

## CHAPITRE 10

### LA CONTRIBUTION DE LA BIODIVERSITÉ

### DANS LE MAINTIEN DES PRODUITS ET SERVICES FORESTIERS

*Conrad Aveling*

#### Introduction

Dans ce chapitre, le terme biodiversité est défini comme, la variabilité parmi les organismes vivants dans les écosystèmes terrestres et aquatiques des forêts humides d'Afrique centrale. Ceci comprend la diversité des espèces et des écosystèmes (Hooper et al., 2005).

La biodiversité fournit les produits et les services écosystémiques de deux façons. Elle est, tout d'abord, utilisée comme une source d'alimentation, de fibres, de combustible et d'autres ressources extractibles. Ensuite, elle joue un rôle clé dans la régulation du fonctionnement des écosystèmes comme la pollinisation, le cycle des substances nutritives, la lutte contre l'érosion, le cycle de l'eau, la régulation du climat, etc.

Les produits et services fournis par la forêt sont en règle générale classés par catégories comme suit (Kettunen et ten Brink, 2006 ; Millenium Ecosystem Assessment, 2005) :

- *Services d'approvisionnement* : nourriture, fibres, combustible, produits biochimiques, eau fraîche, ressources ornementales ;
- *Services régulés* : avantages obtenus de la régulation du fonctionnement des écosystèmes, comme la régulation du climat, inondations, érosion, maladie, qualité de l'eau, stockage de carbone, pollinisation, protection biologique des organismes nuisibles, résistance au feu ;
- *Services culturels* : loisirs, valeurs esthétiques et spirituelles, tourisme ;
- *Services de soutien* : services qui sont nécessaires pour la production de tous les autres services écosystémiques, comme la photosynthèse, production primaire, formation du sol, cycle des substances nutritives.

Bien que la relation entre la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes soit très complexe, la majorité des membres de la communauté scientifique s'entend sur de nombreux aspects de cette relation (Hooper et al., 2005). Notamment, le consentement est général sur le fait que le fon-

ctionnement des écosystèmes est influencé par la diversité fonctionnelle. La diversité fonctionnelle est une mesure de la contribution de chacune des espèces au fonctionnement d'un écosystème, par exemple, en réduisant l'érosion, en améliorant la fertilité du sol par le biais de la fixation de l'azote et en assurant la régénération des plantes par le biais de la pollinisation ou la dispersion des graines. Autrement dit, la composition et les caractéristiques des espèces, y compris l'incidence des espèces clés (les espèces qui jouent un rôle crucial dans leur environnement par rapport à leur abondance) sont au centre du maintien des services et du fonctionnement des écosystèmes (Hooper et al., 2005 ; Kettunen et ten Brink, 2006). La diversité des espèces (la mesure du nombre d'espèces dans un écosystème) est aussi importante pour le bon fonctionnement des écosystèmes. Le fait d'avoir un éventail d'espèces qui répondent différemment à différentes perturbations environnementales peut stabiliser les répercussions de ces dernières (p. ex. la résistance à l'invasion d'espèces exotiques).



*Photo 10.1 : La canopée possède une biodiversité spécifique et encore mal connue.*

Hooper et al. (2005) résume les connaissances actuelles de l'incidence de la biodiversité sur le fonctionnement des écosystèmes comme suit :

- Les caractéristiques fonctionnelles des espèces influencent fortement les propriétés écosystémiques. La relative abondance à elle seule n'est pas toujours une bonne prédiction de l'importance des espèces au niveau de l'écosystème, étant donné que même des espèces plus ou moins rares (p. ex. un prédateur principal) peuvent fortement influencer les voies de l'acheminement de l'énergie et des matières.
- La modification du biotope dans les écosystèmes par les invasions et les extinctions d'espèces causées par les activités humaines a changé les produits et services écosystémiques dans de nombreux cas bien documentés. Beaucoup de ces changements sont difficiles, onéreux ou impossibles à inverser ou à réparer à l'aide de solutions technologiques.
- Les répercussions de la perte et du changement dans la composition d'espèces, et les mécanismes par lesquels les conséquences se manifestent, peuvent différer parmi les propriétés écosystémiques, les types d'écosystèmes, ainsi que les trajectoires des changements potentiels des communautés.
- Certaines propriétés des écosystèmes sont au départ insensibles aux pertes d'espèces parce que a) les écosystèmes peuvent avoir de multiples espèces qui jouent des rôles fonctionnels semblables, b) certaines espèces peuvent contribuer assez peu aux propriétés écosystémiques, ou c) les propriétés peuvent être principalement maîtrisées par des conditions abiotiques du milieu.
- Plus d'espèces sont nécessaires pour assurer la stabilité des produits et services écosystémiques quand la variabilité spatiale et temporelle augmente, ce qui se produit généralement lorsque des périodes de temps plus longues et des régions plus vastes sont prises en considération.

Étant donné la complexité extrême du fonctionnement des écosystèmes et des répercussions profondes que la dégradation de ces processus a sur la sécurité alimentaire et la sécurité sanitaire des populations humaines et sur les changements climatiques en général, le fait de placer les valeurs économiques dans les services qu'ils fournissent demeure une science très inexacte. L'écoservice de la production alimentaire, par exemple, est de loin celui qui contribue le plus à l'activité économique et à l'emploi globalement. En 2000, la valeur marchande de la production alimentaire était de 981 milliards \$, soit plus ou moins 3 % du produit mondial brut, ce qui représente 24 % du PIB total dans les pays qui ont des revenus par habitant inférieurs à 765 \$ (les pays en développement à faible revenu, comme défini par la Banque mondiale) (MEA, 2005). La demande d'écoservices est si forte que des compromis dans les services sont constamment faits. Un pays peut augmenter l'approvisionnement alimentaire en convertissant une forêt en espace pour l'agriculture, par exemple, mais cette initiative diminue l'approvisionnement en services qui peuvent s'avérer d'une importance égale ou considérable : des précipitations ordinaires, une eau saine, des produits forestiers non-ligneux (PFNL), une exploitation forestière durable, une régularisation des inondations, etc. Très peu d'information fiable existe sur la valeur économique des produits et services écosystémiques fournis par les forêts humides d'Afrique centrale. Toutefois, étant donné que le taux annuel net de déforestation global dans le bassin du Congo, évalué à 0.16 % pour la période de 1990 et 2000 (voir chapitre 1), s'avère être la moitié de celui de l'Amérique du Sud et quatre fois moins élevé que celui de l'Asie du Sud-Est, la valeur économique des services forestiers dans le bassin du Congo est susceptible d'être relativement importante. Une analyse plus détaillée des évaluations du taux de déforestation est fournie au chapitre 1.

## Un aperçu des produits et services offerts par la biodiversité des forêts d'Afrique centrale

Cette section décrit les produits et services offerts par les forêts selon les quatre catégories mentionnées dans la section 1 : services d'approvisionnement, services de régulation, services culturels, services d'appui. Le changement climatique, le

stockage de carbone, la protection des bassins hydrographiques et le bois énergie ne sont pas couverts en détail puisqu'ils sont traités entièrement ailleurs dans ce rapport.

## Services d'approvisionnement

Plus de 90 % des habitants du bassin du Congo dépendent, à des degrés divers, des ressources naturelles, y compris l'agriculture et les produits de forêts non ligneux, pour l'alimentation, la médecine, le revenu et le bois d'oeuvre (Clark et Sunderland, 2004). Les forêts d'Afrique centrale offrent un très grand éventail de PFNL (FAO, 2001) qui contribuent de manière significative aux moyens de subsistance des paysans pauvres (Ndoye, 2005). Plusieurs catégories de PFNL, végétaux et animaux, sont reconnues. Parmi les PFNL animaux nous retrouvons : la viande de brousse (mammifères, oiseaux, reptiles, pois-

sons, insectes), la peau et les trophées (cérémonial, décoration, fétiches), les animaux vivants (le commerce d'animaux), le miel et la cire sauvages, les matières premières pour les produits médicinaux traditionnels, les matières premières pour les couleurs. Les catégories végétales des PFNL comprennent : la nourriture (fruits, légumes, noix, épices), le pacage en forêt pour le bétail, les produits médicinaux traditionnels et les préparations aromatiques, les matières premières pour les couleurs et les colorants, les outils, l'artisanat et les matériaux de construction, les plantes ornementales, les exsudats (sèves, huiles).

## Animaux

La viande de brousse (qui est en règle générale utilisée pour désigner la viande de mammifère, mais qui en fait comprend aussi d'autres vertébrés comme les reptiles et les oiseaux) et le poisson sont les PFNL animaux les plus souvent exploités, suivis des insectes comestibles et du miel. Les forêts d'Afrique centrale contiennent

environ 270 espèces de mammifères (Vande Weeghe, 2004). Pratiquement toutes les espèces de grandes et de moyennes tailles (environ 120 espèces, (Kingdon, 1997)) sont consommées et au moins 80 espèces de mammifères de petite taille (rongeurs, insectivores, chauve-souris) sont aussi capturées. Là où les communautés animales sont



**Photo 10.2 : Le Pangolin, un animal courant dans la forêt africaine.**

plus ou moins intactes, les ongulés, en particulier les duikers de forêt (*Cephalophus spp*) et les petits primates représentent les animaux les plus souvent consommés. Certains rongeurs, comme l'athérure (*Atherurus africanus*) et l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*), sont aussi des espèces recherchées, en particulier dans les situations où les communautés animales sont épuisées. Selon une évaluation, la viande de brousse représente 30 à 80 % de l'apport en protéines des communautés dépendantes de la forêt dans la région (Wilkie, 2001).

La diversité et l'endémisme du poisson sont très élevés dans le bassin du Congo (plus de 700 espèces dont 80 % sont endémiques – voir chapitre 9 sur l'eau) et de nouvelles espèces sont découvertes lors de chaque expédition (Mamonekene, 1998 ; Stiassny et *al.*, 2007). Les poissons d'eau douce forment une partie très importante du régime alimentaire des populations rurales. Par exemple, les poissons d'eau douce au nord de la République démocratique du Congo représentent en moyenne 41 % de l'apport en protéines des populations rurales selon la saison (Poulsen et *al.*, 2007)

et peuvent même atteindre 60 %, toujours selon la saison (Banque mondiale, 2006).

Les insectes sont aussi un élément important du régime des populations rurales. Un examen de la documentation dans Hoare (2007a) a permis d'identifier au moins 110 espèces marchandées dans les marchés de plantes d'Afrique centrale comprenant 82 espèces de chenilles et de larves, 20 espèces de grillons et de criquets, ainsi que 8 espèces de termites. Les chenilles, appartenant au genre *Imbrasia* (papillon nocturne) dont beaucoup ont pour plantes hôtes des espèces de bois d'oeuvre importantes sur le plan commercial de la famille des méliacées comme l'*Entandrophragma cylindricum* (sapelli), sont très recherchées en particulier après la saison d'incubation. Les larves de coléoptère, comme le *Rhynchophorus phoenicinus* recueilli des palmiers à raphia et à huile, sont aussi couramment mangées et marchandées.

Quelques espèces animales d'Afrique centrale sont chassées pour le commerce. Les perroquets jaco d'Afrique (*Psittacus erithacus*) sont exportés du Cameroun. D'après les rapports de BirdLife International (2006) publiés entre 1994 et 2003, plus de 359.000 oiseaux d'origine sauvage ont été déclarés faire partie du commerce par les repré-

sentants des Parties CITES, dont 86 % viennent du Cameroun, du Congo et de la RDC. Les poissons d'eau douce pour le commerce d'ornement d'aquarium et des spécimens de papillons pour les collectionneurs (en particulier en provenance de la RCA) sont aussi marchandés dans le monde entier, mais aucune donnée fiable n'est disponible sur le volume de ces commerces. Selon Brummet (2005), un grand nombre d'espèces de poissons (issues de 13 genres) vivant dans les rivières et les lacs des forêts tropicales humides d'Afrique centrale, où les niveaux d'endémisme sont particulièrement élevés, ont du potentiel pour l'ornement et la vente en gros à un prix moyen de 2,43 \$ par poisson. La difficulté d'attraper, de garder et de transporter ces poissons explique les prix élevés. La fécondité naturelle des espèces des rivières en forêt est très faible et la reproduction s'est aussi avérée très difficile, parce que ces poissons atteignent rarement la maturité sexuelle en dehors de cet écosystème unique et complexe que sont les forêts tropicales humides. La chasse excessive ou non contrôlée des poissons ornementaux est considérée comme un problème dans tous les pays qui bordent le lac Tanganyika (EC, 2008).

## Plantes

---

Selon les évaluations (Mala, 2008 ; Hoare, 2007a), environ 65 millions de personnes vivent dans ou à proximité des forêts d'Afrique centrale, et utilisent les PFNL végétaux à différents degrés pour la nourriture, les produits médicinaux et les matériaux. La majorité des calories d'origine végétale proviennent des cultures agricoles. La plupart des PFNL d'espèces sauvages ne sont probablement utilisées qu'occasionnellement. La grande majorité de cette consommation provient d'un petit nombre d'espèces utilisées pour des fins de subsistance essentiellement. Beaucoup de plantes et de champignons sauvages sont riches en oligo-éléments, protéines et, dans le cas des graines, en matières grasses. Elles sont aussi bénéfiques en tant que compléments alimentaires importants pour les cultures cultivées de façon traditionnelle. De nombreuses espèces sont utilisées à des fins multiples y compris le bois d'oeuvre commercial. Par exemple, 61 % des espèces de bois d'oeuvre commercial exporté du Cameroun ont une valeur non ligneuse et sont utilisées par les communautés locales et les ménages pauvres en région urbaine (Ndoye and Tieguhong, 2004).

Mala (2008) estime que 80 % des africains utilisent des PFNL à des fins médicales. Ils sont facilement disponibles et sont beaucoup plus économiques que leurs équivalents pharmaceutiques, une considération importante au moment où les services médicaux ont diminué en Afrique centrale. Plusieurs milliers d'espèces sont probablement impliquées. Par exemple, pour le traitement de la malaria à elle seule, la base de données Metafro-Infosys du Musée royal d'Afrique centrale de Tervuren en Belgique, dresse la liste de plus de 500 espèces de plantes de l'Afrique du Sud au Sahara. Les forêts de l'Afrique centrale contiennent environ 10.000 espèces de plantes vasculaires (Mittermeier et al., 2002) et une vaste documentation scientifique sur les PFNL végétaux d'Afrique centrale révèle que plusieurs centaines de ces espèces sont utilisées à des fins médicales. Par exemple, au Cameroun, d'après Mala (2008), plus de 500 espèces sont utilisées à des fins médicales. Toutefois, il est important de souligner que l'utilisation répandue des PFNL à des fins médicales en Afrique centrale est probablement beaucoup plus liée à leur côté bon marché qu'à leur réelle efficacité à traiter les maladies. Par exemple, la malaria

continue de tuer des milliers et des milliers de personnes en Afrique centrale, malgré de nombreuses plantes différentes utilisées pour la traiter. Les propriétés biochimiques de seulement une poignée d'espèces de plantes en Afrique centrale ont été exploitées pour l'utilisation dans l'industrie pharmaceutique internationale, notamment *Prunus africana* et *Pausinystalia johimbe* pour le traitement respectivement de l'hypertrophie de la prostate et l'impuissance sexuelle.

Alors que la plupart des PFNL sont essentiellement employés à des fins de subsistance, un petit nombre d'espèces de plantes sont collectées et marchandées, tant dans la sous-région que dans le monde entier. Des exemples bien connus de celles-ci sont notamment :

- Feuilles : Marantaceae (emballage) et *Gnetum sp* (légumes) ;
- Écorces : *Prunus africana* (traitement de problèmes de prostate), *Annickia chlorantha* (traitement de l'hépatite) *Pausinystalia johimbe* (traitement de l'impuissance sexuelle), *Garcinia cola* (stimulant et additif amérisant pour le vin de palme) ;
- Fruits et graines : *Cola acuminata*, *Dacryodes*



*edulis*, *Ricinodendron heudelotii*, *Irvingia gabonensis*, *Baillonella toxisperma*, *Piper guineensis*, *Xylopi aethiopica*, (fruits, assaisonnement, huiles) ;

**Photo 10.3 : Les zones forestières offrent une grande variété de produits consommables.**

- Sèves : les palmiers de Mayotte pour le vin de palme ;
- Tiges : *Laccosperma spp* (meuble en rotin).

**Encadré 10.1 : Produits forestiers non ligneux dans le bassin du Congo**

D'un bout à l'autre de l'Afrique centrale, plus de 74 espèces de plantes et 67 espèces d'animaux (essentiellement des mammifères, des oiseaux, des escargots et des lézards) sont répertoriés comme sources alimentaires (FAO, 2007d). La plupart de ces espèces sont inégalement réparties dans le bassin du Congo et leur utilisation varie beaucoup selon leur accessibilité, mais aussi les pratiques culturelles, le statut socioéconomique, le prix et jusqu'à un certain point, plus particulièrement pour la viande de brousse, selon les lois en vigueur. La majeure partie des données disponibles sur les produits forestiers non ligneux concernent l'alimentation, tant d'origine végétale qu'animale. La proportion de produits forestiers non ligneux utilisés pour l'alimentation varie selon les pays et les communautés, allant de plus de 65 % de tous les produits forestiers non ligneux en RCA, à 88 % par les pygmées du Cameroun. La deuxième utilisation la plus commune est l'utilisation médicinale. On estime que jusqu'à 80 % de la population africaine, 91 % en RDC, utilise des produits forestiers non ligneux à des fins médicinales, avec 500 espèces dénombrées utilisées au Cameroun. Plusieurs espèces médicinales sont aussi commercialisées à l'échelle internationale, notamment le *Prunus africana* et le *Pausinystalia johimbe*. Une grande variété d'autres usages a aussi été inventoriée : les matériaux de construction, particulièrement pour les espèces de rotin, le *Raphia spp.* et l'*Elaeis guineensis*, les cosmétiques ou l'emballage alimentaire (*Aframomum spp.*).

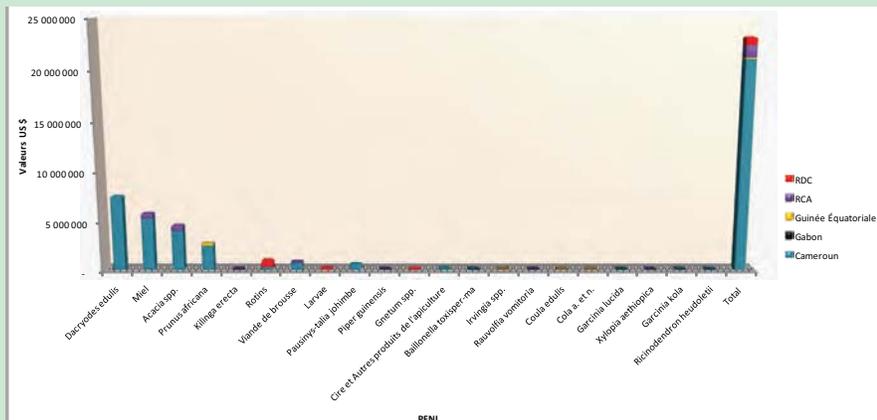


Figure 10.1 : Valeurs commerciales pour les produits forestiers non ligneux du bassin du Congo

Des analyses détaillées existent sur plusieurs produits forestiers non ligneux, dont certaines provenant de plus de 30 études réalisées au cours de la dernière décennie soit sur certains produits forestiers non ligneux spécifiques, soit sur des produits forestiers non ligneux utilisés plus localement, avec une majorité des données couvrant le Cameroun. Bien que des données harmonisées et comparables couvrant l'ensemble du bassin n'existent pas, une analyse de travaux existants effectués par le CIFOR (2008) permet d'estimer que dans la sous-région la valeur commerciale approximative annuelle de 21 produits forestiers non ligneux s'élève à 23 millions \$. Ce chiffre ne révèle probablement pas l'ampleur du marché des PFNL, car la plupart de ces études (39 % de toutes les études) se concentrent soit sur les produits à haute valeur commerciale internationale (comme les espèces d'acacia pour la gomme arabique), soit sur les espèces protégées ou réglementées (*Rauwolfia vomitoria*, *Prunus africana*, *Pausinystalia yohimbe*) ou soit sur les produits importants nationalement (36 % des études), comme le rotin, le miel, l'*Irvingia spp.*, le *Gnetum spp.* et le *Cola spp.* Peu de produits forestiers non ligneux commercialisés nationalement sont régularisés et si des quotas de cueillette existent, ces derniers ne sont pas établis sur des bases scientifiques. 78 % des études sont faites sur les PFNL d'origine végétale, par conséquent, il n'est pas surprenant que dans tous les pays, l'autorité responsable soit les ministres en charge de la forêt et de l'environnement. Cependant, pour les produits d'origine animale, qui constituent 29 % des produits forestiers non ligneux, comme le miel au Cameroun, l'autorité est le ministère en charge de l'élevage. Des ONG internationales et d'autres organisations comme la SNV, l'UICN, souvent en collaboration avec des institutions de recherche nationales et internationales, comme le CIFOR, ont jusqu'à ce jour principalement documenté les marchés et leurs acteurs. Les caractéristiques communes des différents marchés de PFNL à travers la région comprennent : de nombreux acteurs à petite échelle qui ont un petit niveau d'organisation, et un large éventail d'intermédiaires entre les cueilleurs en forêt – dont la proportion de femmes actives est souvent élevée – la transformation et les consommateurs finaux, particulièrement pour les PFNL vendus sur les marchés urbains et (inter)nationaux.

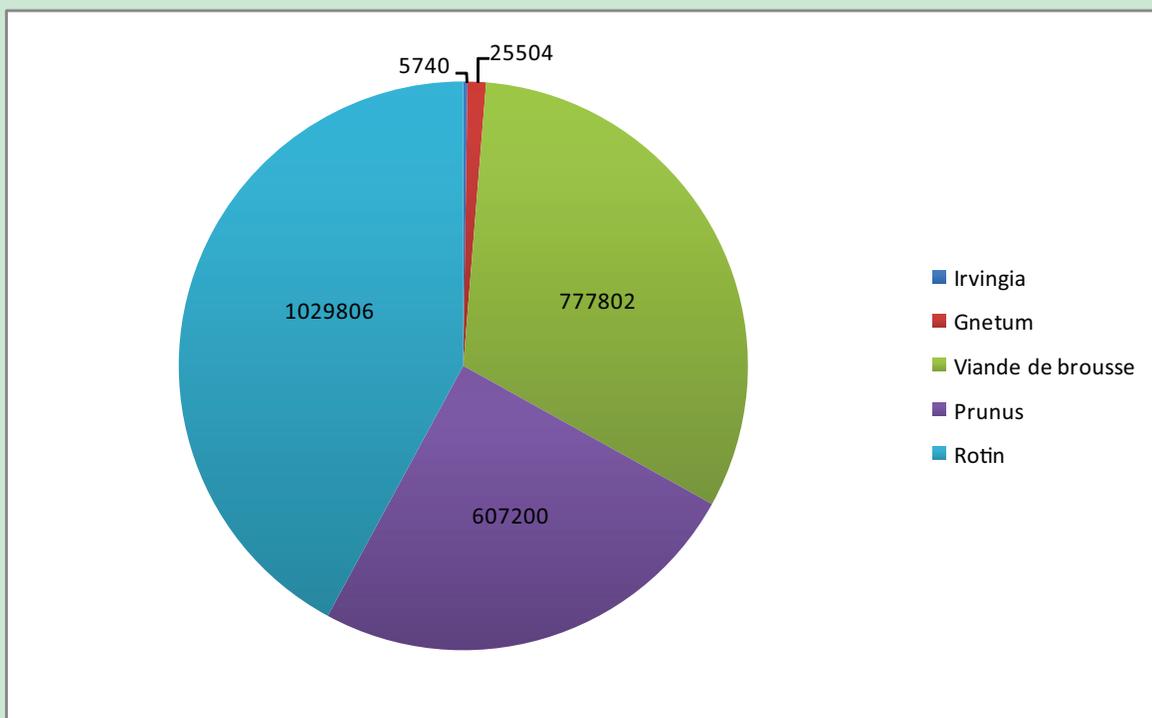


Figure 10.2 : Produits forestiers non ligneux à haute valeur commerciale dans le bassin du Congo

Au Cameroun, la valeur commerciale annuelle de vente de la mangue sauvage, du ndjansang, de l'eru, du miel, du cola, du safou, de la viande de brousse, du pygeum, de l'huile de moabi, de la gomme arabique et du rotin est d'environ 21.872.000 \$. Au Gabon, la viande de brousse et l'irvingia à eux seuls sont estimés à une valeur annuelle de 4.200 \$, alors qu'en Guinée Équatoriale, le *Prunus africana*, la viande de brousse, le rotin, le *Piper guinensis*, l'*irvingia*, le *Cola spp.* et le *Coula edulis* ont une valeur annuelle de 187.000 \$. En RCA, le commerce de viande de brousse à elle seule s'élève à 96.000 \$ par an et si on y ajoute le commerce du *Piper guinense*, du *Xylopia aethiopica*, du *Kilinga erecta*, du *Rauwolfia vomitoria*, du miel, du rotin et de la gomme arabique, le marché s'élève à 1.210.000 \$ par an. En RDC, le Gnetum, les larves et les chenilles ainsi que le rotin ont une valeur annuelle d'environ 842.000 \$. Les PFNL ayant la plus haute valeur commerciale sont listés en figure 10.2.

En absorbant de grandes quantités d'énergie solaire et présentant des taux élevés d'évapotranspiration, les forêts tropicales affectent la formation des nuages, les précipitations et les températures. Elles jouent également un rôle dans les processus climatiques à l'échelle mondiale. Toutefois, s'il est de plus en plus évident que la déforestation (qui résulte en une perte de biodiversité) a des répercussions sur les processus climatiques à l'échelle mondiale (Stern, 2006 ; Shem et Dickinson, 2006 ; Maniatis, 2007 ; Hoare, 2007b). Il y a peu, voire pas, de données empiriques pour démontrer dans quelle mesure la biodiversité en elle-même a une influence directe sur les phénomènes climatiques et les autres services écosystémiques (Myers, 1996). Quoi qu'il en soit, puisque la structure de la végétation et la biomasse des forêts tropicales sont en grande partie déterminées par leur biodiversité (diversité fonctionnelle, diversité des espèces), il doit en effet y avoir, un lien entre la biodiversité et les services de régulation que fournissent les forêts tropicales. Cependant, la biodiversité n'est qu'un paramètre parmi d'autres, tels que la composition des espèces, l'apport en éléments nutritifs et la perturbation qui a une influence sur les structures et les processus écosystémiques (Tilman, 1999).

Dans le bassin du Congo, la plupart des précipitations sont issues du recyclage de l'humidité atmosphérique par la forêt (Brinkman, 1989), à l'opposé d'autres régions de moussons où une bonne partie des précipitations est issue de la vapeur d'eau accumulée au-dessus des océans. La perte de la couverture forestière pourrait bien, pour ces raisons, causer une réduction des précipitations locales et cette situation a été confirmée par certaines études de modélisation (Shem et Dickinson, 2006). Il semble aussi que la déforestation dans le bassin du Congo aura des répercussions sur les phénomènes climatiques dans des régions éloignées du monde par le biais de ses effets sur les circulations atmosphériques à grande échelle (Avisar et Werth, 2005). Toutefois, n'oublions pas qu'une bonne partie de la recherche est fondée sur la modélisation qui est limitée par la qualité des données disponibles sur le bassin du Congo et par l'utilisation de scénarios trop simplifiés de la déforestation (Nasi, 2005). La connaissance actuelle du rôle des forêts tropicales sur les phénomènes de précipitations et des services hydrologiques est étudiée plus en profondeur dans le chapitre 9.

La biomasse dans les forêts tropicales humides étant beaucoup plus importante que dans d'autres types de forêts, elles constituent des réservoirs im-

portants de carbone. Environ 17 % du total des réserves de carbone trouvés dans la biosphère terrestre, se situent dans les forêts tropicales (Locatelli et Karsenty, 2004). D'après une estimation, 46 milliards de tonnes de carbone sont emmagasinées dans le bassin du Congo, dont 60 % dans les forêts denses sempervirentes de basse altitude qui couvrent seulement 35 % de la région (voir chapitre 12). La forêt dense humide du bassin du Congo est pour ces raisons un réservoir très important de carbone. Toutefois, les taux globaux de déforestation sont tels que les forêts tropicales, pendant les années 1990, représentaient 25 % des émissions anthropiques totales des gaz à effet de serre (Houghton, 2005). Bien que pour les pays du bassin du Congo les évaluations fiables des flux de carbone, où les taux de déforestation sont beaucoup plus bas qu'en Amazonie ou en Asie du Sud-Est, sont contraintes par le manque de données. Une analyse plus détaillée des stocks de carbone et de leurs variations dans le bassin du Congo est présentée au chapitre 12.

Les services hydrologiques fournis par les forêts du bassin du Congo comprennent la navigation, la pêche et la production d'énergie hydroélectrique. Ces aspects sont traités en détail au chapitre 9. Cependant, une fois de plus, il semble y avoir peu, voire pas, de données empiriques pour démontrer l'ampleur de la contribution de la biodiversité en elle-même à ces services. Une forêt monospécifique à Gilbertiodendron est susceptible d'être seulement aussi efficace pour la régulation du débit d'eau, par exemple, qu'une forêt mixte plus diversifiée.

Les rôles essentiels de l'écosystème des forêts de l'Afrique centrale comme la pollinisation et la dispersion des graines dépendent beaucoup de la biodiversité animale. Selon les estimations, les deux tiers des plantes à fleurs du monde ont besoin des animaux, en grande partie des insectes, pour la pollinisation (FAO, 2007). La pollinisation est reconnue comme un élément central dans le processus évolutif des espèces végétales et animales, mais l'on ne connaît en réalité que très peu de choses sur les pollinisateurs des espèces de plantes sauvages en Afrique centrale. Leurs rôles en agriculture revêt aussi une importance énorme. Ce fait est bien mis en évidence par le charançon *Elaeidobius kamerunicus* qui est le pollinisateur naturel du palmier à huile *Elaeis guineensis*. Quand des plantations à grande échelle de palmiers à huile ont été d'abord introduites en Asie du Sud-Est, la production était très faible. Ce n'est seulement qu'après que des chercheurs au Cameroun aient



© Salumu Madimbe- TL2

**Photo 10.4 : La chasse pratiquée en forêt, ici des céphalophes, alimente les marchés urbains.**

découvert le rôle de pollinisation d'*E. kamerunicus* que la production dans les plantations en Malaisie, en important le charançon, a pu augmenter (FAO, 2007). Les forêts d'Afrique centrale sont probablement aussi des réservoirs importants de nombreux prédateurs et parasites des organismes nuisibles de plantes agricoles bien qu'une fois de plus l'on en connaisse peu sur ce sujet.

Jusqu'à 80 % des plantes des forêts tropicales dépendent des animaux pour disperser leurs graines (Vandeweghe, 2004). Dans le bassin du Congo, les mammifères de grande et de moyenne taille qui mangent des fruits et des graines, en particulier les singes anthropoïdes, les singes, les ongulés (duiker, cochons sauvages) et les éléphants, jouent un rôle clé dans la régénération de la forêt. Les graines mangées sont bien dispersées dans les crottes et le passage par le système digestif est souvent une condition préalable pour obtenir une germination réussie. Les espèces clés de grande taille comme l'éléphant peuvent avoir un impact particulièrement important dans ces processus à cause de la grande variété et quantité de fruits consommés (un tas de déjections animales peut contenir plusieurs centaines de graines qui proviennent de plus d'une douzaine d'espèces de plantes), les distances qu'elles parcourent (les éléphants de forêt peuvent avoir un domaine vital allant jusqu'à 2.300 km) et l'impact physique que ces animaux de grande taille ont sur la structure de la forêt alors qu'ils se déplacent en se nourrissant (Blake, 2006).

Il y a aussi des liens entre la biodiversité et la santé humaine. Les écosystèmes intacts maintiennent une diversité d'espèces en équilibre et peu-

vent offrir un effet régulateur de maladie si l'une de ces espèces est directement ou indirectement impliquée dans le cycle de vie d'une maladie infectieuse. Les agents pathogènes dont une bonne partie de leur cycle de vie se passe à l'extérieur de l'hôte humain, comme ceux des maladies liées à l'eau et à transmission via un vecteur, sont soumis aux conditions environnementales. C'est pour la plupart de ces maladies que des liaisons aux conditions écosystémiques ont été découvertes (Patz et Confalonieri, 2005). Les conditions environnementales modifiées suite à la déforestation ont été impliquées dans l'écllosion de plusieurs maladies en Afrique centrale et occidentale, y compris la malaria, l'onchocercose (cécité des rivières) et la fièvre jaune. Le contact accru entre les animaux sauvages et les humains, en raison de la perte forestière d'origine humaine et du commerce à grande échelle de la viande de brousse et des animaux vivants, entraîne aussi le risque de maladies émergentes par la transmission hétérospécifique puisque 61 % d'une liste de 1.415 agents pathogènes connus chez l'homme sont zoonotique – c.-à-d. d'origine animale mais aussi capables d'infecter les humains (Taylor et al., 2001). Le VIH, la variole du singe, le virus d'Ebola et le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) en sont des exemples récents (Karesh et al., 2005). La transmission hétérospécifique peut aussi s'effectuer dans l'autre sens c'est-à-dire des humains aux animaux sauvages. Par exemple, le rare gorille de montagne, *Gorilla gorilla beringei*, dans la forêt de Bwindi et celle des volcans des Virunga pourrait être menacé par l'écotourisme à cause du contact étroit avec les humains (Robbins et Williamson, 2008).

## Services culturels

Les services culturels fournis par les forêts en Afrique centrale comprennent les forêts sacrées et le tourisme axé ou non sur la consommation.

Une forêt sacrée est un endroit vénéré et réservé pour l'expression culturelle et religieuse d'une communauté. L'accès et la gestion sont souvent du ressort des structures de pouvoir traditionnel. On trouve des forêts sacrées d'un bout à l'autre de l'Afrique centrale. Elles ont diverses fonctions, comprenant les activités religieuses, la protection de l'âme des ancêtres, les sites isolés pour les cultes ou les cérémonies initiatiques, les cimetières en forêt pour les membres particuliers de la communauté qui peuvent être décédés dans des circonstances inhabituelles. Dans les endroits où les activités humaines ont mené à la dégrada-

tion forestière extensive, les sites sacrés sont souvent des refuges de biodiversité, bien qu'ils soient en règle générale plutôt petits en superficie (0,5 à 5 ha) et pour ces raisons peu importants pour le maintien de la biodiversité à long terme. Dans les endroits où ils contiennent des sources d'eau, les sites sacrés peuvent jouer un rôle dans la protection de l'alimentation en eau des villages lors de la saison sèche.

### **Encadré 10.2 : Evaluation de la gestion des aires protégées et plan d'action du RAPAC**

En 2007, le RAPAC a conduit un test dans 40 aires protégées réparties dans 7 complexes écologiques de la sous-région pour évaluer l'efficacité de leur gestion. En utilisant l'instrument PAMETT (*Protected Areas Management Effectiveness Tracking Tool*) élaboré par l'alliance Banque mondiale/WWF pour le suivi des progrès dans la conservation des forêts, cette évaluation se réalise au fil de trente questions abordant les grands éléments que se doit de maîtriser l'équipe d'une aire protégée. Cette appréciation sera désormais menée tous les deux ans par le RAPAC. La prochaine en 2009 sera élargie et systématisée à l'ensemble des aires protégées en Afrique centrale. De plus, les informations recueillies seront systématiquement insérées dans la base de données du RAPAC en partenariat avec les bases de données des partenaires.

#### **RESULTATS**

##### **MENACES ET CONTROLE**

Sur une gamme de 10 menaces répertoriées dans l'outil PAMETT, le braconnage constitue la principale menace des aires protégées d'Afrique centrale, et dès lors, la surveillance est l'activité majeure (près de 72,5 % des aires protégées).

Il apparaît que toutes les aires protégées disposent d'un décret de création. Toutefois, il se pose un problème de matérialisation des limites pour certains parcs nationaux.

Pour près de 50 % des aires protégées, les mécanismes de contrôle de l'utilisation inappropriée des sols et des activités illégales existent, mais leur mise en œuvre effective pose des problèmes majeurs. Des problèmes logistiques et financiers entravent la mise en œuvre des processus de surveillance. Les ressources humaines sont généralement insuffisantes par rapport à la norme de l'UICN, 1 personne /5.000 ha.

Dans 70 % des cas, le personnel dispose d'un niveau de compétences acceptable pour faire appliquer la loi et la réglementation dans les aires protégées, mais certaines lacunes demeurent notamment au niveau des effectifs et du recyclage du personnel. La collaboration avec les services judiciaires et l'acquisition d'équipements mieux adaptés sont nécessaires pour améliorer le respect de la réglementation.

##### **CONNAISSANCE DES MILIEUX**

Les informations sur les habitats sensibles, les espèces, les valeurs culturelles et les potentialités des aires protégées sont généralement connues. Les inventaires sont souvent effectifs pendant la durée des projets financés par les partenaires mais inexistantes durant les phases d'interruption des projets. Les informations sont séquentielles et éparpillées, ce qui ne facilite pas la capitalisation des acquis.

Dans 13 aires protégées, il existe un programme intégré d'inventaires et de recherches. Pour 8 aires protégées, il s'agit de programmes de recherche mais dont les résultats restent à valoriser. Pour le reste, ces activités sont sporadiques, menées par des chercheurs isolés ou des étudiants.

Les aires protégées ne disposent pas de stratégie propre de suivi-évaluation et ni de collecte régulière d'informations.

##### **EFFICACITE DE GESTION**

L'efficacité de la mise en œuvre des objectifs et activités fixés est limitée par une inadéquation des ressources humaines et financières. La faible participation des populations locales est également considérée comme un frein. De plus, l'absence de plan d'aménagement pour la majorité des aires protégées d'Afrique centrale constitue une faiblesse.

4 aires protégées possèdent un plan d'aménagement mis en œuvre (Korup, Lobéké, Bénoué et Campo Ma'an au Cameroun).

##### **FONCTIONNEMENT**

Aucune aire protégée ne dispose d'un budget adéquat. Les aires protégées qui sont à un niveau acceptable sont celles bénéficiant de l'appui d'un partenaire. Les budgets prévus par les États sont insuffisants par rapport aux besoins de gestion.

Les Parcs de Los Altos de Nsork, de Corisco e Elobeyes et de Caldera de Luba ne disposent d'aucun budget.

Près du quart des aires protégées ne possède pas les équipements et infrastructures de base. Souvent il n'existe pas de plan de maintenance et l'entretien des équipements est sporadique.

##### **SENSIBILISATION ET IMPLICATION LOCALE**

Les programmes d'éducation et de sensibilisation sont limités et ciblés, ils découlent rarement d'une planification globale. Quant aux échanges avec les acteurs publics ou privés de la zone périphérique de l'aire protégée ils sont peu fréquents. Des contacts informels existent entre gestionnaires et opérateurs touristiques. Quand les communautés locales ou les peuples autochtones participent aux discussions concernant la gestion, ils ne participent pas à la prise de décision.

À quelques exceptions près (Pongara - Gabon, Dzanga-Ndoki - RCA et Korup - Cameroun), les infrastructures pour les visiteurs sont inexistantes et, bien que prévus, les droits et taxes d'entrées ne sont généralement pas perçus. Par contre, les cas de Dzanga-Ndoki, de Binder Léré, de Monte Alén et de Obô (São Tomé) sont de bons exemples de redistribution des revenus générés par les aires protégées.

## OPPORTUNITES DES AIRES PROTEGEES

À ce jour et globalement, les valeurs essentielles de la biodiversité des aires protégées n'ont pas été sévèrement endommagées, les zones partiellement dégradées étant les zones périphériques. Enfin, il ressort que l'existence des aires protégées n'a ni compromis, ni encouragé les économies locales. Les opportunités d'emplois concernent seulement quelques individus.

### PROGRAMME D'ACTION PILOTE (PAP)

Face à ce constat, le RAPAC a lancé son premier appel à projets pour le Programme Actions pilotes en avril 2008. L'objectif principal de ce programme d'action vise l'amélioration de l'efficacité de la gestion des aires protégées d'Afrique centrale. Les actions pilotes financées étant une « vitrine » du RAPAC sur le terrain, la priorité pour départager les projets a été accordée à ceux répondant au maximum aux atouts suivants :

- avoir un caractère innovant et être reproductible ;
- être localisé dans ou en périphérie d'un site, dans un complexe transfrontalier ou dans une aire protégée marine ;
- être porteur d'un modèle de gestion participative ;
- contribuer à l'amélioration des conditions de vie ;
- être source d'échanges d'expériences et de capitalisation d'outils diffusables à l'ensemble des aires protégées du réseau.

Une enveloppe budgétaire de 188 millions de FCFA est mise à disposition des pays pour appuyer 15 projets à travers des organismes nationaux. Un de ces projets a un caractère sous-régional sur la thématique des tortues (PROTOMAC). Chaque pays membre de l'espace RAPAC (Cameroun, Congo, Gabon, Guinée Équatoriale, RCA, RDC, São Tomé et Príncipe et Tchad) bénéficie d'au moins un projet.



**Photo 10.5 : La diversité des insectes est importante en Afrique centrale : un Longicorne de la famille des Cérambycides.**

En raison de ses assemblages uniques d'espèces en forêts tropicales, le bassin du Congo a un potentiel considérable pour deux formes de tourisme – celui axé sur la consommation (chasse sportive) et non axé sur la consommation (l'observation d'animaux sauvages). Cependant, dans les deux cas, le potentiel n'est pas basé tant sur la biodiversité, mais plutôt sur la présence de quelques espèces charismatiques de mammifères. De plus, à l'exception du tourisme dans la région des Grands Lacs, les deux formes de tourisme demeurent plus ou moins sous-développées pour diverses raisons. Ces dernières comprennent le coût élevé du transport et de la vie en Afrique centrale, l'instabilité politique et économique de la région, les difficultés logistiques d'accès à beaucoup de sites parmi les meilleurs et l'absence d'organismes locaux fiables capables de respecter les standards requis par les organisateurs internationaux de voyages. Le tourisme non axé sur la consommation a eu beaucoup de succès dans les sites où l'observation d'espèces charismatiques spectaculaires comme les gorilles, les éléphants de forêt et les bongos a pût être assurée (Wilkie et Carpenter, 2002). L'observation de gorilles de montagne dans la région des Grands Lacs (volcans des Virunga et de Kahuzi-Biega) rapporte des millions de dollars annuellement pour les trois pays qui bordent leurs rives (Languy et de Mérode, 2006). La demande est si forte que les gestionnaires des parcs sont en mesure de facturer jusqu'à 500 \$ par personne par jour pour les permis d'observation des gorilles. La valeur économique de ces espèces est, à n'en pas douter, l'une des raisons principa-

les pour laquelle ces espèces demeurent plus ou moins bien protégées en dépit du conflit en cours. En réalité, d'après les rapports, même après avoir pris possession en 2008 du secteur où se trouvent les gorilles du Parc national des Virunga en République démocratique du Congo, les forces rebelles ont continué à organiser des visites d'observation des gorilles pour les touristes. Toutefois, ailleurs dans le bassin du Congo, le tourisme faunique est beaucoup plus difficile à organiser en raison de l'accès restreint aux quelques sites où l'observation d'animaux sauvages peut être assurée. L'observation de gorilles a été mise en place au Congo, au Gabon et en République Centrafricaine où les surfaces déboisées (bais) offrent les conditions idéales pour observer les gorilles, ainsi que plusieurs autres espèces de mammifères charismatiques de grande taille comme les éléphants, les buffles, les bongos, les situngas et les hylochères. Au début des années 1990 (avant les guerres du Rwanda et de la RDC), les secteurs rwandais et congolais de l'écosystème des volcans des Virunga accueillait chacun entre 6.000 et 8.000 visiteurs par an (ORTPN, 2004 ; Aveling, données non publiées) pour l'observation des gorilles, comparé à un éventail entre 290 et 1.120 visiteurs par an entre 1992 et 2006 à Dzanga Sangha en République Centrafricaine (Blom, 2000 ; Blom, données non publiées).

Le safari de chasse dans le bassin du Congo a aussi un potentiel considérable de générer des revenus du fait de la présence de quelques espèces charismatiques des forêts tropicales. Les zones

boisées du Cameroun et de la République Centrafricaine sont les endroits principaux où les safaris de chasse sont actuellement organisés. Les amateurs de trophée de chasse s'intéressent particulièrement aux éléphants de forêt et aux bongos, mais les espèces plus petites de forêt, généralement de l'Afrique centrale, comme le duiker et la sitatunga sont aussi facilement commercialisables. Comme avec l'observation de gorilles, ce genre de tourisme vise le marché haut de gamme. Au Cameroun, un safari de 16 jours se vend actuellement jusqu'à 25.000 €. Le tourisme très coûteux/lucratif et à faible volume est probablement la forme de tourisme la plus appropriée pour l'environnement forestier en raison de la difficulté d'approcher et d'observer les espèces forestières, ainsi que les problèmes logistiques d'accès. Il a le potentiel d'apporter une contribution considérable aux moyens de subsistance des communautés locales, ainsi

### Services d'appui

La production primaire brute des forêts tropicales est très élevée du fait des fortes intensités lumineuses, des hautes températures et des précipitations abondantes. Cependant, les sols forestiers tropicaux, y compris ceux du bassin du Congo, sont souvent pauvres en raison du lessivage du sol causé par les fortes précipitations. Les forêts tropicales ont, pour ces raisons, développé des systèmes efficaces de cycle de substances nutritives qui assurent que les nutriments des plantes, sous la forme de végétaux morts et autres matières organiques d'origine végétale et animale, sont vite réabsorbés par les racines et recyclés dans les plantes. Une énorme diversité de faune du sol (essentiellement des invertébrés), des champignons et des microorganismes assure la décomposition rapide de la matière organique dans les conditions chaudes et humides du tapis forestier. Pour

qu'une gestion durable des ressources fauniques si des partenariats et des accords de partage des recettes sont établis dans un cadre de structures de la gestion faunique basées sur la communauté, comme la ZICGC (Zones d'Intérêt Cynégétique à Gestion Communautaire) au Cameroun.

À l'exception du cas particulier d'observation des gorilles, les deux formes de tourisme, axé et non axé sur la consommation n'est pas susceptible d'être un jour en mesure de faire compétition avec l'exploitation forestière en terme de retombées financières pour les populations locales. Toutefois, il peut jouer un rôle important comme appui pour des mesures de conservation des populations locales (Blom, 2000).

ces raisons, le cycle nutritif est à la base fermé, étant donné que la majorité des nutriments sont emmagasinés dans les plantes elles-mêmes plutôt que dans le sol. L'efficacité de ce système est due en grande partie à la grande biodiversité des forêts tropicales et à la diversité fonctionnelle de différents écosystèmes. Par exemple, étant donné que les grandes régions de forêts marécageuses et fluviales filtrent l'eau drainée par les forêts en terre ferme, elles jouent un rôle vital dans l'absorption des nutriments « dégagés » de ces forêts (Vandeweghe, 2004). La perte de cette diversité, par la déforestation, est pour ces raisons, susceptible d'avoir un impact négatif sur l'efficacité du processus de cycle des substances nutritives dans le bassin du Congo. Les nutriments seront gaspillés et la production annuelle diminuera.

## Les impacts de la perte de biodiversité sur les produits forestiers et les services environnementaux

### Remarques générales

Les habitants pauvres des écosystèmes tropicaux dépendent davantage des écoservices que les mieux nantis (Reid et Huq, 2005). Pour subvenir à leurs besoins quotidiens, ils ont tendance à avoir de multiples moyens de subsistance basés sur l'accès à des biens communs de produits forestiers comme la viande de brousse, les poissons et les plantes. Certaines proies sont utilisées tous les jours alors que d'autres sont exploitées en subs-

titution quand les produits de première nécessité sont en pénurie. L'accès des habitants des zones rurales à ces produits est pour ces raisons très perturbé quand la forêt est dégradée par la déforestation et la perte de la biodiversité. Dans un cadre plus général, comme nous l'avons vu ci-dessus, les écoservices comme la pollinisation, la dispersion des graines, la régulation du climat, le cycle des nutriments et de l'eau, la production primaire, la



*Photo 10.6 : Un Potto de Bosman (Perodicticus potto) dans la forêt de l'Ituri en RDC.*

formation et la rétention du sol, ainsi que la stabilisation de la santé humaine sont aussi touchés par la biodiversité. Le bien-être des populations rurales dans le bassin du Congo est par conséquent directement lié à l'état de conservation de l'écosystème (Biringer *et al.*, 2005).

## Récolte des PFNL

Dans les forêts riches en espèces, la plupart de ces espèces sont rares (faibles densités) ou réparties de façon irrégulière. Cela signifie que l'exploitation commerciale de la plupart des espèces de valeur pour les humains peut facilement mener à la surexploitation. La « crise de la viande de brousse » a suscité, dans la dernière décennie, beaucoup d'attention dans la presse internationale. Aucune donnée fiable n'existe quant aux quantités totales de viande de brousse consommée dans le bassin du Congo parce que le commerce se fait presque entièrement dans le secteur informel et est pour ces raisons très difficile à contrôler. La viande de brousse est marchandée et consommée, tant dans les milieux ruraux qu'urbains, et des chiffres allant jusqu'à 1,1 million de tonnes de consommation annuelle sont cités par le Bushmeat Crisis Task Force (BCTF, 2006). Nous savons que l'exploitation de la forêt par la construction de routes et des activités d'extraction industrielles (en particulier le bois d'oeuvre) facilite le commerce de viande de brousse et les idées reçues sont que les marchés dans les grandes villes sont les facteurs principaux de ce commerce. Cependant, les données récentes semblent indiquer que les villes de taille moyenne et les villages pourraient jouer un rôle beaucoup plus important dans le commerce que ce que nous croyions auparavant. Par exemple, au Gabon, 50 % de la viande de brousse est consommée dans les zones rurales. Il a été démontré que la valeur de la viande de brousse comme revenu dans les villages est plus importante que sa valeur pour la consommation. Par ailleurs, sa valeur de revenu est plus considérable dans les villages isolés que dans ceux où les habitants plus nantis ont un meilleur accès au marché pour les produits de substitution (Star-

Dans cette section, nous examinons brièvement certaines implications de la récolte des produits forestiers et la perte de biodiversité en relation avec les services environnementaux fournis par les forêts du bassin du Congo.

key, 2004 ; Wilkie *et al.*, 2005). Toutefois, ce qui est clair, c'est que la pression soutenue de la chasse modifie de manière significative la structure et la composition des populations d'animaux sauvages, et qu'il y a des évidences croissantes qui démontre que le commerce de viande de brousse atteint des niveaux insoutenables de récolte, en particulier à l'égard des mammifères de grande taille dont le cycle de reproduction est lent. Cet effet est particulièrement marqué plus près des centres urbains où l'épuisement et même l'extinction ont été rapportés (Starkey, 2004 ; Colishaw *et al.* 2004). Là où les extinctions locales d'espèces clés apparaissent, comme l'éléphant de forêt ou les ongulés qui dispersent des graines, cette situation peut avoir un effet disproportionné sur le fonctionnement des écosystèmes (Nasi *et al.*, 2008). Sheil et Salim (2004) ont observé une différence marquée dans la composition et la structure de deux forêts en Ouganda, l'une avec des éléphants et l'autre où les éléphants ont disparu.

Cependant, certaines espèces de petite taille dont le cycle de reproduction est rapide, comme le céphalophe bleu, l'athérure et l'aulacode, semblent être en mesure de résister aux niveaux élevés de consommation. Colishaw *et al.* (2004) qualifient de « viabilité après épuisement » les régions où la chasse intensive qui s'est déroulée pendant de nombreuses années a éliminé les mammifères de grande taille dont le cycle de reproduction est lent et où le commerce de viande de brousse est limité aux espèces robustes de petite taille qui peuvent supporter l'exploitation forte. Toutefois, en matière de diversité animale, ces forêts sont appauvries, même si la consommation des espèces de petite taille semble « renouvelable ». Cet appauvrissement est susceptible d'être particulièrement grave parce que la perte de tous les mammifères de grande taille, dont plusieurs peuvent représenter des espèces clés, a un impact sur la diversité fonctionnelle de la forêt. Cependant, dans de nombreuses régions, en particulier autour des grandes villes, les espèces chassées pour la viande de brousse ont été essentiellement éliminées et les habitants ont changé pour du bétail élevé de façon domestique.



**Photo 10.7 :** *Etalage de miel et autres produits extraits de la forêt.*

Bien que la plupart des PFNL végétaux soient cueillis principalement à des fins de subsistance, plusieurs espèces sont récoltées de façon intensive (Mbolo, 2006) et dans certains cas, cette situation peut atteindre des niveaux insoutenables (Ndoye et Awono, 2005 ; Hoare, 2007a). La plupart de ces produits sont cueillis en forêt, en général, dans des forêts secondaires ou au stade pionnier. Quelques-uns, par exemple le prunier africain, *Dacryodes edulis*, et le manguier sauvage, *Irvingia gabonensis*, ont été intégrés dans les systèmes agroforestiers et seraient peut-être mieux décrits comme des plantes cultivées plutôt que comme des PFNL. Comme pour les animaux, l'échelle de récolte est difficile à contrôler précisément parce qu'elle est principalement confinée dans le secteur informel. De plus, l'impact de la récolte sur la survie de la plante est très difficile à déterminer car la situation varie selon la partie de la plante qui est cueillie. Le fait de récolter les parties reproductives (fruits, graines) ou les parties végétatives dont le retrait tue la plante (écorce, racines) a un impact plus important sur la survie des populations de plantes que de récolter les feuilles, la sève et la résine.

Les feuilles de gnetum (*Gnetum africanum* et *G. buchholzianum*), les tiges de rotin (*Laccosperma spp*), les noix de kola (*Garcinia spp*), les mangues sauvages (*Irvingia sp*) et les prunes africaines (*D. edulis*) sont quelques-uns des produits les plus souvent marchandés, tant dans la région que dans le monde entier. Le commerce de tiges de rotin, qui sont récoltées exclusivement dans la nature en Afrique centrale, est considérable et concurrencé seulement par la viande de brousse (Sunderland et al., 2002). Il y a aussi un commerce considérable de *D. edulis*. D'après une étude menée au Cameroun, la valeur annuelle évaluée est de 7 millions \$ pour le pays et 2,2 millions \$ pour la diaspora africaine en Europe et en Amérique du Nord (Awono et al., 2002).

Force est de reconnaître que certaines espèces font l'objet d'une récolte excessive. Par exemple, le *Gnetum* se raréfie dans certaines régions (Ndoye et Awono, 2005 ; Bikoue et Essomba, 2007) du fait des grandes quantités récoltées et des méthodes destructrices utilisées qui impliquent la coupe de la vigne à la base pour l'extraire et retirer les feuilles. Les plantes comme *Garcinia*, qui sont utilisées, tant pour la nourriture qu'à des fins médicales, sont particulièrement à risque de surexploitation (Guedje et Fankap, 2001). Dans ce cas, les méthodes destructrices de récolte comprennent l'incision annulaire et l'abattage pour récolter les racines. L'écorçage et l'abattage des arbres *Prunus africana* pour le commerce phar-



**Photo 10.8 : La fabrication de panier est une activité qui profite aussi des produits issus de la forêt.**

maceutique international qui rapporte plusieurs millions de dollars ont aussi mené à la quasi-disparition de cette espèce dans de nombreuses régions, en particulier dans les forêts montagnardes du Cameroun (Stewart, 2003) et dans l'est de la République démocratique du Congo.

Tout comme la viande de brousse, le libre accès à la plupart des PFNL végétaux est un facteur important qui contribue à la récolte excessive. Toutefois, à la différence des animaux sauvages, certaines espèces peuvent être intégrées dans des systèmes agroforestiers existants (van Dijk et Wiersum, 1999). Par exemple, une étude menée au Cameroun (Tchatat, 2002 cité dans Bikoue et Essomba, 2006) a démontré que jusqu'à 40 % des espèces de plantes utilisées pour les PFNL se rencontrent à des densités plus élevées dans les habitats modifiés par les activités humaines (forêt secondaire engendrée par la culture sur brûlis, les plantations de cacao) et que les fermiers font apparemment un effort intentionnel afin de préserver les espèces de grande valeur quand ils défrichent la forêt.

## La perte de biodiversité, les précipitations et les régimes climatiques

---

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la plupart des précipitations qui tombent sur le bassin du Congo sont apparemment générées par le bassin du Congo lui-même. Il y a dès lors des chances pour que les phénomènes de précipitations soient touchés par les changements de la couverture forestière. Les forêts tropicales humides du bassin du Congo sont beaucoup « plus sèches » que les portions de forêts tropicales humides d'Amazonie et d'Asie du Sud-Est. Dans la majeure partie du bassin du Congo, il tombe une moyenne de précipitations allant de 1.200 à 2.000 mm, alors qu'il tombe en règle générale au centre de l'Amazonie et en Asie du Sud-Est, des moyennes allant de 2.000 à 3.000 mm (Cutrim *et al.*, 1999 ; UNEP, 2006 ; site Web Globalis). Le seuil des précipitations pour le maintien de la forêt dense humide en Afrique centrale est bas et s'élève à environ 1.350 mm et seulement si la saison sèche ne dépasse pas 3,5 mois (Jacobs, 1981 qui se réfère au travail d'André Aubréville). Si la moyenne annuelle des précipitations dans le bas-

sin du Congo baissait légèrement pour quelque raison que ce soit (morcellement forestier, réchauffement climatique), ou que la saison sèche se prolongeait au-delà de 3,5 mois, cette situation pourrait amener de grandes régions du bassin du Congo en-dessous du seuil de maintien des forêts humides, accélérant ainsi le processus de perte forestière et donc aussi la perte de biodiversité. Des données concernant une diminution significative des précipitations dans la région du Lac Tumba de la République démocratique du Congo et entraînant une baisse du niveau de l'eau du lac, ont été transmises par Inogwabini *et al.* (2006). Ces auteurs soutiennent que ces changements, qu'ils affirment pouvant être attribuables au phénomène de changement climatique global, auront des répercussions écologiques importantes sur les écosystèmes des forêts adjacentes. Ils soulignent aussi que le manque, à long terme de données météorologiques en Afrique centrale représente un problème majeur à la compréhension des effets des fluctuations climatiques sur les forêts du bassin du Congo.

## La perte de biodiversité et le cycle des substances nutritives

---

Comme il a été mentionné dans la section sur les services d'appui, l'efficacité du cycle des substances nutritives des forêts tropicales est étroitement liée à la biodiversité. Il s'ensuit qu'une perte de biodiversité par la déforestation mènera, non seulement à une perte massive des nutriments emmagasinés dans les plantes elles-mêmes, mais aussi à la perte, par l'érosion, de couches de litière et couches supérieures du sol, où tout le cycle des substances nutritives prend place. Les fermiers traditionnels du bassin du Congo ont compris

ce processus depuis longtemps et ont développé une forme itinérante de culture sur brûlis qui comporte, jusqu'à plus ou moins récemment, des périodes de jachère suffisamment longues (>20 années) pour permettre au sol de récupérer. Malheureusement, l'accroissement de population mène à une diminution significative des périodes de jachère dans le bassin du Congo (Ngobo *et al.*, 2004) et cette situation a des effets néfastes sur la fertilité du sol, la régénération des forêts et, en fin de compte la biodiversité.

## La biodiversité, un patrimoine génétique pour les cultures et les produits pharmaceutiques

---

Bien qu'environ 7.000 espèces de plantes ont été cultivées pour la nourriture depuis que l'agriculture a commencé il y a environ 12.000 ans, seulement environ 200 ont été domestiquées et de nos jours environ 15 espèces de plantes et 8 espèces animales fournissent 90 % de notre nourriture. De nombreux traits incorporés dans ces variétés de cultures modernes pour améliorer leur productivité et leur tolérance aux organismes nuisibles, aux maladies et aux conditions de croissance, proviennent d'espèces sauvages apparen-

tées. Les espèces sauvages apparentées sont pour ces raisons une assurance pour le futur (UNEP, 2007), mais la production de l'alimentation humaine repose actuellement sur la pointe de la pyramide de la biodiversité, ce qui laisse la majorité des espèces peu utilisées et non domestiquées (DFID, 2002). Cependant, il ne faut pas oublier qu'à l'exception importante du palmier à huile et de deux espèces d'ignames *Dioscorea*, presque toutes les autres cultures qui poussent dans le bassin du Congo sont originaires d'Amérique du Sud

et centrale, ainsi que d'Asie du Sud ou de régions d'Afrique en dehors du bassin du Congo (p. ex., le café d'Éthiopie).

Dans le même ordre d'idées, 25 % des médicaments modernes sur prescription contiennent au moins une composante dérivée, ou semblable aux composantes dérivées des plantes supérieures (Duke, 1993), mais la majorité des espèces de plantes demeurent non testées. La diversité génétique du bassin du Congo, pour ces raisons, constitue une réserve de composantes potentiellement utile qui attend d'être découverte. Bien que nous devons faire attention de ne pas susciter d'attentes quant à la probabilité de nouvelles découvertes majeures qui seraient faites et l'ampleur des retombées économiques que ces découvertes pourraient générer. Simpson *et al.* (1996) considèrent que les mesures incitatives de conservation assurées par la prospection de la biodiversité sont, tout au plus, modestes. Jusqu'ici, seulement quelques espèces sont exploitées commercialement par les laboratoires pharmaceutiques pour leurs propriétés médicales, les exemples les plus connus sont le *Prunus africana* et le *Pausinystalia johimbe*. Toutefois, ce phénomène a entraîné l'exportation de grandes quantités de parties de plantes et a mené à des niveaux d'exploitation non durable. Plus récemment, nous assistons à une démarche vers un processus plus systématique de la bioprospection des plantes de l'Afrique centrale afin d'identifier les composantes actives. Là où cette

initiative est dirigée par des établissements de recherche scientifique de réputation internationale, qui travaillent en collaboration avec des laboratoires de recherche privés dans le cadre d'ententes claires avec les pays hôtes, les droits de propriété intellectuelle et les intérêts nationaux peuvent être protégés. Les Missouri Botanical Gardens (jardins botaniques du Missouri) et le National Cancer Institute (institut national du cancer) aux États-Unis ont réalisé un tel programme en Afrique tropicale et à Madagascar depuis 1986, et de nombreuses composantes prometteuses ont été découvertes grâce à ce programme, y compris les korupensamines antipaludiques de la liane *Ancistrocladus korupensis* récemment découverte. Le programme Biodivalor, mis en œuvre par l'ONG Pro Natura International avec le concours d'IPHAME-TRA (Institut de Pharmacopée et de Médecine traditionnelle) ont aussi entrepris un travail de bioprospection au Gabon entre 1997 et 2001, et conclu des contrats avec plusieurs sociétés de produits pharmaceutiques et cosmétiques (Dior, Aventis, Fabre, Novartis-Syngenta) pour commercialiser les produits transformés localement. Les résultats sur le plan des retombées économiques à l'échelle nationale et locale semblent avoir été décevants (Lescuyer, 2006), bien que cette situation peut être due plutôt à des défaillances institutionnelles qu'à un manque de potentiel génétique des forêts du Gabon.

## Conclusion

Les liens entre la biodiversité, la fonction de l'écosystème, les régimes climatiques et le bien-être humain sont très complexes et étroitement liés, et ne peuvent clairement pas être traités de façon exhaustive dans un tel chapitre. Dans ce chapitre, nous avons tenté de fournir un aperçu général des façons dont la biodiversité contribue au maintien de certains produits et services forestiers clés dans le bassin du Congo et fait ressortir, dans les limites du savoir, les répercussions les plus probables de la perte de biodiversité sur les produits et services. Bien que les données empiriques sur ces répercussions sont pour le moins incomplètes, les scientifiques sont d'un commun accord que la génétique et diversité fonctionnelle du bassin du Congo revêt une importance mondiale exceptionnelle. Elle procure la nourriture, les fibres, les produits médicinaux et l'eau, essentiels pour la majorité des habitants du bassin du

Congo, et a une incidence par ses effets sur les régimes climatiques mondiaux. La perte de biodiversité dans les écosystèmes de la forêt tropicale est un processus insidieux qui est susceptible de passer inaperçu jusqu'à ce qu'il soit trop tard pour renverser la vapeur. Il y a pour ces raisons un besoin urgent de gérer de façon judicieuse les forêts du bassin du Congo de sorte qu'une couverture forestière suffisante soit préservée afin de maintenir ces produits et services essentiels. Étant donné le rythme plus ou moins lent de la perte forestière dans la sous-région, les pays du bassin du Congo bénéficient encore d'un patrimoine riche et abondant de ressources forestières et se trouvent dans une situation enviable d'être en mesure de réagir avant qu'il ne soit trop tard.