

**RAPPORT FINAL DE SYNTHESE - ECOFAC II -
Termes de référence Biodiversité animale et Ecologie**

**Institut coordonnateur : Université de Rennes 1-
UMR 6552, « Ethologie, Evolution, Ecologie »,
Annie Gautier-Hion & Marc Colyn**

La réalisation des programmes, tels qu'ils étaient prévus dans les termes de référence « Biodiversité animale » et « Ecologie », a été contrariée par trois problèmes :

- 1- En raison de la période de troubles au Congo-Brazzaville, plusieurs missions de terrain ont été empêchées ou retardées, à la demande du chef de composante et/ou du bureau d'études. Ceci a surtout altéré le programme « Dynamique forestière » qui impliquait la participation de nombreux experts (Termes de référence « Ecologie », Point 3) à une période où l'accès dans ce pays n'était plus possible.
- 2- En l'absence de réponse de la Composante Cameroun à nos demandes réitérées de mission pour la réalisation de l'expertise « Appui méthodologique pour une prospection faunistique de la zone périphérique du Dja » (termes de référence « Biodiversité animale », point n°3), ce point n'a pas été abordé.
- 3- L'étude « point 0 du peuplement de mammifères dans la zone d'exploitation forestière en RCA » (termes de référence Biodiversité, point n°2) a été arrêtée, en accord avec le chef de composante, pour des raisons de bon sens : en effet, après une courte période de recensement des petits primates et céphalophes, nous nous sommes rendu compte de l'absence quasi-totale de cette faune, résultant d'une pression de chasse trop forte. Cette étude devenait également difficilement envisageable, y compris pour le modèle micro-mammifères par le fait que la société IFB avait déjà entamé l'exploitation forestière sur le Permis d'Exploitation et d'Aménagement (PEA) 169 avant notre arrivée sur le site. Pour ces raisons, cette étude ainsi que celle visant à évaluer « l'impact de l'exploitation forestière sur le peuplement de mammifères en RCA » (Termes de référence « Ecologie », point n°4), qui devait permettre de voir l'évolution de cette faune après exploitation forestière, ont été supprimées.

Pour surmonter ces problèmes et répondre au mieux aux besoins des gestionnaires, les modifications suivantes ont été apportées aux différentes expertises, toutes après accord avec les différents chefs de composante du programme Ecofac et avec le bureau d'étude.

- la mission prévue pour la composante Cameroun a été reportée sur la RCA.
- Devant l'impossibilité de réaliser dans le temps imparti toutes les missions prévues pour la composante Congo (TDR Ecologie, point 3), certains h/mois ont été transférés d'une expertise à l'autre sur le même site, d'autres ont été transférés sur la composante RCA.
- En RCA (Forêt de Ngotto), l'étude point 0 ayant été supprimée dès la première expertise d'un des coordonnateurs (ainsi que *le suivi prévu après exploitation*), les h/mois restants ont été reportés sur l'étude de la biodiversité des milieux marginaux (TDR Biodiversité animale, point 1) et ont permis d'y ajouter : 1) le recensement des populations de gorilles et chimpanzés ; 2) les variations populationnelles des communautés micro-mammifères au cours du cycle annuel, en RCA.

Soulignons que ces reports sur la composante RCA ont permis de compenser le peu d'études qui avaient été réalisées sur la biodiversité animale en Forêt de Ngotto, au cours de la première phase du programme régional, par comparaison avec les autres aires d'intervention d'Ecofac. C'est le cas notamment de l'inventaire des grands primates dont seule la composante RCA n'avait pas bénéficié dans la première phase d'Ecofac. C'est aussi ce qui a permis de mettre en évidence, de façon très convainquante, la richesse des milieux marginaux, tels que les forêts inondables du triangle Mbaéré-Bodingué, travaux qui n'avaient pas été abordés, en 1^o phase, de même que celle de l'écotone forêt/savane.

Ces différentes avancées concernant la composante RCA ont conduit à :

- 1) initier une proposition de classement au titre de la convention de Ramsar des zones inondables de la Forêt de Ngotto, proposition écrite en collaboration avec le chef de composante RCA et contribuer à la finalisation du plan d'aménagement de la forêt de Ngotto auquel un membre de notre équipe a participé sur la proposition du chef de composante.
- 2) démontrer pour la première fois l'implication des micro-mammifères dans le cycle écologique du virus Ebola. En collaboration avec l'Institut Pasteur de Bangui et avec la participation des agents centrafricains du programme Ecofac, un programme de veille écologique et épidémiologique à long terme a été mis en place en vue d'appréhender l'écologie de ce virus et, notamment, d'en découvrir le réservoir et les vecteurs potentiels.

3) décrire de nouvelles espèces et sous-espèces (carnivore, musaraignes, primate) et redécouvrir quelques taxons rares dont certains jamais observés dans le pays ; tels, pour exemples, *Casinycteris argynnis* (Mégachiroptera), *Sylvisorex konganensis* (insectivora).

In fine, l'essentiel des expertises a été effectué et le report d'hommes/mois a permis de s'engager sur certains programmes pour des durées plus longues que celles, souvent trop courtes compte-tenu des objectifs, prévues dans les TDR initiaux. Soulignons par ailleurs qu'une mission de coordination préliminaire a été réalisée au Congo avant le démarrage officiel de la 2^o phase d'Ecofac afin d'affiner les problématiques et méthodologies des programmes de même qu'une étude particulièrement détaillée sur les clairières salifères du Parc National ont permis d'investir plus de temps dans l'examen au laboratoire des données collectées sur les micro-mammifères, sur les sites Ecofac/Biofac lors de la 1^{ère} phase. Ces résultats sont bien entendu intégrés dans nos différents rapports.

Dans cette synthèse qui comprend deux volets correspondant d'une part aux termes de référence « Ecologie » et aux termes de référence « Biodiversité animale », nous rappellerons, pour chaque expertise, les objectifs, puis la durée d'étude prévue et celle réalisée, les principaux résultats et leurs implications pour la conservation de la biodiversité et la gestion des aires protégées, et enfin les références des rapports et publications y ayant trait.

ECOFAC II - Termes de référence ECOLOGIE

coordination/supervision :

- **siège : 2 _ mois**
- **terrain : _ mois**

I- ETUDE COMPARATIVE DU PEUPEMENT DES CLAIRIERES AU CONGO

Objectif

En généralisant les méthodes d'étude mises au point par l'étude pilote de la clairière de Maya Nord (voir ci-dessous), et pour dépasser cette étude de cas et avoir une vision plus globale de l'importance des clairières sur la grande faune, cette expertise visait à étudier comparativement les peuplements de mammifères visitant plusieurs clairières.

Le travail de terrain et la rédaction des rapports ont été réalisés par l'expert local, J-B Nganongo dont la formation a été assurée pendant 4 mois par les experts juniors de notre équipe travaillant sur la clairière de Maya nord (voir ci-dessous) et la méthodologie de travail par le coordonnateur au siège. A la demande du chef de composante Congo, la synthèse des résultats doit être effectuée par l'expert national. Seuls les rapports mensuels ont été reçus à ce jour.

Résultats

Trois salines : Maya Nord, Maya Centre et Mounjali ont été surveillées chaque mois, pendant 6 mois, pour connaître leur fréquentation par la faune des grands mammifères. Ont été analysés les taux de fréquentation des espèces, le nombre d'individus visiteurs, la durée des visites, la structure des populations et la composition des groupes. L'ensemble des données souligne l'importance des clairières tout en confirmant le fait que Maya Nord est la clairière la plus fréquentée et sa faune la plus diversifiée.

Références-

Nganongo, J-B.- 1999. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo.

Rapports mensuels : août, septembre, octobre, novembre, décembre.

Nganongo, J-B.- 2000. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo.

Rapport mensuel janvier.

II- ETUDE PILOTE SUR L'ÉCOLOGIE ET L'UTILISATION DES CLAIRIÈRES AU CONGO.

Objectifs

La clairière de Maya Nord s'étant avérée, lors d'études préliminaires conduites dans la phase 1 d'Ecofac, comme l'une des clairières les plus visitées par les grands mammifères, une étude à long terme a été programmée afin de connaître les rythmes saisonniers et journaliers de présence des grands mammifères, et d'étudier le rôle des clairières sur le maintien de leurs populations. L'objectif final visait d'une part à estimer à court et moyen terme la viabilité du développement de l'écotourisme et de permettre de mieux gérer une telle activité ; d'autre part d'évaluer le statut des populations de grands mammifères en terme de démographie et de dynamique, et éventuellement de proposer un modèle de fonctionnement de l'écosystème clairière.

Durée de l'expertise

	Prévue	Réalisée	Auteur
Experts juniors	2 mois + 2 mois (<i>recupérés sur expertise senior, TDR Ecologie ; point 3</i>)	4 mois + 12 mois**	F. Magliocca (6** + 2) S. Querouil (6**) C. Beaumont (1) MC. Fleury (1)

- * 2 semaines de coordination sur le terrain ont été réalisées avant le démarrage du programme de façon à connaître le terrain, définir les méthodes d'étude et préparer au mieux le travail des experts juniors.
- ** 12 mois/mission ont été effectués par 2 experts juniors, avant le début officiel de la 2^e phase Ecofac, ce qui a permis d'anticiper les problèmes liés à la guerre et de conduire cette expertise au delà de ce qui était prévu.

Résultats

Cette étude à long terme (1996-97, 1998, 2000) a fait l'objet de rapports détaillés, d'une thèse et de plusieurs publications (cf. ci-dessous). Nous ne ferons que résumer ici les résultats essentiels pour la conservation et la gestion des clairières et de leur faune.

1- Six espèces de grands mammifères sont régulièrement présentes sur la clairière de Maya Nord. Plusieurs groupes de buffles et un groupe de sitatungas y sont résidents durant toute la journée. Les gorilles comme les éléphants la visitent en moyenne 9 jours sur 10. Les hylochères et les potamochères sont des visiteurs plus occasionnels.

2- Plus de 600 éléphants différents et plus de 400 gorilles fréquentent la clairière de Maya Nord, ce qui confirme les **fortes densités** de ces espèces au Parc National d'Odzala, mises en évidence préalablement par des recensements sur transects (Fay et Agnana 1992 ; Bermejo 1995).

3- L'analyse des rythmes nyctéméraux et des variations saisonnières mensuelles des visites par les animaux permet désormais une bonne **prédictibilité de la présence des différentes espèces**, prédictibilité qui doit permettre de mieux gérer l'écotourisme. La population d'éléphants est la plus fluctuante et de nombreuses variations saisonnières du nombre de visiteurs ont été notées ; elles semblent récurrentes chaque année et pourraient être corrélées avec la disponibilité des fruits en forêt.

4- L'étude des activités des animaux montre que la clairière représente avant tout un **espace trophique** : l'essentiel du temps passé par les animaux est en effet consacré soit à pomper les boues contenues dans l'eau des petits ruisseaux (cas des éléphants), soit à manger des plantes

herbacées (cas des 6 autres espèces) et/ou à se nourrir des graines présentes dans les crottins d'éléphants (cas des sitatungas et potamochères).

5- L'élément déterminant de l'attractivité de la clairière tient d'une part à la disponibilité quasi-permanente de végétation herbacée et surtout à la **richesse en sels minéraux** contenus dans les plantes, le sol et l'eau. En témoigne par exemple le fait que sur les 45 plantes identifiées à Maya Nord, les gorilles en sélectionnent essentiellement quatre : ce sont les plus riches en sels minéraux.

6- Les analyses biochimiques ont mis en évidence que la clairière de Maya Nord était globalement **plus riche en sels minéraux** (notamment Na et Ca) que les clairières proches de Maya Sud et Maya centre et que la forêt avoisinante. On est tenté de corréler son taux de fréquentation supérieur à cette richesse.

7- Le suivi démographique et dynamique des populations (réalisé en 1996-97, en 98 et en 2000) met en évidence que, selon les espèces, les **populations sont stables** (cas des gorilles, et buffles notamment) **ou en accroissement** (cas des sitatungas, dont le groupe est passé de 17 à 34 individus avec des capacités reproductives permettant aux femelles d'avoir deux jeunes par an).

8- Chez les gorilles, le **nombre de jeunes par femelle est le plus élevé observé** à l'heure actuelle dans les populations naturelles et le taux d'immatures est fort, soulignant le bon état démographique de la population. Une seule différence significative est observée en comparant les trois périodes d'étude : à savoir une diminution de la taille des groupes et une augmentation de leur nombre entre 98 et 2000 accompagnées d'une légère diminution du nombre d'immatures. Dans la mesure où la taille de la population visiteuse et le nombre d'enfants restent similaires, seule une moindre survie des jeunes en 99 pourrait expliquer ces différences. Toutefois, il est plus probable qu'il s'agisse de variations aléatoires dont seul un suivi ininterrompu de la population pourrait rendre compte.

9- Le modèle de fonctionnement des clairières pourrait être le suivant. Les déjections des animaux, et notamment des éléphants qui défèquent et urinent chaque matin dans les ruisseaux, augmenteraient les teneurs naturelles en sels minéraux du sol des clairières; ces teneurs détermineraient l'augmentation du nombre de visiteurs. On peut donc faire l'hypothèse que si les éléphants notamment délaissaient une telle clairière, les teneurs en sels minéraux chuteraient provoquant une chute du taux de visiteurs. Dans ce cas, la pression exercée sur le milieu par le broutage des herbivores et par le piétinement de l'ensemble des espèces diminuerait et on devrait s'attendre à une reprise forestière telle qu'on l'observe à Odzala aux limites forêt-savane. **Le système clairière salifère serait ainsi auto-entretenu par les animaux visiteurs.**

10- En résumé, les clairières du Nord Congo (y compris les petits baïis) méritent le nom de **prairies salifères**. Elles attirent des populations de grands mammifères dont la densité et l'évolution démographique sont très encourageants pour assurer leur maintien à long terme. Le remarquable pouvoir d'attractivité des clairières sur les gros mammifères suggère qu'elles ont un rôle déterminant sur le statut de leurs populations, notamment par l'apport qualitatif fourni par les sels minéraux. Elles méritent donc une **protection intégrale**.

. **11-** Soulignons que la particularité de Maya nord tient non seulement à l'exceptionnelle densité des mammifères visiteurs mais aussi à la **diversité des espèces visiteuses**. Par comparaison, les clairières de Nouabale-Ndoki (Congo) ou de Dzangha-Sangha (RCA) sont en général visitées soit par les éléphants soit par les gorilles. Par sa diversité faunistique, **Maya Nord constitue bien un des meilleurs sites du parc pour développer l'écotourisme**.

12- Les perturbations humaines, provoquées de manière récurrente sur Maya Nord, semblent influencer le taux de présence des éléphants, notamment durant la journée. En revanche, les autres espèces et notamment les gorilles et sitatungas ne sont pas affectés par la présence humaine, lorsqu'elle reste discrète. Si l'écotourisme doit s'y développer, il conviendrait de **différencier les sites selon la fonction** qu'on veut leur attribuer, à savoir : tourisme, communication (films, reportages, etc...), et recherche.

13- Les clairières du Parc National d'Odzala constituent en outre des observatoires remarquables pour étudier la dynamique des populations des espèces forestières, difficiles voire impossibles à suivre en forêt. Ces études de dynamique, idéalement couplées à des études de génétique des populations, voire à des études épidémiologiques, constituent un des atouts majeurs pour une gestion rationnelle des populations. Elles mériteraient que des **sites soient dévolus à des recherches à long terme**.

Références -

- Magliocca, F. & Querouil, S. 1997- Fréquentation animale de la saline Maya Nord, Parc National d'Odzala, République du Congo. Rapport Ecofac II.
- Gautier-Hion, A. 1998- Rapport de coordination des recherches au Parc National d'Odzala. Rapport Ecofac II.
- Magliocca F. 1998- Tourisme de vision : les atouts exceptionnels de la saline de Maya Nord, Parc National d'Odzala, République du Congo. Rapport Ecofac II.
- Vanleeuwe, H., Cajani, S. & Gautier-Hion, A. 1998- Large mammals at forest clearings in the Odzala National Park, Congo. Revue d'Ecologie (Terre Vie), 53 : 171-180.
- Magliocca, F. & Beaumont, C. 1999- Rapport sur la mission Maya Nord : août et septembre 1998. 1- Fréquentation par les grands mammifères ; 2- Etude pédologique. Rapport Ecofac II.
- Magliocca, F., Querouil, S. & Gautier-Hion, A. 1999- Population structure and group composition of Western lowland gorillas in north-western Republic of Congo. American Journal of Primatology, 48 : 1-14.
- Querouil, S., Magliocca, F. & Gautier-Hion, A. 1999- Structure of population, grouping patterns and density of forest elephants in north-west Congo. African Journal of Ecology, 37 : 161-167.

- Magliocca, F. 2000- Etude d'un peuplement de grands mammifères forestiers tropicaux fréquentant une clairière : structure des populations ; utilisation des ressources ; coexistence intra- et inter-populationnelle. Thèse de l'Université de Rennes 1.
- Fleury, M-C., Magliocca, F. et R. Kibiele. 2000- Essai sur la dynamique des populations de sitatungas et de gorilles fréquentant la saline Maya Nord, Parc National d'Odzala, Congo entre 1996 - 2000 (Rapport Ecofac II).
- Fleury, M-C., et R. Kibiele. 2000- Fréquentation par les grands mammifères de la saline de Maya Nord, Parc National d'Odzala, Congo et essai sur la dynamique des populations de gorilles . Mission mars-avril 2000.

III- DYNAMIQUE FORESTIERE ET PROCESSUS DE COLONISATION- EXTINCTION : RELATIONS FAUNE-FLORE (CONGO).

Objectifs

L'une des caractéristiques d'Odzala, est la diversité des types de végétation rencontrés, allant de la forêt primaire aux zones savaniques. Cet assemblage d'écosystèmes tend *a priori* à diversifier la faune, en surajoutant aux espèces forestières des espèces savaniques. Si cela semble probable pour les écotones forêts-savanes, ceci reste à démontrer pour les forêts à Marantacées les plus denses que l'on observe au cœur de la forêt, loin du front pionnier.

L'origine et la dynamique des forêts à Marantacées reste controversée. Pour certains auteurs, il s'agit de forêts post-pionnières (e.g. White, 1993; de Foresta, 1990) qui, à mesure de l'évolution des différents stades successoraux, vont être remplacées par des forêts matures puis climaciques. Pour d'autres auteurs, cette dynamique successorale ne se met pas systématiquement en place et sur certains sites, elle pourrait être bloquée voire régressive (Lejoly 95). **En fait, il semble bien qu'à Odzala, les deux mécanismes existent.** A l'écotone forêt-savane, les forêts à marantacées joueraient le rôle de forêts post-pionnières qui leur est couramment attribué tandis qu'au cœur de la forêt, elles pourraient induire une dynamique régressive de la forêt dense.

Pour tester cette hypothèse, cette expertise sur la dynamique forestière et les mécanismes de colonisation-extinction a été conduite dans ces deux types d'habitats : les forêts à marantacées de forêts denses et les forêts à marantacées post-pionnières à l'écotone forêts-savanes.

Durée de l'expertise-

	Prévue	Réalisée	Auteur
Experts seniors	1 mois*	0	
Experts juniors	12 mois**	9 ms	D. Brugière (4ms 1s) S. Bougras (2ms 2s) MC. Fleury (1 ms 1s) O. Perpète (1 ms)

- *Cette expertise a le plus souffert des troubles politiques du Congo et n'a pu être terminée dans les délais.*
- ** Le mois expert senior a été transformé en mois juniors affectés 1- à l'Etude pilote sur l'écologie des clairières (TDR Ecologie, point 2) ; 2- à l'étude des milieux marginaux (TDR Biodiversité, point 1, RCA).*
- *** Les 3 mois :juniors restants ont été reportés sur TDR Biodiversité (point 1, RCA)*

Résultats

a- Forêts à marantacées en forêts denses

Dans le Parc National d'Odzala, ces forêts sont très développées à la fois en termes de surface et de densité du couvert herbacé. La densité des grands arbres y est faible et on trouve très peu de jeunes arbres. Les études botaniques préliminaires menées sur ce site suggèrent que leur évolution vers la forêt dense est bloquée en raison de l'absence de régénération de ligneux causée par la très forte densité du couvert herbacé (Kidjo 1995, Lejoly 1996). Dans de telles circonstances, les animaux herbivores seraient favorisés tandis que les animaux frugivores seraient menacés.

Pour tester les hypothèses relatives à cette dynamique régressive et pour mesurer son impact sur la biodiversité animale, un protocole permettant d'appréhender les relations sol-végétation-faune a été élaboré. L'objectif était de conduire parallèlement une étude de la dynamique de la végétation et une étude sur le statut populationnel de quelques modèles d'animaux frugivores pour comprendre les relations fonctionnelles entre biodiversité animale et dynamique des habitats. In fine, la question posée était « est-ce que l'envahissement par les forêts à marantacées compromet la dynamique forestière et quel peut en être l'impact sur la faune frugivore? »

Le long de quatre transects installés dans une zone présentant un gradient croissant de développement des forêts à Marantacées, on a compté dans des quadrats de 1 m₂ positionnés aléatoirement le nombre de tiges de Marantacées, de graines de ligneux présentes dans la litière, de plantules de ligneux et d'arbustes. Des prélèvements de sol dans les quadrats ont été effectués pour estimer le degré d'humidité tandis que la fermeture du milieu à trois niveaux de

hauteur (2 m, 5-10m et 10-20m) a été mesurée. Parallèlement, on a effectué une série de recensements des petits primates arboricoles (Cercopithécidés) sur ces quatre transects de façon à estimer leur densité et biomasse.

Les résultats montrent que :

- il existe une corrélation négative entre la densité des tiges de Marantacées et toutes les variables relatives aux ligneux (graines, plantules, tiges et arbustes);
- sur les sites où les Marantacées atteignent 2 m de haut et plus, l'étage arbustif est absent (ouverture entre 5 et 10 m) tandis que la canopée est plus ou moins fermée ce qui témoigne de l'existence de grands arbres, à densité variable ;
- la densité des Marantacées n'est pas corrélée avec le niveau d'humidité du sol;
- l'absence de régénération de ligneux dans les forêts à Marantacées semble due à l'action inhibitrice des herbacées sur la germination des graines de ligneux; l'espèce dominante, *Haumania liebrechtsiana*, jouerait un rôle majeur dans ce processus;
- les densités de petits primates arboricoles diminuent significativement à mesure que la forêt à Marantacées se densifie.

Ajouté aux autres études disponibles sur la structure et la composition de la végétation forestière du parc d'Odzala, notre travail suggère que:

- l'expansion, **au cœur du bloc forestier**, de la forêt à Marantacées semble, sur ce site, se faire au détriment de la forêt dense;
- ceci a peut-être pour origine l'existence de peuplements mono-spécifiques d'*Haumania liebrechtsiana*, espèce à très forte capacité de propagation;
- ce processus d'expansion s'effectue par un mécanisme de colonisation en "taches" à partir des chablis et apparemment indépendamment d'un vecteur animal;
- il s'accompagne d'une réduction importante de la diversité végétale et animale, tout au moins en ce qui concerne les espèces frugivores;
- il ne paraît réversible qu'avec un événement climatique de type catastrophique.

Compte tenu des enjeux relatifs à l'expansion de forêts à Marantacées, au détriment de la forêt dense, à Odzala, nous proposons qu'un travail plus approfondi accompagné d'un suivi sur le long terme soit entrepris avec notamment pour objectifs une évaluation de la vitesse d'avancée du front de colonisation des Marantacées et l'acquisition de meilleures connaissances sur l'écologie des herbacées de cette famille (particulièrement *Haumania liebrechtsiana*). Un suivi de l'évolution de la biodiversité animale et végétale en fonction du développement des forêts à Marantacées devrait être mis en place parallèlement.

Références

- Brugière, D, Bougras, S. & Gautier-Hion, A. 2000 - Dynamique forestière et processus de colonisation - extinction : relations faune-flore dans les forêts à marantacées d'Odzala- Rapport préliminaire Ecofac 2.
- Brugière, D, Bougras, S. & Gautier-Hion, A. 2000 - Dynamique forestière et processus de colonisation - extinction : relations faune- flore dans les forêts à Marantacées d'Odzala.. Rapoort final, juin 2000.

b- Forêts à marantacées post-pionnières et écotone forêts-savanes

Nous avons vu ci-dessus que les forêts à Marantacées les plus denses que l'on observe loin du front pionnier limitent les populations d'animaux frugivores comme les petits primates et probablement les céphalophes, en raison de la diminution des ligneux et des disponibilités alimentaires en fruits qu'elle induit. Il semble en être de même des chauve-souris frugivores (mégachiroptères) y compris dans les forêts à Marantacées post-pionnières. Ainsi, à l'écotone forêt-savane du Sud d'Odzala, si la communauté de mégachiroptères, essentiellement représentée par des espèces frugivores, a globalement une densité élevée, près de 59 % des captures sont liés à la présence d'une espèce savanicole *Micropteropus pusillus*. Ceci suggère que les espèces frugivores forestières, en dépit de leur grande mobilité, seraient limitées par les ressources alimentaires.

A l'inverse, l'étude réalisée sur les communautés de petits rongeurs (muridae) et de musaraignes (soricidae) dans une forêt à Marantacées post-pionnière à l'écotone forêt-savane montre que cet écosystème apporte les conditions écologiques nécessaires au maintien de communautés non frugivores. Ainsi, les soricinés (insectivores) comprennent près de 15 espèces dont 12 sont strictement forestières. Il s'agit là d'une des communautés forestières les plus riches de l'Afrique centrale. En revanche, la densité relative observée sur une période de 17 mois est moyenne par rapport aux autres sites connus (2,9%). La communauté de murinés (régime principalement végétarien) est également l'une des plus riches actuellement étudiée en milieu forestier avec 10 genres et plus de 15 espèces dont deux seulement proviennent des milieux ouverts. Par contre, leur densité relative est l'une des plus faibles.

Les résultats de ces études des communautés des trois modèles micro-mammifères confortent ainsi l'hypothèse que si l'écosystème « forêt à Marantacées » est limitant pour les communautés de frugivores (cas des chauve-souris), en revanche, l'extrême densité du sous-bois et

l'épaisseur de la litière semblent des éléments favorables aux guildes de rongeurs et d'insectivores terrestres.

Pour ces deux groupes, les forêts à Marantacées post-pionnières renferment une richesse spécifique élevée dans la mesure où elles abritent la plupart des espèces des forêts guinéo-congolaises, des représentants typiques des milieux fragmentés ou périphériques (*Sylvisorex megalura*, *Congosorex* sp nov, ...), et aussi quelques espèces communes aux savanes mayombiennes (*Dendromus mesomelas*, *Dasymys incomptus*, *Crocidura attila*, *Micropteropus pusillus*).

Si le développement actuel et la structure de la forêt à Marantacées ne semblent pas être une menace pour le maintien de la biodiversité des petits vertébrés non dépendants de la ressource « fruit », nous ne connaissons pas les effets induits de la présence de cet écosystème à proximité immédiate des savanes mayombiennes sur les processus de dispersion et/ou colonisation des espèces forestières.

Ainsi, on peut se demander si l'écotone forêts-savanes correspond à la limite forêt à Marantacées vs savane ou, à l'inverse, si elle est constituée par la forêt à Marantacée elle-même comme le suggère la distribution de quelques mammifères savaniques (*Crocota crocota*, *Micropteropus pusillus*). Pour répondre à cette question, nous avons étudié la structuration des 2 communautés murine et soricine sur un transect traversant au Nord une forêt à Marantacées très dense, une forêt primaire située en bordure forêt / savane (layon Tombi), une savane (savane Illego), pour atteindre au sud, une série de bosquets isolés. Les dispositifs mis en place couvrent successivement la forêt à Marantacées, l'écotone F/S, différents types de savane, des bosquets isolés dont l'origine et la superficie sont différenciées.

Les résultats sont associés aux données collectées sur l'écotone forêt à Marantacées / savanes à graminées sur le site de Mbomo (Congo). Ils montrent que :

- 1- l'effet de lisière serait bimodal, puisque les taxons forestiers se dispersent aisément dans les milieux ouverts sans toutefois s'y implanter, alors que les espèces savaniques, ne pénètrent que timidement le massif forestier et qu'aucune espèce savanique n'a été observée sur le layon Tombi.
- 2- le type de forêt situé à proximité de la savane ne semble pas influencer les capacités à la dispersion tant des espèces savaniques qui ne pénètrent qu'occasionnellement en forêt, que pour les forestières qui se dispersent de façon égale dans les savanes au départ des 2 types de forêt (à Marantacées ou primaire) ;
- 3- les savanes arbustives incluses, avec présence de petits bosquets (< 25 m), renferment peu d'espèces typiques des milieux ouverts, soit 5/6 espèces pour les muridae et 3 pour les soricidae. En revanche, on y observe 5 des 8 genres muridae forestiers et 9 des 11 espèces soricines. Toutefois, ces représentants forestiers y sont toujours en très faible densité.

4- L'étude des communautés des trois îlots forestiers de la savane incluse d'Illego, d'origine et de surface différenciées, montre que le facteur 'surface' est prépondérant sur le « facteur distance par rapport à la lisière » et sur la nature du milieu (régénération, relique). Seul l'îlot de grande surface, bien que positionné entre les 2 autres îlots, renferme une communauté soricine se rapprochant des communautés forestières alors que les 2 autres îlots sont dominés par une espèce savanicole. Pour les muridae, seuls 2 genres forestiers s'observent par îlot alors qu' aucune espèce savanicole n'a été observée. Il serait peu prudent de tenter d'interpréter les données densitaires exprimées sur un échantillonnage aussi faible. Il est cependant curieux de constater que la densité murine est anormalement élevée dans le petit îlot (214 contre 36 et 14). De façon moins importante, la même tendance ressort de l'analyse du modèle soricidae (12.4 vs 9.5 et 7.4).

Pour conclure, le processus de colonisation de la faune forestière en milieu ouvert semble suivre celui de la végétation sans que toutefois les populations forestières s'établissent réellement en savane. Ce processus ne semble pas influencé par le type de végétation forestière situé à proximité de la lisière. Ainsi, l'écosystème « forêts à marantacées post-pionnières » joue un rôle important pour le maintien du biome forestier dans la mesure où il permet la colonisation de la savane par le milieu forestier comme en témoigne le développement de son réseau dans la partie sud d'Odzala et l'avancement de certaines faunes : pour les communautés micro-mammifères, cet écosystème renferme une biodiversité des plus élevées d'Afrique centrale.

Aucun cas de recolonisation savanicole n'étant enregistré dans ces forêts à Marantacées, la dynamique de cet écosystème peut être considérée, dans le contexte climatique actuel, comme une avancée du biome guinéo-congolais sur la savane zambézienne. En revanche, dans la mesure où les espèces savaniques habitant les savanes incluses ne reflètent qu'une faible partie de la biodiversité des savanes mayombiennes, ces populations peuvent être considérées comme relictuelles et témoignent à la fois de l'ancienneté de ces savanes et de l'avancée récente des forêts à Marantacées.

Références-

Nicolas V. , Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000 -. Programme ECOFAC II. Essai sur la structuration de peuplements Muridae tropicaux en milieux marginaux : « hétérogénéité spatio-temporelle » ou « déséquilibre permanent » ? 50 pages.

Michaël H., Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000-. Programme ECOFAC II (Parc National d'Odzala - Forêt de Ngotto). L'effet de lisière Forêt / Savane sur la structuration des peuplements mégachiroptères. 65 pages.

Nicolas V., Barrière N. , Perpète O. & Colyn M. - 1998 -. Programme ECOFAC II. Etude de l'effet de lisière en bordure sud du Parc National d'Odzala.» En préparation.

IV - SUIVI DE L'IMPACT DE L'EXPLOITATION FORESTIERE SUR LE PEUPLEMENT DE MAMMIFERES EN RCA

L'extrême pauvreté de la faune de mammifères de la zone d'exploitation forestière a conduit à abandonner cette partie du programme (voir introduction) qui avait pour but de suivre les variations densitaires de la faune après une phase d'exploitation forestière.

	Prévue	Réalisée	Auteur
Experts juniors	1 mois*	0	

**A la demande du chef de composante, l'homme/mois a été utilisé pour recenser les gorilles et chimpanzés (cf. TDR Biodiversité, point 1).*

ECOFAC - Termes de référence BIODIVERSITE ANIMALE

coordination/supervision :

- **siège : 3 _ mois**
- **terrain : _ mois**

I- ROLE DES MILIEUX MARGINAUX (RIPICOLES, MARECAGES, SAVANES INCLUSES) DANS LE MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE ANIMALE, CONGO ET RCA.

Objectif-

Cette expertise avait pour objet notamment de recenser la faune des milieux ripicoles périodiquement inondables ou marécageux ainsi que des lisières forêts - savanes.

Les méthodes de recensement des primates sur transect, en milieux ripicoles n'ont concerné que la RCA puisque celui des zones ripicoles du Parc National d'Odzala (Congo) avait déjà fait l'objet d'une expertise dans Ecofac 1. En RCA, à la demande du chef de composante, des recensements par la méthode des nids ont en outre été effectués pour estimer les populations de gorilles et chimpanzés dans la zone de conservation, expertise qui n'avait pas eu lieu en phase 1 du programme.

Les méthodes par capture, concernant les muridés et les soricidés, ont été principalement appliquées en RCA, secondairement au Congo. Pour finaliser ces études, nous avons intégré l'ensemble des données collectées en phase 1 et 2 du programme Ecofac et traité d'une part des communautés de muridés (rongeurs) et soricidés (musaraignes), d'autre part de celle mégachiroptères (chauve-souris frugivores, pteropidae) avec un accent particulier mis sur l'écotone forêt/savane.

Durée de l'expertise -

	Prévue	Réalisée	Auteur
Experts juniors	4 mois +5 ms (TDR Ecologie, point 3) +1ms (TDR Ecologie, point 4) +1,5ms (TDR Biodiversité, pt 2) + 1ms (TDR Biodiversité, pt 3) Total= 10,5 ms	12,5 mois	D. Brugière (RCA, 5,5 mois) P. Barrière (RCA ; 6 ms) O. Perpète (Congo ; 1 ms)

1- La communauté de petits primates (Cercopithecidae) du massif forestier de Ngotto.

Afin de mettre en évidence les spécificités des forêts inondables, les recensements ont été conduits dans trois types de milieu, à savoir la forêt-inondable, l'écotone forêt inondable-forêt de terre ferme, et la forêt de terre ferme. Compte-tenu des conditions extrêmement marécageuses des milieux ripicoles de la zone de la Mbaéré dans la Forêt de Ngotto, les déplacements réguliers à pied que nécessite la méthode des transects n'étaient pas réalisables. Les recensements ont donc été effectués en pirogue ce qui n'a permis de recenser de façon fiable que les petits primates.

Résultats

- la **richesse spécifique des milieux inondables est plus importante** que celle de terre ferme avec sept espèces de petits primates vs 4 espèces ; cela tient au fait que quatre espèces sont inféodées aux forêts inondables alors qu'une seule espèce est inféodée à la terre ferme.
- globalement, la **biomasse des primates est également plus forte** en forêts inondables qu'en terre ferme.
- **deux espèces ubiquistes dominent les communautés** ; leur abondance ne varie pas selon les milieux, alors qu'une troisième espèce ubiquiste est peu abondante en forêts inondables.
- le **colobe bai**, considéré comme une espèce de terre ferme sur les autres sites où il a été étudié, ne fréquente, en forêt de Ngotto, **que les zones ripicoles**. Cette particularité écologique, qui mériterait d'être étudiée, pourrait tenir à la qualité nutritive des feuilles du bord de l'eau. Ce colobe bai pourrait par ailleurs, être une **sous-espèce endémique** de la forêt de Ngotto.

Ces résultats confirment ceux obtenus sur d'autres composantes lors de la première phase d'Ecofac (cf. Gautier-Hion 1996) : la plus grande richesse spécifique, et, dans certains cas, la plus

grande biomasse de primates, dans les forêts ripicoles, en font des **zones prioritaires pour la conservation**. En prenant soin d'intégrer les forêts ripicoles et les forêts de terre ferme limitrophes dans le réseau d'aires protégées, on doit pouvoir assurer la conservation de populations viables de la quasi-totalité des espèces de primates présentes dans les forêts de plaine d'Afrique Centrale.

Ces résultats, ajoutés au fait que les **densités de primates en forêt de Ngotto sont les plus élevées** des sites Ecofac (Gabon, Cameroun, Guinée équatoriale et Congo ; Gautier-Hion 1996 et cette étude) ont été déterminants dans la décision de faire une proposition au gouvernement centrafricain pour classer le triangle Mbaéré-Bodingué au titre de la convention de Ramsar. Cette convention devrait être votée en septembre 2000.

2- Densité des grands primates (Hominidae), en forêt de Ngotto

On ignorait tout du statut des populations de gorilles et chimpanzés dans la zone de conservation de la forêt de Ngotto, délimitée par le projet Ecofac dans le triangle Mbaéré-Bodingué. Sur la base de la recherche des nids, nous avons estimé ces populations en parcourant 80km de transects dans la zone de terre ferme.

Résultats -

La **densité estimée des gorilles** (densité d'individus nidificateurs/km²) à Ngotto est relativement **faible** : soit 0.37 ind/km². Elle est inférieure à celle du site de Dzangha-Sangha et semble une des plus faibles des sites Ecofac ; elle est toutefois supérieure aux moyennes nationales estimées pour l'ensemble de la Guinée équatoriale et du Gabon. En revanche, la **densité des chimpanzés (0.29 ind/km²) est plus forte** qu'à Dzangha-Sangha tout en restant inférieure à celles trouvées sur les autres sites Ecofac. De telles comparaisons restent cependant délicates puisqu'elles reposent sur le calcul de la vitesse de dégradation des nids ; ainsi, si l'on prend en compte les valeurs de dégradation données pour le site de la Lopé, la densité des gorilles de Ngotto devient nettement supérieure à celle de ce dernier site, tandis que la densité des chimpanzés devient similaire.

Une des caractéristiques remarquables des gorilles de la forêt de Ngotto est le **fort pourcentage de nids qu'ils construisent dans les arbres**, ce qui semble s'expliquer par le faible développement des herbacées nécessaires à la construction des nids au sol. Cette faible disponibilité en herbacées pourrait aussi constituer un facteur déterminant de la faible densité de gorilles. On ne peut cependant exclure l'influence d'une certaine pression de chasse, la chasse n'étant contrôlée sur le site que depuis 1996.

En revanche, **la plus forte densité de chimpanzés semble s'expliquer par la meilleure disponibilité quantitative et qualitative des ressources en fruits pulpeux**, facteur déjà soulevé pour expliquer les fortes densités des petits primates frugivores.

Les travaux antérieurs réalisés notamment sur d'autres sites Ecofac ont montré que la densité des gorilles était régulièrement plus élevée dans les zones marécageuses ou périodiquement inondables (cf. Gautier-Hion 1996). Nos recensements n'ayant porté que sur les forêts de terre ferme, il serait intéressant de les compléter par une **étude de l'utilisation temporelle des forêts inondables de la Mbaéré par les gorilles**. Par ailleurs, pour avoir un état plus complet du statut des populations de gorilles et de chimpanzés du massif de Ngotto, il conviendrait d'élargir les secteurs d'échantillonnage, y compris hors de la zone de conservation. Ceci pourrait induire une politique de conservation plus efficace de ces espèces.

Références

- Brugière, D., Sakom, D. & Gautier-Hion, A. 1999 - Structure de la communauté des primates simiens de la forêt de Ngotto : importance des milieux marginaux dans le maintien de la biodiversité. Rapport Ecofac II.
- Brugière, D., Sakom, D., Sinassonasibe, JP., 1999- Estimation des densités et analyse du comportement nidificateur des gorilles et chimpanzés en forêt de Ngotto, RCA. Rapport Ecofac II.
- Brugière, D. & Pénelon, A. 1999- Proposition au gouvernement de la République Centrafricaine de classement du site de Mbaere-Bodingue comme zone humide d'importance internationale au titre de la convention de RAMSAR.
- Brugière, D. et Fleury, MC. 2000- Estimating primate densities using home range and line transect methods: a comparative test with the black colobus monkey *Colobus satanas*. Primates, 41, 4. Sous presse.
- Brugière, D. et Sakom, D. Population densities of gorillas in the Ngotto forests in Central African Republic. Soumis Int. J. Primatol.

3- Les communautés de muridés et soricidés des milieux marginaux en RCA

Le caractère original du secteur de Ngotto, tant d'un point de vue phyto-géographique que climatique, nous a poussé à conduire une étude de la faune des milieux marginaux. Nous y avons poursuivi les inventaires fauniques et développé une étude écologique sur un cycle annuel des communautés murines et soricines visant à quantifier l'impact d'un cours d'eau sur le maintien de ces communautés. Ces travaux ont permis une première synthèse de la dynamique temporelle intra et inter-sites des communautés soricines de Ngotto et de leur structuration au sein des principaux milieux marginaux.

Résultats -

Nouvelles données d'inventaire

Les missions ont apporté un éclairage complémentaire sur la faune de cette région. Mentionnons la découverte de 4 nouveaux taxa : Primate (*C. cephus ngottoensis*), Soricidae (*Congosorex n. sp.*) dont le genre n'était connu que par un seul spécimen, Carnivora (*Crossarchus nsp*), Siphonaptère (invertébré ; *Allopsylla nsp*) collecté sur un microchiroptère (Famille; Molossidae), oiseau (*Spermophaga poliogenys*), nouvelle espèce pour la RCA dont la première capture congolaise remonte à 1998 (Ndoki).

Biogéographie historique : étude des processus macro-évolutifs

Globalement, nous proposons une ré-évaluation de l'histoire des faunes et des modifications de l'Afrique 'Ouest centrale'. Ainsi, nous y reconnaissons 2 Unités biogéographiques importantes : le Bassin Congolais et la zone côtière Atlantique. Cette dernière Unité, pour l'Afrique ouest centrale, renferme principalement la nouvelle Région Faunique « Sud Ogooué », avec présence d'espèces endémiques. Parmi les rongeurs, insectivores, primates, carnivores et ongulés, nous modifions ou précisons les limites de distribution. Nos scénarios sont testés par des analyses indépendantes basées sur 70 peuplements de Primates au rang sous spécifique. Cette approche biogéographique nous a permis d'identifier une large zone d'intergradation secondaire au nord de l'Ogooué et de mettre en évidence les lacunes concernant les limites de distribution sous-spécifique pour la plus grande partie de l'Afrique ouest centrale. D'autre part, nous apportons un éclairage nouveau sur les principaux phénomènes évolutifs qui ont marqué l'histoire du bassin congolais.

Variation spatio-temporelle des communautés murine et soricine

Les échantillonnages fauniques associés à un cycle annuel de suivi des peuplements de Muridae et Soricidae permettent de préciser les variations spatiales et temporelles de ces communautés :

- d'un site à l'autre du secteur de Ngotto, nous observons d'importantes variations de composition et de structure des peuplements de rongeurs et musaraignes à l'échelle spatiale. Aucune espèce ne domine systématiquement tous les sites au sein d'un habitat donné. Toutefois, certaines espèces sont indicatrices de la nature des milieux : primaires non perturbés, ouverts et/ou perturbés et zones de contact forêt-savane. Il existe également d'importantes variations à l'échelle temporelle.
- les variations annuelles de densité relative sont également importantes et fluctuent pour les deux modèles. Toutefois, les musaraignes subissent des fluctuations saisonnières plus importantes que les rongeurs ; d'autre part, les fluctuations des deux modèles ne sont pas synchrones. Ainsi, le pic de musaraignes observé en juin 99 coïncidait avec une des densités murine des plus faibles. Si la pluie a un effet indirect sur la dynamique des mammifères, aucune corrélation statistique n'a cependant été trouvée entre la variation de densité et les variations pluviométriques. Ces variations de densité pourraient être plus dûes à des comportements différents d'une saison à l'autre (telles la torpeur-vie ralentie des Soricidae) qu'à des dynamiques populationnelles.
- les analyses comparatives inter-sites et inter-saisons ont révélées d'importantes variations de composition et de structure des communautés de micromammifères. Si la densité relative semble varier significativement entre deux sites proches durant une même période, des variations importantes s'observent également d'une année sur l'autre sur un même site où des espèces « dominantes » peuvent devenir « communes » d'une année à l'autre.
- la richesse et la densité murines ont tendance à augmenter avec le gradient de perturbation du milieu forestier. A l'inverse, les peuplements de musaraignes sont plus inféodés aux milieux forestiers primaires où ils sont plus riches en espèces et plus abondants.
-

Impact d'un cours d'eau sur le maintien de la biodiversité animale

Le cycle écologique annuel réalisé sur les Muridae et Soricidae a mis en évidence des variations de composition et de structure selon la configuration des berges du ruisseau Batouri (Ngotto). L'éloignement par rapport au cours d'eau influe sur la structure des communautés. La richesse murine est plus importante à moins de 500m de la rive. Globalement les Soricidae ont une diversité et équitabilité plus importantes en bas de pente mais certaines espèces ne sont présentes qu'en haut de pente sur des sols bien drainés. La comparaison inter-rives permet de mettre en évidence que ces variations sont liées à l'hydromorphie des sols.

Cette étude complète les résultats obtenus en 1994 sur le layon L10 (Ngotto) qui montraient que 71.4% des 35 rongeurs collectés provenaient du bord du ruisseau, et que 91.4%

étaient capturés à moins de 250 mètres. Compte-tenu de la péjoration pluviométrique qui caractérise la région forestière de Ngotto, ces résultats mettent en évidence l'importance de la présence des bassins versants des cours d'eau secondaires pour le maintien de la biodiversité du milieu forestier. Ces résultats confirment ceux obtenus sur le peuplement de petits primates (cf. plus haut). Associés au complexe des banquettes alluviales périodiquement inondées, les versants exondés des ruisseaux, autorisent donc le maintien de nombreuses espèces mammaliennes.

Applications à la conservation

Les variations de **composition** et de **structure** des peuplements micromammifères sont issues de la combinaison de la variation, à l'échelle spatiale, des facteurs écologiques **extrinsèques** du milieu et de leur variation **temporelle** ainsi que de facteurs écologiques **intrinsèques** propres aux espèces étudiées. Par ailleurs, les **facteurs anthropiques** que constituent l'exploitation forestière et les activités vivrières contribuent généralement à modifier de façon drastique la composition et la structure des peuplements. Parfois, la disparition des espèces forestières est définitive.

Les résultats de cette étude mettent en évidence que : 1) la diversité des peuplements de musaraignes est largement dépendante du milieu forestier primaire ; 2) certaines espèces de muridés comme de soricidés sont dépendantes de l'écotone forêt-savane ; 3) les petits cours d'eau en milieu forestier jouent un rôle essentiel dans le maintien de la diversité de cette faune.

Références

Colyn, M. - 1999. Etude populationnelle de la super espèce *Cercopithecus cephus* habitant l'enclave forestière Sangha – Oubangui (République Centrafricaine). Description de *C. cephus ngottoensis* subsp. nov. Mammalia, 63, 2, 1999 : 137-147.

Beaucournu J.C. & Colyn M., (1998). - Nouvelles données sur les Siphonaptères du Cameroun et description de *Dinopsyllus djaensis*, sp. n. (Siphonaptera : Ctenophthalmidae). *Ann. Soc. Entomol. Fr* (N.S.), 34 (3) : 301-308.

Verheyen W., Colyn M. & Hulselmans J., 1996. - Re-evaluation of the *Lophuromys nudicaudus* species complex and description of *Lophuromys huttereri* spec. nov. of Zaire (Muriade - Rodentia). *Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg.: Biol.*, 66; 241-273.

Hutterer, R., Barrière, P. & Colyn, M . - 1999. (Mammalia : Soricidae), a new forest shrew from Central African Republic and Popular Republic of Congo (soumis).

Verheyen W., Hulselmans J., Colyn M. & Hutterer R., (1997). - Contribution to the systematics and zoogeography of the small Mammal fauna of northern Cameroun : description of two new *Lophuromys*-taxa endemic to respectively Mount Cameroun and Mount Oku. *Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg.: Biol.*, 67 : 163-186.

Colyn M., Hulselmans J. & Van Rompaey H., 1999. - Description de *Crossarchus sp nov* ; une espèce nouvelle endémique du bassin occidental de la cuvette du Congo. (soumis)

Menier, Barrière, Colyn, Beaucournu - 2000. A new species of flea (*Allopsylla nsp (nssp)*) collected on a Molossidae (Microchiroptera) in Central African Republic. (en préparation).

Deleporte P., & Colyn M., 1999. - Biogéographie et dynamique de la biodiversité : application de la PAE aux forêts planitiaires d'Afrique centrale. *Biosystema*, 17 : 37-43.

4- Les communautés de muridés des milieux marginaux (RCA, Congo)

Les Muridés africains constituent un modèle d'étude particulièrement intéressant pour diverses raisons : 1) l'ordre des rongeurs compte en Afrique au moins 380 espèces et représente plus de 35% des espèces mammaliennes (Happold, 1999) et la famille des Muridés est celle qui comprend le plus grand nombre d'espèces et probablement les densités les plus élevées (Delany & Happold, 1979) ; 2) ils sont importants d'un point de vue économique en raison des dégâts que certaines espèces peuvent causer aux productions agricoles, et en santé publique puisqu'ils sont réputés vecteurs, réservoirs de maladies (Collinet *et al.*, 1984 ; Taylor & Perrin, 1996 ; Happold, 1999 ; Leirs, 1999 ; Morvan *et al.*, 2000) ; 3) ce sont des consommateurs primaires et secondaires (Genest-Villard, 1980), ils sont donc à la base des réseaux trophiques et constituent des marqueurs de perturbations anthropiques (Collinet *et al.*, 1984) ; (4) ils sont pas soumis à la pression de chasse.

Les collectes de Muridae forestiers africains réalisées depuis 1993 (programmes BIOFAC et ECOFAC), permettent désormais de proposer une analyse globale des communautés dans différents types de milieux et sur différents sites d'Afrique centrale et de comparer leur composition et structure.

Résultats

Composition des peuplements- Apport de l'analyse génétique

La systématique et la taxinomie des muridés africains posent de nombreux problèmes et les caractéristiques morphologiques externes ne permettent généralement pas de différencier les espèces des genres polytypiques. Nous avons montré sur le genre *Praomys* que la confrontation des caractéristiques craniologiques et des analyses moléculaires permet une bonne discrimination spécifique. L'analyse écologique des communautés murines africaines est donc désormais envisageable au niveau spécifique. Néanmoins, ces analyses n'étant pas toutes réalisées, nous nous limiterons ici pour certaines formes à l'étude des peuplements au niveau générique.

L'analyse porte sur 16 peuplements et 5 types de milieux : forêt primaire et secondaire, galerie forestière, bordure savanicole, et milieu anthropique. Sur les 10 genres forestiers collectés,

5 semblent monospécifiques (*Deomys ferrugineus*, *Dephomys defua*, *Grammomys rutilans*, *Oenomys hypoxanthus*, *Stochomys longicaudatus*) et 5 sont polyspécifiques dans la zone étudiée. Enfin, 4 genres savanicoles ont été collectés (*Lemniscomys striatus*, *Mus sp.*, *Dasymys incomtus* et *Mastomys sp.*).

Structuration des peuplements forestiers et comparaisons inter-milieux

A l'exception des sites de la Léfini (Congo), et de Sangba (galeries forestières isolées, RCA) les localités prospectées appartiennent au domaine forestier guinéo-congolais et incluent des forêts primaires et secondaires, différents stades de colonisation forestière et de petites inclusions de savanes édaphiques (Colyn *et al.*, 1996). Les résultats des analyses montrent que :

- les richesses génériques, densités et représentativité des espèces au sein des peuplements augmentent des milieux forestiers primaires vers les milieux forestiers secondaires ;

- la richesse générique est plus élevée à l'écotone forêt/savane qu'au sein des galeries forestières isolées, qu'en bordure savanicole ou qu'au sein des forêts primaires ;

- la comparaison des peuplements de forêt secondaire et primaire (RCA ; Bambio), forêt secondaire et jachères (RCA ; Salo²), forêt primaire et savane (Congo ; Mbomo) et galerie forestière et savane (Congo ; Mbouambe), suggère que, pour un site donné, la richesse générique augmente avec la complexité structurale du milieu ; les habitats structurellement plus complexes offriraient plus de niches potentielles (Kopfler & Mac Arthur, 1960) comme c'est le cas pour de nombreux groupes animaux, notamment primates ;

- toutefois, la fragmentation naturelle de la forêt s'accompagne d'une chute de la biodiversité : dans les galeries forestières, les richesses génériques sont plus faibles qu'au sein du bloc forestier, en raison de la disparition des genres forestiers rares ou habituellement peu abondants (ex : *Deomys*, *Hybomys*, *Lophuromys*, *Stochomys*). Seuls les genres abondants tels que *Praomys*, et secondairement *Hylomyscus*, résistent à la fragmentation et leurs densités relatives restent comparables, voire supérieures, à celles de forêt primaire.

- les deux genres *Praomys* et *Hylomyscus*, semblent les mieux adaptés à la colonisation des forêts pionnières sur le milieu savanicole et dans les îlots forestiers nouvellement installés dans les savanes (Illego ; Congo).

- les genres savanicoles ne pénètrent pas ou peu en forêt : *Mus* n'y a été capturé que lorsqu'une piste se trouvait à proximité ; *Lemniscomys* et *Mastomys* sont soit présents en faible abondance soit absents en galerie forestière (à moins de 100 mètres de la savane), et *Dendromus* n'y a jamais été capturé. Nos résultats confirment donc ceux de Granjon (1991) et Genest-villard (1980) selon lesquels *Lemniscomys* et *Mastomys* sont présents en zone de lisière.

- les richesses génériques, densités et équitabilités des peuplements augmentent des milieux forestiers primaires vers les milieux forestiers secondaires. Bon nombre de genres forestiers sont favorisés par l'activité humaine. D'autres études en milieu tropical ont montré que les petits mammifères supportent bien les perturbations d'origine anthropique et peuvent

coexister, dans certaines zones, avec des espèces d'habitats ouverts (Fonseca, 1988 ; Isabirye-Basuta & Kasenene, 1987). Les forêts secondaires constitueraient des habitats favorables à la majorité des rongeurs forestiers, puisqu'aucune disparition de genre n'y est observée.

- l'anthropisation définitive entraîne cependant une profonde modification du peuplement en place avec diminution de la richesse générique et de l'équitabilité, et une augmentation densitaire des savanicoles (*Lemniscomys striatus*, *Mus sp.*).

CONCLUSIONS

D'un point de vue faisabilité, notre étude montre que l'identification des espèces appartenant aux genres polytypiques est possible au moyen d'une approche multidisciplinaire utilisant le séquençage d'ADN, et l'examen cranio-dentaire des spécimens. Ces résultats permettent d'envisager l'analyse écologique des communautés au niveau spécifique.

En 1986, Delany posait la question du déterminisme de l'abondance ou la rareté des espèces, et soulignait la nécessité de poursuivre les recherches pour pouvoir y répondre. Nos données montrent qu'il est nécessaire de reformuler la question puisque les abondances relatives des espèces varient temporellement pour un même peuplement. En effet, les travaux réalisés dans le cadre d'Ecofac mettent en évidence une hétérogénéité spatio-temporelle de structure des peuplements muridés tropicaux africains plus importante que ne le laissent prévoir les données de la littérature. Ces peuplements forestiers semblent être des systèmes ouverts en état de déséquilibre permanent, et les causes des variations observées peuvent être nombreuses : hétérogénéité spatiale du milieu, variabilité inter- et intra-saisonnière du climat et de disponibilités des ressources, et coactions interspécifiques diverses telles que la compétition, la prédation, le parasitisme.

5- L'effet de lisière forêt/savane sur la communautés de mégachiroptères

Cette approche écologique basée sur la structuration des communautés de 9 sites fait suite aux récoltes standardisées de données sur les chauve-souris frugivores forestiers de l'Afrique centrale (Megachiroptera, Pteropodidae), réalisés principalement dans le cadre de la seconde phase du programme Ecofac. Elle vise à décrire les principales caractéristiques des peuplements en relation avec l'écotone forêt/savane.

L'étude a porté sur la détermination des paramètres suivants : richesse et diversité spécifiques des peuplements, abondances et densités relatives des espèces, notamment dans le but de comparer les sites du bloc forestier et ceux de l'écotone forêt-savane.

Résultats -

- 13 espèces de chauves-souris Pteropodidae sont présentes en Afrique centrale. Alors que l'espèce *Epomophorus gambianus* est savanicole, *M. pusillus* est limitée aux milieux d'écotone forêt-savane. Les 2 espèces *M. woermanni* et *R. egyptiacus* ont la particularité de peupler préférentiellement les milieux de bloc forestier et *M. torquata* et *Epomops sp.* se caractérisent par une relative abondance à la fois en bloc forestier et en écotone.

- La densité des peuplements est en moyenne deux fois plus importante : 1) « au sol » (<2,5m) dans les situations d'écotone ; 2) en canopée en milieu forestier. Dans les deux cas, il semble y avoir une corrélation directe avec la disponibilité alimentaire qui est considérée plus importante dans les étages supérieurs de la forêt équatoriale (Cosson, 1991, Francis, 1994; Zubaid, 1994; Gaskell, 1984) et en bordure de forêt, de même que dans les zones de coupe et surfaces perturbées (forêt secondaire). Francis (1994) fait ainsi un rapprochement avec la recrudescence d'essences de type pionnier et secondaire, caractéristique des zones de transition végétale en lisère de forêt (e.g. Piperaceae, cultures de fruits).

- La richesse spécifique au sol est légèrement supérieure à l'écotone. Cette différence pourrait en grande partie s'expliquer par l'occupation presque systématique des localités d'écotone par l'espèce *M. pusillus*. Cette dernière, caractéristique des mosaïques forêt-savane est entre autres la seule des 13 espèces à témoigner d'une fréquence d'apparition significativement supérieure dans les localités d'écotone.

- L'équitabilité ne semble pas varier de façon notable entre les localités d'écotone et de bloc forestier. Cependant, la composition spécifique diffère : (i) en écotone, 2 espèces sont dominantes (*M. pusillus*, *E. franqueti*), tandis que les autres espèces demeurent rares; (ii) davantage d'espèces cohabitent en grand nombre dans les localités de bloc forestier (*R. egyptiacus*, *E. franqueti*, *M. woermanni*, *M. torquata*). En d'autres termes, l'équitabilité en bloc forestier est compensée par une meilleure équirépartition des effectifs.

- Les zones d'écotone sont le siège d'un effet de bordure (Begon *et al.*, 1986), contrôlé par (i) une importante disponibilité alimentaire, (ii) la superposition au niveau local des espèces strictement forestières avec 1 espèce partiellement forestière nécessitant la proximité de savane (*M. pusillus*). La même tendance est rapportée dans ces régions pour les petits mammifères *Soricidae*.

- Cette étude montre que les peuplements de mégachiroptères sont hétérogènes dans le temps et l'espace dans la mesure où (i) la composition spécifique locale n'est en général pas représentative de celle de la région et (ii) qu'un échantillonnage ponctuel ne donne pas une idée correcte de la structure du peuplement. Ainsi, un effort d'échantillonnage conséquent et répété

dans plusieurs localités d'une même région est indispensable pour aborder l'étude d'un peuplement.

En conclusion, les effets de la proximité de la savane sur la richesse et la diversité spécifique sont importants ; les variations seraient soumises à celles des disponibilités alimentaires. Celles-ci pourraient permettre une recrudescence d'individus (i) au sol dans les sites d'écotone forêt-savane, (ii) en canopée dans les blocs forestiers.

Les mégachiroptères, qui jouent un rôle important dans la dispersion des graines et le maintien des certaines essences fruitières, interviennent probablement de façon importante dans la dynamique forestière en bordure de savane. L'espèce savanicole *M. pusillus*, la plus abondante du peuplement observé en lisière forestière, est probablement le mégachiroptère le plus impliqué dans la mise en place des îlots forestiers pionniers.

Références-

- Nicolas V. , Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000 -. Programme ECOFAC II (Parc National d'Odzala - Forêt de Ngotto) . Essai sur la structuration de peuplements Muridae tropicaux en milieux marginaux : « hétérogénéité spatio-temporelle » ou « déséquilibre permanent » ? 50 pages.
- Michaël H., Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000-. Programme ECOFAC II (Parc National d'Odzala - Forêt de Ngotto). L'effet de lisière Forêt / Savane sur la structuration des peuplements mégachiroptères. 65 pages.
- Barrière P., Nicolas V., Maro K.R., Yangoundjara G. & Colyn M., 2000-. Programme ECOFAC II (Forêt de Ngotto). Ecologie et Structuration des Peuplements de Micro-mammifères Musaraignes et Rongeurs. 47 pages.

6- Détection de séquences du virus Ebola chez des petits mammifères terrestres : une avancée dans la recherche de réservoir(s) et vecteurs potentiels.

Le virus Ebola est responsable d'une fièvre hémorragique, qui touche notamment les gorilles et les chimpanzés et qui peut causer chez l'homme jusqu'à 88% de mortalité chez les personnes infectées. Depuis les premières épidémies, en 1976, en Afrique tropicale (Soudan, 284 cas, 151 morts et ex-Zaïre, 318 cas, 280 morts), le cycle naturel du virus est activement étudié, pour déterminer le mode de contamination du réservoir (probablement une espèce animale) à l'homme et d'éviter de futures épidémies.

Résultats

D'une découverte à un programme de surveillance

Depuis longtemps, on suspecte que les micro-mammifères forestiers sont des « réservoirs sains » du virus. En collaboration avec l'Institut Pasteur de Bangui, nous avons récemment mis en évidence que des musaraignes et des rongeurs, micro-mammifères terrestres non exclusivement forestiers, avaient été en contact avec le virus et n'en étaient pas morts. On ne sait pas si ces animaux sont directement impliqués dans le cycle épidémiologique du virus, mais ces résultats témoignent de la présence (récente) du virus dans les milieux où ils ont été collectés. Cette découverte donne une nouvelle orientation aux recherches épidémiologiques, qui jusqu'alors étaient principalement cantonnées au milieu forestier.

Afin de mieux cerner le cycle naturel du virus, un programme de veille écologique-épidémiologique a été mis en place sur le site Ecofac/RCA. A proximité de Ngotto, depuis deux années, nous enregistrons de façon continue les données écologiques et épidémiologiques sur un long terme. Ce type d'étude devrait permettre d'établir des corrélations entre certaines caractéristiques écologiques et la détection et/ou expression virale. Le second cycle annuel, actuellement en cours de réalisation, a déjà confirmé que le virus était toujours présent sur la zone d'étude et que près de 11% de la population de Bambio avaient été en contact avec le virus (présence d'anticorps).

Référence-

Morvan J. M., V. Deubel, P. Gounon, E. Nakouné, P. Barrière, S. Murri, O. Perpète, B. Selekon, D. Coudrier, A. Gautier-Hion, M. Colyn, 1999. - Identification of Ebola virus sequences present as RNA or DNA in organs terrestrial small mammals of the Central African Republic. *Microbes and Infection*, 1 : 1193-1201.

II- ETUDE « POINT 0 » DU PEUPEMENT DE MAMMIFERES DANS LA ZONE D'EXPLOITATION FORESTIERE EN RCA

Comme indiqué en introduction, cette étude n'a été conduite que pendant 15 jours avant d'être interrompue compte tenu de la dégradation de la faune.

	Prévue	Réalisée	Auteur
Experts juniors	2 mois*	2 sem.	D. Brugière (RCA)

* 1 mois _ junior reporté sur TDR biodiversité, point 1

**III- APPUI METHODOLOGIQUE POUR UNE PROSPECTION FAUNISTIQUE DE LA ZONE PERIPHERIQUE DU
DJA (CAMEROUN)**

IV-

Comme indiqué en introduction, cette étude n'a pu avoir lieu.

**Les deux semaines de coordination ont été transférées sur la RCA et transformées en
mois juniors*

Sommaire des références

I- RAPPORTS

- Barrière P., Nicolas V., Maro K.R., Yangoundjara G. & Colyn M., 2000-. Programme ECOFAC II (Forêt de Ngotto). Ecologie et structuration des peuplements de micro-mammifères musaraignes et rongeurs. 47 pages.
- Brugière, D., Sakom, D. & Gautier-Hion, A. 1999 - Structure de la communauté des primates simiens de la forêt de Ngotto : importance des milieux marginaux dans le maintien de la biodiversité. Rapport Ecofac II.
- Brugière, D., Sakom, D., Sinassonasibe, JP., 1999- Estimation des densités et analyse du comportement nidificateur des gorilles et chimpanzés en forêt de Ngotto, RCA. Rapport Ecofac II.
- Brugière, D. & Pénelon, A. 1999- Proposition au gouvernement de la République Centrafricaine de classement du site de Mbaere-Bodingue comme zone humide d'importance internationale au titre de la convention de RAMSAR.
- Brugière, D, Bougras, S. & Gautier-Hion, A. 2000 - Dynamique forestière et processus de colonisation - extinction : relations faune-flore dans les forêts à marantacées d'Odzala- Rapport préliminaire Ecofac 2.
- Brugière, D, Bougras, S. & Gautier-Hion, A. 2000 - Dynamique forestière et processus de colonisation - extinction : relations faune- flore dans les forêts à Marantacées d'Odzala.. Rapport final, juin 2000.
- Fleury, M-C., Magliocca, F. et R. Kibiele. 2000- Essai sur la dynamique des populations de sitatungas et de gorilles fréquentant la saline Maya Nord, Parc National d'Odzala, Congo entre 1996 - 2000 (Rapport Ecofac II).
- Fleury, M-C., et R. Kibiele. 2000- Fréquentation par les grands mammifères de la saline de Maya Nord, Parc National d'Odzala, Congo et essai sur la dynamique des populations de gorilles . Mission mars-avril 2000.
- Gautier-Hion, A. 1998- Rapport de coordination des recherches au Parc National d'Odzala. Rapport Ecofac II.
- Magliocca F. 1998- Tourisme de vision : les atouts exceptionnels de la saline de Maya Nord, Parc National d'Odzala, République du Congo. Rapport Ecofac II.
- Magliocca, F. & Querouil, S. 1997- Fréquentation animale de la saline Maya Nord, Parc National d'Odzala, République du Congo. Rapport Ecofac II

- Magliocca, F. & Beaumont, C. 1999- Rapport sur la mission Maya Nord : août et septembre 1998. 1- Fréquentation par les grands mammifères ; 2- Etude pédologique. Rapport Ecofac II.
- Michaël H., Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000-. Programme ECOFAC II (Parc National d'Odzala - Forêt de Ngotto). L'effet de lisière Forêt / Savane sur la structuration des peuplements mégachiroptères. 65 pages.
- Nganongo, J-B.- 1999. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapports mensuels : août, septembre, octobre, novembre, décembre.
- Nganongo, J-B.- 2000. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapport mensuel, janvier.
- Nicolas V., Barrière N. , Perpète O. & Colyn M. - 1998 -. Programme ECOFAC II. Etude de l'effet de lisière en bordure sud du Parc National d'Odzala.» En préparation.
- Nicolas V. , Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000 -. Programme ECOFAC II. Essai sur la structuration de peuplements Muridae tropicaux en milieux marginaux : « hétérogénéité spatio-temporelle » ou « déséquilibre permanent » ? 50 pages.
- Nicolas V. , Ossessa G., Maro K.R., Yangundjara G. & Colyn M. - 2000 -. Programme ECOFAC II (Parc National d'Odzala - Forêt de Ngotto) . Essai sur la structuration de peuplements Muridae tropicaux en milieux marginaux : « hétérogénéité spatio-temporelle » ou « déséquilibre permanent » ? 50 pages.

II- PUBLICATIONS

- Beaucournu J.C. & Colyn M., (1998). - Nouvelles données sur les Siphonaptères du Cameroun et description de *Dinopsyllus djaensis*, sp. n. (Siphonaptera : Ctenophthalmidae). *Ann. Soc. Entomol. Fr* (N.S.), 34 (3) : 301-308.
- Brugière, D. et Fleury, MC. 2000- Estimating primate densities using home range and line transect methods: a comparative test with the black colobus monkey *Colobus satanas*. *Primates*, 41, 4. Sous presse.
- Brugière, D. et Sakom, D. 2000- Population densities of gorillas in the Ngotto foprests in Central African Republic. Soumis *Int. J. Primatol.*
- Colyn, M. - 1999. Etude populationnelle de la super espèce *Cercopithecus cephus* habitant l'enclave forestière Sangha – Oubangui (République Centrafricaine). Description de *C. cephus ngottoensis* subsp. nov. *Mammalia*, 63, 2, 1999 : 137-147.
- Colyn M., Hulselmans J. & Van Rompaey H., 1999. - Description de *Crossarchus sp nov* ; une espèce nouvelle endémique du bassin occidental de la cuvette du Congo. (soumis)
- Colyn, M. - 1999. Etude populationnelle de la super espèce *Cercopithecus cephus* habitant l'enclave forestière Sangha – Oubangui (République Centrafricaine). Description de *C. cephus ngottoensis* subsp. nov. *Mammalia*, 63, 2, 1999 : 137-147.

- Deleporte P., & Colyn M., 1999. - Biogéographie et dynamique de la biodiversité : application de la PAE aux forêts planitiaires d'Afrique centrale. *Biosystema*, 17 : 37-43.
- Hutterer, R., Barrière, P. & Colyn, M. - 1999. (Mammalia : Soricidae), a new forest shrew from Central African Republic and Popular Republic of Congo (soumis).
- Magliocca, F., Querouil, S. & Gautier-Hion, A. 1999- Population structure and group composition of Western lowland gorillas in north-western Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, 48 : 1-14.
- Magliocca, F. 2000- Etude d'un peuplement de grands mammifères forestiers tropicaux fréquentant une clairière : structure des populations ; utilisation des ressources ; coexistence intra- et inter-populationnelle. Thèse de l'Université de Rennes 1.
- Morvan J. M., V. Deubel, P. Gounon, E. Nakouné, P. Barrière, S. Murri, O. Perpète, B. Selekon, D. Coudrier, A. Gautier-Hion, M. Colyn, 1999. - Identification of Ebola virus sequences present as RNA or DNA in organs terrestrial small mammals of the Central African Republic. *Microbes and Infection*, 1 : 1193-1201.
- Menier, Barrière P., Colyn M., Beaucournu J-C. - 2000. A new species of flea (*Allopsylla nsp (nssp)*) collected on a Molossidae (Microchiroptea) in Central African Republic. (en préparation)
- Querouil, S., Magliocca, F. & Gautier-Hion, A. 1999- Structure of population, grouping patterns and density of forest elephants in north-west Congo. *African Journal of Ecology*, 37 : 161-167.
- Vanleeuwe, H., Cajani, S. & Gautier-Hion, A. 1998- Large mammals at forest clearings in the Odzala National Park, Congo. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 53 : 171-180.
- Verheyen W., Hulselmans J., Colyn M. & Hutterer R., (1997). - Contribution to the systematics and zoogeography of the small Mammal fauna of northern Cameroun : description of two new *Lophuromys*-taxa endemic to respectively Mount Cameroun and Mount Oku. *Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg.: Biol.*, 67 : 163-186.
- Verheyen E., Colyn M. & Hulselmans J., 1996. - Re-evaluation of the *Lophuromys nudicaudus* species complex and description of *Lophuromys huttereri* spec. nov. of Zaire (Muriade - Rodentia). *Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg.: Biol.*, 66; 241-273.
-
-

Tableau récapitulatif des h/mois : Ecologie

Expertise	H/Mois → prévus	H/Mois → réalisés	
Coordination terrain	1+ ₋	₋ + ₋ **	
Coordination siège	1 + ₋	2 ₋	
Seniors	1	0	
Juniors	15	13 + 12 **	
Nationaux	9	6	(Congo)
Encadrement nationaux	0	> 50	(Congo)

Tableau récapitulatif des h/mois : Biodiversité animale

Expertise	H/Mois → prévus	H/Mois → réalisés	
Coordination terrain	2	₋	
Coordination siège	2	3 ₋	
Seniors	0	0	
Juniors	6	13	
Nationaux	2	0	
Encadrement nationaux	0	61	(RCA)

Tableau récapitulatif des h/mois : Total UMR 6552/Université de Rennes 1

Expertise	H/Mois → prévus	H/Mois → réalisés	
Coordination terrain	3+ ₋	₋ + ₋ **	
Coordination siège	3+ ₋	6 ₋	
Seniors	1	0	
Juniors	21	38	
Nationaux	11	6	
Encadrement nationaux	0	>111	(RCA)