niger (Afrique de l'Ouest) sont produites en temps quasi-réel, ce qui permet de vérifier l'efficacité des plans de gestion des feux, au besoin de les modifier et d'identifier des feux non planifiés. L'étude menée dans le parc du W, considérée comme un modèle régional, vise à renforcer les capacités de gestion par le feu pour les aires protégées de toute la région.

– *L'analyse spatiale des observations de terrain*

La collecte de mesures de terrain est largement facilitée depuis l'apparition d'ordinateurs de poche (PDA) reliés à un GPS (CyberTracker). L'analyse écologique de ce grand nombre de données doit permettre de fournir des informations immédiatement utiles aux gestionnaires des parcs. Une démarche pour dériver certains indicateurs simples est présentée.

Mots clefs : Télédétection spatiale – Gestion des aires protégées – Cartographie – Suivi des feux – Parc du W

Jean-Baptiste Mena Wa Mena : « La gestion participative des aires protégées en république démocratique du Congo. L'Institut congolais pour la conservation de la nature »

L'Institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN), organisme d'État à caractère scientifique et technique, gère les aires protégées de la république démocratique du Congo (8 % du territoire, 18 600 000 ha) et y met en œuvre la gestion participative.

Dans le parc national de la Salonga (3 600 000 ha), on développe l'élevage du perroquet gris (*Psittacus erithacus*) pour l'exportation et celui de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) pour la consommation locale (projet « Écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale » Ecofac de l'Union européenne).

Dans la forêt de Lomako (ouest du pays), l'un des sanctuaires du chimpanzé nain, *Pan paniscus*, la création d'une aire protégée est prévue ; les populations riveraines sont directement impliquées dans le processus.

Dans la réserve de faune à Okapi (1 372 000 ha), des zones agricoles ont été délimitées et des moyens mis à la disposition des femmes pour écouler leurs produits de collecte (feuilles d'emballage, fruits et graines, résines...).

Dans le parc national des Virunga (810 000 ha), on aide à des reboisements pour remédier à la déforestation massive consécutive à l'afflux de plus d'un million de réfugiés rwandais du génocide de 1994 (fonds UNF pour les sites du patrimoine mondial, ONG « Programme environnemental des Virunga » Pevi, WWF). Les villageois reçoivent une aide (Programme alimentaire mondial) pour entretenir la route qui mène les touristes vers les familles de gorilles de montagne (*Gorilla gorilla beringei*) habituées à la présence humaine.

Dans le parc national de Kahuzi-Biega (660 000 ha), les enquêteurs villageois ont été formés pour collecter selon la « Méthode accélérée de recherche participative (Marp) » des informations sur l'état du parc, son interaction avec les populations, les attentes de la population, etc. Ils reçoivent en retour des émoluments, très appréciés dans un contexte de pauvreté liée à l'instabilité politique de la région.

Toutes ces activités ont été bien appréciées par la population, mais leurs effets réels en termes environnementaux demeurent difficiles à évaluer suite à la présence permanente des groupes armés dans ces aires protégées.

Mots clefs : Élevage de faune – Écoulement des produits de collecte– Reboisement – participation au « Marp »

Ahoudokpo Robert Missikpode, Brice Sinsin : « Revenus monétaires fournis par l'exploitation de la forêt villageoise de Lokoli (Bénin) »

D'une manière générale, la protection intégrale des aires protégées dans les pays du Sud a conduit à des échecs. Peu à peu s'impose une nouvelle vision de la conservation de la biodiversité qui prend en compte les besoins des populations humaines et veut faire des espaces protégés des zones génératrices de revenus ; elle est parfois considérée comme la seule possibilité dans certains cas.

La présente étude a pour objectifs d'identifier les ressources tirées de l'îlot de forêt villageoise de Lokoli, et d'estimer leur valeur en terme monétaire pour évaluer la valeur actuelle de cette forêt.

Les résultats fournissent des valeurs mensuelles de revenu pour les activités suivantes : 58 930 FCFA pour un pêcheur professionnel, 85 680 FCFA pour un chasseur professionnel, 100 000 FCFA pour un menuisier. La forêt fournit par ailleurs un service en bois de construction d'une valeur de 2 307 125 FCFA/an. Les 165 exploitants de l'espèce végétale *Raphia hookeri* en tirent 145 435 700 FCFA par an, moyennant l'investissement d'une quantité de bois de feu d'une valeur de 11 907 130 FCFA/an.

La synthèse de ces données conduit à estimer que la forêt de Lokoly a une valeur de 9 millions de FCFA pour trois hectares, soit 3 002 370 FCFA par hectare pour le groupement végétal à *Xylopi rubescens* et *Alstonia congensis*, 2 645 730 FCFA par hectare pour le groupement à *Hallea ledermannii* et *Connarus africanus* et 3 237 900 FCFA par hectare pour le groupement à *Raphia hookeri* et *Uapaca padulosa*.

Pour que les espaces protégés puissent générer des revenus de façon durable, il faut cependant éviter leur dégradation et donc prendre des mesures de

conservation qui passent nécessairement par la participation de la population locale.

Mots clefs : Gestion rationnelle – Participation de la population – Ressources naturelles

Armand Natta, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardus van der Maesen :
« Les forêts riveraines des aires protégées du Bénin ont-elles une végétation plus diversifiée que celles des espaces non protégés ? »

L'hypothèse qu'à la même latitude les forêts riveraines situées à l'intérieur des aires protégées sont plus riches en espèces végétales que celles situées dans des espaces non protégés a été testée dans les régions soudano-guinéenne et soudanienne du Bénin. 4 ha de forêt riveraine ont été analysés : 1 ha dans chaque aire protégée (forêt classée de Pénésoulou et réserve de Biosphère de la Pendjari) et 1 ha dans chaque zone non protégée (Bétérou et Bensékou-Gbèssè). Le relevé des espèces végétales a été fait selon la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet. Des mesures dendrométriques ont également été faites. Les forêts riveraines de la forêt classée de Pénésoulou et celles de la réserve de Biosphère de la Pendjari montrent une richesse floristique globalement supérieure, en particulier pour les espèces ligneuses.

L'étude montre que la conservation des forêts riveraines dans toute la variété de leurs communautés végétales joue un rôle positif pour la conservation de nombreuses espèces.

Mots clefs : Diversité végétale – Conservation – Régions soudano-guinéenne et soudanienne

Georges Nobime, Brice Sinsin : « Diversité des primates dans la forêt classée de la Lama (Bénin) »

Située dans le « Dahomey-Gap », la forêt classée de la Lama est constituée d'une végétation dense semi-décidue. La faune de cette forêt comprend cinq espèces de primates diurnes : le mone *Cercopithecus mona*, le singe à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, le tantale *Cercopithecus aethiops tentalus*, le colobe olive *Procolobus verus* et le colobe magistrat *Colobus vellerosus*. Le singe à ventre rouge de la Lama est une sous-espèce de *C. erythrogaster* endémique du Bénin.

Le singe à ventre rouge s'associe au mone dans ses déplacements. Le colobe magistrat préfère la cime des grands arbres. Le colobe olive se confond dans les groupes de mone. Le tantale (*Cercopithecus aethiops tentalus*) occupe les espaces dégradés et la lisière de la forêt.

Alors que le singe à ventre rouge est peu bavard, le mone, bruyant, s'expose même à l'observateur. Plus de 50 % des observations de mones sont des observations directes des individus tandis que pour le singe à ventre rouge cette fréquence est de 40 %. Le singe à ventre rouge profite du caractère alerteur du mone pour se dissimuler. Le mone demeure l'espèce la plus commune dans la forêt de la Lama, suivi du singe à ventre rouge. Les simiens les plus rares sont les colobes magistrat et olive qui se montrent difficilement. L'abondance des primates varie d'une espèce à une autre. Le mone a un effectif de 2 500 individus, le singe à ventre rouge compte 800 individus, l'effectif du

tantale est de 600 individus tandis celui du colobe olive et du magistrat sont estimés chacun à 50 individus.

La forêt classée de la Lama apparaît comme un réservoir important pour la conservation des primates. Sa protection est nécessaire pour conserver cette diversité de primates à effectifs réduits, surtout en raison de la présence du singe à ventre rouge, seule sous-espèce endémique du Bénin.

Mots clefs : Bénin Lama – Cercopithèque à ventre rouge – Conservation

Adamou Nomao+, Jean-Claude Gautun : « Diversité potentielle du peuplement de rongeurs dans le parc régional du W (Burkina Faso, Bénin et Niger) »

Dans cette étude, nous nous proposons de compléter et de commenter la diversité du peuplement de rongeurs, présent ou attendu, dans la zone du parc régional du W.

Nous nous appuyons d'abord sur la liste de 15 espèces de rongeurs établie par Poché (1976) à partir d'observations et de piégeages dans le parc régional du W. Ensuite, nous prenons en considération les listes publiées par Sayer, Green et Peters (1979) pour le parc national de la Pendjari, par Green (1982) pour les parcs d'Arli et de la Pendjari et le travail plus général de Robbins et Van Der Straeten (1996) sur les rongeurs du Togo et du Bénin en général. Enfin, nous apportons des précisions et complétons le peuplement de rongeurs grâce à nos recherches réalisées en 2000 et 2001 dans la partie soudano-sahélienne, au nord du parc du W, en particulier dans les zones-tampon de Tamou et de Say et rapportées par Dobigny *et al.* en 2002.

Nous confirmons le rôle de barrière biologique joué par le fleuve Niger vis-à-vis de certains genres et certaines espèces de rongeurs, en particulier le genre *Acomys*, certaines espèces de *Gerbillus* et nous évoquons le cas de *Jaculus jaculus*, jamais observé auparavant sur la rive droite du fleuve Niger.

Mots clefs : Diversité spécifique – Barrière biologique

Paul Noupa : « La participation des communautés riveraines à la gestion des ressources naturelles. La zone forestière du sud-est du Cameroun »

Les principes 5 et 10 du sommet de Rio de Janeiro (1992) ont posé les jalons d'une approche intégrée de la gestion des ressources naturelles. Le droit des populations riveraines de dépendre et de vivre des ressources naturelles de leur environnement est reconnu.

Pour mettre en œuvre ce principe de cogestion dans la protection de l'environnement, le Cameroun a développé un cadre juridique et réglementaire favorable à la participation des populations. Un appui financier et technique a été apporté par le fond pour l'environnement mondial (FEM), les agences de coopération bilatérales et multilatérale et les organisations non gouvernementales. C'est ainsi qu'a été mis en place le programme de conservation et de gestion durable de la biodiversité du Sud-est Cameroun.

Dans l'unité technique opérationnelle du Sud-est, le développement d'un processus participatif a conduit à classer 3 parcs nationaux (PN : 881 775 ha), 16 unités forestières d'aménagement (UFA : 1 191 422 ha), 8 zones d'intérêt cynégétique (ZIC : 860 527 ha), et 12 zones d'intérêt cynégétique à gestion communautaire (ZICGC : 750 000 ha). Les premiers essais de responsabilisation

des populations à la gestion des ZICGC ont conduit à former les villageois à la surveillance et à la collecte de données pour l'élaboration d'un plan simple de gestion.

Une collaboration entre partenaires aux intérêts différents s'est développée et des accords cadre de collaboration ont été signés (accord de Mambélé entre le projet, les populations et les guides de chasse ; accord d'appui à la lutte contre le braconnage dans les concessions forestières entre le projet et les exploitants forestiers...). Les retombées de l'exploitation de la faune et des forêts ont augmenté pour les communautés et des actions communautaires ont été réalisées. La compréhension et l'acceptation mutuelle des parties se sont améliorées, les conflits entre les partenaires ont diminué. Le travail des agents de l'administration chargés de veiller sur les ressources et de traquer les contrevenants est facilité. L'élection des comités de valorisation des ressources fauniques (Covaref) chargés de la gestion des ZICGC, a permis aux communautés de développer leurs capacités d'organisation.

Mots clefs : – Gestion des ressources naturelles – Communautés riveraines – Formation des villageois – Comités de valorisation des ressources fauniques (Covaref)

Ntio Nyamali : « Inventaires floristiques dans la réserve de faune du Bafing au Mali »

La réserve de faune du Bafing au Mali (12°00' à 13°15' N, 10°10' à 11°00' W) s'organise en cinq blocs distincts, sur plus de 500 000 ha. Sa végétation, de type soudanien, comprend 45 % de savane arbustive, 40 % de savane arborée, 15 % de galerie forestière.

Les populations riveraines exercent une forte pression sur les ressources végétales pour l'alimentation humaine (notamment extraction du vin de palme), la médecine traditionnelle et l'alimentation du bétail, contribuant ainsi à leur dégradation. Les forêts galeries sont les milieux les plus touchés. La pratique des feux de brousse et la mutilation des arbres sont courantes.

Malgré les dégradations, cette zone offre de fortes potentialités pour la faune.

Mot clefs : Végétation soudanienne – Dégradation anthropique

Bernard Oussou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin : « Écoéthologie du porc-épic (*Hystrix cristata*) et élaboration d'un référentiel pour son élevage en captivité »

Des observations préliminaires sur l'écologie, le régime alimentaire, la préférence alimentaire et l'activité du porc-épic (*Hystrix cristata* Linnaeus 1758) ont été faites dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin.

L'étude de l'écologie a été réalisée par la prospection des zones de prédilection du porc-épic et l'identification de ses terriers sur la base d'indices de présence. L'étude du régime alimentaire a été effectuée par des observations directes sur le terrain et à partir d'enquêtes auprès des chasseurs et éleveurs pastoraux. La préférence alimentaire a été étudiée par la méthode du « cafétéria test ». Le diagramme d'activité du porc-épic a été établi à partir d'observations directes réalisées dans cinq élevages.

L'étude écologique montre que le porc-épic fréquente surtout les savanes et les jachères. Il affectionne les sols gravillonnaires et affleurements rocheux et loge dans les terriers abandonnés par d'autres mammifères ou qu'il creuse lui-même.

Le régime alimentaire est essentiellement phytophage et les espèces végétales entrant dans l'alimentation du porc-épic sont : des racines (*Manihot esculenta*, *Cochlospermum tinctorium*), des tubercules (*Discorea* sp. et *Ipomoea batatas*), des feuilles (*Boerhavia* sp., *Manihot esculenta* et *Lactuca sativa*), des graines (*Zea mays* et *Sorghum* sp.), des fruits mûrs (*Annona senegalensis*, *Vitellaria paradoxa* et *Psidium guajava*). L'étude expérimentale de préférence alimentaire révèle que les racines de manioc, les feuilles de *Boerhavia* sp. et de *Solanum nigrum* sont les plus consommées.

Les activités quotidiennes observées sont les suivantes : le repos, l'alimentation, la marche, le toilettage, la miction, le jeu, l'étirement, la défécation et l'abreuvement. Le repos et l'alimentation occupent la plus grande partie du temps. La période de repos se situe pendant la journée, entre 8 h et 18 h, et la période d'alimentation est intense entre 20 h et 24 h.

Des études ethnozoologique, socio-économique et culturelle ont montré que le porc-épic présente une grande importance pour la population locale.

Mots clefs : Régime alimentaire – Diagramme d'activité – Ethnozoologie – Bénin.

Armand Paraïso, Agnès Thomas-Odjo : « Un programme de recherche sur la faune entomologique dans les aires protégées du Bénin »

Le potentiel forestier du Bénin est constitué de 58 massifs couvrant 2 664 075 ha, soit à peu près 23 % de la superficie nationale. Il est composé de 46 forêts classées, 7 périmètres de reboisement, 2 parcs nationaux et 3 zones cynégétiques. Les recensements dans ces forêts ont révélé une biodiversité très riche. La faune entomologique dont la conservation mérite d'être envisagée est cependant peu connue.

La connaissance des insectes forestiers, notamment xylophages, a aussi une importance économique à cause de la réduction de la quantité de bois commercialisable qu'ils peuvent occasionner.

Notre programme de recherche a pour objectif d'établir le répertoire de la faune entomologique dans différentes aires protégées du Bénin et d'identifier les insectes potentiellement nuisibles pour en envisager le contrôle.

Mots clefs : Sylviculture – Insectes xylophages – Gestion intégrée

Philippe Rey-Herme : « Épizooties, contamination de la faune sauvage menacée par les animaux domestiques »

Sans être le facteur déterminant, les maladies de la faune peuvent constituer un facteur d'extinction pour de petites populations d'espèces menacées.

Ces maladies ont souvent pour origine les populations de mammifères domestiques. Parmi les exemples marquant on note la rage et le lycaon (*Lycan pictus*) dans les aires protégées d'Afrique de l'Est et du Sud ainsi que la tuberculose du buffle (*Syncerus caffer*) en Afrique du Sud. Les mammifères domestiques constituent souvent des réservoirs de maladie pour la faune.

Selon les maladies prises en compte, la contamination pourra être directe par contact ou indirecte à partir de l'environnement, la prédation pouvant constituer une autre voie de contamination. Ce risque nécessite une gestion adaptée.

L'évaluation du risque repose :

- dans un premier temps sur un état des lieux du statut sanitaire des mammifères domestiques de la région ainsi que sur l'examen des modes de contaminations compatibles avec le mode d'entretien des mammifères domestiques de la région, ceci peut dans l'idéal être complété par des prélèvements sur la faune ;
- dans un deuxième temps, une analyse rigoureuse de risque permet de mettre en évidence des points critiques, il devient alors possible d'envisager une gestion adaptée permettant de minimiser le risque d'épizooties parmi les petites populations menacées.

Mots clefs : Populations réservoirs de maladies – Types de contaminations – Analyse de risque

Abdou Rachidi Saliou, Brice Sinsin : « Utilisation des ressources naturelles par les populations riveraines et dégradation dans la zone cynégétique de la Djona »

La zone cynégétique de la Djona subit une forte pression liée à son occupation par les activités agro-pastorales que sont l'agriculture extensive et l'élevage traditionnel marqué par la sédentarisation et la transhumance. Ces différentes menaces sont responsables de la réduction de la diversité biologique dans cette réserve.

L'objectif de ce travail est de mettre en évidence les types de menaces qui pèsent sur la biodiversité et de proposer des mesures efficaces pour sa conservation durable.

Des relevés phytosociologiques ont permis de donner une typologie des groupements végétaux à partir de leur composition floristique. Une étude diachronique de l'occupation du sol a été réalisée à partir de deux cartes d'occupation du sol de périodes différentes.

Les résultats indiquent une baisse de la diversité biologique due à une évolution régressive des forêts galeries, des savanes boisées et arborées au profit des savanes arbustives, des champs et jachères. Si ces tendances d'évolution régressive de la végétation se maintiennent, la faune sauvage court le risque de voir disparaître son habitat, ce qui conduit inévitablement à sa disparition.

Mots clefs : Groupements phytosociologiques – Dynamique de la végétation – Pression anthropique – Élevage – Agriculture extensive

Chantal Shalukoma : « La participation des populations pygmées à la conservation dans le parc national de Kahuzi-Biega (république démocratique du Congo) »

Le parc national de Kahuzi-Biega (PNKB), dans l'est de la république démocratique du Congo, est un site du patrimoine mondial, sanctuaire de la biodiversité. Il abrite notamment des gorilles de plaine, *Gorilla gorilla graueri*. Protégé depuis 1970, il a été placé en 1996 parmi les sites du patrimoine en danger. Les conditions socio-économiques des populations périphériques se sont dégradées, surtout celles des populations pygmées qui ont été délogées des forêts sans mesures d'accompagnement. Or, par leurs grandes connaissances et leur réelle conscience écologique, les Pygmées sont incontournables dans la conservation au PNKB. Pour survivre et par manque d'alternatives, ils se sont pourtant parfois fait complices de la destruction des ressources naturelles, notamment dans la zone névralgique d'altitude.

Deux types de solutions ont été expérimentées par le PNKB pour remédier à cette situation. La première a consisté à recruter, parmi les Pygmées, ceux qui étaient réputés excellents braconniers et ceux qui conduisaient les trafics de faune. Cette mesure a permis de diminuer fortement les massacres de gorilles, éléphants et chimpanzés ainsi que l'exploitation excessive de certains ligneux. La seconde solution est une recherche-action pour la domestication, des ignames sauvages qui représentent près de 46,8 % dans l'alimentation pygmée. Les résultats satisfaisants des essais ont encouragé la vulgarisation, ce qui est une contribution importante à la sécurité alimentaire des populations, mais aussi à la conservation de ce produit forestier non ligneux.

Mots clefs : Conditions socio-économiques – Conscience écologique – Ignames sauvages

Brice Sinsin, Laurent Djodjouwin : « Potentiel écotouristique dans les aires protégées en république du Bénin. Les sites d'Agbassa, des monts Kouffé et du mont Soubakpérou »

Depuis la conférence des nations unies sur l'environnement et le développement qui s'est tenue à Rio en 1992, la république du Bénin a pris plusieurs dispositions institutionnelles favorisant la conservation et la gestion durable des ressources naturelles. Parmi ces dispositions, on peut citer l'adoption de l'agenda 21 national, la ratification de certaines conventions internationales comme celle de Ramsar, l'élaboration et l'adoption en 1993 du plan d'action environnemental, la révision du code forestier en 1993, l'élaboration d'une nouvelle politique forestière en 1994, la redéfinition des tâches et rôles du service forestier et notamment des agents du service forestier. Ces documents de stratégies ont favorisé une nouvelle approche de gestion communautaire des ressources naturelles qui associe les communautés à la prise de décisions dans la gestion des ressources des aires protégées en général.

Ainsi entre 1996 et 1999, les forêts classées de Tchaourou-Toui-Kilibo, Ouémé Supérieur-N'Dali, Goungoun, Sota, Pénésoulou sont dotées de plans d'aménagement participatifs.

L'analyse des documents de ces plans, ainsi que les plans de gestion établis montrent un constat frappant : celui de la non valorisation des potentialités écotouristiques des forêts sous aménagement. En dehors du plan d'aménagement de l'Ouémé Supérieur-N'Dali qui en fait une légère mention, les autres plans ont complètement occulté cette forme d'utilisation des ressources naturelles. Or, comme l'a souligné Sinsin (1988), les ressources fauniques et la beauté paysagique constituent au même titre que l'élevage domestique, l'agriculture et la sylviculture, un mode d'utilisation des terres.

C'est donc pour combler cette lacune que cette étude a été conduite en 2001 en vue d'identifier les sites écotouristiques caractéristiques de la région des monts Kouffé au Bénin.

Trois sites importants ont été identifiés et étudiés sur la base de critères relatifs aux aspects culturels et historiques, aux aspects de la beauté du paysage et des lieux, de la richesse floristique et de la richesse faunique.

Il a été procédé par la suite à une analyse des atouts et des contraintes liées au développement écotouristique des sites ainsi identifiés ainsi qu'à la formulation des possibilités de leur aménagement dans le cadre du démarrage du Programme d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, de Wari-Marou et des monts Kouffé.

Mots clefs : Dispositions institutionnelles – Plans d'aménagement participatifs

Brice Sinsin : « Biomonitoring des habitats et des espèces menacées. Une contribution de la recherche à l'interprétation des aires protégées »

La valorisation des aires protégées par le tourisme de vision se fonde généralement sur l'observation de la faune sauvage, parfois aussi sur les paysages, lorsque le milieu naturel offre un caractère spectaculaire comme dans le cas des grands cratères d'Afrique Orientale. Cependant dans la plupart des aires protégées en Afrique de l'Ouest et du Centre, les points d'intérêt touristique autres que la grande faune sont rarement documentés et expliqués aux visiteurs. Le programme à long terme de suivi écologique mis en œuvre par le laboratoire d'écologie appliquée de l'université d'Abomey-Calavi du Bénin a pour but de mieux cerner, dans des sites variés, protégés ou non, l'état de dégradation et/ou de conservation des écosystèmes. Plusieurs des points sur lesquels il se fonde peuvent présenter un intérêt pour les touristes. Les données réunies peuvent en effet aider les touristes –avertis ou non- en quête d'informations à mieux s'enthousiasmer pour le milieu naturel en l'interprétant en termes scientifiques. Les travaux prennent en compte divers aspects.

- 1) La flore et la dynamique de la végétation des savanes soumises à divers régimes de pâturage et de feu (y compris leur absence totale).
- 2) Le rôle de certaines populations animales comme les éléphants dont la présence induit des changements notoires de la structure des phytocénoses.
- 3) Certains groupes de primates menacés comme le singe à ventre rouge dans les îlots forestiers et dans les terroirs villageois.

Le suivi de la faune dans les terroirs villageois s'effectue avec la participation des populations locales ce qui contribue à la conservation des espèces menacées parfois rencontrées dans des habitats très dégradés par l'installation de cultures et d'habitations humaines.

Mots clefs : Suivi écologique – Tourisme – Faune – Flore – Bénin

Brice Sinsin, Oscar Tèka, Gaston Houngouè, Adi Mama : « Le feu, outil de gestion des parcours naturels. Expérimentations en zone soudano-guinéenne au Bénin »

Les principaux groupements végétaux identifiés dans les fermes d'élevage de l'Okpara (Feo), de Bétécoucou (Feb) et de Samiondji (Fes) ont été soumis à la pâture et à trois types de feu d'aménagement (précoce, tardif et de contre-saison) à l'aide d'un dispositif comportant des témoins non pâturés et non brûlés. Les réactions de la végétation à ces traitements ont été analysées à travers plusieurs indicateurs d'état de ces groupements relatifs au niveau de biomasse, à la repousse des hémicryptophytes, à l'utilisation des parcours, à l'embroussaillage et valeurs pastorales.

L'exploitation des pâturages diffère d'une ferme à une autre ($p = 0,03$), mais les coefficients moyens d'utilisation des pâturages sont similaires : $63,46 \pm 6,01$ % (Feo), $63,49 \pm 10,23$ % (Feb) et $55,44 \pm 9,69$ % (Fes). Par ailleurs, l'exploitation des parcours est aléatoire et n'est pas liée aux groupements végétaux.

La pâture réduit la biomasse des parcours, mais de façon variable d'une année à l'autre. Les divers milieux réagissent différemment à la pâture sans montrer de différence significative d'une ferme à une autre. Cette variabilité semble liée à la

composition floristique et aux types biologiques des espèces dominantes qui diffèrent d'un pâturage à l'autre.

Le feu précoce influe positivement sur la repousse des hémicryptophytes, le feu tardif inhibe au contraire cette repousse. Quant au feu de contre saison, son influence sur la repousse des hémicryptophytes n'est pas significative et les indices d'impact varient d'une année à l'autre.

Le surpâturage inhibe significativement la repousse des hémicryptophytes dans tous les sites.

Le feu tardif est le meilleur facteur de réduction de l'embroussaillage des pâturages.

Mots clefs : Types de feu – Impact sur la végétation – Pâturage – Type biologique – Biomasse végétale

Nestor Sokpon, Samadori Honoré Biaou, Christine Ouinsavi, Ousman Hunhyet, Orou Gaoué : « Composition spécifique et structure de la végétation ligneuse du parc national de la Pendjari et de sa zone tampon dans le nord-ouest du Bénin »

La végétation ligneuse du parc national de la Pendjari et de sa zone tampon a fait l'objet de 155 relevés phytosociologiques. Une analyse de séries sur la base d'analyse factorielle des correspondances montre plusieurs groupes de relevés : une forêt ripicole le long de la Pendjari, deux forêts galeries, une forêt sèche, deux forêts claires, une savane boisée, deux savanes marécageuses, une savane arborée, une savane arbustive et une savane arbustive sur roches affleurantes. L'aire basale vaut de 22 à 46 m²/ha pour les formations fermées (forêt ripicole, forêts galeries et forêt sèche), environ 12 m²/ha pour les forêts claires et savanes arborées, de 3 à 6 m²/ha pour les savanes plus ouvertes.

La régénération naturelle est sérieusement compromise par les feux de brousse incontrôlés dans la végétation ouverte (savanes et forêts claires). L'impact du feu sur la régénération naturelle n'est pas assez pris en compte dans les forêts fermées (ripicoles, galeries et forêts sèches).

Mots clefs : Groupement végétaux ligneux – Aire basale – Feu

Boni Sounon Bouko, Brice Sinsin : « Impact de l'immigration agricole autour des aires protégées. Cas des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô (Bénin) »

Suite à l'installation de colons agricoles, la pression exercée sur les terres cultivables s'est accrue de façon importante dans des villages riverains de la forêt classée de Wari-Marô (107 500 ha) au centre du Bénin dans la zone phytogéographique de transition guinéo-soudanienne. La population est composée de Nagot et Bariba autochtones et de divers allochtones à la recherche de salariat agricole ou de terres fertiles. Le système de culture consiste en une agriculture itinérante et sur brûlis, accompagnée d'un petit élevage de case. Jusqu'à récemment, les autochtones prêtaient la terre sans aucune contrepartie, la seule interdiction étant de planter des arbres. Depuis peu se développe cependant un nouveau mode de faire-valoir : le colon agricole cultive du vivrier sur la parcelle qu'il a défrichée, mais le propriétaire plante des anacardiés sur le même terrain. L'immigration, qui a commencé dans les années soixante, s'est accélérée à partir de 1997 ; elle s'est parfois faite en plusieurs étapes. La colonisation

agricole a conduit à la naissance de marchés et à la prolifération de petits hameaux le long des pistes. La région de la forêt classée de Wari-Marô, bien qu'encore très boisée, est très menacée à moyen terme. Les périphéries offrent aujourd'hui l'image d'un espace pratiquement nu, où seuls quelques pieds de *Parkia biglobosa* et de *Vitellaria paradoxa* ont été épargnés pour leur production. On observe un déboisement très intense et récent avec des incursions dans la forêt classée. La fabrication du charbon de bois a pris de l'ampleur ces dernières années. L'exploitation de bois d'œuvre, longtemps limitée à *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* et *Pterocarpus erinaceus*, touche depuis 2000 d'autres espèces comme *Isobertinia doka* et des prélèvements clandestins sont faits dans la forêt classée. Le désenclavement de la zone de Wari-Marô a permis l'installation massive de migrants dont les activités occasionnent une forte pression sur les ressources naturelles des périphéries et menacent la forêt classée elle-même.

Mots clefs : Populations migrantes – Colonisation agricole – Dégradation anthropique – Exploitation des ressources naturelles

Thiou Tanzidani Komlan Tchamie : « Quelques axes de réflexion sur la gestion participative des aires protégées pour une meilleure conservation de la biodiversité au Togo »

Les classements de forêts ont fait trop de tort aux populations riveraines à cause d'une gestion coercitive. Le résultat d'une telle politique a débouché sur des heurts entre l'État et les populations locales, ce qui a été néfastes pour les ressources biologiques des aires protégées. Tirant les leçons du passé, l'État a opté aujourd'hui pour une politique de gestion participative des aires protégées. Que faut-il faire pour amener les populations à s'impliquer effectivement à cette nouvelle conception de la protection de l'environnement qu'est la « conservation-participation » des ressources biologiques des aires protégées ?

Mots clefs : Ressources biologiques – Conservation – Gestion coercitive – Gestion participative.

Aristide Tehou : « Abondance et densité des grands mammifères dans la réserve de biosphère de la Pendjari (Bénin) »

Dans le cadre du suivi écologique de la diversité biologique de la réserve de biosphère de la Pendjari, plusieurs opérations de dénombrements des grands mammifères ont été réalisées. Elles nous ont permis d'avoir une idée assez précise sur l'évolution de la faune sauvage de 1987 à 2002.

La présente étude rend compte du statut de la faune mammalienne de la réserve de biosphère de la Pendjari, située à l'extrême nord-ouest de la république du Bénin. Elle rapporte la densité, l'abondance et la répartition spatiale de la faune sauvage dans le temps et dans l'espace.

Il apparaît clairement que, selon la méthode d'estimation, la période et le statut de la réserve, les effectifs varient en prenant la forme d'une courbe irrégulière. Mais pour permettre une meilleure analyse nous n'avons pris en considération que les trois derniers dénombrements terrestres (2000, 2001 et 2002) dans l'aire centrale de la réserve (d'une superficie de 2 660 km²) qui ont tous été réalisés avec la même méthode.

Mots clefs : Dénombrements pluriannuels – Répartition spatiale de la faune mammalienne – Méthodes d'estimation

Agossou Brice Hugues Tente, Brice Sinsin : « Dégradation et érosion des versants de la chaîne de l'Atacora en dehors de la réserve de biosphère de la Pendjari (Bénin) »

Les processus de dégradation et d'érosion des flancs de collines ont été étudiés le long des transects installés de part et d'autre des versants de l'Atacora dans les terroirs villageois de Perma et de Toucountouna où l'activité dominante est l'agriculture. La richesse spécifique des ligneux au niveau de ces versants varie de 5 à 55 espèces par 900 m² suivant la position topographique. L'analyse des résultats des dispositifs expérimentaux installés montre une perte des pré-sols formés, quelle que soit la position topographique. La perte de terre est de 1 ou 2 cm d'épaisseur au sommet, 1 à 12 cm au niveau des versants raides et 1 à 6 cm au niveau des mi-pentes. Dans un cas comme dans l'autre, on assiste à la chute des gros arbres ou à l'exposition de leurs racines. Les dépressions de bas de pente sont parsemées de galets et les particules fines sont entraînées plus loin dans les grands cours d'eau dont les lits servent de carrière de sable aux populations riveraines. Les facteurs qui participent à cette dégradation sont d'ordres climatique, édaphique, topographique et anthropique. Parmi ces facteurs, ceux climatiques et anthropiques paraissent les plus déterminants.

Mots clefs : Versants – Déterminants climatiques et anthropiques

Anada Tiega : « Priorités pour la conservation des zones humides en Afrique »

Les peuples du continent africain et des îles voisines sont naturellement préoccupés par la question de l'eau, puisque l'eau est l'élément qui détermine la disponibilité des ressources naturelles dans l'ensemble de l'Afrique. La plupart des Africains comptent directement sur les ressources naturelles pour l'eau potable, la nourriture, l'abri, la santé et l'approvisionnement en énergie domestique.

Les écosystèmes humides fournissent des biens majeurs, des services, des fonctions et des ressources en eau. À cet égard, la biodiversité de toutes les aires protégées dans les milieux semi-arides et arides dépend de façon cruciale de la disponibilité des ressources en eau douce ainsi que de la santé et de la productivité des écosystèmes d'eau douce.

Même les aires protégées côtières sont fortement influencées par les nutriments entrant et par les sédiments des systèmes aquatiques continentaux. La pollution provenant des activités du pays est une question cruciale pour la conservation des écosystèmes côtiers.

Les priorités pour la conservation des zones humides sont diverses et complexes et découlent de préoccupations individuelles, comme celles d'un pêcheur local, aussi bien que de celles liées aux objectifs globaux des accords internationaux, tels que l'agenda 21 et la convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971). Cependant, les pays africains partagent des intérêts communs en relation avec la conservation de la biodiversité des zones humides.

Les principaux problèmes et menaces qui se posent pour la conservation de la biodiversité des zones humides en Afrique proviennent d'une connaissance insuffisante des zones humides et de leur importance, d'une conviction politique

insuffisante, de politiques et stratégies médiocres, du manque de cadres législatifs appropriés ce qui conduit à des programmes et activités insuffisants pour la protection des fonctions et des valeurs des zones humides.

Un dilemme commun rencontré par ceux qui définissent la politique et décident est de peser les avantages à court terme, obtenus par des pratiques non durables d'utilisation de la terre, contre les avantages à moyen et long terme obtenus par des programmes à long terme qui soutiennent les fonctions et valeurs des zones humides

En réponse à ces défis, certains des secteurs où des efforts sont faits pour conserver la biodiversité des zones humides en Afrique sont : l'inventaire et l'évaluation des zones humides, les politiques/stratégies pour l'eau et les zones humides, les législations et règlements, la lutte contre la pollution, les techniques d'évaluation économique, la formation et l'éducation environnementale et la conscience publique. Cette communication explore ces actions prioritaires qui sont susceptibles de surmonter ou d'alléger les problèmes principaux liés à la perte de biodiversité due à la dégradation de l'écosystème humide.

Mots clefs: Ramsar – Politiques publiques – Avantages à court et long terme

Peggy Tohinlo, Roch Mongbo, Anne Floquet : « Institutions locales et gestion des ressources naturelles. Cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè au Bénin »

Malgré leurs multiples fonctions (environnementales, scientifiques, culturelles...), les zones humides du Bénin sont dépourvues d'aires protégées. Les nombreux projets de gestion participative d'aires protégées se sont peu intéressés aux ressources naturelles des zones humides dont dépendent les populations humaines pour leur survie. En plus des systèmes de connaissance et modes diversifiés d'exploitation, ces populations ont développé des systèmes coutumiers liés aux croyances locales pour une gestion censée assurer la protection ou le renouvellement des ressources.

Il est généralement admis que la poussée démographique de ces zones et l'économie de marché ont mis à mal les systèmes coutumiers de gestion, alors que les réglementations modernes limitant les abus ne sont pas respectées. En conséquence, les ressources sont estimées soumises à la dégradation. De même, il a longtemps été admis que les biens communs sont exploités plus intensément que les biens appropriés de façon privative.

Ces présomptions de dégradation des ressources naturelles des zones humides ainsi que la perte de fonctionnalité des institutions locales méritent d'être vérifiées. En prenant appui sur le cas du complexe fluvio-lacustre d'Agonvè (Zangnanado), nous montrons que si des transformations aux allures de crise des valeurs ont cours dans les institutions et systèmes traditionnels de règles, l'ensemble contribue pourtant encore au maintien des ressources, comme le prouvent les paramètres écologiques et économiques identifiés.

Nous présentons (1) les connaissances endogènes des populations des ressources et leurs pratiques de pêche ; (2) les institutions locales et les règles établies ainsi que les évolutions qu'elles ont connu au fil du temps ; (3) les relations entre ces règles et la conservation de l'habitat et de la faune ichtyologique du lac ; (4) les relations entre les règles de gestion des ressources halieutiques et l'économie locale. Enfin (5), nous analysons l'intérêt de tout ceci pour des politiques d'aménagement et de gestion de zones dignes de protection.

Mots clefs : Gestion participative décentralisée – Systèmes coutumiers – Gestion de biens communs – Fonctionnalité des institutions locales – Connaissances endogènes

Inoussa Toko Mouhamadou, André Ozer : « Évolution de l'occupation du sol dans les zones périphériques de la forêt classée des Trois Rivières (Bénin) entre 1949 et 1986 »

Dans les pays d'Afrique sud-saharienne, l'exploitation des ressources naturelles en périphérie des aires protégées conduit à la dégradation du milieu. Une étude diachronique sur photographies aériennes de 1949 et de 1986 dans la forêt classée des Trois Rivières et sa périphérie montre clairement une forte augmentation de la pression anthropique engendrant une déforestation illicite. De nouvelles techniques de protection des sols et des méthodes adaptées de gestion des ressources pastorales doivent être recherchées.

Mots clefs : Étude diachronique – Photographies aériennes – Croissance démographique – Fertilité des sols – Dégradation

Ismaila Toko Imorou, Brice Sinsin : « Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturel des sols ("dongas") du parc national du W et leur impact sur la régénération végétale »

Les phénomènes d'érosion et d'effondrement naturel des sols (« dongas ») ont été étudiés dans le parc national du W du Bénin dans trente-huit sites. Les « dongas » sont de vastes dépressions de 0,50 à 3,50 ha de superficie et de 0,20 à 7,50 m de profondeur, aux parois abruptes et à la couverture végétale peu dense. Leur mise en place est favorisée par la dégradation du couvert végétal et la forte vulnérabilité des sols à l'érosion.

Les « dongas », de tailles et de formes variées, n'ont généralement pas de contact avec les cours d'eau, mais sont souvent parcourus par des rigoles qui charrient les matériaux vers des ruisseaux éloignés de 100 m à 2 km.

Mots clefs : Morphologie des « dongas » – Lien avec les cours d'eau

Jérôme Ebagnerin Tondoh, Vincent Miller : « Typologie des systèmes d'utilisation des terres et diagnostic pour une gestion durable dans la zone périphérique du parc national de Taï, Côte-d'Ivoire »

Après le braconnage, l'infiltration des paysans à la recherche des terres propices aux riches cultures de rentes (caféier et cacaoyer) représente la deuxième contrainte majeure pour la conservation du parc national de Taï. De nos jours, les activités de la population riveraine de 400 000 habitants à majorité paysanne menace sérieusement l'intégrité du parc. Si l'on souhaite conserver la dernière grande forêt tropicale humide d'Afrique de l'Ouest, il apparaît urgent de proposer des méthodes d'utilisation des terres alternatives aux systèmes traditionnels d'agriculture itinérante sur brûlis, grands consommateurs d'espace. La présente étude se fonde sur des enquêtes et observations auprès des différents groupes socio-géographiques ainsi que sur l'analyse de transects agro-écologiques visant à mettre en évidence les unités fonctionnelles. Elle établit une typologie des systèmes d'utilisation des terres dans la périphérie ouest du parc national de Taï comme base de réflexion pour l'amélioration durable des systèmes agricoles de production. Les résultats montrent que les systèmes d'utilisation des terres dépendent étroitement de l'origine ethnique de l'agriculteur, mais aussi que des changements sont en cours dans les pratiques

agricoles. On a ainsi mis en évidence une tendance à l'intensification des systèmes vivriers avec mise en culture des bas-fonds, systèmes à jachère courte et emplois d'intrants chimiques.

Mots clefs : Forêt tropicale humide – Utilisation des terres – Cultures de rente

Christophe Tossou Cocou : « Le fonds national de lutte contre la désertification au secours des aires protégées au Bénin »

Dans la plupart des cas, la cogestion des ressources naturelles des aires classées ne dure que la vie des projets. Ensuite, les comités locaux ne sont plus capables de dégager les moyens nécessaires pour la gestion rationnelle des aires protégées, il se pose un problème l'autonomie financière et de mobilisation de fonds. Dans le cadre de la mise en œuvre de la convention des nations unies sur la désertification par son programme d'Action nationale de lutte contre la désertification, le Bénin a créé son fonds national qui est l'instrument financier en la matière.

Ce fonds a pour mission :

- d'appuyer les projets de création de revenus dans les domaines relatifs à la lutte contre la désertification susceptibles de fournir aux populations béninoises des moyens d'existence ;
- de renforcer les capacités locales de mise en œuvre, de coordination, de suivi et d'évaluation des actions de lutte contre la désertification ;
- de mobiliser les ressources nécessaires à l'organisation des actions de secours notamment la lutte contre la désertification ;
- d'appuyer la gestion des ressources naturelles relevant du régime de la propriété communautaire ;
- de sensibiliser le public sur les effets de la sécheresse ;
- d'assurer la promotion de pratiques de gestion durable des ressources naturelles.

La structure de gestion et de contrôle du fonds repose sur les principes de la représentation de toutes les parties intéressées au sein du mécanisme de direction, sur la transparence et sur les prises de décision collectives en matière d'allocation des ressources.

La principale source de financement intérieur est et demeure le budget national, puis viennent le secteur privé, les collectivités locales et les organisations non gouvernementales. Au plan extérieur, les sources comprennent l'aide bilatérale et l'aide multilatérale.

Pour un financement durable des aires protégées, il convient de mettre en synergie toutes ces sources en renforçant les communautés à se doter de plans de développement rationnel.

Mots clefs : Financement des aires protégées – Fonds national

Jérôme Tubiana : « Relations entre faune sauvage et éleveurs au Sahara. Le cas des Teda-Daza du massif de Termit et de l'Ayer (est du Niger) »

Au sud du désert du Ténéré et au nord de la plaine steppique de l'Ayer, le massif de Termit et les dunes qui l'entourent sont l'un des derniers endroits du Sahara où la faune sauvage a subsisté malgré la chasse, et sans doute celui où le nombre d'espèces est le plus grand, malgré l'espace réduit et l'extrême dureté des

conditions climatiques. La protection de ces zones est en projet depuis les années 1950, mais ne s'est jamais concrétisée, essentiellement pour des raisons politiques. Cependant, il est probable qu'elle se concrétise prochainement, en raison d'une nouvelle impulsion favorable, dans le cadre de la convention de Bonn sur les espèces migratrices. La mission zoologique du Muséum national d'histoire naturelle et de l'UR 136 de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) à laquelle j'ai participé en octobre-novembre 2002 a également contribué à ce regain d'intérêt pour le site, en mettant notamment en évidence sa richesse faunistique. Du point de vue ethnozoologique, les résultats acquis au cours de cette mission m'ont permis de compléter ceux précédemment obtenus dans le nord du Tchad, dans des milieux naturels similaires, habités par la même faune sauvage et les mêmes groupes ethniques (en l'occurrence Teda-Daza, plus connus sous le nom de Toubou).

Les Teda-Daza sont essentiellement des éleveurs de chameaux et de chèvres. On constate donc que l'animal sauvage n'a que peu d'importance dans leur vie matérielle. La chasse n'est pas essentielle dans l'alimentation et n'est pratiquée que par des catégories particulières de la population. Mais paradoxalement on constate une importance inattendue de l'animal sauvage dans la culture, ce qui pourrait jouer un rôle très positif dans des projets de protection ou de réintroduction de la faune sauvage au Niger ou au Tchad.

Mots clefs : Éleveurs Teda-Daza – Ethnozoologie – Chasse

Jean-Chrysostome Usengumuremyi, Alexandre Ickowicz, Ibra Toure : « Impact du pâturage des animaux domestiques sur la végétation du parc national des oiseaux du Djoudj (Pnod) au Sénégal »

Dans le parc national des oiseaux du Djoudj (Pnod), la variation saisonnière et inter-annuelle des unités paysagères et des communautés végétales ainsi que des plans d'eau est principalement déterminée par les crues du fleuve Sénégal et les dates d'ouverture des vannes des barrages de Diama et Manantali.

La réduction des parcours pastoraux en périphérie du parc, suite aux aménagements hydro agricoles, conduit à l'utilisation de ses ressources fourragères, surtout en saison sèche, si bien que le bétail contribue aussi au remodelage des habitats.

Une étude de l'impact du pâturage sur la végétation a été réalisée dans l'hypothèse d'une utilisation contrôlée du Pnod par les populations riveraines car la préservation de la biodiversité du parc est à ce prix.

Mots clefs : Gestion de l'eau – Bétail – Pâturage – Parc national

Max Vidal, Manoli Nontanovanh, Jean-Louis Devineau, Jean-Claude Doumnang, André Pouclet : « Substratum géologique et partage des terres dans le sud du Tchad. Région des lacs de Léré et de Tréné et réserve de faune de Binder Nayri »

La réserve de Binder Nayri est située dans la province administrative du Mayo Dala au sud-ouest du Tchad, à proximité des lacs de Léré et de Tréné. Le grand lac de Léré représente une manne du point de vue des ressources et la proximité d'un axe routier majeur desservant le Cameroun et la République centrafricaine favorise les échanges économiques.

Les revers des migrations massives se font progressivement sentir depuis une dizaine d'années et la région connaît localement des situations de surpeuplement. L'agriculture, pilier de la vie locale, déjà mise à mal par ces concentrations de population, est en outre fragilisée par la tendance climatique à la diminution des précipitations. Enfin, l'existence de la réserve de faune d'étendue importante (135 000 ha) prive, au présent, les habitants des villages alentours d'une source de gibier importante.

La présente recherche propose d'étudier comment sont réparties et partagées les ressources naturelles dans la région de Léré, milieu très sollicité par ses habitants et soumis à des aléas climatiques, en se focalisant sur les ressources fournies par le sol et le sous-sol.

Basée sur une analyse de terrain spatialisée (cartographie géologique et pédologique) et complétée par des éléments de bibliographie, la méthode choisie fait également appel aux outils de télédétection (Spot 5) pour la mise à jour de la carte d'occupation du sol. La compilation globale aboutit à l'établissement d'une série de toponomies permettant une meilleure compréhension de l'organisation des paysages.

La corrélation, en termes de ressources agro-pastorales et minières, des variations des sols et du substratum, avec l'analyse de l'utilisation actuelle de ces ressources permet de fournir quelques indications quant aux dynamiques économiques et sociales dans la région de Léré, mais également de voir quelles sont les perspectives en matière d'occupation du sol dans ce secteur.

Mots clefs : Cartographie – Toponimies – Télédétection – Spot 5

Kperkouma Wala, Brice Sinsin, Karen Hahn-Hadjali, Koffi Akpagana : « Conservation des savanes boisées à *Azelia africana* et *Pterocarpus erinaceus* dans la chaîne de l'Atacora (Nord-Bénin) »

La chaîne de l'Atacora traverse en écharpe le Togo et le nord-ouest du Bénin, où une portion est incluse dans la réserve de biosphère de la Pendjari, une autre en accès libre. Dans la portion non protégée, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis* et *Pterocarpus erinaceus* font l'objet d'une très forte pression pastorale par les éleveurs peuls. Dans les formations à *Azelia africana* et *Pterocarpus erinaceus*, l'indice de diversité de Shannon varie de 4,17 bits (zone non protégée) à 4,45 bits (zone protégée). Le test t de Student montre une différence significative entre ces deux valeurs au seuil de 2 %. La taille des ligneux est plus faible en zone non protégée. La réserve de la Pendjari permet effectivement de protéger ces formations végétales

Mots clefs : Réserve de la Pendjari – Indice de diversité – Structure de la végétation – Efficacité des aires protégées – Pression pastorale

Nadine O. Worou, Brice Sinsin : « L'écotourisme en zone forestière : cas de la forêt classée de la Lama (Bénin) »

L'exemple de la forêt classée de la Lama dans le sud du Bénin permet d'aborder la problématique de l'écotourisme en zone forestière. Les atouts de cette forêt sont diversifiés. Ils concernent d'abord la faune avec la présence d'une sous-espèce de *Cercopithecus* endémique du Bénin, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, celle d'espèces rares et menacées comme le Colobe magistrat

(*Colobus vellerosus*) ou le Colobe olive (*Procolobus verus*). Compte tenu de la petite taille de ces primates et des difficultés d'approche, il convient de développer un tourisme d'affût.

L'observation de la flore à partir de layons aménagés à l'intérieur du noyau forestier central doit aussi constituer un pôle d'attraction pour les écotouristes, par l'apprentissage de l'écologie forestière, la reconnaissance des espèces végétales selon les noms scientifiques et locaux, la connaissance des utilisations des plantes et les significations particulières qu'elles peuvent avoir dans les traditions locales. Un dernier volet concerne la connaissance des populations riveraines, de leurs traditions et de leur artisanat.

Cependant, malgré ces riches potentialités, la forêt classée de la Lama ne bénéficie d'aucune publicité ce qui explique son faible niveau de connaissance dans le public d'une part et d'autre part l'inexistence d'une activité écotouristique. Face à une telle situation, et compte tenu des potentialités offertes par la forêt classée de la Lama, nous pensons qu'il faudrait déterminer le profil des touristes qui pourraient être intéressés par ce site, puis développer une offre écotouristique valorisant au mieux les potentialités écologiques du site.

Mots clefs : Atouts – Produits touristiques – Faune – Flore – Publicité

Abstracts

Abdoul Razack Adjibi Oualiou, Jean-Claude Codjia, Guy Apollinaire Mensah:
“Dietary patterns and habitat of the Grimm's duiker, *Sylvicapra grimmia* in Benin”

Raising wild animals in captivity could make it possible for African peasant farmers to gain some of their protein requirements while ensuring the sustainable conservation of natural biological diversity. To perfect a model for raising the Grimm's duiker (*Sylvicapra grimmia*) and to integrate it into wildlife conservation programs, we undertook a study of the dietary patterns and the environments frequented by the duiker in the classified forest of Goungoun, a protected area contiguous to the hunting preserve of the Djona near park W in the North of the republic of Benin.

The study of the environments frequented was carried out from indices of their presence (hoofprints and dung). Their dietary patterns were determined by the analysis of the content of dung samples according to the method described by Butet (1985).

In the environments that we monitored, the Grimm's duiker shows a distinct preference for open vegetal formations and gravelly soils. In effect, 64% of the indices of presence were found in the shrubby savannas and the fallows and 43% on gravelly soils.

The tree species most frequently encountered in these environments are: *Burkea africana*, *Isobertinia doka*, *Terminalia avicennioides*, *Vitellaria paradoxa*, *Cochlospermum tinctorium* and *Detarium microcarpum*.

The Grimm's duiker is a grazing animal the diet of which is quite diversified. In total, 27 vegetal species from 11 different families were identified in the dung. Those most consumed were *Crossopteryx febrifuga* and *Strychnos spinosa*.

Shannon's diversity index, calculated to characterize the dietary pattern, measured 4.37 for all dung samples, which indicates that the Grimm's duiker has a diversified diet and it is suggested that this could be a factor in successfully raising this animal in captivity.

Keywords: Djona – *Sylvicapra grimmia* – Food – Ecology

Aristide Adomou, Hounnankpon Yedomonhan, Brice Sinsin, Laurentius Josephus and Gerardus Van Der Maesen: “The distribution of protected areas and conservation of flora in the republic of Benin”

An analysis of the spatial distribution of the protected forests of Benin was carried out on the basis of 34 sites of vegetation. It emerged that the current distribution of protected areas does not guarantee the conservation of flora since many priority species for conservation are found outside these spaces. The preservation of priority species is indissociable with the conservation of common species and with the maintenance of a high vegetal diversity. Several supplementary sites (mostly small areas), currently unprotected, are proposed.

Keywords: Conservation of flora – Protected areas – Benin

Pierre Onodjè Agbani, Brice Sinsin: "The problem of invasive plants in protected areas. *Chromolaena odorata* in the regeneration process of the dense, semi-deciduous forest of Lama in Benin"

The Lama's protected forest is one of the largest and most conserved semi-deciduous forest relicts in the Dahomey-Gap. It covers 16 250 ha classified as forest reserve by law in 1946. The absence of management plan during the period 1946-1986 gave the way to local farmers to encroach on the forest domain. This has resulted in the fragmentation followed by the degradation of the original continuous close forest. The zoning plan following the eviction of illegal farmers permitted to recover 4 777 ha of forest representing the core unit, the so-called "noyau central". This core unit is nowadays preserved for biodiversity conservation and scientific research purposes. The "noyau central" is a mosaic of dense forest and succession stages of secondary vegetation, some of which are dominated by *Chromolaena odorata*. The phytosociological data show that *Chromolaena odorata* is a major handicap for species regeneration. In fallows, the natural regeneration potential is precluded by the dense, oppressive, and stifling bush of *Chromolaena odorata*. The seedling density under *Chromolaena odorata* is five times less than in close forest. *Chromolaena odorata* with its enormous flammable biomass is a serious threat for the damaged forest ecosystems like Lama's forest.

Keywords: Invasive plant – Dynamic – Sustainable biodiversity

Dzogbedo Agbényo: "Regulations, a management tool for protected areas that are poorly used. A case study of Togo"

Regulations are a management tool for protected areas. In Togo, they are based on eight main pieces of legislation. The colonial laws remain the foundation of the forest laws of Togo; the post-colonial laws tend mostly to reinforce the intervention of the State to the detriment of the partial recognition of the rights of local communities as they were addressed in the colonial laws. The institutional framework is characterized by a fragmentation of competencies that make actions in the field non-operational. On the whole, the new international norms are not integrated into the internal organization of laws. Togo must therefore adopt a new approach to make it possible to set up a legal framework that will institute categories of protected areas responding to specific objectives. In addition, it should take into account the new international norms and the integrated concept of conservation.

Keywords: Laws – Norms

Jacob Agossevi: "The conservation of the hippopotamus in village lands. The wetlands of the Mono (Benin)"

Once upon a time, the Mono, one of the southern Departments of Benin, was rich in wildlife and vegetation. The lack of concern for biological diversity in a context of demographic explosion has led the local residents to systematically eliminate the large wildlife and forests. In spite of this heavy pressure on large wildlife and their habitats, some rare hippopotamus remain in the wetlands. Today these habitats are likely to disappear as the farmers want to cultivate them. Besides, they consider the hippos to be a nuisance because their

subsistence crops very often are damaged when these animals emerge from the water. In addition, a large number of local residents live on the edges of the sites where the hippopotamus are concentrated. The safeguarding of the hippopotamus and their habitats must take into account the local context, notably the activities of human populations. An ongoing project aims at reconstituting a network of ecosystem “islands” for the preservation of the habitats of the hippopotamus.

Keywords: Human demographic explosion – Endangered species – Habitat

Élie Ahokpe: “The ecological center of the project for the improvement of the forest blocks of Agoua, Mont Koufé and Wari-Maró”

Obtaining reliable scientific information on natural resources constitutes an important activity in the Project for the Improvement of the forest blocks of Agoua, Mont Koufé and Wari-Maró.

To support research activities and ecological studies on these three forest blocks and their immediate surroundings, the project decided to set up an ecological center within the classified forest of Wari-Maró. This center, the only one of its kind in Benin, will be of scientific, socio-economic and educational interest: it is designed for researchers, students, local residents and tourists.

Keywords: Research – Education – Development

Safouratou Alfa Gambari Imorou, Brice Sinsin: “Dietary patterns and use of space by elephants in protected areas. Case study of the hunting preserve of the Djona (Benin)”

The geographical space exploited by elephants was explored and this research provided data on the dynamics of their vital area in the hunting preserve of the Djona in Benin, according to the seasons. What emerged is that the vital area of elephants has expanded into village territories.

The dietary patterns of elephants were specified in relation to the phenology of the species preferred. On average, 8 vegetal species are regularly consumed by elephants in the Djona. They are: *Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis*, *Adansonia digitata* and *Detarium microcarpum*. Just as their vital area varies according to the seasons, so does the diet of elephants in the Djona. It was observed that there are more species consumed between august and october (the wet season) than between november and december (period when crops ripen) and between january and march (the dry season). These data indicate that food resources are not regularly available and that species are sought after differently according to their phenological stage.

The daily monitoring of the elephants made it possible to identify 59 groups corresponding to an estimated population of 361 elephants, composed of 36.8 adults, 18.6 young adults, 21.6 juveniles and 23.4 babies, compared to preceding estimates, the current estimated level of the elephant population of the Alfakoara thus shows an increase.

The monitoring of elephant herds of the Alfakoara in the hunting preserve of the Djona in North Benin made it possible to obtain ecological, biological and demographic data. This data allowed us to update our knowledge on the elephant population with a view to planning measures that will enable the sustainable use of this site for scientific and eco-tourism purposes.

Keywords: Dietary pattern – Vital area – Occupation of space – Distribution in groups

Gautier Amossou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin: "The hippopotamus in the wetlands of southern Benin"

The aim of this study was to create a database composed of biological, ecological, ethological and socio-economic data on groups of hippopotamus isolated in 8 village territories in the wetlands of the department of Mono/Couffo in southwestern Benin.

The hippopotamus were counted by direct observation and their footprints and dung were sampled. Their daily activities were observed over a period of 24 hours by observation from a canoe and an observation platform. The general behaviour of the animals was described through a survey carried out among 108 people.

Hippopotamus live alone or in groups of up to 10 individuals in lakes, ponds, pools, lagoons and rivers. Only 30 hippopotamus were counted directly whereas the surveys among the local residents suggested that there were 45.

The most intense period of activity among the hippopotamus is between 5 pm and 8 am. During most of the day, between 8 am and 5 pm, they rest and sleep. Behaviour observed during the study included: sleeping, resting, swimming, feeding, playing, defecation, bellowing and yawning.

The destruction of crops for food such as maize (*Zea mays*), manioc (*Manihot utilissima*), sweet potato (*Ipomoea batatas*) and cotton constitute one of the main sources of conflict between the local residents and hippopotamus (leading to the death of 8 people). In the natural environment, the Poaceae and the Cyperaceae are the most common vegetal families in the food of the hippos. Poaching, practised either with traditional or modern techniques, is the main threat faced by this species (27 hippos have been slaughtered).

For the local residents, the hippopotamus occupies an important place in their culture, religion (it is a symbol of the divinities), food, and economy (it is a tourist attraction). The delimitation of a ring of small biological reserves for hippopotamus and management methods for the ponds/rivers for them with the involvement of the local residents are proposed.

Keywords: Wetlands – Hippopotamus/people conflict – Management and improvement

Ousséni Arouna, Brice Sinsin: "Exploitation of the biological resources and vegetation dynamics in the classified forest of the Upper Alibori in Benin (sector of the Arrondissement of Bagou)"

The objective of this study is to show the impact of the exploitation of biological resources on the evolution of vegetal formations in the classified forest of the Upper Alibori (sector of the Arrondissement of Bagou) in Benin. The study is based on the interpretation of aerial photographs with a field check and socio-economic surveys. It shows that the main forms of exploitation are agriculture, herding, poaching, the exploitation of the forest and the use of medicinal plants.

This exploitation has had for effect, between 1975 and 1998, a regression of the fringe forests, the open woodlands, wooded savannas, as well as tree and shrubland savannas to the benefit of fields and allows. In total, this regression covers 41% of the area of the sector of the study.

Keywords: Exploitation of biological resources – Regression of vegetation

Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin: “The populations of endangered primates in the Lokoli forest of Benin”

This study was conducted in the Lokoli forest (5 km²) in the Guinean forest zone of Benin. It made it possible to reveal the threat to the primates by examining their population levels and analyzing the key points for their protection in different habitats. In total, 6 species of primates were identified: the mona monkey (*Cercopithecus mona*), the tantalus monkey (*Cercopithecus aethiops tantalus*), the black-and-white colobus (*Colobus vellerosus*), the olive colobus (*Procolobus verus*), the Senegal galago (*Galago senegalensis*) and the red-bellied monkey (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*). The Lokoli forest constitutes one of the last refuges of the species and sub-species of rare and endangered primates in Benin. According to the IUCN criteria, the mona monkey and the tantalus monkey are species threatened with extinction (there are less than 20 individuals) in the swampy forests of Lokoli whereas the olive colobus, the black-and-white colobus and the red-bellied monkey are in serious danger of extinction (there are less than 50 individuals). Cases of polyspecific association, usually composed of the mona and other species, were observed within the different groups of primates.

Keywords: Endangered primates _ Organization of groups _ Conservation strategies

Serge Attignon, Thibault Lachat, Brice Sinsin, Peter Nagel, Ralf Peveling: “The Biolama Project: the conservation of the biodiversity of the classified forest of Lama in Benin. The arthropods”

The forest of Lama is one of the last vestiges of the semi-deciduous forest of the “Dahomey gap” which separates the blocks of moist forests of West and Central Africa. Composed of natural forest, degraded forest and plantations, the heart of an area of 4 759 ha, is surrounded by plantations of teak and other exotic species for the production of lumber and firewood (9 000 ha).

The Lama forest, that shelters several rare species of animals and plants, has benefited from the status of “classified forest”; it is of primordial importance for the conservation of biodiversity in Benin. In spite of many studies and inventories relating to global biological diversity, the arthropods have only been briefly noted in the central heartland which is the most protected part.

The aim of the Biolama project (Biodiversity in the classified forest of Lama: *scientific partnership between the Faculty of Agronomy of the University of Abomey-Calavi in Benin and the Institute of Environmental Sciences (NLU) – Biogeography of the University of Bâle in Switzerland*) is to study and specify the role and the ecological functions of forest plantations for the conservation of biodiversity in a forest environment by taking the communities of arthropods as a biological model. In addition to the natural forest, the Biolama project thus also included the plantations of teak, firewood and isolated forests.

A comparative inventory of the arthropods was carried out in nine types of forest. The process of decomposition of the leaf litter, the role of the participating detritivores as well as the diversity and the activity of termites were

studied. Research on the beetles associated with dead wood are ongoing and several other research activities are planned.

The first results show the similarities between the communities of arthropods of degraded forests and young plantations as well as the high diversity of arthropods living in the old teak plantations and the isolated forests. The natural forest appears to be an environment that is more favorable to the decomposition of leaf litter than the plantations and it shelters more invertebrates associated with litter.

Keywords: Inventories – Comparative studies – Forest plantations

François Baillon, Damien Chevallier: "Eco-ethological study of the *Ciconia nigra* in Burkina Faso"

We present here our results relating to the winter ecology and the migration routes of the black stork, *Ciconia nigra*, in Sahelian West Africa.

This study was carried out in the game ranch of Nazinga in Burkina Faso. After a short presentation of the Ranch and human activities, such as fishing, we specify the number, the feeding habits and the nature of the sleeping places of the black stork in this protected area.

The capture of a young individual (Aurelia), that we equipped with a satellite GPS/solar tracking device, allowed us to obtain information for the first time on the movements of the black stork in its wintering area and on its migration route, its stops and its movements within its summer area.

These results will make it possible to formulate proposals to managers of the protected area concerned in order to ensure a better integrated management of the black stork within its wintering zone.

Keywords: Game Ranch of Nazinga – Sharing space with people – Migration – Tracking device – Management of the environment

Aziz Ballouche, Mohamed Lemine Ould Baba, Aude Nuscia Taïbi, Gérard Moguedet: "Protection and integrated management of the Sahelian humid zones in Mauritania. Lakes Aleg and Mâl (Brakna)"

Using an inter-disciplinary approach, we have proposed a diagnosis of the condition of the environment in Sahelian spaces organized around the humid zones of Aleg and Mal of Southwestern Mauritania in the Northern Sahel. These spaces are currently exploited and managed by the local residents in agro-pastoral systems greatly fragilized by the droughts of the seventies and eighties and heavy pressure on their resources. One of the objectives of our work was to find ways of preventing use conflicts between development projects and local development. This resulted in the conception of a system of improvement and management of natural resources of the "land management" type that favours the restoration of their potential, followed by their sustainable and equitable exploitation by the local residents. On this basis, protection measures (registration on the Ramsar list) could take into account the social, economic and ecological values of these wetlands of international importance.

Keywords: Natural resources – Land management – Conflicts – Droughts

André Bourgeot: "Local democracy, participative management and anthropology: a case study of the Aïr-Tenere Reserve (Niger)"

The objective, the concept and the content of this article aims at going beyond the academic cleavages that oppose fundamental research and finalized research. To do this, it is based on a case based on a case study of the National Nature Reserve of the Aïr-Tenere in the North of Niger, emphasizing four historical sequences that characterize its evolution. The approach used is that of an anthropology concerned about historical, geographical and political contexts. The author bases his approach on the categories of thought of the Tuaregs, on their system of representations and use of space. He grants a central value to the idea of rangelands as a unit of observation and thus of potential intervention by the users. With regards to participative management and local democracy, with the agreement of the local residents of this protected area, and using endogenous metaphors, he proposes setting up rangeland assemblies composed of elected representatives who are responsible for the use of natural resources and the cultural heritage that this reserve contains, with about 15 000 nomadic herders and agropastoral communities. These structural transformations pose new challenges that remain to be met.

Keywords: Categories of thought – Systems of representation and use of space – Endogenous metaphors – Rangelands

Pierre Boyzibu Ekhasa: "Epidemio-surveillance of rinderpest in the democratic republic of the Congo. Blood samples from buffaloes in the national park of the Garamba"

Wildlife does not constitute a reservoir for rinderpest. The role of wildlife is limited to contributing to the spread of the disease through sporadic contacts with domestic animals in an enzootic or epizootic situation.

Wildlife are more sensitive than domestic animals to certain forms of rinderpest as the symptoms are easier to observe among wildlife than among domestic animals.

We must remember that the rinderpest virus takes advantage of wars, civil strife and natural disasters. All these events that we are unfortunately subject to in the democratic republic of the Congo leads to intra- or inter- state movements of animals, that often serve as booty or provisions.

Since wildlife have never been vaccinated, the detection of antibodies in their blood serum necessarily implies that they have been in contact with the virus. It is this fact that makes the buffalo an excellent sentinel population for this disease.

The capture of 36 buffaloes in the national park of Garamba and the sampling of their blood with a view to performing serological analyses made it possible to understand the epidemiological evolution of the disease. This study will be completed by clinical observations carried out according to the procedures recommended by the World Organization for Animal Health.

The democratic republic of the Congo has been declared free of rinderpest since May 2006 by the World Organization for Animal Health.

Keywords: Serological analyses – Herd movements – Civilian unrest and wars

Françoise Claro, Bernard Faye, Jérôme Tubiana, Céline Sissler, Eric Pellé: "Sahelo-saharan wildlife diversity in the area of the Termit mountains in Niger. Towards a new protected area?"

A mission carried out at the end of 2002 in the region of the Termit mountains (Niger) by a team from the Research Institute for Development, the National Natural History Museum and the Zoological Society of Paris made it possible to evaluate the wildlife diversity and the status of the large wildlife of the region. Six species of reptiles, 28 species of birds and 15 species of mammals were inventoried.

The total lack of observations of the oryx gazelle, *Oryx dammah*, and the ostrich, *Struthio camelus*, tends to confirm the disappearance of these species in this part of Niger.

On the other hand, 36 addax, *Addax nasomaculatus*, were observed at Tin Toumma and according to local informants, a population of 50 to 100 individuals lives there. The levels of Saharan cheetahs seem to have been stable for the last twenty years and are assessed at 30-40 individuals.

The heritage value of the site of the Termit mountains is discussed with a view to setting up a new protected area.

Keywords: Cheeta – Addax – Termit mountains – Heritage – Sahara

Jean-Claude Codjia, Marius Rodrigue Mensah Ekué, Salif Condé: "The habitat of the wart-hog (*Phacochoerus africanus*) in the classified forest of Three Rivers in Benin"

The ecological characteristics of the habitat of the warthog were studied in the classified forest of Three Rivers in Benin. This wild suidae, a relative of the domestic pig, is highly valued by the local residents and fills the conditions for a species for which farms could be set up to raise bush meat for consumption.

To identify the sites favored by the warthog in this protected area, surveys were conducted among hunters, forestry officers and the local residents. Prospections were then carried out in the classified forest. Seventeen sites within a radius of 1 km served to measure the variables of the habitat of the warthog. These sites are distributed among three sectors of the classified forest: the Zougou-Pantrossi sector (8 sites), characterized by the western slope of the valley of the Bouli stream; the Dougou-Laye sector (5 sites), dominated by hills; and the Monrou sector (4 sites), characterized by a plateau of little humid, enclosed valleys. The variables measured concerned the topography, the type of vegetal formation, the vegetation cover of the soil, the texture of the soil, the types of warthog resting places as well as their distance from open water.

From the topographical point of view, the warthogs tend to prefer the summits. The shrubland savanna is frequented three times more than the open forests or the fallows. The sites frequented by the warthogs are more often found on soils with a clay-sand or sandy texture. Five types of resting places were counted: shrubbery, the resting places for littering, the resting places for sleeping, the rainy season resting places and the permanent resting places. The distance separating the resting places from water holes vary between 4.3 and 5 km.

Keywords: Strategy for occupying space – Water holes – Topography – vegetation

Is-Haquou Hughes Daouda, Guy Apollinaire Mensah: "Karyological data on the rodents of the classified forest of Lama (Benin)"

Although surrounded by countries where the rodent populations have been particularly well studied, Benin has benefited from few taxonomic studies. The eco-climatic anomaly originating from the "Dahomey Gap" provides it with an interesting originality.

The preliminary list of the small rodents of Togo and Benin by Robbins and Van der Straeten in 1996, followed by the exhaustive inventory of rodents of Benin by de Visser *et al.* in 2001, have led to the identification of 56 species.

The forest of Lama (6°55' to 7°00' N, 2°04' to 2°12' E) is the largest forest in what remains of the dense natural forest of the "Dahomey Gap". Among the 802 specimens that we captured, ten species were identified, including *Arvicanthis niloticus*, *Mastomys natalensis*, *M. erythroleucus*, *Lemniscomys striatus*, *Rattus rattus*, *Tatera kempi*, *Leggada sp.*, *Myomys daltoni*, *Graphiurus lorrainus* and *Dasymys rufulus*, most of which have already been identified in the region. If, in view of its area of distribution, it would be logical to encounter *Graphiurus lorrainus*, in contrast, *Dasymys rufulus* has never been identified in locations less than 7 degrees North, either in Togo or in Benin.

The karyotypes of two specimens of *Mastomys natalensis* and of one specimen of *Tatera kempi* have been clearly established. A young specimen of *Arvicanthis* was found to have a diploid number 2N=62 of chromosomes, most of which are acrocentric with the presence of some sub meta-centrics and meta-centrics, which gives a fundamental number of 74 autosomes (NFA). The number 2N of chromosomes is identical to that of the reference species *Arvicanthis niloticus*, but the NF is different (74 instead of 64), which confirms the presence of different species in West Africa. The karyotype is identical to that of thirteen specimens in southern Benin (Civitelli *et al.*, 1995), but that of northern Benin studied by Codjia (1999) could correspond to the *A. niloticus* Desmarest, 1822 type. The "Dahomey-Gap" thus probably shelters species with Guinean affinities in the South and sudan-type species, indeed sahel-sudan-types, in the North.

Keywords: Biogeographical affinities of species – *Graphiurus lorrainus* – *Dasymys rufulus* – *Mastomys natalensis* – *Tatera kempi*

Bakary Diobate: "Involvement of local residents in the management of the national park of the Saloum Delta in Senegal"

The renewable natural resources raise people's interest for several reasons (cultural, food, economic, scientific, etc.). In Senegal, many forms of wildlife are extinct (giraffe, leopard, damaliscus, etc.) or are in the process of extinction, notably owing to excessive hunting using high-powered arms. Since 1954 the authorities imposed measures of protection on certain species (national parks, wildlife reserves, special reserves and natural integral reserves) and drew up legislation and regulations. Senegal now has six parks (Niokolo Koba, Lower Casamance, Djoudj Birds, Saloum Delta, Barbary Tongue and the Madeleine Islands), an ornithological reserve (Kalissaye), two special wildlife reserves (Geumbeul and North Ferlo), a natural reserve (Popenguine), three community reserves (Palmarin, Somone and Bamboung), that cover 16 320 km², or 8% of the total area of national territory.

However, in spite of these measures of protection, it must be recognized that the resources of the parks continue to degrade because of the very profound misunderstanding between the State and the local residents who refuse the principle of the creation of protected areas. When the protected areas were being set up, the State in effect proceeded to expropriate land and clear out the local residents without any concertation or awareness activities. To save what remains of the wildlife, it is today necessary to define new approaches. The Directorate of the National Parks has been given the responsibility of defining these new strategies, the main purpose of which is the involvement and participation of local residents in the improvement and the management of the protected areas. In the field, managers still encounter many difficulties, especially in the areas where the decrease in wildlife does not seem to be perceived by the local residents. The institutional, organizational, economic and financial constraints posed by such an approach are analyzed and the possibilities for integrating local residents into the sustainable improvement and the rational management of protected areas are discussed.

Keywords: Regression of wildlife – Conflicts – Participative management

Djibril Diouck, Léonard Elie Akpo: "Degradation of the Fathala forest in the national park of the Saloum Delta (Senegal)"

In the Fathala forest the modifications of the ligneous cover between 1969 and 1989 and the floristic composition between 1975 and 1996 were analyzed by aerial photos and field research. This corresponds to the terrestrial part of the national park of the Saloum Delta, in the heart of a biosphere reserve in Senegal. The reduction is high for the ligneous cover (60% in the woodland and 65% in the fringe forest) and for the tree density (21% and 9%) and also for the floristic ligneous richness (44%). The proliferation of certain species was also observed, normally dependant on drier environments, such as *Combretum nigricans* in open woodland and *Saba senegalensis*, *Anthostema senegalense*, *Dialium guineense* and *Aphania senegalensis* in the fringe forest.

These modifications in the cover and structure of the vegetation, accompanied by the development of species with drier affinities, constitute threats for certain animal species, especially the Temminck's red colobus of Africa.

Acknowledgements: the authors thank those in charge of Operation IRD-Ipmo and its technical team, in particular Yérémakhan Keita and Elhadji Daouda Sylla, as well as the directorate of the national parks and the conservator of the national park of the Saloum Delta and their collaborators.

Keywords: Savanna – Degradation – Ligneous vegetation

Julien Gaudence Djego, Brice Sinsin: "Floristic structure and composition of the classified forest of Lama (Benin)"

The classified forest of Lama is a mosaic of dense, semi-deciduous forest, dense, degraded forests, small forests, fallows and plantations of exotic species. The study of the floristic diversity and the vegetal groupings was carried out through phyto-sociological data gathered according to the method developed by the "zuricho-montpelliéraine" school (Braun-Blanquet, 1932). We recorded

290 species from 77 families, the most common of which are the *Rubiaceae* followed by the *Fabaceae* and the *Poaceae*, however, the *Apocynaceae*, *Euphorbiaceae*, *Hippocrateaceae*, *Loganiaceae* and the *Sapindaceae* present a specific richness that is not to be neglected. The biological spectra shows the predominance of the phanerophytes and the climbing phanerophytes which represent 70% to 80% of the total with an average cover of 82%. The phyto-geographical spectra are dominated by (65%) Guinean-Congolian species in the dense semi-deciduous dense forests, whether degraded or not, in small forests and old teak groves, whereas species with a large geographical distribution are abundant (75%) in the fallows, the *Acacia* and *Eucalyptus* plantations and in young teak groves.

An ascending hierarchical classification resulted in eight vegetal groups, without counting plantations of exotic species. The vegetation of the forest of Lama has a varied character; its flora is diversified and has quite a varied spatial distribution.

Keywords: Phyto-sociology – Biological spectra – Phyto-geographical spectra – Floristic richness – Floristic diversity

André Jonas Djenontin, Moutaharou Amidou, Mohamed Nasser Baco: "Pastoral spaces and the environment in northern Benin. Evolution of modes of pastoral resource management in Alibori and Borgou"

To deal with environmental and institutional changes and various risks the farmers of northern Benin have integrated herding into their activities, while herders have integrated agriculture into theirs. This social change requires new modes of resource management in order to reconcile them with the production systems of the different communities of the area. Herd production is influenced by the availability in time of forage and water resources, the hot season being the most critical period. Herders and herder-farmers increasingly rely on harvest residues which are stored as well as aerial (ligneous) forage. In the extreme North of the country, the harvests of forage in the low-lying areas complete these reserve stocks. During the rainy season, herds roam the fallows, the forests and the natural reserves of village territories. During the cool, dry season, pasture areas extend into the fields after the harvest and to the banks and beds of streams in village lands. These communities thus apply to pastoral resources a form of management that is temporal and spatial in order to preserve both the natural resources and the herds and thus guarantee animal production on their lands.

Keywords: Cattle herds – Pastoral resources – Environmental management – Social changes

Laurent Djodjouwin, Brice Sinsin: "Pressure on the natural vegetal resources in protected areas. A case study of the forest complex of mount Kouffé and Wari-Marô in the republic of Benin"

The forest complex of mount Kouffé and Wari-Marô (282 050 ha) is one of the most beautiful biocenoses of the country, the typical large wildlife of which are different from the national parks and with good tourist potential (IUCN, 1994). The natural vegetal resources are the object of diverse sorts of exploitation which has led to the accelerated degradation of the habitat of this wildlife.

In effect, each year, about 15 500 local head of cattle, nearly 19 000 head of national transhumant cattle and about 50 000 head of trans-border transhumant cattle range through these two forests.

To feed the almost 85 000 TLU present during the dry season, where the ligneous forage constitutes the essential part of their rations, the trimming of almost 9 million trees annually is necessary (Djodjouwin *et al.*, 2001). In addition, the trunk volume of wood exploited in the forest of Mount Kouffé alone is in net progression between 1996 and 1999, going from 2 000 beams of lumber per month in 1996 to 15 000 beams of lumber in the last quarter of 1999 (PRRF, 2000).

It is urgent to ensure the integrated management of natural resources.

Keywords: Exploitation of vegetal resources – Cattle – Transhumance – Wood take-off – Integrated management.

Patricia Egboou, Roch Mongbo, Anne Floquet: "Riverain communities and the management of the swamp forest of Lokoli in southern Benin"

This paper concerns the swamp forest of Lokoli on the Hlan stream in Zogbodomey, as well as the riverain communities. The forest of Lokoli is one of the last swamp forests of Benin. It is unusual from the ecological, economic and socio-cultural points of view.

Ecologically, this swamp forest serves as a rest-stop and a corridor for many endangered species (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, *Tragelaphus spekei*, etc.).

The economic and socio-cultural specificity is that this forest is the common property of half-a-dozen villages that have developed special modes of exploitation and management. It constitutes a source of considerable revenues and is the setting for livelihoods, in particular for the poorest groups who survive on the harvest/collection of various forest products. These groups have developed local rules and magico-religious institutions that structure the local political space and sometimes interact with modern supra-local institutions.

First, we present these modes of exploitation of the forest resources and we analyze them by drawing attention to their constraints and technical limitations.

Afterwards, we deal with local management institutions and how they function, as well as endogenous legislation and its evolution.

The impact of modes of exploitation and management on the evolution of the natural resources of the forest, fauna and flora, as well as on the local economy is then analyzed.

From all this we bring out the strengths and weaknesses of local and supra-local management institutions.

Finally, we carry out a comparative analysis with the experiences of other forms of management and make proposals for the strengthening and recognition of local institutions adapted to the economic and socio-cultural context of the locality for sustainable resource management.

Keywords: Decentralization – Management of natural resources – Participation of local communities – Traditional institutions

Marius Rodrigue Mensah Ekué, Jean-Claude Codjia, Oliver Famkem Zepou: "The diet of the bush pig (*Potamochoerus porcus*) in the classified forest of Lama"

The ecology of the diet of the bush pig *Potamochoerus porcus* Linnaeus 1758, was studied in the dense, semi-deciduous forest of Lama in Benin. This wild *Suidae* that is greatly sought after by poachers in this protected area and is declining in numbers is potentially an excellent species of game to raise.

Data on the vegetation cover and the soil conditions made it possible to describe the preferred habitat of the bush pig in a total of 29 sites sampled according to the following indices: the footprints, the dung and the sites they frequent for different activities. The dietary patterns were discovered by direct observation in the zones preferred by the bush pig then by collection, analysis and microscopic comparison of vegetal and animal fragments in fresh dung with the reference collections that were assembled especially for this study.

The geographical distribution of the indices of the presence of the bush pig showed that they have colonized the whole of the central heartland with a preference for the zones where the vegetation cover varies between 50% and 90% and where the soil is waterlogged. Thirty-six vegetal species consumed by the bush pig were censused in the central heartland and its surroundings. These species are divided up into 20 botanical families, most of which belong to the *Aracea*, the *Eurphorbiaceae* and the *Convolvulaceae* groups. The proportions of plant organs consumed revealed that 41% were leaves (forage), 32% were fruits and 27% were roots and tubercles. The specific richness per dung sample varied between 6 and 8 (N=8) whereas the Shannon index of diversity is low and less than 1 in all the dung samples examined. The calculation of the number of specific fragments per dung sample made it possible to identify its preferred forage species which are: *Ipomoea involucreata*, *Ipomoea aquatica*, *Andropogon gayanus* and *Culcasia scandens*.

Keywords: Habitat – Vegetal species consumed

Azizou El-Hadj Issa, Paul Ouedraogo, Bernard Asséréou Amadou: "Village organizations for natural resource management in the transborder reserve of the W in Benin"

The management of natural resources in general and that of protected areas in particular have for long been the unilateral responsibility of state institutions in charge of the protection of this heritage. This situation has also led to the quasi-exclusion of local residents and it is one of the reasons for the low level of protection of natural resources. Since the nineties, Benin has been one of those countries that is experimenting with strategies to involve local residents in the conservation of natural resources.

The main objective of this study is to characterize the forms of peasant organization set up by the different rural or forest projects. An enquiry was carried out of 75 riverain villages of the national park W of the River Niger and 30 riverain villages of other classified areas through the use of semi-structured surveys carried out in North-East Benin in the Borgou and Alibori departments. The results show that many peasant organizations with different names, have been set up in riverain villages located in classified areas and that they are animated for the most part by the same people. This multiplicity of individual responsibilities is often a source of low efficiency in the functioning of peasant organizations.

It was concluded that to harmonize the interventions of various projects, it would be better to create forums of partners in order to ensure good coordination of

calendars, programs and activities in the field. The final objective is to set up integrated projects that include the participation of the traditional chiefs.

Keywords: Participative management – Village structures – Concertation – Integrated management – Relationships among structures.

Gérard Galat, Anh Galat-Luong, Benjamin Lavocat: "Influence of the first rains on the distribution of the large mammals"

The density and the biomass of the large wild mammals around a water puddle in a floodplain (Simenti, Gambia River, national park of the Niokolo Koba, Senegal) were evaluated during the transition between the dry season and the rainy season. The objective of this study was to analyze the consequences of the first rains on the distribution of the large mammals.

From May to July 1997, we made 3,367 measurements (scans) of the lake, and recorded 36,897 observations of ten species of large mammals.

On the immediate edges of the puddle, the population density of these mammals was estimated on the basis of 433 encounters with individuals or groups which enabled us to locate 926 animals by the line transects method. The six most abundant species, the Kob and the warthog (80% of the total number), the Bushbuck, the Defassa Waterbuck, the baboon and the green monkey, represent an average density of 86 individuals per km² for a biomass of 4,320 kg/km².

Thus, on the periphery of the puddle, the density of mammals is three times as high as in the rest of the park.

Four days after the first rains, the mammalian biomass decreased heavily. The four minority species (Patas monkey, Red-flanked Duiker, Oribi and Western Hartebeest) leave the lake. The biomass then stabilize after a slight increase.

The rapidity of seasonal variations in the distribution of the large wildlife must be taken into account in the plans for improvement of protected areas.

Financing: IRD.

Acknowledgments: to the directorate of the national parks of Senegal, the conservator of the national park of the Niokolo Koba and collaborators.

Keywords: Tourism – Hunting – Perception – Local residents

Ahn Galat-Luong, Gérard Galat: "Influence of anthropization on the distribution of the large wildlife. The mangroves, a refuge environment"

The mangroves swamps of the national park of the Saloum Delta (Senegal), although threatened by excessive exploitation, still harbour mammalian wildlife of high specific richness. Some species of large and medium herbivore mammals (manatee) or carnivores (white-cheeked otter and swamp mongoose that feed mostly on fish and shellfish) are dependent on them. The small nocturnal carnivores (mongooses, wildcats, genets) feed on fish, invertebrates and small birds.

Following an increase in anthropic pressure, new species have included this special environment in their vital areas. Our work carried out in 1975-1976 showed that the green monkeys have adapted well. They spend up to 80% of their time there and consume various parts of the *Rhizophora* trees as well as fiddler crabs.

The sitatunga, that was thought for thirty years to be extinct, has been rediscovered there, in very low numbers, during a census carried out together by IRD-DPN-DEFCC-IUCN in 1998, thus demonstrating the efficiency of the mangroves as a refuge environment.

More recently, new species (patas monkey, bushbuck, and warthog, for ten years; Guinea fowl and especially red colobus for about five years) have penetrated the mangrove and also find shelter there against the disturbances caused by people. Their predators, the civet and the hyena, follow them. The sitatunga and the red colobus survive in particularly confined and fragmented populations.

Climatic change (hydric deficit of 300 mm during the last thirty years) and above all anthropization (loss of continental habitats through deforestation, various disturbing activities) have thus affected the mangrove ecosystem of the Saloum that has seen, in a very short time, an increase in the diversity of the large vertebrates. This increase is deceiving, however, as it is due only to the fact that it is the last refuge for species threatened with extinction in a more or less short period of time.

Financing: IRD, IUCN.

Acknowledgements: DPNS, Conservators of the PNDS and collaborators.

Keywords: Senegal – National park of Saloum – Large wildlife

Anh Galat-Luong and Gérard Galat: "The proximity of protected areas and the perception of tourism and the exploitation of wildlife by the local inhabitants"

Southeastern Senegal shows large wildlife of an exceptional richness: we identified 53 species of large and medium-size mammals. Of the responses that emerged from a survey carried out in 101 villages, 89% expressed the observation that the natural environment has degraded. On the basis of statements made by the groups who participated, all the ethnic groups eat game, but only one-fifth of the villages declared that they do not eat game. The villages located near or within a protected area for its wildlife consume more than others. If the attitude towards the development of hunting and ecotourism appears to be overall rather negative, this changes when the local inhabitants live near a protected area or within an area managed for hunting and thus they have some experience of tourist activities. Raising game is thus an activity that is favourably perceived. Animal species proposed are those preferred for consumption as well as those for which it is concretely practical: bushbuck porcupine, red-flanked duiker, guinea-fowl, hares or rabbits, roan antelope. Today the conservation of wildlife should and must be economically profitable. A system of natural production made up of areas managed for their wildlife, exploited for the benefit of the local residents and compatible with the conservation of ecosystems, could have an alternative economic yield to industrial crops. Various types of improvements (safari hunting, ecotourism tours, wildlife farms and reserves...) can generate significant revenues. The example of the tourist nature trails and the APC (Aire du patrimoine communautaire) of Dindefello, created and managed by the local inhabitants, prove that such an approach is viable. In this case, it should be done before the wildlife heritage disappears, that is, urgently.

Financing: Orstom-IRD, AFD, DDR/Sodefitec.

Keywords: Hunting – Perception – Local inhabitants – Ecotourism

Gérard Galat, Anh Galat-Luong: "Introducing the protected area. A brochure and a guide for visitors, decision-makers and residents"

For the least ten years, the national parks of Senegal and IRD, with support from funds from Canada and the European Union, have been putting together their skills and interest in carrying out censuses of the large wildlife of the national parks of Niokolo Koba and Badiar. The results show that the park has played its conservation role well, but the conditions for observing wildlife are hardly favourable to the visitor without any information. Thus, a brochure and a guide were edited by the UE to make information on the work of scientists accessible. Data from various disciplines of the natural and human sciences (geography, ethno-anthropology, ecology, ethology, zoology, statistical bio-modelling) and wildlife management were assembled in the most agreeable form possible for the eye and the mind. The brochure is organized around maps at different scales and drawings that make it possible to estimate the possibilities of encountering wildlife in space (distribution maps) and in time (hours of encounter). The guide assembles the essential facts of the most recent research for each species of the large mammals. Everyone will find what they want: for parents – a vision of ecosystems, for children – the discovery of nature, for the residents of the periphery – the landscapes described by their elders. In developing these publications, the authors hope that visitors will be rewarded by an encounter with a rare antelope on the edge of the forest or a mother baboon protecting her baby attentively at the approach of danger, before visitors spend an evening in the village, exalted by a celebration or by its serene tranquillity.

Keywords: Tourism – Hunting – Perception – Local residents

Albert Honloulou: "Poverty, community and State. Understanding the strategic challenges for a better management of protected areas in Benin"

To deal with the degradation of the natural resources of Benin, the public authorities favoured the total protection approach up to the eighties. This approach has now been shown to be inefficient. The present theoretical study, which is based on game theory, underlines the necessity of associating local communities, private organizations and the State in a governance structure of protected areas that ensures growth and a better distribution of income. It demonstrates the importance of development costs, of profitability, of the initial richness of ecosystems and the costs of exclusion and of internal governance on the success of development programs for protected areas. It also shows explicitly the impact of poverty, of opportunities and population on the contribution of the riverain populations to the development of protected ecosystems.

Keywords: Governance – Total protection – Game theory

Cossi Jean Houndagba, Agossou Brice Hugues Tente, Raoul Guedou: "The dynamics of classified forests in the area of mid-Ouémé in Benin. Kétou, Dogo and Ouémé-Boukou"

In the watershed of the Ouémé, the largest river of Benin, the colonial government created several reserves. Those located in the area of the mid-

Ouémé (Kétou, Dogo and Ouémé-Boukou) were mapped diachronically using remote detection completed by observations and field surveys.

The interpretation of aerial photographs between 1949 and 1998 and the analysis of floristic measurements made it possible to analyze the transformations caused by human activities.

The early years after the classification of these areas were marked by the beginnings of the reconstitution of the natural vegetation as a result of their protection. However, since the drought of the seventies, the massive immigration of farmers and nomadic herders, together with a laxity in control has considerably modified the dynamics of ecosystems, the general trend of which is degradation. To slow this dangerous decrease in wooded areas, it is necessary to involve the local residents in the development and implementation of an improvement plan that would be appropriate for everyone in these areas.

Keywords: Improvement plan – Population – Diachronic mapping

Koffi Hounkpe: "The search for solutions following conflicts around protected areas in Togo"

Before 1990, protected areas benefited from total protection in Togo; the management of these areas was then carried out uniquely through the repressive measures of the government and the riverain populations suffered as a result. The socio-political problems of the nineties were marked by the systematic invasion of these protected areas by local inhabitants seeking revenge on the government. This resulted in the failure of programs of protection and conservation of protected areas. Since then, Togo has opted for a new strategy of natural resource management. The local inhabitants have now become key actors in the protection, conservation and management of the natural resources of their environment with the support of the government.

Keywords: Forest administration – Local inhabitants – Communication – Socio-political problems

Dolores Mireille Houénou Agassounon, Sanni-Yo Doko Allou, Nestor Sopkon: "Wildlife management in the protected areas of Northern Benin"

The largest group of protected areas in one place in Benin is located in the North of the country. It is made up of the park W (563 280 ha), the game preserve of the Djona (115 200 ha) and the hunting zone of the Mekrou (102 000 ha). It represents a testimony of the biodiversity of Sudano-sahelian Africa. Many species of mammals, birds, insects and fish still survive there. The vegetation of these protected areas is composed of shrubland savannas, treed savannas and fringe forests, separated by flooded prairies and groups of *Borassus* palms along the streams. Grassy savannas and open woodlands are also found there.

The growing density of the human population in the peripheral zones is a threat to the heritage of fauna and flora as a result of hunting, agriculture, domestic animals, transhumance and bush fires.

Certain animal species such as the cheetah and the wild dog have almost disappeared. Others, such as the bohor reedbuck and the damaliscus are considerably reduced in numbers. It has thus become urgent to increase the efficiency of protection strategies for the flora and fauna of these reserves. To do

this, a better understanding of the functioning and evolution of ecosystems in the short, medium and long terms is indispensable.

It is with this objective in mind that the mechanisms of the rational management of natural resources are being implemented through certain public institutions and projects. The EDF Project for park W known as Ecopas (Protected Ecosystems in Sahelian Africa) has thus initiated programs of research, of continuous monitoring and training.

Keywords: Wildlife management – Protected areas – Ecopas program park W

Bernard Kassa, Georges Nobimè, Laurence Hanon, Achille Ephrem Assogbadjo, Brice Sinsin: "Characteristics of the habitat of the red-bellied monkey (*Cercopithecus e. erythrogaster*) in southern Benin"

This study on the determining factors for the conservation of the red-bellied monkey *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* was carried out through an analysis of the ecological and environmental characteristics of the current habitats of this sub-species of cercopithecus that is endemic to Benin. These characteristics were studied through a Principal component analysis (PCA). In its wild state, the *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* finds refuge in three types of habitats: the dense semi-deciduous forests, the swamp forests and the dense thickets of the Ouémé valley.

The main characteristics of the environment that condition the presence of the red-bellied monkey are: a pluri-stratified vegetation, a broad diversity of the floristic composition making it possible for them to have permanent access to food resources, a relative humidity that is always close to saturation and periodic flooding of the location. The central heartland of the classified forest of Lama constitutes one of the last "natural" vestiges that serves as a habitat for this sub-species. Substitute habitats can be found in the Ouémé valley. In these habitats, favourable conditions are present even though they are recent habitats characterized by a vegetation with one or two strata at the most. The swampy habitats such as the forest of Lokoli constitute special habitats where the monkey adapts as a result of the permanent humidity of the soil. The plantations of teak and sound disturbances of human origin are the main factors that limit the presence of the *Cercopithecus e. erythrogaster* in its natural state.

Keywords: Conservation – Vegetation – Humid conditions – Food resources

Barthélémy Kassa, Brice Sinsin: "The method of 'transect-points' as applied to the counts of large mammals in the dense semi-deciduous forest of Lama (Benin)"

The classified forest of Lama (16 250 ha, 6° 55' to 7° 00'N and 2° 04' to 2° 12'E), in Benin is what remains of a dense semi-deciduous forest ecosystem with vegetation that can be characterized as guineo-sudan and guineo-congolian. There exists no reliable data on the diversity of wildlife, which has compromised its sustainable conservation. A census of large mammals was carried out using a sampling point method with the double purpose of seeing if this method is adapted to a closed habitat and to provide useful data.

This method consists, for teams of 2 observers, of counting the wildlife seen or heard during 10 minutes at observation points set up every 200 m along each of

6 trails located at distances of 1 km apart. Out of 181 points only one observation was made between 7:30 am and 3:30 pm in the month of June (before the flooding of the forest). The data collected were: the location, the radius of observation, the time of observation, the species encountered, the number of individuals, the age-classes (young and adult), the gender (if possible), the characteristics of the habitat. The quantitative analysis of the data was carried out following the statistical models developed by the Distance 3.5 computer program which makes it possible to provide statistical estimations concerning densities and populations as well as their variation co-efficients.

Twelve species and sub-species of mammals were observed: primates (*Cercopithecidae*, *Colobidae*), antelopes (*Tragelaphinae* and *Cephalophinae*), a Viverridae (*Crossarchus*), a rodent (*Thryonomyidae*), a Suidae (*Potamochoerus*) and a Procaviidae (*Dendrohyrax*).

The most favorable moment for observation is from 7:30 am to 11:00 am then from 2:00 pm to dusk. On the whole, this method is of interest for the forest of Lama even though it has not been perfected for this type of environment.

Keywords: Methodology – Wildlife – Forest habitat

Ferdinand Claude Kidjo, Théophile Sinadouwirou, Jean Yehouenou-Tessi: "Sports hunting in Benin. An assessment after ten years (1990-2000)"

The purpose of this study is to provide an assessment of the consequences of open sports hunting in Benin for the last ten years after having been closed for a decade.

To do this, we first studied the organization, the origin and the numbers of hunters. Then we studied the slaughter quotas and their evolution over the period and then we analyzed the consequences of the slaughter levels and of hunting tourism on the abundance of wildlife and on the riverain populations in the hunting zones.

Finally, we dealt with the economic aspects through the revenues generated by this activity.

Key words: Large wildlife – Slaughter quotas – Revenues

Sébastien Kiéma, Anne Fournier: "Use of three protected areas for extensive herding in western Burkina Faso"

The protected areas of western Burkina Faso are small in size and isolated from one another within the agricultural areas. They are confronted with many management problems resulting from population growth and the development of agricultural and pastoral activities.

Surveys among the herders of 16 villages and five protected areas managers show that the illegal use of protected areas for pasture is integrated in the pastoral calendars of transhumant, semi-transhumant and sedentary herders. For the three protected areas studied, the periods of intensive grazing are the beginning and the end of the rainy season, just before crop harvesting. However, the Biosphere Reserve of the "Lake of the Hippopotamus" is used for grazing during the dry season owing to the presence of a floodplain providing fresh forage from the new shoots of perennial grasses.

Herders and protected areas managers agree on the main causes of this illegal use: the lack of grazing lands due to the expansion of agriculture and the increasing size of herds. In addition, there are profound differences between the herders and the foresters in the interpretation of the concept and aim of conservation, of forest legislation and management practices. Shortcomings not only in forest legislation but also in forest policy make their differences more complex and encourage the illegal practices of the herders.

The use by herders of areas protected by law and the managers' inability to ensure the efficient control and management of these protected areas indicate that the problem of illegal use is transversal. Related issues (rural migration, extensive production systems, transhumance, land management, rural sociology and economy, rural land legislation) involve stakeholders other than the herders and the managers do not seem to be sufficiently taken into account.

Keywords: Western Burkina Faso – Transhumance – Forest policy – Illegal use

Gnanki Nathalie Kpera, Brice Sinsin, Guy Apollinaire Mensah: "Endogenous wildlife conservation measures. The case of the crocodiles of Benin"

This study, carried out in northern Benin, concerns the distribution of crocodiles as well as the socio-cultural practices of which they are the object.

In Benin, crocodiles have for long been the target of hunters not only for their skins and meat but also for the other products and sub-products such as the lungs, the heart, the gastroliths (stones found in the crocodiles' stomachs), the teeth, etc. (Kpéra, 2002). This heavy hunting pressure on crocodiles has led to a decline in their populations. However, certain religious and traditional taboos have been maintained that favor the reconstitution of populations of crocodiles in certain sites. There are three species of crocodiles here: the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*), the African narrow-muzzle crocodile (*Crocodylus cataphractus*) and the dwarf crocodile (*Osteolaemus tetraspis*). One of the ethnic groups that attaches the greatest importance to crocodiles is that of the Baatanou. Crocodiles are venerated and assistance is provided to them. They live peacefully in close proximity to the villagers. A local code of management of the area and of natural resources includes articles relating to the protection of crocodiles.

Keywords: Water holes – Ethnozoology – Conservation *in situ* – Local management code

Mathias Kyelem, Jean-Claude Gautun: "The diversity of rodent populations in Burkina Faso"

The diversity of the global population of rodents living in Burkina Faso is presented by taking into account the sample of 3 213 specimens of rodents, collected during more than ten years of trapping throughout the country, that are divided up into five families, 20 genus and 28 species.

With reference to the main phyto-ecological zones that divide country into three sectors of varying areas, we demonstrate quite a large difference in the nature of the populations living in each of the zones, a rather high South-North gradient of increase in diversity in the family of Gerbillinae and, in contrast, a rather high South-North gradient of reduction in diversity of the family of Murinae.

It is probable that the global population identified in this study will be completed in the future with the identification of new species trapped in environments that have not been studied intensively, particularly in the southern and southwestern areas of the country.

Our studies on the rodents of Burkina Faso have been undertaken to control the damage to agriculture, either in support for intensive agriculture (sugar cane in Banfora, Gautun, 1983), irrigated plots in Sourou, Gautun, 1985), village agriculture (operational bases of vegetal protection in the country), or finally for public health (support for the Laboratory of Medical Entomology of the Muraz Center in Bobo-Dioulasso). They have also been undertaken in order to monitor the population dynamics of rodents in a climatic zone that shelters very intense and unforeseeable "proliferations" of rodents.

Carried out over a period of twenty-five years, these studies have made it possible to carry out a synthesis on the biodiversity of rodents in the three main phyto-ecological zones of Burkina Faso.

Key words: Phyto-ecological zones – Diversity gradient – 25 years of collecting

Akeem Gbolagade Lameed: "Primates and ecotourism in the Cross River National Park (Nigeria)"

The study of the ecological influence of primates on ecotourism in the Cross River National Park (CRNP) was carried out between 1999 and 2002, during wet and dry seasons. The two divisions (Okwangwo and Oban) were chosen as the study site due to the heterogeneity of their habitats. A combination of line transects and fixed transect belt surveys as described by the Primate conservation action plan (1996) were adopted for population density assessments. One hundred questionnaires concerning tourist turnover and the general purpose of their visits were distributed.

Results revealed that endemic primate species such as *Gorilla gorilla*, *Pan troglodytes*, *Mandrillus leucophaeus*, with population densities of 0.1, 0.61 and 0.69 per square kilometer respectively, make up the presently endangered species, while other primates such as *Cercopithecus mona*, *Cercopithecus nictitans*, *Papio anubis*, with densities of 2.08, 4.4 and 2.5 per square kilometer respectively were equally present among other species in the national park.

The primate's principal food preference in the park ecosystem is fruit. However primates selectively choose other parts of the fruit-bearing trees, such as the leaves, the pith and the roots. The natural rainforest ecosystem existing in the protected Cross River National Park also serves as a good refuge for the survival of primate species. The presence of primates in the park was also found to have considerable influence on the number of tourists from America (37.3%), Britain (25.0%), France (8.7%), Nigeria (23.8%) and other African countries (4.7%). The main purpose of tourists' visits was to see the primates (43.8%).

It is possible to reconcile the conflict of interest between tourism and conservation if measures regulating tourism are adopted in a sustainable manner, and it is not allowed to expand haphazardly within the protected area. In this way, ecotourism may provide the nation with a better alternative source of foreign exchange.

Keywords: Primate species – Food preference – Ecotourism – National origin and purpose of tourists

Aiah Lebbie, Abdulai Barrie, Abdulai Feika: "Integrating research on the moist forest in the management of protected areas. The case of the wildlife sanctuary of the island of Tiwai"

With support from the Critical Ecosystem Partnership Funds (CEPF), the department of biological Sciences of the university of Njala (Sierra Leone) is pursuing research efforts on the island of Tiwa, after a decade of civil war that destroyed a prosperous field station and an international research collaboration on the moist forest on this island of 12 km². With assistance from this new financing, students at the master's and doctoral levels will be able to receive training in field research and to undertake theses on the island. The key areas of research will include inventories of flora and fauna, the monitoring of populations of primates, the inventory of non-ligneous forest products and an assessment of ecotourism. About 22 graduate students have visited the sanctuary and expressed their interest in the program, one third of them having already identified subjects for field research.

In partnership with a governmental agency (the Wildlife Conservation Branch), training in the field will be dispensed to local riverain communities who will be considered the long-term watchmen of the island and its resources. Preliminary assessments have made it possible to record for the first time on the island of Tiwai the plant *Cyperus fertilis*, which is already known to extend from Liberia to Cameroon. This discovery extends the western limits of the species. This plant has no local name in Sierra Leone which offers the opportunity in raising funds for field research, by providing the highest bidder with the opportunity to choose a local name. In addition to other funding sources, this initiative will provide possibilities of sustainable financing for the long-term financing of the sanctuary.

Keywords: Sierra Leone – Primates – Non-ligneous forest products – Ecotourism – Students

Saïdou Mahaman: "The NGO Alliance Niger Nature and the participative management of protected areas in Niger. The national park W and the national nature reserve of the Aïr-Ténéré"

In Niger, a country that is more desert than Sahel and the economy of which is based on agriculture and herding, behaviour damaging to the maintenance of ecological equilibria are accentuating as a result of the very heavy dependence of the population on natural resources. Pressures of human or climatic origin have led several species of animals (oryx, addax, slender horned gazelle, giraffe...) and plants (*Prosopis africana*, *Kigelia africana*...) to a precarious situation that is very preoccupying.

After the seminar of Zinder on the delegation of responsibility to the people (1982), profound changes in the management of natural resources have been undertaken by the government. The process of decentralization aims at the transfer of power to communities for the management of natural resources and development. In this new perspective, the management of protected areas is now based on a better involvement of the riverain population. To meet the objectives of sustainable development, civil society is mobilizing, bringing its contribution notably to the training, information and education of the riverain populations on its new responsibility.

In the new context of democracy and decentralization, the NGO “Alliance Niger Nature” created in July 1999 is involved since 2001 in setting up participative management by riverain populations of the two most important protected areas of the country, the national park W of Niger and the national nature reserve of the Aïr-Ténéré.

In the park W, actions carried out have been days dedicated to “open-door”, an educational project of young school students with naturalist tours and actions of eco-development, including apiculture. The cooperative of bee-keepers currently plays an important role in surveillance and protection.

In the national nature reserve of the Aïr-Ténéré, actions have been: a rapid participative evaluation of wildlife with training of the population, training of the members of the provisional management committee and those responsible for the valleys in the participative management of protected areas, the creation of a local NGO for the management of the reserve. Currently this NGO initiates and executes small projects.

Keywords: Decentralization – Education of youth – Eco-development – Training of villagers

Adi Mama, Brice Sinsin: “The elephants of Alfakoara in Benin. Cohabitation with the rural riverain populations of the Djona”

For several years in northern Benin and for no obvious reason, elephants frequent the immediate surroundings of the village of Alfakoara and the game preserve of the Djona. Up till now, this herd cohabits peacefully with the riverain populations who show an interest and consideration for them and even engage in spontaneous gestures for them: digging water holes for them to drink, assisting young elephants in difficulty, joyful welcomes on the daily arrival of the herds. These elephants are used to human presence and are not aggressive.

However, one of the problems that preoccupies the villagers is the damage they cause to their fields. Between 1991 and 2002 almost 84 hectares of crops were destroyed. The stamping and nibbling of crops before flowering is tolerated by the farmers, but the damage after ripening is difficult for them to accept. The main crops affected are: manioc (*Manihot esculenta*), millet (*Pennisetum thyphoides*), sorghum (*Sorghum bicolor*), maize (*Zea mays*), shea trees (*Vitellaria paradoxa*), mango trees (*Mangifera indica*) and the néré trees (*Parkia biglobosa*) and in the rainy season, peanuts (*Arachis hypogea*), cajan pea (*Cajanus cajan*), beans (*Vigna unguiculata*), and cotton (*Gossypium hirsutum*).

Using the participative approach developed for the improvement program of the protected areas of Benin, there is now a seasonal activity of eco-tourist management of the site of the elephants of Alfakoara. The people participate in this management through the village associations of management of Wildlife Reserves. However, as in neighboring countries (the Gurma of Mali or the region of Maradi in Niger), one of the problems that may compromise this equilibrium concerns the damage that elephants inflict on village lands and for which there is no indemnification.

Keywords: Harmonious cohabitation – Damage to crops – Ecotouristic Management – Indemnification

Philippe Mayaux, Hugh Eva, Ilaria Palumbo, Jean-Marie Grégoire, Anne Fournier, Louis Sawadogo: "Contribution of remote sensing for the management of protected areas in West Africa"

For twenty years, remote sensing has been applied to the study of African ecosystems in various area: monitoring of vegetation, fire detection, measurement of forest degradation. The joint research center collects this data in over the entire region to support the development policies of the European Commission; the current tendency is to cross-refer satellite data with local information collected in the field in the framework of collaborations with environmental projects. We will show through concrete cases the role played by remote sensing for the production of the information necessary for an optimal management of protected areas.

– *Mapping and monitoring of the vegetation*

The spatial distribution of vegetation is a fundamental variable for the maintenance of a high level of animal and vegetal biodiversity in protected areas. Satellite images make it possible to map vast, inaccessible surfaces, such as protected areas, at limited cost.

– *The monitoring of fires and burnt areas*

A global map of burnt areas for the year 2000 was produced from Spot vegetation images; it made it possible to identify specific fire regimes in certain regions. At a more local level, the regional analysis of fire concentrates on the position, the frequency and the extent on the ground. In this way, maps of burnt areas of the transborder park W of Niger (West Africa) are produced in semi-real time, which makes it possible to verify the efficiency of fire management plans according to need and to identify fires that have not been planned. The study carried out in park W, considered to be a regional model, aims at strengthening the fire management capacities for the protected areas of the entire region.

– *The analysis of field observations from space*

The collection of field measurements is greatly facilitated by the development of pocket computers (Personal Digital Assistants-PDA) linked to a GPS (CyberTracker). The ecological analysis of this large amount of data should make it possible to provide information that is immediately useful to park managers. An approach for deriving certain simple indicators is presented.

Keywords: Remote sensing – Management of protected areas – Mapping – Fire monitoring – Park W

Jean-Baptiste Mena Wa Mena: "The participative management of protected areas in the Democratic Republic of Congo. The Congolese Institute for the Conservation of Nature"

The Congolese Institute for the Conservation of Nature (ICCN), a government scientific and technical organization, manages the protected areas of the Democratic Republic of Congo (8 % of national territory or 18 600 000 ha) and is in the process of implementing a system of participative management.

In the National Park of the Salonga (3 600 000 ha), the African grey parrot (*Psittacus erithacus*) is being raised for export and the greater cane rat (*Thryonomys swinderianus*) is being raised for local consumption (Forest Ecosystems of Central Africa project, or the Ecofac of the European Union).

In the forest of Lomako (in the western part of the country), one of the sanctuaries of the dwarf chimpanzee, *Pan paniscus*, the creation of a protected area is planned; the riverain populations are directly involved in the process.

In the wildlife reserve at Okapi (1 372 000 ha), agricultural zones have been delimited and the means put at the disposal of women to help market the wild products that they collect (leaves for wrapping, fruits, seeds, resins...).

In the National Park of the Virunga (810 000 ha), reforestation is being undertaken to remedy the massive deforestation that followed the influx of more than one million Rwandan refugees from the genocide of 1994 (UN Fund for World Heritage Sites, NGO "Environmental program of the Virunga" Pevi, WWF). The villagers receive assistance (WFP) to maintain the road that leads tourists to see the mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*), which are used to human beings.

In the National Park of Kahuzi-Biega (660 000 ha), the villagers were trained to conduct a survey according to the Rapid Rural Appraisal method to collect information on the condition of the park, its interaction with the local inhabitants, the expectations of the local inhabitants, etc. They receive emoluments in return that are very much appreciated in a context of poverty related to the political instability of the region.

All these activities have been much appreciated by the local inhabitants, but their real effects in environmental terms remain difficult to evaluate after the permanent presence of armed groups in these protected areas.

Keywords: Raising wildlife – Marketing of products gathered – Reforestation – Participation in the "Rapid Rural Appraisal"

Ahoudokpo Robert Missikpode, Brice Sinsin: "Monetary revenues provided by the exploitation of the village forest of Lokoli (Benin)"

In general, the total protection of protected areas in countries of the South has resulted in failure. Little by little a new vision of the conservation of biodiversity is being imposed that takes into account the needs of the human populations and aims at making protected spaces areas that generate revenues; it is sometimes considered to be the only possibility in certain cases.

The present study has for objectives to identify the resources drawn from the village forest of Lokoli and to estimate their value in monetary terms to assess the actual value of this forest.

The results provide monthly levels of revenue for the following activities: 58 930 FCFA for a professional fisherman, 85 680 for a professional hunter, 100 000 FCFA for a carpenter. The forest also provides wood for construction of a value of 2 307 125 FCFA per year. The 165 people who exploit the vegetal species *Raphia hookeri* draw a revenue of 145 435 700 FCFA per year, as returns on the investment in firewood of a value of 11 907 130 FCFA per year.

The synthesis of these data have led to estimating that the Forest of Lokoly has a value of 9 million FCFA for three hectares, or 3 002 370 FCFA per hectare for the vegetal groups of *Xylopia rubescens* and *Alstonia congensis*, 2 645 730 FCFA per hectare for the groups of *Hallea ledermannii* and *Connarus africanus* and 3 237 900 FCFA per hectare for the groups of *Raphia hookeri* and *Uapaca padulosa*.

So that protected spaces can generate revenues in a sustainable way, we must, however, avoid their degradation and take measures of conservation that necessarily involve the participation of the local inhabitants.

Keywords: Rational management – Participation of the local inhabitants – Natural resources

Armand Natta, Brice Sinsin, Laurentius Josephus Gerardus van der Maesen: "Is the vegetation of the riverain forests of protected areas of Benin more diverse than that of spaces that are not protected?"

The hypothesis that at the same latitude the riverain forests located in the interior of protected areas are richer in vegetal species than those located in unprotected spaces that are not protected was tested in the Sudano-Guinean and Sudan-type regions of Benin. Four hectares of riverain forest were analyzed: 1 ha in each protected area (the classified forest of Pénéssoulou and the Pendjari biosphere reserve) and 1 ha in each unprotected zone (Bétérou and Bensékou-Gbèssè). The survey of vegetal species was carried out according to the phyto-sociological method of Braun-Blanquet. Dendometric measures were also made. The riverain forests of the classified forest of Pénéssoulou and those of the Pendjari biosphere reserve show a floristic richness that is globally superior, in particular for the ligneous species.

The study showed that the conservation of all the varieties of the vegetal communities in riverain forests plays a positive role for the conservation of many species.

Keywords: Vegetal diversity – Conservation – Sudano-Guinean and Sudan regions

Georges Nobime, Brice Sinsin: "The diversity of primates in the classified forest of Lama (Benin)"

Located in the "Dahomey Gap", the classified forest of Lama is made up of dense semi-deciduous vegetation. The wildlife of this forest includes five species of diurnal primates: the mona monkey (*Cercopithecus mona*), the red-bellied monkey (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*), the tantalus monkey (*Cercopithecus aethiops tantalus*), the olive colobus (*Procolobus verus*) and the black-and-white colobus (*Colobus vellerosus*). The red-bellied monkey of Lama is a sub-species of *C. erythrogaster* that is endemic to Benin.

The red-bellied monkey accompanies the mona monkey in its movements. The black-and-white colobus prefers the tops of large trees. The olive colobus mixes with the groups of mona monkey. The tantalus monkey (*Cercopithecus aethiops tantalus*) occupies the degraded spaces and the edge of the forest.

While the red-bellied monkey is rather reserved, the noisy mona monkey exhibits itself to the observer. More than 50% of observations of mona monkey are direct observations of individuals whereas for the red-bellied monkey this frequency is only 40%. The red-bellied monkey takes advantage of the warning habit of the mona monkey to hide itself. The mona monkey remains the most common species in the Lama forest, followed by the red-bellied monkey. The rarest simians are the black-and-white colobus and the olive colobus which expose themselves very seldom. The abundance of primates varies from one species to another. The mona monkey numbers 2 500 individuals, the red-bellied monkey numbers 800, and the tantalus monkey numbers 600, while the olive and black-and-white colobus are each estimated at 50 individuals.

The classified forest of Lama appears to be an important reservoir for the conservation of primates. Their protection is necessary in order to conserve this diversity of primates, reduced in number, especially owing to the presence of the red-bellied monkey, the only species endemic to Benin.

Keywords: Benin – Lama – Red-bellied monkey – Conservation

Adamou Nomao+, Jean-Claude Gautun: "The potential diversity of the population of rodents in the regional park W (Burkina Faso, Benin and Niger)"

In this study, we proposed to complete and comment on the diversity of the population of rodents, present or expected, in the zone of the regional park W.

We began with the list of 15 species of rodents established by Poché (1976), from observations and trappings in the regional park W. After that, we took into consideration the lists published by Sayer, Green and Peters (1979) for the national park of the Pendjari by Green (1982), for the parks of Arli and Pendjari and the work of de Robbins and Ven der Straeten (1996) on the rodents of Togo and Benin in general. Finally we provide details and complete the information on the rodent populations with our research carried out in 2000 and 2001 in the sudano-sahelian region, in the northern area of park W, in particular in the buffer zones of Tamou and Say and reported by Dobigny *et al.* in 2002.

We confirm the role of the biological barrier played by the river Niger with regards to certain genus and species of rodents, in particular the genus *Acomys*, certain species of *Gerbillus* and we raise the case of *Jaculus jaculus*, never observed before on the right bank of the river Niger.

Keywords: Specific diversity – Biological barrier

Paul Noupa: "The participation of riverain communities in the management of natural resources. The forest zone of southeastern Cameroon"

Principles 5 and 10 of the Rio de Janeiro Summit (1992) set the foundations for an integrated approach to the management of natural resources. The right of riverain populations to depend on the natural resources of their environment has been recognized.

To implement this principle of co-management for environmental protection, Cameroon has developed a legal and regulatory framework that favours popular participation. Financial and technical support was provided by the Global Environment Fund (GEF), bilateral and multi-lateral cooperation agencies and non-governmental organizations. It was in this way that the program of conservation and sustainable management of the biodiversity of southeastern Cameroon was implemented.

In the technical operations unit of the South-East, the development of a participative process led to the classification of three national parks (881 775 ha), sixteen forest improvement units (1 191 422 ha), eight hunting zones (860 527 ha) and twelve community-managed hunting zones (750 000 ha). The first attempts at delegating responsibility to residents for the management of these community-based hunting zones led to training villagers to conduct surveys and to collect data for the development of a simple management plan.

Collaboration among partners with different interests developed and framework agreements for collaboration were signed (Mambélé Agreement among the project, the residents and the hunting guides; Agreements for support in the control of poaching in forest concessions between the project and users of the forest...). The benefits from the exploitation of wildlife and forests for communities have increased and community actions have been carried out. The comprehension and the mutual acceptance of the parties have improved, while conflicts among partners have diminished. The work of the government agents responsible for resources and for tracking down offenders

has been facilitated. The election of members to the committees for the exploitation of wildlife resources, who are responsible for the management of the hunting zones, has made it possible for communities to develop their organizational capacities.

Keywords: Management of natural resources – Riverain communities – Training of villagers – Committees for the exploitation of wildlife resources (Covaref)

Ntio Nyamali: "Floristic inventories of the Bafing wildlife reserve of Mali"

The Bafing wildlife reserve of Mali (12°00' to 13°15' N, 10°10' to 11°00' W) is made up of five distinct blocks distributed over an area of more than 500 000 ha. Its sudan-type vegetation is made up of 45% of shrubland savanna, 40% of treed savanna, 15% of fringe forests.

The riverain populations exert a heavy pressure on the vegetal resources for food (notably the extraction of palm wine), traditional medicine and animal feed, thus contributing to their degradation. The fringe forests are the environments that are the most affected. The practise of bush fires and the mutilation of trees are common.

In spite of the degradation, this zone offers great potential for wildlife.

Keywords: Sudan-type vegetation – Anthropic degradation

Bernard Oussou, Guy Apollinaire Mensah, Brice Sinsin: "Eco-ethology of the porcupine (*Hystrix cristata*) and the development of a referential for raising it in captivity"

Preliminary observations of the ecology, the dietary patterns, the food preferences and the activities of the porcupine (*Hystrix cristata* Linnaeus 1758) were carried out in the Djona hunting preserve in Benin.

The study of its ecology was carried out by prospecting the zones of predilection of the porcupine and the identification of its burrows, on the basis of indices of its presence. The study of its dietary patterns was carried out by direct observations in the field and from enquiries with hunters and pastoral herders. The food preferences were studied by the method of the "Cafeteria test". The activity diagram of the porcupine was established from direct observations carried out on five breeding farms.

The ecological study showed that the porcupine frequents above all the savannas and the fallows. It likes gravelly soils and rocky outcroppings and lives in burrows abandoned by other mammals or that it digs itself.

The dietary patterns are essentially phytophage and the vegetal species that form part of the diet of the porcupine are: roots (*Manihot esculenta*, *Cochlospermum tinctorium*), tubercules (*Discorea* sp. and *Ipomoea batatas*), leaves (*Boerhavia* sp., *Manihot esculenta* and *Lactuca sativa*), seeds (*Zea mays* and *Sorghum* sp.) and ripe fruit (*Annona senegalensis*, *Vitellaria paradoxa* and *Psidium guajava*). This experimental study of its food preferences revealed that manioc roots and the leaves of *Boerhavia* sp and of *Solanum nigrum* are consumed the most.

The daily activities observed were the following: resting, feeding, walking, grooming, urinating, playing, stretching, defecating and drinking. Resting and

feeding take up most of its time. The rest period is during the day, between 8 am and 6 pm and the eating period is intense between 8 pm and midnight.

Ethno-zoological, socio-economic and cultural studies have shown that the porcupine is of great importance to the local residents.

Keywords: Dietary patterns – Activity diagramme – Ethnozoology – Benin

Armand Paraïso, Agnès Thomas-Odjo: "A research program on the entomology of the protected areas of Benin"

The forest potential of Benin is made up of fifty-eight mountain ranges covering 2 664 075 ha, or about 23% of the area of the nation. It is composed of forty-six classified forests, seven reforestation areas, two national parks and three hunting preserves. Species counts in these forests have revealed a very rich biodiversity. The entomology of these forests however, is very little known but deserves greater attention and conservation.

The knowledge of forest insects, notably the wood-boring organisms, is also economically important owing to the reduction in the quantity of marketable wood that they can cause.

The objective of our research program is to establish a repertory of the entomological wildlife in different protected areas of Benin and to identify the insects that are potentially damaging with a view to bringing them under control.

Keywords: Sylviculture – Wood-boring insects – Integrated management

Philippe Rey-Herme: "Epizooties, contamination of wildlife threatened by domestic animals"

Without being a determining factor, the diseases of wildlife can constitute a factor of extinction for small populations of endangered species.

These diseases often originate from domestic animals. Some examples are rabies and the lycaon (*Lycaon pictus*) in protected areas of East and South Africa, as well as buffalo tuberculosis (*Syncerus caffer*) in South Africa. Domestic animals often constitute reservoirs of disease for wildlife.

Depending on the disease, contamination can be direct by contact or indirect from the environment, predation often being another channel for contamination. This risk requires appropriate management.

The evaluation of risk is based on:

- firstly, an assessment of the health status of domestic animals of the region as well on the examination of the modes of contamination compatible with the mode of care for domestic animals of the region, this can ideally be completed by samples from wildlife;

- secondly, a rigorous analysis of the risk would make it possible to reveal the critical points and thus it would become possible to envisage an appropriate management that would make it possible to minimize the risk of epizooties among the small populations of endangered species.

Keywords: Disease reservoir populations – Types of contaminations – Risk analysis

Abdou Rachidi Saliou, Brice Sinsin: "Use of the natural resources by the riverain populations and environmental degradation in the hunting preserve of the Djona"

The hunting preserve of the Djona is subject to high pressure related to its occupation by agro-pastoral activities which are extensive agriculture and traditional herding marked by sedentarization and transhumance. These different threats are responsible for the reduction of the biological diversity of this reserve.

The objective of this study is to expose the different types of threats that weigh on the biodiversity and to propose efficient measures for its sustainable conservation.

Phyto-sociological data have made it possible to provide a typology to vegetal groupings from their floristic composition. A diachronic study of the occupation of the soil was carried out by comparing two maps of the occupation of the soil at different periods.

The results indicate a decrease in biological diversity due to a regression of fringe forests, wooded and treed savannas in favour of shrubland savannas, fields and fallows. If these regressive trends in the vegetation are maintained, wildlife run the risk of seeing their habitat disappear, which will inevitably lead to their disappearance.

Keywords: Phyto-sociological groups – Vegetation dynamics – Anthropic pressure – Herding – Extensive agriculture

Chantal Shalukoma: "The participation of the Pygmy people in the conservation of the national park of Kahuzi-Biega (democratic republic of the Congo)"

The national park of Kahuzi-Biega, in the east of the democratic republic of the Congo, is a world heritage site and a sanctuary of biodiversity. It harbours notably the gorillas of the plains, *Gorilla gorilla graueri*. Protected since 1970, this park had to be placed in 1996 on the list of endangered world heritage sites. The socio-economic conditions of the peripheral populations have declined, especially those of the Pygmy people who have been dislodged from the forest without any accompanying measures. To survive in an area where there are few alternatives, they have sometimes been accomplices in the destruction of natural resources, particularly in highly sensitive areas. However, their great knowledge and real ecological awareness makes the Pygmy people essential actors in the conservation of this national park.

Two sorts of experimental solutions were tested by the national park to remedy this situation. The first consisted of recruiting from among the Pygmy people those who were reputed to be excellent poachers and those who were involved in the trafficking of wildlife. This had the effect of greatly reducing the massacres of gorillas, elephants and chimpanzees as well as the excessive exploitation of certain tree species. The second solution was to conduct research/action on the domestication of wild yams which represent 46.8% of the diet of the Pygmy people. The satisfactory results of trials have encouraged the popularization of this root crop, which is an important contribution to the food security the people, but also to the conservation of this non-ligneous forest product.

Keywords: Democratic republic of the Congo (DRC) – National park of Kahuzi-Biega – Pygmies-participation

Brice Sinsin, Laurent Djodjouwin: "Ecotourist potential of protected areas in the republic of Benin. The sites of Agbassa, the Kouffé mountains and mount Soubakpérou"

Since the United Nations Conference on Environment and Development was held in Rio in 1992, the republic of Benin has taken a number of institutional measures to promote the conservation and sustainable management of natural resources. Among these measures are the adoption of the National Agenda 21, the ratification of certain international agreements such as that of Ramsar, the development and adoption in 1993 of the environmental action plan, the revision of the forest code in 1933, the development of a new forest policy in 1994, the redefinition of the tasks and roles of the forestry service and particularly those of the agents of the forestry service. These strategy documents have favored a new approach to the management of natural resources by the community that associates communities in decision-making on the management of the resources of protected areas in general.

Thus, between 1996 and 1999, the classified forests of Tchaourou-Toui-Kilibo, the Upper Ouémé-N'Dali, Goungoun, Sota and Pénéssoulou have been provided with participative improvement plans.

The analysis of the documents of these plans, as well as the management plans that were drawn up reveals a striking fact: the exploitation of the ecotourist potential of the forests is missing. Apart from the improvement plan of the Upper Ouémé-N'Dali, which is briefly mentioned, the other plans have completely overlooked this form of utilization of natural resources. However, as Sinsin has emphasized (1998), the wildlife resources and beauty of the landscape constitute, in the same way as domestic animals; agriculture and sylviculture, a mode of land use.

It is thus to fill this gap that this study was conducted in 2001 with a view to identifying the ecotourist sites that are characteristic of the region of the Kouffé mountains of Benin.

Three important sites were identified and studied on the basis of criteria relative to cultural and historical aspects, to the beauty of the landscape and to the richness of the flora and fauna.

Following this, we carried out an analysis of the advantages and constraints related to the ecotourist development of the sites identified as well as the formulation of possibilities for their improvement within the framework of the startup of the Improvement Program for the Forest Blocks of Agoua, Wari-Meno and the Kouffé mountains.

Keywords: Institutional measures – Participative improvement plans

Brice Sinsin: "Biomonitoring of habitats and endangered species. Contribution of research to the interpretation of protected areas"

The exploitation of protected areas through visual tourism is generally founded on the observation of wildlife, sometimes also on landscapes, in cases where the natural environment offers spectacular sights, such as the great craters of East Africa. However, in most protected areas in West and Central Africa, the sights of touristic interest other than the large animals are rarely documented and explained to visitors. The long-term program for ecological monitoring implemented by the laboratory for applied ecology at the university of Abomey-Calavi has as its purpose to better focus on various sites, protected or not, and the

condition of degradation and/or conservation of ecosystems. Several of the activities around which the lab is founded could be of interest to tourists. Data assembled can in effect encourage tourists – informed or not – who are looking for information about the natural environment by assisting them to interpret it in scientific terms. There are several kinds of information/

- 1) The flora and the dynamics of the vegetation of savannas subject to various regimes of pasture and fire (including their total absence).
- 2) The role of certain animal populations such as elephants, which induce significant changes in the structure of the phytocenoses.
- 3) Certain groups of endangered primates such as the red-bellied monkey in small forests and on village lands.

Monitoring wildlife on village lands is carried out with the participation of the local residents who contribute to the conservation of endangered species sometimes encountered in habitats that are very degraded by agriculture and human habitations.

Keywords: Ecological monitoring – Tourism – Wildlife – Flora – Benin

Brice Sinsin, Oscar Tèka, Gaston Hounguè, Adi Mama: "Fire, a management tool for natural rangelands. Experiments in the Sudano-guinean zone of Benin"

The main vegetal groups identified on the cattle farms of Okpara (FEO), Bétécoucou (FEB) and Samiondji (FES) were subject to grazing and to three types of controlled fire (early, late and dry-season), including on ungrazed and unburnt controls. The reactions of the vegetation to these treatments were analyzed through several indicators relative to the level of biomass, to the new shoots of the hemicryptophytes to the use of the rangelands, to overgrowth and pastoral utility.

The exploitation of pastures differs from one farm to another ($p=0.03$), but the average coefficients of pasture use are similar: $63.46 \pm 6.01\%$ (FEO), $63.49 \pm 10.23\%$ (FEB) and $55.44 \pm 9.69\%$ (FES). In addition, the exploitation of rangelands is random and is not related to vegetal groups.

Grazing reduces the biomass of the rangelands but this varies from one year to another. The many environments react differently to grazing without showing any significant difference from one farm to the next. This variability seems to be related to the floristic composition and to the dominant species which differ from one pasture to another.

Early fire positively influences the regrowth of the hemicryptophytes, while late fire, in contrast, inhibits this regrowth. As for fire during the dry season, its influence on the new growth of hemicryptophytes is not significant and the indices of impact vary from one year to the next.

Overgrazing significantly inhibits the new growth of hemicryptophytes on all the sites.

Late fire is the best factor for the reduction of the bush encroachment of pastures.

Keywords: Types of fire – Impact on vegetation – Pasture – Biological type – Plant biomass

Nestor Sokpon, Samadori Honoré Biaou, Christine Ouinsavi, Ousman Hunhyet, Orou Gaoué: "Specific composition and structure of the ligneous vegetation of the Pendjari national park and its buffer zone in northwestern Benin"

A phyto-sociological survey of the ligneous vegetation of the Pendjari national park and its buffer zone was carried out through 155 relevés. A series analysis on the basis of a correspondence analysis showed several groups of relevés: a riparian forest located the length of the Pendjari, two fringe forests, a dry forest, two open woodlands, a wooded savanna, two swampy savannas, a treed savanna, a shrubland savanna and a shrubland savanna on rocky outcroppings.

The basal area of closed stands (riparian forest, fringe forests and dry forests) measured from 22 to 46 m²/ha, whereas the open woodlands and treed savannas measured about 12 m²/ha for and more open savannas measured from 3 to 6 m²/ha.

Natural regeneration is seriously compromised by uncontrolled bushfires in the open vegetation (savannas and woodlands). The impact of fire on natural regeneration is not sufficiently taken into account in the closed forests (riparian, fringe and dry forests).

Keywords: Ligneous vegetal groups – Basal area – Fire

Boni Sounon Bouko, Brice Sinsin: "The impact of the immigration of farmers around protected areas. A case study of the riverain villages around the classified forest of Wari-Marô (Benin)"

Following the arrival of immigrant farmers, the pressure on cultivable lands has increased greatly in the riverain villages of the classified forest of Wari-Marô (107 500 ha) in central Benin in the guineo-sudan phyto-geographical transition zone. The population is composed of Nagot and Bariba native inhabitants and various outsiders in search of farm work or fertile land. The agricultural system consists of itinerant slash-and-burn agriculture, accompanied by small-scale raising of livestock. Up until recently, the local inhabitants lent the use of their lands without any compensation, with the sole proviso against planting trees. However, a new mode of exploitation has been developing: the immigrant farmers cultivate food crops on the fields that they have cleared, but the owner plants cashew nut trees on the same land. The arrival of immigrant farmers, which began during the sixties, has accelerated since 1997; sometimes it takes place in several stages. This agricultural colonization has led to the creation of new markets and to the proliferation of little hamlets along the roads. The region of the classified forest of Wari-Marô, even though still heavily wooded, is under serious threat in the medium term. The peripheries offer today the spectacle of a space that is practically stripped, where only a few *Parkia biglobosa* and *Vitellaria paradoxa* trees have been spared for their production. Intense, recent deforestation can be observed with incursions into the classified forest. The manufacture of charcoal has also increased during these last few years. The production of timber, for long limited to *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* and *Pterocarpus erinaceus*, has since 2000 included such species as *Isobertinia doka* and clandestine logging is carried out in the classified forest. The opening-up of the Wari-Marô zone has made possible the massive influx of migrants whose activities have resulted in a heavy pressure on the natural resources of the peripheries and threaten the classified forest itself.

Keywords: Migrant propulations – Agricultural colonization – Anthropic degradation – Exploitation of natural resources

Thiou Tanzidani Komlan Tchamie: "Some reflections on participative management of protected areas for a better conservation of biodiversity in Togo"

The coercive management of classified forests has done great harm to the riverain populations. Such a policy has resulted in clashes between the government and the local inhabitants, which has had a negative impact on the biological resources of protected areas. Drawing on the lessons of the past, the government today has opted for a policy of participative management of protected areas. What should be done to bring about the effective involvement of the local inhabitants in this new conception of environmental protection which is the "conservation-participation" of the biological resources of protected areas?

Keywords: Biological resources – Conservation – Coercive management – Participative management

Aristide Tehou: "The abundance and diversity of the large mammals in the Biosphere Reserve of the Pendjari (Benin)"

In the context of the ecological monitoring of the biological diversity of the biosphere reserve of the Pendjari, several counting operations of the large mammals have been carried out. They have made it possible to obtain a precise idea of the evolution of wildlife from 1987 to 2002.

The present study accounts for the status of the wild mammals of the biosphere reserve of the Pendjari, located in the extreme northwestern part of the republic of Benin. It relates the density, the abundance and the distribution of wildlife in time and in space.

It appears clearly that, according to the estimation method, the period and the status of the reserve, the levels vary and take the form of an irregular curve. However, to make a better analysis possible, we did only take into account the last three field counts (2000, 2001 and 2002) in the central area of the reserve (an area of 2 660 km²) that were all carried out using the same method.

Keywords: Multi-year counts – Spatial distribution of wild mammals – Estimation methods

Agossou Brice Hugues Tente, Brice Sinsin: "The degradation and erosion of the slopes of the Atacora mountains outside the Pendjari biosphere reserve (Benin)"

The processes of degradation and erosion of the hillsides were studied along transects set up on both sides of the slopes of the Atacora in the lands around the villages of Perma and Toucountouna where the dominant activity is agriculture. The specific richness of ligneous species on these slopes varies from 5 to 55 species per 900 m² depending on the topographical position. The analysis of the results of experimental operations shows a loss in the lithosoils formed, no matter what the topographical position. The loss of land is from 1 to 2 cm depth at the summit, 1 to 12 cm on steep slopes and 1 to 6 cm half way down. In all cases, large trees collapse or their roots are exposed. The depressions at the bottom of the slopes are strewn with pebbles and fine particles are carried farther away in the streams the beds of which serve to provide sand for the riverain populations. The factors which contribute to this degradation are climatic, edaphic, topographic and anthropic. Among these factors, those which are climatic and anthropic appear to be the most determinant.

Keywords: Slopes – Climatic and anthropic determinants

Anada Tiega: "Priorities for the conservation of wetlands in Africa"

The people of the African continent and the neighboring islands are naturally preoccupied with the question of water, since it is the element that determines the availability of natural resources in all of Africa. Most Africans rely directly on natural resources for drinking water, food, shelter, health and the provision of domestic energy.

The moist ecosystems provide important goods, services, functions and water resources. In this regard, the biodiversity of all the protected areas in the semi-arid and arid environments are critically dependent on the availability of fresh water resources as well as on the health and the productivity of fresh water ecosystems.

Even the coastal protected areas are heavily influenced by the nutrients and the sediments of continental aquatic systems. The pollution originating from the activities of a country is a crucial issue for the conservation of the coastal ecosystems.

The priorities for the conservation of wetlands are diverse and complex and result from individual occupations such as that of the local fishermen, as well as those related to the global objectives of international agreements, such as Agenda 21 and the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971).

However, African countries share common interests in relation to the conservation of biodiversity in wetlands.

The main problems and threats to the conservation of the biodiversity of wetlands in Africa originate from incomplete understanding of wetlands and their importance, a lack of political conviction, mediocre policies and strategies and a lack of appropriate legislative frameworks which result in insufficient programs and activities for the protection of the functions and usefulness of wetlands.

A common dilemma encountered by those who define policies and make the decisions is to weigh the short-term advantages, obtained from unsustainable practices of use of the land, against the medium- and long-term advantages obtained by long-term programs that support the functions and usefulness of wetlands.

In response to these challenges, certain sectors where efforts are being made to conserve the biodiversity of wetlands in Africa are: the inventory and evaluation of wetlands, the policies/strategies for water and wetlands, legislation and regulations, pollution control, techniques of economic evaluation, environmental training and education and public awareness. This paper explores these priority actions which may help to surmount or to mitigate the main problems related to the loss of biodiversity due to the degradation of the wetland ecosystem.

Keywords: Ramsar – Public policy – Short- and long-term advantages

Peggy Tohinlo, Roch L. Mongbo, Anne Floquet: "Local institutions and the management of natural resources. The case of the fluvio-lacustrine complex of Agonvé in Benin"

In spite of their multiple functions (environmental, scientific, cultural...), the moist zones of Benin have no protected area. The many projects of participative management of protected areas have shown little interest in the natural resources of moist zones that the local inhabitants depend on for their survival. In addition to their systems of knowledge and diversified modes of exploitation, these

people have developed customary systems related to local beliefs for a management that is supposed to ensure the protection or the renewal of resources.

It is generally agreed that the demographic expansion of these zones and the market economy have harmed traditional systems of management, whereas modern regulations designed to limit abuses are not respected. Consequently, resources are subject to degradation. In addition, it has long been recognized that common goods are used more intensively than private goods.

These assumptions on the degradation of natural resources in wetlands as well as the loss in the functionality of local institutions deserve to be verified. Based on the case of the fluvio-lacustrine complex of Agonvé (Zangnanado), we show that if changes resembling a crisis of values are ongoing in the traditional institutions and systems of rules, they nevertheless still contribute to the maintenance of resources, as is proven by the ecological and economic parameters identified.

We present here 1) the indigenous knowledge of the local inhabitants relating to their resources and their fishing practices; 2) the local institutions and rules established as well as the changes that have taken place over time; 3) the relationships between these rules and the conservation of the ichthyological habitats and fauna of the lake; 4) the relationships between the rules for the management of halieutic resources and the local economy. Finally, 5), we analyze the value of all this for policies designed to improve and manage areas worthy of protection.

Keywords: Decentralized participative management _ Traditional systems _ Management of common goods _ Functionality of local institutions _ Indigenous knowledge.

Ismaila Toko Imorou, Brice Sinsin: "The phenomena of erosion and natural collapse of soils ('dongas') in the national park W and their impact on vegetal regeneration"

The phenomena of erosion and natural collapse of soils ("dongas") were studied at thirty-eight sites in the national park W of Benin. The "dongas" are vast lowlands of 0.50 to 3.50 ha in area and 0.20 to 7.5 m in depth, with steep walls and sparse vegetal cover. Their formation is favored by the degradation of vegetal cover and the high vulnerability of soils to erosion.

The "dongas", of various sizes and forms, generally are not in contact with any water course, but are often covered with rivulets that carry materials towards streams 100 m to 2 km away.

Keywords: Morphology of the "dongas" – Link with streams

Toko Mouhamadou, André Ozer: « Progressive occupation of the land around the classified forest of Three Rivers. The areas of Bessassi, Lou and Nassikonsi (Commune of Kalalé, Benin) between 1949 and 1986 »

In sub-Saharan Africa, the exploitation of natural resources in the peripheries of protected areas leads to environmental degradation. A diachronic study of aerial photographs from 1949 and 1986 of the classified forest of Three Rivers and its periphery shows clearly the heavy increase in anthropic pressure, engendering illicit deforestation. Research on new techniques of soil protection and methods adapted to the management of pastoral resources must be undertaken.

Keywords: Diachronic study _ Aerial photographs _ Demographic growth _ Soil fertility _ Degradation

Jérôme Ebagnerin Tondoh, Vincent Miller: "Typology of systems of land use and a prognosis for the sustainable management of the periphery of the national park of Taï in Ivory Coast"

After poaching, the infiltration of peasant farmers looking for land suitable for profitable cash crops (coffee and cocoa) represents the second major constraint for the conservation of the national park of Taï. Today, the activities of the riverain population of 400 000 inhabitants, who are mostly peasant farmers, seriously threatens the integrity of this park. If we wish to preserve the last great moist tropical forest of West Africa, it appears urgent to propose alternative methods of land use to the traditional agricultural system of itinerant slash-and burn, which consumes large spaces. This study is based on surveys and observations of different socio-geographic groups as well as on the analysis of agro-ecological transects aimed at showing the functional units. The study establishes a typology of land use systems in the western periphery of the national park of Taï as a basis for reflections on the sustainable improvement of agricultural systems of production. The results showed that the systems of land use are closely related to the ethnic origin of the farmer, but also to on-going changes in agricultural practices. Thus we demonstrate a trend towards the intensification of food crops with cultivation in lowland, short fallows and the use of chemical fertilizers.

Keywords: Tropical moist forest – Land use – Cash crops

Christophe Tossou Cocou: "The national fund for desertification control comes to the assistance of protected areas of Benin"

In most cases, the co-management of the natural resources of classified areas only lasts until the end of the projects. Afterwards, the local committees are no longer capable of providing the means necessary for the rational management of protected areas and there is a problem of financial autonomy and mobilization of funds.

Within the framework of the implementation of the United Nations convention on desertification control through its programme of national action for desertification control, the government of Benin created its own national fund which is today the financial instrument for this purpose.

The stated missions of this fund are:

- to support projects for income creation in areas related to desertification control likely to provide the people of Benin with the means of subsistence;
- to reinforce local capacities for implementation, coordination, monitoring and evaluation of actions of desertification control;
- to mobilize the resources necessary for the organization of assistance in desertification control;
- to support the management of natural resources in relation community property;
- to promote public awareness of the effects of drought;
- to ensure the promotion of sustainable management practices of natural resources.

The structure of the management and control of the fund is based on the principles of representation of all interested parties within the management bodies, on transparency and on making collective decisions as to the allocation of resources.

The main source of internal financing is and remains the national budget, followed by the private sector, local communities and non-governmental organizations. On the external side, sources include bilateral assistance and multi-lateral assistance.

For sustainable financing of protected areas, it is necessary to synergize all these sources by reinforcing communities to work out rational development plans.

Keywords: Financing of protected areas – National fund

Jérôme Tubiana: "Relations between wildlife and herders in the Sahara. The case of the Teda-Daza of the Termit mountains and the Ayar (eastern Niger)"

South of the Tenere desert and North of the plains of Ayar, the Termit mountains and the dunes which surround them are one of the last places in the Sahara where wildlife subsists in spite of hunting and doubtless where the number of species is the greatest, in spite of the reduced space and the extreme harshness of the climatic conditions. The protection of these zones has been planned since the fifties, but never carried out, essentially for political reasons. However, it is probable that it will be carried out soon, as a result of a new favourable impetus in the framework of the Bonn convention on migratory species. The zoological mission of the National Museum of Natural History (MNHN) and the RU 136 of the Research Institute for Development (IRD) in which I participated during October-November 2002 also contributed to this regain of interest for the site, notably in revealing its wealth of wildlife. From the ethno-zoological point of view, the results obtained during the course of this mission enabled me to complete those previously obtained in northern Chad in similar natural environments, inhabited by the same wildlife and the same ethnic groups (in this case the Teda-Daza, more well known by the name Tubu).

The Teda-Daza are essentially herders of camels and goats. It can be observed that the wild animal has very little importance in their material life. Hunting is not essential for their diet and is only practised by particular categories of the population. Paradoxically, an unexpected importance is accorded to wild animals in their culture, which could play a very positive role in projects for the protection or re-introduction of wildlife in Niger or in Chad.

Keywords: Teda-Daza herders – Ethno-zoology – Hunting

Jean-Chrysostome Usengumuremyi, Alexandre Ickowicz, Ibra Toure: "The impact of pasturing domestic animals on the vegetation of the Djoudj national bird sanctuary in Senegal"

In the Djoudj national bird sanctuary, the seasonal and inter-annual variation of landscape units and vegetal communities as well as bodies of water are determined mainly by the floods of the Senegal river and the opening dates of the floodgates of the Diama and Manantali dams.

The reduction in the pastoral rangelands in the periphery of the park following hydro-agricultural improvements, has led to the use of these forage resources, especially during the dry season, such that cattle also contribute to remodelling habitats.

An impact study of pasturing on the vegetation was carried out under the hypothesis of controlled use of the Djoudj national bird sanctuary by the riverain populations because the price that would have to be paid is the biodiversity of the sanctuary.

Keywords: Water management – Cattle – Pasture – National park

Max Vidal, Manoli Nontanovanh, Jean-Louis Devineau, Jean-Claude Doumnang, André Pouclet: "The geological substratum and the sharing of land in southern Chad. The region of lakes Léré and Tréné and the Binder Nayri wildlife reserve"

The Binder Nayri wildlife reserve is located in the province of Mayo Dala in southwestern Chad, near lakes Léré and Tréné. The great lake of Léré is very rich in resources and its proximity to the main road between Cameroon and the Central African Republic favors trade.

The negative effects of massive migrations have been making themselves felt for the last ten years and the region is overpopulated at the local level. Agriculture, the mainstay of local life, already harmed by these concentrations of population, is further fragilized by the climatic trend towards lower precipitation. Finally, the protection of wildlife in the reserve of 135 000 ha deprives the local inhabitants of the surrounding villages of an important source of game.

The present research is a study of how the natural resources are distributed and shared in the region of Léré, an environment that is sought after by its inhabitants and subject to climatic hazards, with a focus on the resources provided by the soil and the sub-soil.

On the basis of a field analysis from space (geological and pedological mapping) completed by a bibliography, the method chosen also calls on remote detection tools (Spot 5) for updating the map of soil occupation. The global compilation results in the establishment of a series of topo-litho-sequences that make it possible to better understand the organization of landscapes.

The correlation, in terms of agro-pastoral and mining resources, of the variations in the soils and the substratum, with an analysis of the current use of these resources provides some indications of the economic and social dynamics in the region of Léré, but also the outlook for soil occupation in this area.

Keywords: Mapping – Topolithosequences – Remote detection – Spot 5

Kperkouma Wala, Brice Sinsin, Karen Hahn-Hadjali and Koffi Akpagana: "The conservation of *Afzelia Africana* and *Pterocarpus erinaceus* wooded savannas in the Atacora mountains (northern Benin)"

The Atacora mountains crosses Togo and Northwestern Benin sideways, with one portion included in the Biosphere Reserve of the *Pendjari* while the other is freely accessible. In this unprotected portion, the tree species *Afzelia africana*, *Khaya senegalensis* and *Pterocarpus erinaceus* are subject to heavy pastoral pressure by Fulani herders. In the stands of *Afzelia africana* and *Pterocarpus erinaceus*, the Shannon diversity index varies from 4.17 bits (unprotected zone) to 4.45 bits (protected zone). The Student's T-test shows a significant difference between these two values at the threshold of 2%. In addition, the size of the

ligneous species is smaller in the unprotected zone. The Pendjari Reserve does indeed contribute to the protection of these vegetal formations.

Keywords: Pendjari Reserve – Diversity index – Structure of the vegetation – Efficiency of protected areas – Pastoral pressure

Nadine Worou, Brice Sinsin: "Ecotourism in a forest zone: the case of the classified forest of Lama in Benin"

The classified forest of Lama in southern Benin is a good example of the problem of ecotourism in the forest zone. The assets of this forest are diverse. They include first of all wildlife, with a sub-species of cercopithecus that is endemic to Benin (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*), and also rare and endangered species such as the black-and-white colobus (*Colobus vellerosus*) and the olive colobus (*Procolobus verus*). Considering the small size of these primates and the difficulty of approaching them, what is needed is to develop tourism around watching wildlife.

The observation of flora from improved trails within the central forest area could also constitute a pole of attraction for ecotourists, who could learn about forest ecology, recognize vegetal species and identify them by their scientific and local names, understand the uses of plants and the special meanings that they may have in local traditions. A final component could include the understanding the riverain populations, their traditions and their crafts.

However, in spite of this rich potential, the classified forest of Lama does not benefit from any publicity, which explains its low level of recognition among the public on one hand and the lack of ecotourist activity on the other. In the face of such a situation and taking into account the potential offered by the classified forest of Lama, we think that the profile of tourists who might be interested in this site should be drawn up, with a view to developing an ecotourist package that best exploits the ecological potential of the site.

Keywords: Assets – Tourist products – Fauna – Flora – Publicity

Liste des auteurs

Abdoul Razack **Adjibi-Oualiou**, agronome forestier
direction des Forêts et des Ressources naturelles
BP 393, Cotonou, république du Bénin
razadjibi@yahoo.fr

Aristide Cossi **Adomou**, botaniste
université d'Abomey-Calavi, faculté des Sciences et Techniques
département de Biologie végétale
Herbier national du Bénin, 01 BP 4521, Cotonou, république du Bénin
adomouaristide@yahoo.fr

Pierre Onodjè **Agbani**, botaniste systématicien, écologue
laboratoire d'Écologie appliquée, Cotonou, république du Bénin
BP 864, Abomey-Calavi, république du Bénin
pagbani@yahoo.fr

Dzogbedo **Agbènyo**, juriste et gestionnaire de l'environnement
63 rue Amoussimé, BP 20190, Lomé, Togo
Tél. (228) 222 17 31 / Fax. (228) 222 17 32
adt-togo@cafe.tg

Jacob **Agossevi**, spécialiste de faune
BP 57, Dogbo, république du Bénin
agojacob@yahoo.fr

Elie **Ahokpe**, ingénieur agronome
PAMF, 03 BP 3484, Jéricho Cotonou, république du Bénin
Tél. : 33 13 19 / 06 90 31.
eahokpe@yahoo.fr

Koffi **Akpagana**, botaniste
laboratoire de Botanique et d'Écologie végétale,
université de Lomé, BP 1515, Lomé, Togo
kakpagan@tg.refer.org, koffi2100@yahoo.fr

Elie Léonard **Akpo**, écologue, pastoralisme et agroforesterie
université Cheikh Ata Diop, faculté des Sciences et Techniques
BP 5 005, Dakar, Sénégal
akpo@ucad.refer.sn

Safouratou **Alfa Gambari Imorou**, ingénieur en aménagement
et gestion des ressources naturelles,
université d'Abomey-Calavi, faculté des Sciences agronomiques
laboratoire d'Écologie appliquée, BP 526, république du Bénin
Tél. + 229 90 03 96 12 / 93 13 69 85
agsafou@yahoo.fr

Moussa **Alou** (décédé), ingénieur des eaux et forêts
directeur des Eaux et Forêts du Niger

Bernard Asséréou **Amadou**, documentaliste
BP 75, Kandi, république du Bénin
aaobernard@yahoo.fr

Moutaharou **Amidou** (décédé), agropédologue

Gautier **Amossou**, ingénieur agronome
spécialiste des hippopotames et de l'écotourisme
faculté des Sciences agronomiques, laboratoire d'Écologie appliquée
01 BP 526, recette principale, Cotonou, république du Bénin
Tél. : 21 30 30 84.
bsinsin@bj.refer.org

Ousséni **Arouna**, géographe aménagiste
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
université d'Abomey-Calavi
01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
arounaouss@yahoo.fr

Achille Ephrem **Assogbadjo**, ingénieur agronome forestier
05 BP 1752, Cotonou, république du Bénin
assogbadjo@yahoo.fr

Serge Eric **Attignon**, agronome, biogéographe
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques,
université d'Abomey-Calavi
01 BP 526, tri postal Cotonou, république du Bénin
sattignon@yahoo.com

Mohamed Nasser **Baco**, agro-économiste
recherche-développement Borgou/CRA Nord Ina
BP 03 N'Dali, république du Bénin
nasserbaco@yahoo.fr

François **Baillon**, ornithologue
IRD, UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
Les Plaines 45260 Montereau, France
francois.baillon@ird.bf
akwazena@wanadoo.fr

Aziz **Ballouche**, géographe
laboratoire Paysages et biodiversité, UFR sciences
université d'Angers, 49045 Angers, France
Géophen/LETG UMR-CNRS 6554
UFR Géographie, université de Caen
14032 Caen, France
ballouche@geo.unicaen.fr
aziz.ballouche@univ-angers.fr

Abdulai **Barrie**, géographe de l'environnement, écologue
Center for biodiversity research, 7 Duke Street, Freetown, Sierra Leone
Department of biological sciences, Njala university College PMB
Freetown, Sierra Leone
ahbarrie@yahoo.com

Samadori Honoré **Biaou**, écologue, aménagement des forêts
BP 123, Parakou, faculté d'Agronomie, université de Parakou,
république du Bénin
hbiaou@gmail.com
hbiaou@yahoo.fr

Dimitri **de Boissieu**, écologue
IRD, UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »,
Marcevol 66320 Arboussols, France
dimidb@free.fr

André **Bourgeot**, anthropologue
spécialiste des sociétés nomades et des sociétés touarègues,
laboratoire d'Anthropologie sociale, 52 rue du Cardinal Lemoine
75005 Paris, France
andre.bourgeot@college-de-france.fr

Pierre **Boyzibu Ekhasa**, épidémiologiste faune sauvage
ICCN, BP 858, Kinshasa Gombe
république démocratique du Congo
Tél. : 00243815995665, Fax : 001 2709132447
ekhasa@yahoo.fr

Damien **Chevallier**, physiologie et biologie des organismes
IRD, UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »,
CNRS/Depe, 23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg cedex 02, France
damienchevallier@yahoo.fr

Françoise **Claro**, zoologiste
MNHN, département d'Écologie et de Gestion de la biodiversité
CP 31, Ménagerie du Jardin des Plantes, 57 rue Cuvier,
75231 Paris cedex 05, France
associée IRD, UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
claro@mnhn.fr

Jean Claude **Codjia**, zoologiste
faculté des Sciences agronomiques, université d'Abomey-Calavi
01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
jccodjia@yahoo.fr

Salif **Condé**, géographe de l'environnement
faculté des Lettres, Arts et Sciences humaines,
département de Géographie et d'Aménagement du territoire,
université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, république du Bénin
csalif@hotmail.com

Abdoulie **Danso**, chef de projet
Cilss-Ouaga, 03 BP 7049, Ouagadougou 03, Burkina Faso
Tel : (226) 37 41 25/26
Abdoulie.Danso@cilss.org

Is-Haquou Hughes **Daouda**, écologie animale
faculté d'Agronomie, université de Parakou,
BP 123, Parakou, république du Bénin
isdaouda2@yahoo.fr

Jean-Louis **Devineau**, phytoécologue
UMR 5145 CNRS,
centre IRD, 5 rue du Carbone
Technoparc, 45072 Orléans cedex 2, France
associé IRD UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
Jean-Louis.devineau@orleans.ird.fr

Bakary **Diobaté**, foresterie et faune
Direction des parcs nationaux (DPN), BP 5135, Dakar-Fann, Sénégal
Tél. (221) 832 23 09, Fax (221) 832 23 11
dpn@sentoo.sn

Djibril **Diouck**, écologue primatologue
Direction des parcs nationaux (DPN), BP 5135, Dakar-Fann, Sénégal
djibrildiouck@hotmail.com

- Julien Gaudence **Djego**, botaniste
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
université d'Abomey-Calavi, 01 BP 6270, Cotonou, république du Bénin
Tél. 21 31 79 93 / 21 32 13 84, Tél. et fax. (229) 21 30 30 84
gdjego@yahoo.fr
- André Jonas **Djenontin**, agronome pastoraliste
BP 789, Parakou, république du Bénin
djenjoan@yahoo.fr
- Larissi Laurent **Djodjouwin**, forestier
03 BP 941, Cotonou, république du Bénin
djodjou@yahoo.fr
- Sanni- yo **Doko Allou**, épidémiologie, physiologie animale
université de Parakou, faculté d'Agronomie,
BP 123, Parakou, république du Bénin
- Jean-Claude **Doumnang Mbaigane**, géologue
département de Géologie, faculté des Sciences exactes et appliquées
université de N'Djaména, BP 1027, N'Djaména, Tchad
doumnang@yahoo.fr
- Patricia **Egboou**, ingénieur agronome, socio-économiste
BP 1636, Abomey Calavi, république du Bénin
egbopat@yahoo.fr
pegboou@altern.org
- Marius Rodrigue Mensah **Ekué**, agronome
faculté des Sciences agronomiques, université d'Abomey-Calavi
05 BP 993, Cotonou, république du Bénin
ekuemr@yahoo.fr
- IAzizou **El-Hadj Issa**, aménagiste forestier
BP 75, Kandi, république du Bénin
az_issa@yahoo.fr
- Hugh **Eva**, géographe
Centre commun de recherche/Commission européenne
TP 440, 21020 Ispra (VA), Italie
hugh.eva@jrc.it
- Drammeh **Famara**, Research and Development Officer
(Dept. of Park and Wildlife Management, Gambie)
2 Ashton House, Petersfield Rise
London, SW15 4AY, Royaume Uni
+44 (0) 7906603226 - Mobile
famsjune23@hotmail.com
almamoc@hotmail.com
- Oliver **Famkem Zepou**, ingénieur
aménagement et protection de l'environnement
faculté des Sciences agronomiques, université d'Abomey-Calavi
01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
- Agathe **Fantodji**, biologie marine
université d'Abobo-Adjamé, laboratoire de Biologie et Cytologie animales
02 BP 801, Abidjan 02, Côte d'Ivoire
agatfa@hotmail.com
tobega2002@yahoo.fr

Bernard **Faye**, photographie scientifique et environnementale, son et vidéo
MNHN, département des Galeries, CP 22
57 rue Cuvier, 75231 Paris cedex 05, France
faye@mnhn.fr

Abdulai **Feika**, géographe
Herbier national, département des Sciences biologiques
Collège universitaire de l'environnement, écologue
Department of Biological Sciences, Njala University
PMB, Freetown, Sierra Leone
ajahlebbie@yahoo.com

Anne **Floquet**, économiste
02 BP 778, Cotonou, république du Bénin
anne_floquet@yahoo.fr
uniho@intnet.bj

Bernard **Fosso**, ministère de l'Environnement et des Forêts
direction de la Faune et des Aires protégées, Yaoundé, Cameroun
fossobernard@yahoo.fr
bfosso@mailandnews.com

Anne **Fournier**, phytoécologue
UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
centre IRD, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans cedex 2, France
Anne.Fournier@orleans.ird.fr

Anh **Galat-Luong**, éthologue
UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
centre IRD, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans cedex 2, France
luong@orleans.ird.fr

Gérard **Galat**, écologue
UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
centre IRD, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans cedex 2, France
gerard.galat@wanadoo.fr

Orou G. **Gaoué**, biologie de la conservation
3190 Maile, Way, 101, Honolulu, HI 96822, USA
ogaoue@gmail.com
ogaoue@hawaii.edu

Jean-Claude **Gautun**, mammalogiste
UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
centre IRD, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans cedex 2, France
jcgautun@hotmail.com

Franck **Giazzi**, géographe de l'environnement
laboratoire Territoires, UMR 5194, UJF/UPMF/CNRS
Institut de géographie alpine
14 bis, av. Marie Reynoard, 38100 Grenoble, France
associé IRD UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
franck.giazzi@ujf-grenoble.com
fgiazzi@aol.com

Jean-Marie **Grégoire**, géomorphologue
Centre commun de recherche/Commission européenne
TP 440, 21020 Ispra (VA), Italie
jean-marie.gregoire@jrc.it

Raoul **Guédou**, forestier
BP 677, Abomey-Calavi, république du Bénin
apenbenin@caramail.com

Wendengoudi **Guenda**, écologue, hydrologue
faculté des Sciences, université de Ouagadougou
03 BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina Faso
wguenda@univ-ouaga.bf

Karen **Hahn-Hadjali**, écologue, géobotaniste
University of Frankfurt, Institute for Ecology, Evolution and Diversity
Siesmayerstr.70, 60054 Frankfurt, Deutschland
hahn-hadjali@em.uni-frankfurt.de

Laurence **Hanon**, ingénieur agronome tropicaliste
service de Botanique systématique et de Phytosociologie
CP 169, av. F. Roosevelt 50, 1050 Bruxelles, Belgique
Tél. : +32 2 650 21 39, Fax : +32 2 650 21 25
lauhanon@ulb.ac.be
lauhanon@yahoo.fr

Dolorès Mireille **Houénou Agassounon**, vétérinaire, écologue animal
université de Parakou, faculté d'agronomie,
BP 123, Parakou, république du Bénin
agmir93@yahoo.fr

Albert **Honlouloukou**, économiste des ressources naturelles
université d'Abomey-Calavi, BP 171, Godomey, république du Bénin
meinto@avu.org

Cossi Jean **Houndagba**, biogéographe
université d'Abomey-Calavi, BP 677, Abomey-Calavi, république du Bénin
houndagb@bj.refer.org

Gaston **Houngue**, environnementaliste
université d'Abomey-Calavi, faculté des Sciences agronomiques,
laboratoire d'Écologie appliquée, 01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
Tél : +229 21303084, Fax : +229 21303084
houngast1@yahoo.fr

Koffi **Hounkpe**
Togo
Tél./Fax : 228 2214604
dpcef@yahoo.fr

Ousman **Hunhyet**, aménagement et gestion des ressources naturelles
faculté des sciences agronomiques, université d'Abomey-Calavi
01BP 526 Cotonou, république du Bénin

Alexandre **Ickowicz**, zootechnicien pastoraliste
UR en partenariat (URP 68) « Pôle pastoral zones sèches »,
Cirad-CSE-Enea-Isra-Ucad, campus de Baillarguet,
TA 30 / E (bât E, bureau 110),
34398 Montpellier cedex 5, France.

Marcel Comlan **Kakpo**, ingénieur des eaux, forêts et chasse, juriste
direction de l'Environnement, 04 BP 1005 Cotonou, république du Bénin
mc_kakpo62@yahoo.fr
cbbes_ong2002@yahoo.fr
cbbes2002@hotmail.com

Barthélémy **Kassa**, ingénieur agronome forestier
laboratoire d'Ecologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, république du Bénin
kbarthlmy@yahoo.fr

Ferdinand Claude **Kidjo**, écologue
Cenagref, 04 BP 328, Cotonou, république du Bénin
Tél. (00229) 21 36 17 04, Mobile (00229) 95 42 68 10
fkidjo@yahoo.fr

Sébastien **Kiéma**, écologue pastoraliste
01 BP 910 Inera/DPF, CRREA-Ouest, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
associé UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
sebastien.kiema@orleans.ird.fr
sebastien.kiema@ird.bf

Gnanki Nathalie **Kpéra**, aménagement et gestion de la faune
BP 1915, Abomey-Calavi, république du Bénin
nathbiche@yahoo.fr
crocobenin@yahoo.fr

Mathias **Kyélem**, écophysiologue
école normale supérieure, université de Koudougou
BP 376, Koudougou, Burkina Faso
mkyelem@yahoo.fr

Thibault **Lachat**, biogéographe
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU), Biogeographie
Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Suisse
thibault.lachat@unibas.ch

François **Lamarque**, vétérinaire
ONCFS, BP 236, 75822 Paris cedex 17, France
Tél. : 33 1 44 15 17 20, Fax : 33 1 44 15 17 04
f.lamarque@oncfs.gouv.fr

Ameed, écologue de la faune
Wildlife and Fisheries

Akeem Gbolagade L. Management
University of Ibadan
UI Box 20378, Ibadan, Oyo State, Nigeria
Tel : ++234 (803) 3749 826
Fax : ++234 (02) 8103 043
lamakim2002@yahoo.com

Benjamin **Lavocat**, écologue
faculté des Sciences et Techniques de Corte, France

Aiah **Lebbie**, écologue des forêts tropicales
321 East Bluff, Madison, WI 53704, USA
aiahlebbie@yahoo.com

Saïdou **Mahaman**, ingénieur des techniques forestières
aménagiste planificateur, BP 721, Niamey, Niger
s_mahaman@yahoo.f

Adi **Mama**, géographe aménagiste
laboratoire d'Ecologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques,
université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
adimama@lycos.com

Philippe **Mayaux**, ingénieur forestier
Centre commun de recherche/Commission européenne
TP 440, 21020 Ispra (VA), Italie
philippe.mayaux@jrc.it

Jean-Baptiste **Mena Wa Mena**, historien et sociologue
10344 Kin1, Kinshasa, république démocratique du Congo
jbmenawamena2000@yahoo.fr

Guy Apollinaire **Mensah**, élevage non conventionnel
Institut national des recherches agricoles du Bénin
01 BP 884, recette principale, Cotonou, république du Bénin
Tél. : 21 35 00 70
Inrab, URZV, CRA - Agonkanmey
ga_mensah@yahoo.com

Vincent **Miller**, gestion des agrosystèmes tropicaux
faculté des Sciences, université Paris-XII
61, av. du Général de Gaulle, 94 000 Créteil, France

Jeanne **Millogo-Rasolodimby**, ethnobotaniste
laboratoire de Botanique et Biologie végétale, faculté des Sciences et Techniques
université de Ouagadougou, 03 BP 7021, Burkina Faso
jmillogo@univ-ouaga.bf

Ahoudokpo Robert **Missikpodè**, ingénieur des eaux et forêts
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
université d'Abomey Calavi, 01 BP 526 Cotonou, république du Bénin
robert63@caramail.com

Gérard **Moguedet**, géographe de l'environnement
faculté des Sciences, 2 bd Lavoisier, 49045 Angers Cedex, France
gerard.moguedet@univ-angers.fr

Roch **Mongbo**, agronome socio-anthropologue
02 BP 778, Cotonou, république du Bénin
Tél. : (229) 95 96 64 46
Rochl_Mongbo@yahoo.fr
rmongbo@intnet.bj

Peter **Nagel**, biogéographe
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU), Biogeographie
Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Suisse
peter.nagel@unibas.ch

Armand **Natta**, ingénieur agronome forestier
université de Parakou, faculté d'Agronomie,
BP 123, Parakou, république du Bénin
natta@bj.refer.org

Germain **Ngandjui**, gestion de la faune et des aires protégées
Chair IUCN/SSC-CASUSG
BP 25208, Yaoundé, Cameroun
ngandjuigermain@yahoo.fr

Georges **Nobimé**, géographe de l'environnement
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
université d'Abomey-Calavi, 07 BP 0100, Cotonou, république du Bénin
gnobime@avu.org

Adamou **Nomao** (décédé), mammalogiste
université de Niamey, Niger
associé IRD UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »

Manoli **Nontanovanh**, géologue informaticienne
IRD UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
6, lotissement Lamothe Quintrie, 97300 Cayenne, France
manoli.n@wanadoo.fr
Manoli.NONTANOVANH@@cr-guyane.fr

Paul **Noupa**, biologiste de la conservation
BP 5506, Yaoundé, Cameroun
paul.noupa@iucn.org

Ntio **Nyamali**, ingénieur des eaux et forêts
BP 06, Koulikoro, Mali
niamalyn@yahoo.fr

Crisantos **Obama**,

Paul **Ouedraogo**, écologue
BP 75, Kandi, Bénin
paul.ouedraogo@iucn.org

Christine Nougbodé **Ouinsavi**, sylviculture et biologie forestière
faculté d'Agronomie, université de Parakou,
BP 123, Parakou, république du Bénin
ouinsch@yahoo.fr

Mohamed Lemine **Ould Baba**, géosciences
UICN-Mauritanie, BP 4167, Nouakchott, Mauritanie
et Grezoh, université de Nouakchott, Mauritanie

Bernard **Oussou**, ingénieur agronome forestier
département d'Aménagement et Gestion des ressources naturelles
faculté des Sciences agronomiques, université d'Abomey Calavi
01 BP 526, recette principale, Cotonou, Bénin

André **Ozer**, géographe spécialisé en télédétection et géomorphologie littorale
université de Liège, unité de Géographie physique
allée du 6 août, 2 B11, 4000 Liège (Sart-Tilman), Belgique
Tél. : +32 4 366 54 46
Fax. : +32 4 366 57 22
aozer@ulg.ac.be

Ilaria **Palumbo**, écologue
Centre commun de recherche/Commission européenne
TP 440, 21020 Ispra (VA) Italie
ilaria.palumbo@jrc.it

Armand **Paraïso**, entomologiste, écologiste
04 BP 1393, Cotonou, république du Bénin
agrobiobenin@hotmail.com

Eric **Pellé**, ostéologue
FRE 2696 « Adaptations et évolution des systèmes ostéo-musculaires »
55, rue Buffon, 75005 Paris, France
pelle@mnhn.fr

Ralf **Peveling**, biologiste, biogéographe,
Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) - Biogeographie
Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basel, Suisse
ralf.peveling@unibas.ch

André **Pouclet**, géologue
Institut des sciences de la terre d'Orléans, université d'Orléans, France

Philippe **Rey-Herme**, vétérinaire et épidemiologiste
7 C chemin sapan Ligne paradis, 97410 Saint-Pierre Ile de la Réunion, France
p.rey-herme@vet-lyon.fr

Christine **Sagno**, ingénieur des eaux et forêts
direction nationale des Eaux et Forêts
ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et des Eaux et Forêts
BP 624, Conakry, république de Guinée
csagno@yahoo.fr

Mahamadou **Salifou**, aménagiste aires protégées arides
BP 933, Niamey, Niger
salifoumahamadou2000@yahoo.fr

Abdou Rachidi **Saliou**

Louis **Sawadogo**, ingénieur forestier
département Productions forestières, Inera/CNRST,
Koudougou, Burkina Faso
sawadogo_ls@hotmail.com

Chantal **Shalukoma**, écologue
Institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN)
parc national de Kahuzi/Biega
projet PNKB/GTZ, BP 86, Bukavu, république du Congo
shalukchantal@yahoo.fr

Théophile **Sinadouwirou**, écologue
Cenagref, 08 BP 0227, Cotonou, république du Bénin
Tél. : 30 90 71, Fax : (229) 30 90 72
cenagref@firstnet.bj

Brice **Sinsin**, écologue tropicaliste
laboratoire d'Écologie appliquée, faculté des Sciences agronomiques
aménagement et gestion des parcours naturels et des aires protégées,
université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526, Cotonou, Bénin
bsinsin@bj.refer.org

Céline **Sissler**, gestionnaire ressources naturelles
92, av. d'Italie; 75013 Paris, France
celine6067@hotmail.com csissler@ifaw.org

Nestor **Sokpon**, écologue forestier
université de Parakou, faculté d'Agronomie
BP 123, Parakou, république du Bénin
nsokpon@yahoo.fr

Boni **Sounon Bouko**, assistant de recherche au laboratoire d'analyse régionale
et d'expertise sociale (Lares), 08 BP 0592, Cotonou, république du Bénin
Tél. : +229 21305240, mobile : +229 90041301
bsounon@yahoo.fr

Aude Nuscia **Taïbi**, géographe,
géographie de l'environnement et sociale, télédétection
université d'Angers, département de Géographie
35 rue de la Barre, 49000 Angers, France
nucia.taibi@univ-angers.fr

Thiou Tanzidani Komlan **Tchamié**, biogéographe
université de Lomé, BP 20634 Lomé, Togo
ttchamie@tg.refer.org

Aristide **Téhou**, ingénieur des eaux et forêts
Cenagref, 02 BP 527, Cotonou, république du Bénin
houte@avu.org

Oscar **Teka**, agropastoraliste
université d'Abomey-Calavi, faculté des Sciences agronomiques
laboratoire d'Écologie appliquée, 01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
Tél. : +229 21303084, Fax : +229 21303084
tekaos@yahoo.fr

Agossou Brice Hugues **Tente**, biogéographe
BP 677, Abomey-Calavi, république du Bénin
brice.tente@laposte.net

Agnès **Thomas-Odjo**
04 BP 1393, Cotonou, république du Bénin
agrobiobenin@hotmail.com

Anada **Tiega**
Ramsar Convention Bureau
rue Mauverney 28, 1196 Gland, Switzerland
lcbe@intnet.td

Peggy **Tohinlo**, agronome socio-économiste de l'environnement
et des ressources naturelles
01 BP 5803, Cotonou, république du Bénin
Tél. : (229) 95 06 65 80
Peggy_Tohinlo@yahoo.fr

Inoussa **Toko Mouhamadou**, géographe aménagiste et environnementaliste
Rectas Obafemi Awolowo University Campus,
Off Road1. PMB 5545, Ile-Ife. Osun State, Nigeria
Tel. : +234 80 50 50 62 49
tinoussa@hotmail.com
toko@rectas.org
tinoussa_toko@yahoo.fr

Ismaila **Toko Imorou**, biogéographe
laboratoire d'Écologie appliquée/FSA/UAC
01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
Tél. labo : 00229 21 30 30 84, Tél. privé : 00229 97 77 28 72
ismael_toko@yahoo.fr

Ebagnerin Jérôme **Tondoh**, écologie et gestion durable des sol
UFR des Sciences de la nature, centre de recherche en Écologie,
université d'Abobo-Adjamé, 02 BP 801, Abidjan 02, Côte-d'Ivoire
tondohj@yahoo.fr

Adama **Tondossama**, ingénieur des eaux et forêts
01 BP 693, San Pédro 01, Côte-d'Ivoire
atondossama@yahoo.fr

Christophe **Tossou Cocou**, agroéconomiste, gestionnaire de l'environnement
BP 71, Allada, république du Bénin
chritossou@yahoo.fr

Ibra **Touré**, géographe-géomaticien
URP 68, pôle pastoral zones sèches (Cirad-CSE-Enea-Isra-Ucad)
Isra/LNERV, BP 2057, Dakar, Sénégal
ibra.toure@cirad.fr

Jérôme **Tubiana**, ethnozoologue
Institut national des langues et civilisations orientales,
2 rue de Lille, 75007 Paris, France
tubiana@gmail.com tubiana@libertysurf.fr

Jean Chrysostome **Usengumuremyi**, biologiste
Isra-LNERV, BP 2057, Dakar, Sénégal
usenga_jean12@hotmail.com

Laurentius Josephus Gerardus **Van der Maesen**, phytotaxonomiste
Biosystematics Group, and national herbarium of the Netherlands,
Wageningen University
Gen. Foulkesweg 37, 6703 BL Wageningen, The Netherlands
Tel. : +31-317-483170, Fax : +31-317-484917
jos.vandermaesen@wur.nl

Max **Vidal**, géologue
université d'Orléans, BP 6749, 45067 Orléans cedex 2, France
associé IRD UR 136 « Aires protégées en Afrique de l'Ouest »
Max.Vidal@univ-orleans.fr

Kperkouma **Wala**, botaniste écologue
laboratoire de Botanique et d'Écologie végétale, université de Lomé
BP 1515, Lomé, Togo
kpwala@hotmail.com

Nadine O. **Worou**, ingénieur, ressources animales et végétales
en milieux tropicaux, 03 BP1839, Cotonou, république du Bénin
omonlola@yahoo.fr

Hounnankpon **Yedomonhan**, botaniste
université nationale du Bénin, faculté des Sciences agronomiques,
département d'Aménagement et de Gestion de l'environnement,
01 BP 526, Cotonou, république du Bénin
africabnin2002@yahoo.fr

Jean **Yehouenou-Tessi**, agronome forestier
Cenagref, 08 BP 0227, Cotonou, république du Bénin
Tél. : 30 90 71, Fax (229) 30 90 72
cenagref@firstnet.bj