



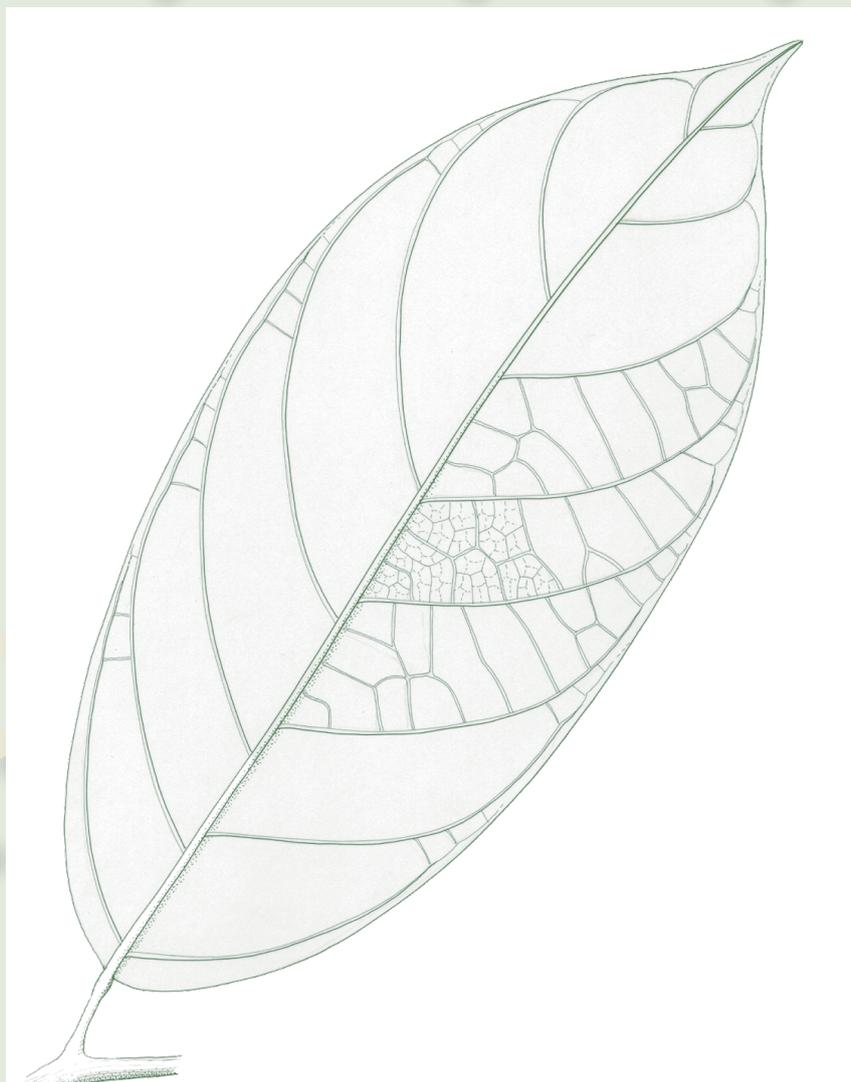
MODULE 2

Arbres hors forêts

Notes à l'intention des enseignants 2.1

Conservation de la diversité des espèces dans les agroforêts cacaoyères du Nigeria

David Boshier



Remerciements

Les éditeurs de ce Guide de formation en gestion des ressources génétiques forestières souhaitent remercier Jarkko Koskela et Barbara Vinceti pour la contribution qu'ils ont apportée à l'identification du besoin d'un tel manuel et pour leur soutien constant tout au long de son élaboration. Nous remercions le groupe de consultation de scientifiques de Bioversity International - Elizabeth Goldberg, Jozef Turok et Laura Snook - pour leurs conseils importants et leur soutien à divers stades du projet.

Ce guide de formation a été évalué au cours de plusieurs formations à travers le monde. Nous tenons à exprimer notre gratitude pour les précieux commentaires fournis par de nombreux étudiants et leurs professeurs, tout particulièrement Ricardo Alía et Santiago González-Martínez de l'Institut national de recherche et de technologie agricole et alimentaire (INIA) en Espagne.

Nos remerciements particuliers vont à Ian Dawson, du Centre mondial de l'agroforesterie, pour sa révision des études de cas présentées dans ce module. Ses précieux commentaires ont permis une amélioration significative du module.

Le film : "*Programme de subsistance grâce à la cacaoculture: formation des agriculteurs à la production et au commerce au Ghana*" a été aimablement fourni par la Fondation mondiale pour le cacao (World Cocoa Foundation, WCF). Le film "*Restauration des paysages forestiers - vision d'ensemble*" a été écrit et produit par l'UICN - Union mondiale pour la nature, pour le compte du Partenariat mondial pour la restauration des paysages forestiers. Les photos de la présentation PowerPoint sont protégées par le droit d'auteur de Colin Hughes, David Boshier, J.L. Doucet, Bill Guyton, William Hawthorne, Paul Latham, Christophe Ratier, Autre presse par DR, Elsevier, FAO, Global Eye News, Project Gutenberg, Puro Fairtrade Coffee et les Royal Botanic Gardens (Kew).

Enfin, l'élaboration du Guide de formation en gestion des ressources génétiques forestières n'aurait pas été possible sans le soutien financier de la coopération autrichienne pour le développement à travers le projet "Développer un personnel de formation et des ressources humaines pour la gestion de la biodiversité forestière", mis en place par Bioversity International entre 2004 et 2010. Nous souhaitons également remercier le projet "SEEDSOURCE" financé par la Commission Européenne, pour son soutien financier additionnel.

Toutes les illustrations de couverture ont été réalisées par Rosemary Wise et la mise en page a été effectuée par Patrizia Tazza. Nous les remercions pour leur beau travail.

Financé par

Austrian

Development Cooperation

en collaboration avec



Citation:

Boshier D. 2012. Conservation de la diversité des espèces dans les agroforêts cacaoyères du Nigeria. Étude de cas et notes à l'intention des enseignants. In: Guide de formation sur les ressources génétiques forestières. Édité par Boshier D, Bozzano M, Loo J, Rudebjer P. Bioversity International, Rome, Italie.

<http://forest-genetic-resources-training-guide.bioversityinternational.org/>

ISBN 978-92-9043-903-5
ISSN 2223-0165

Bioversity International
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese
Rome, Italie

© Bioversity International, 2012
Bioversity International est le nom commercial de l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI).

Module 2

Arbres hors forêts

Notes à l'intention des enseignants 2.1

Conservation de la diversité des espèces dans les agroforêts cacaoyères du Nigeria

David Boshier, Département des Sciences végétales de l'Université d'Oxford

Introduction

Ces notes à l'intention des enseignants sont destinées à les aider pour l'utilisation de l'Étude de cas **2.1 Conservation de la diversité des espèces d'arbres dans les agroforêts cacaoyères du Nigeria**. Les notes:

- décrivent les concepts-clés abordés dans l'étude de cas, tout en faisant référence aux ouvrages de référence traitant des ressources génétiques forestières ou aux publications expliquant ces principes (références complètes à la fin de ces notes).
- donnent des indications sur la façon de préparer et de mener l'exercice et discutent des principaux points à retenir (génétiques et autres) que les étudiants doivent être capables de déduire de l'étude de cas.
- donnent un aperçu de la présentation PowerPoint utilisée pour introduire l'étude de cas aux étudiants. La présentation contient des photos de l'espèce et des sites où celle-ci apparaît, les figures/tableaux de l'exercice, ainsi que les problèmes d'occupation des sols dans la région.

La documentation suivante est disponible sur le DVD accompagnant ce guide ou sur le site du Guide de formation en gestion des ressources génétiques forestières, au www.biodiversityinternational.org.

- Présentation PowerPoint de l'enseignant
- Deux vidéos courtes
- L'étude de cas.

Concepts clés à aborder/introduire dans cette étude de cas

Conservation générale

- **Conservation *in situ*, *ex situ*** : voir FAO et al. (2004a) pp. 5-16, 33; FAO et al. (2001); FAO et al. 2004b; Finkeldey (2005), pp. 181-198; Geburek & Turok (2005) pp. 6-8, 535-562, 567-581, et **conservation à travers l'utilisation au sein des exploitations - *circa situm***: Boshier et al. (2004).
- **Mesures de la diversité et priorisation des espèces pour la conservation** : voir description dans l'étude de cas et les catégories de l'UICN.

Concepts génétiques

- **Population viable minimale, règle des 50/500 et taille efficace de population comparée à la taille enregistrée au cours du recensement**: voir FAO et al. (2004a) pp. 43-44; FAO et al. (2001) pp.7, 10, 61; FAO et al. (2004b) 10-12; Finkeldey (2005) pp. 177, 181-198; Geburek & Turok (2005) pp.162-164, 420-431.

Comment mener l'exercice

Les exercices peuvent être menés de diverses façons selon le temps disponible et l'effectif de la classe. Les exercices sont plus efficaces lorsque les étudiants travaillent par groupes de 4-5 (pas plus de 6). Il est préférable que les étudiants aient déjà lu l'étude de cas avant de commencer l'exercice. *Ainsi, le temps précieux consacré à la participation en classe ne sera pas perdu à lire l'article pendant le cours.* L'étude de cas doit donc être distribuée lors d'un précédent cours avec la recommandation de le lire avant le prochain cours. Il va sans doute de soi qu'il est essentiel que l'enseignant et tout assistant soient parfaitement familiarisés avec la totalité du texte! NB: L'exercice se situe dans le contexte des années 2000, quant à l'état des cacaoyères et au pays. De ce fait, les données plus récentes et les nouveaux contextes **ne sont pas** fournis puisqu'ils ne sont pas pertinents dans le cadre de cet exercice.

Nombre idéal d'étudiants: 4-15

Durée idéale du cours: 3 heures, selon le découpage suivant:

- **Introduction** : utiliser la(les) vidéo(s) puis la présentation PowerPoint - *environ 20 minutes.*
- **Travail de groupe** : convient à 1-3 groupes de 4-5 étudiants. Chaque groupe a tendance à prendre une approche différente et différents problèmes sont soulevés de sorte que, dans l'ensemble, la plupart des points sont abordés. Les étudiants discutent de l'étude de cas entre eux, répondent aux points spécifiques et élaborent leur stratégie. L'enseignant doit être présent pour répondre aux éventuelles questions. Il n'est cependant pas essentiel que tout le temps soit passé avec l'ensemble de la classe. Lorsque l'enseignant et les différents groupes sont satisfaits d'avoir compris l'exercice ainsi que les questions soulevées, chaque groupe peut se rencontrer en dehors des heures de classe pour discuter de la stratégie et la préparer - *1,5 heures.*
- **Présentations** : chaque groupe présente oralement sa stratégie à la classe (en s'appuyant sur des points essentiels écrits sur de grandes feuilles de papier ou dans une présentation PowerPoint) - *10 minutes* par présentation avec *5 minutes* après chaque présentation pour les questions et commentaires du reste de la classe et de l'enseignant; *15 à 45 minutes* selon le nombre de groupes.
- **Discussion finale** : conduite par l'enseignant et permettant aux étudiants de formuler des commentaires généraux à propos de ce qui convenait, de ce qui manquait, etc. - *10 minutes.*

Informations générales

En fonction du temps et des installations disponibles, utiliser toute combinaison des ressources suivantes pour fournir des informations générales concernant l'exercice: i) vidéo de l'UICN traitant de la restauration des paysages forestiers et introduisant le sujet général; ii) vidéo courte sur les agroforêts cacaoyères du Ghana; iii) présentation PowerPoint.

Vidéo : la vidéo de l'UICN peut être utilisée comme introduction plus générale avant la vidéo plus spécifique sur le cacao. La vidéo de l'UICN intitulée «*Restauration des paysages forestiers - avoir une vue d'ensemble*», dure 4,5 minutes et présente une vue globale des problèmes liés à la restauration des paysages forestiers. La vidéo de la Fondation mondiale pour le cacao dure 4,5 minutes et présente le «Programme de subsistance grâce à la cacaoculture au Ghana», semblable à celui mentionné dans l'étude de cas. L'enseignant peut avoir recours à l'une ou aux deux vidéos comme introduction à l'exercice, en fonction des intérêts et des besoins de la classe.

PowerPoint : environ 15 minutes. Traite des concepts généraux de la conservation et particulièrement de l'idée de conservation au sein des exploitations (*circa situm*). Contient également des images se rapportant aux agroforêts cacaoyères d'Afrique de l'Ouest, aux arbres associés, ainsi qu'aux figures et tableaux de l'exercice.

Diapositive 1 : le titre indique que l'attention est portée sur les arbres hors forêts plutôt que sur les forêts intactes. La bande dessinée provenant d'un journal hondurien montre que de nos jours, le petit chaperon rouge n'a souvent plus l'occasion de marcher à travers la forêt.

Diapositives 2-3 (facultatif) : un exercice facultatif pouvant être utilisé par l'enseignant au tout début afin d'amener les étudiants à commencer à réfléchir consiste à leur demander de répondre oralement aux questions suivantes (leurs réponses peuvent être écrites au tableau sous les en-têtes «impacts» et «impacts génétiques»):

Quelles sont les impacts des interventions humaines sur les arbres?

Quelles sont les impacts génétiques des interventions humaines sur les arbres?

Ceci permettra à l'enseignant de comprendre certaines des idées des étudiants concernant le sujet et de voir quels domaines devraient être approfondis, auxquels les étudiants n'ont pas encore pensé. La *diapositive 3* peut alors être utilisée pour présenter les points principaux soulevés par une classe précédente.

Diapositive 4 : résume certains des impacts. Elle met l'emphase sur l'importance de conserver des populations viables.

Diapositive 5 : permet à l'enseignant d'insister sur le fait que les impacts génétiques ne devraient pas être pris isolément mais faire partie d'une vision d'ensemble, en insistant sur la compréhension des aspects restrictifs de tels impacts.

Diapositives 6-11 : résument les approches traditionnelles de conservation telles que *in situ/ex situ* et les problèmes associés. L'accent doit être mis sur leur complémentarité plutôt que de privilégier l'une ou l'autre. L'emphase changera cependant en fonction des caractéristiques de l'espèce et de la population visée.

Diapositive 6 : présente les deux principales approches de conservation.

Diapositive 7 : montre que le choix des régions les plus protégées vise la conservation de la «méga-faune» (grands animaux à fourrure) et fausse les données concernant ce qui est conservé.

Diapositive 8 : la déforestation et la fragmentation ne sont pas aléatoires - les meilleures terres/les terres de basse altitude sont généralement déboisées pour l'agriculture et il ne nous reste que les forêts situées sur les flancs des collines (photo prise à partir d'une colline d'une réserve biologique du Costa Rica et visant un parc national sur la colline opposée. Les terres intermédiaires de basse altitude ont été défrichées pour la culture du riz). Les deux espèces et populations adaptées aux basses altitudes et aux sols fertiles sont donc probablement perdues. Dans ces cas, les arbres restants pourraient représenter les seuls exemples de ce pool génétique et donc être importants pour la conservation.

Diapositive 9 : résume les problèmes et limites liées à la conservation *in situ*.

Diapositive 10 : présente les deux méthodes principales de conservation - nous nous penchons à présent sur la conservation *ex situ*.

Diapositive 11 : montre des exemples et certaines limites des méthodes *ex situ*.

Diapositives 12-14 : introduisent l'idée et le débat autour de l'importance des arbres se trouvant dans des paysages agricoles pour la conservation de certaines espèces (parfois connue en tant que conservation *circa situ*), ainsi que l'opinion négative selon laquelle ces arbres ne sont pas importants. La citation évoquant les «morts-vivants» est de l'écologiste/défenseur de l'environnement Dan Janzen (voir l'encadré 1 pour la définition des termes et pour plus de détails, voir l'Introduction au Module 2 : Arbres hors forêts).

Diapositive 13 : Espèces menacées *Leucaena colinsii* subsp. *zacapana* et *L. esculenta* conservées au sein d'exploitations au Guatemala et au Mexique, aux endroits où la forêt a disparu c'est-à-dire où la conservation *in situ* n'est plus possible. Systèmes agroforestiers abritant la conservation de bois précieux - *Cedrela odorata* dans une caféière au Costa Rica et *Cordia alliodora* dans une cacaoyère au Honduras.

Diapositive 14 : soulève certaines des questions principales qui doivent être considérées afin d'établir le potentiel de la conservation *circa situ*.

Diapositive 15 : présente deux exemples d'arbres déjà évoqués, existant au sein de systèmes agroforestiers et soulève la question fondamentale liée à l'exercice.

Diapositive 16 : résume certaines données provenant des agroforêts caféières d'Amérique Centrale. Les ventes de café issu de l'agroforesterie sont promues comme étant «favorables aux oiseaux» et aidant à la conservation des espèces d'oiseaux associées à ce système.

Diapositive 17 : de la même façon, le marketing du cacao produit dans les agroforêts repose sur les labels de commerce équitable qui fournissent des primes aux petits producteurs.

Diapositive 18 : les cartes indiquent: i) la localisation du Nigeria; ii) les zones d'activité économique - noter la zone brune correspondant à la production de cacao dans le Sud-Ouest du pays; iii) les zones de végétation - la culture du cacao s'effectue dans les forêts tropicales humides; iv) les États de la Fédération du Nigeria - l'État d'Ondo sur lequel se concentre l'étude se trouve dans le Sud-Ouest du pays.

Diapositive 19 : montre que la production de cacao existe depuis longtemps dans la région. Le second groupe de photos donne une idée de la structure des agroforêts cacaoyères. Les écoles paysannes sont une initiative du Programme pour le développement durable des cultures pérennes (STCP, *Sustainable Tree Crops Program*) de la Fondation mondiale pour le cacao en Afrique de l'Ouest.

Diapositive 20 : montre deux des espèces d'arbres répertoriées dans l'étude.

Diapositive 21 : présente un guide photographique des arbres forestiers du Ghana, disponible localement et permettant aux agriculteurs de connaître les espèces qu'ils possèdent sur leurs terres et de savoir si celles-ci sont rares ou courantes. Les exemples montrent trois des espèces rencontrées dans l'étude.

Diapositive 22 : montre deux des espèces d'arbres répertoriées dans l'étude et classées dans l'une des catégories menacées de l'UICN. Les légendes soulignent les différences entre les agroforêts cacaoyères et la forêt indigène quant à l'occurrence des espèces (NB: ces légendes peuvent être effacées si l'enseignant est sûr que ses étudiants peuvent déduire ces différences de leur propre lecture de l'étude et des discussions qui s'y rapportent).

Encadré 1. *Conservations in situ, ex situ et circa situm.*

- La conservation **in situ** consiste à conserver la flore ou la faune à l'endroit et dans l'écosystème dans lesquels ils apparaissent naturellement (dans un état aussi naturel que possible).
- La conservation **ex situ** correspond à l'élimination de la flore ou de la faune de l'endroit où ils apparaissent naturellement et leur conservation à l'état dormant (par exemple sous forme de tissu ou de graine) ou dans des populations reproductrices (tel que dans des zoos ou des vergers à graines).
- La conservation **circa situm** concerne la conservation de la biodiversité dans sa zone de répartition d'origine mais dans des conditions hautement altérées par l'activité humaine.
- La conservation par l'utilisation est la conservation de toute ressource, motivée par des perceptions de son utilité. La conservation par l'utilisation peut être réalisée dans des écosystèmes intacts ou être appliquée à l'écosystème dans son ensemble (tel qu'une forêt) ou aux composantes de l'écosystème (notamment aux diverses espèces d'arbres).

Comment la conservation par l'utilisation se situe-t-elle par rapport aux autres approches?

- Gestion des arbres **au sein de l'exploitation** : de nombreux débats menés ces dernières années au sujet de l'importance des arbres au sein des exploitations, se sont focalisés sur leur importance en tant que moyen de subsistance. A cet égard, la gestion des arbres au sein des exploitations constitue clairement une forme de conservation à travers l'exploitation. Cependant, celle-ci ne contribue à la conservation de la biodiversité qu'à certaines conditions.
- Conservation **circa situm** : les arbres sont souvent conservés *circa situm* en raison de leur utilisation et de l'entretien actif qui en résulte. Cependant, de nombreux arbres différents persistent dans des écosystèmes altérés, sans protection active ni gestion, en raison de leur vigueur par exemple, ou des ressources limitées des agriculteurs qui ne peuvent donc pas éliminer ces arbres. *Circa situm* fait référence à l'endroit où est effectuée la conservation plutôt qu'à ses motivations.
- Conservation **in situ** : les arbres peuvent être conservés dans des conditions naturelles en raison de leur utilisation ou de celle de l'écosystème dans lequel ils se trouvent. Cependant la conservation *in situ* peut aussi être motivée par d'autres raisons, notamment la valeur d'existence intrinsèque. *In situ* se réfère donc encore une fois à la localisation plutôt qu'aux motivations.
- Conservation **ex situ** : il en est de même pour la conservation *ex situ*. Les vergers à graines, par exemple, peuvent mettre à disposition du matériel génétique pour la plantation et servir en même temps de moyen de conservation de la diversité génétique, tandis que les banques de gènes (plantées ou *in vitro*) peuvent s'inspirer exclusivement de la valeur d'existence intrinsèque.

Diapositive 23 : présente la courbe de raréfaction incluse dans l'étude remise aux étudiants. Celle-ci compense les tailles différentes des parcelles d'échantillonnage. La raréfaction est utilisée pour uniformiser et comparer la richesse des espèces à partir d'échantillons de tailles différentes. La raréfaction permet de calculer la richesse des espèces pour un nombre donné d'individus échantillonnés, ainsi que la construction de courbes de raréfaction. La courbe correspond au tracé du nombre d'espèces en fonction du nombre d'individus échantillonnés. Sur la partie gauche, la forte pente indique qu'une part importante de la diversité des espèces n'a pas encore été découverte. La courbe

s'aplatit vers la droite, ce qui montre qu'un nombre raisonnable d'individus a été échantillonné; un échantillonnage plus intensif ne produirait probablement que quelques espèces additionnelles.

Diapositive 24 : permet à l'enseignant de remettre l'accent sur une question importante concernant la conservation (abordée en pages 3-4 de l'exercice remis aux étudiants) et l'éventuelle importance des agroforêts du point de vue de la conservation.

Diapositive 25 : permet à l'enseignant de rappeler ce que les étudiants doivent faire dans l'exercice. L'enseignant doit insister sur: i) la nécessité d'être précis concernant ce que la stratégie doit inclure - les étudiants ont tendance à être trop vagues dans leurs recommandations; ii) la nécessité d'établir des priorités - les étudiants ont tendance à recommander de tout faire et à ne pas reconnaître le fait que les ressources sont extrêmement limitées; iii) ils doivent indiquer quelles données/faits qu'ils ont utilisé(s) pour justifier chaque action recommandée; iv) ils doivent présenter un cas convaincant qui influencerait un donateur/gouvernement à leur octroyer des fonds et/ou à mettre en place des politiques/législations pour aider la conservation; v) il n'est pas nécessaire de répondre à toutes les questions mais ils devront néanmoins envisager ces points pour l'élaboration de leur plan.

Points importants à faire ressortir au cours de la discussion et à être abordés dans les présentations des étudiants.

Commentaires à propos des questions

- *Utiliser les données fournies pour résumer les différences (nombres d'espèces, types d'espèces - par guildes écologiques, usage, menace) entre les espèces se trouvant dans les agroforêts cacaoyères et la forêt naturelle.*

Nombre d'espèces. 487 arbres appartenant à 45 espèces et 24 familles ont été identifiés sur 21 ha d'agroforêts cacaoyères étudiés, comparativement à 163 arbres appartenant à 62 espèces et 29 familles sur les 0,56 ha de réserve forestière étudiée (Tableau 1). Bien que les agroforêts cacaoyères renferment une grande diversité d'arbres autres que les cacaoyers, l'indice de Shannon montre qu'ils ont une densité inférieure d'espèces d'arbres par rapport aux sites de forêt primaire ou naturelle similaires sur les plans floristique et climatique. Les courbes de raréfaction indiquent que les agroforêts cacaoyères renferment une richesse d'espèces relativement inférieure (Fig. 2). Les courbes de raréfaction montrent qu'un échantillonnage plus important permettrait probablement d'obtenir une diversité d'espèces supérieure dans la forêt (c'est-à-dire une plus grande variété d'espèces). Mais celle-ci n'augmenterait probablement pas de manière significative dans les agroforêts.

Types d'espèces – par guildes écologiques. Les nombres d'espèces sont résumés ci-dessous. Les agroforêts contiennent des pourcentages plus élevés d'espèces exotiques et les forêts renferment plus d'arbres d'ombrage et d'espèces pionnières demandeuses de lumière (NPLD):

- Agroforêts cacaoyères - 16 espèces pionnières (35,6 %), 11 NPLD (24,4 %), 6 arbres d'ombrage (13,3 %), 2 espèces des marécages (4,4 %), 2 espèces des savanes (4,4 %), 8 espèces exotiques (1,8 %) et aucune espèce non-classée.
- Forêts - 20 espèces pionnières (32,2 %), 23 NPLD (37,1 %), 13 arbres d'ombrage (21,0 %), 4 espèces des marécages (6,5 %), 0 espèces des savanes, 0 espèces exotiques et 2 espèces non-classées (3,2 %).

Types d'espèces – par utilisation. Dans les agroforêts cacaoyères, les 10 espèces les plus abondantes représentent 77 % de la totalité des arbres. La plupart de ces espèces sont des arbres fruitiers exotiques cultivés pour leurs produits immédiats (culture d'intérêt économique ou destinée à la consommation locale) ainsi que pour apporter de l'ombre aux cacaoyers. *Elaeis guineensis* (huile de palme) en tête de liste était suivie de *Cola nitida* (cola), *Citrus sinensis* (orange), *Mangifera indica* (mangue), *Anacardium occidentale* (noix de cajou), *Psidium guajava* (goyave), et *Persea americana* (avocat). La présence d'espèces indigènes non originaires de cette zone écologique et introduites pour leurs fruits était également marquée (par exemple *Dialium guineense*). Dans l'ensemble, 423 arbres fruitiers appartenant à 16 espèces et 13 familles avaient été répertoriés, dont seulement 26,3 % étaient indigènes (Tableau 2). La proportion d'arbres non-fruitiers par rapport aux arbres fruitiers est très élevée dans les forêts naturelles qui ne comportent que cinq espèces comestibles (*Ricinodendron heudelotii*, *Chrysophyllum albidum*, *Blighia sapida*, *Diospyros mespiliformis*, *Parinari curatelifolia*).

Les arbres non-fruitiers présents en grands nombres dans les agroforêts cacaoyères étaient *Alstonia congensis*, *Ceiba pentandra*, *Triplochiton scleroxylon* et *Milicia excelsa*. Les deux derniers figurent sur la liste des arbres privilégiés pour leur bois (Tableau 1), mais toujours à des densités inférieures (moins de 10 %) à celles de leur présence naturelle dans la forêt. Un certain nombre d'arbres plus rares et d'intérêt économique furent également recensés sur les exploitations de cacao, mais là encore les densités étaient bien plus faibles que celles rencontrées dans la forêt naturelle.

Types d'espèces – selon le degré de menace. Au sein des agroforêts cacaoyères, cinq espèces sont classées dans des catégories de l'UICN selon les degrés de menace (1 LRnt, 3 Vu, 1 EN; 11,3 %). Dans la forêt naturelle, 12 espèces se trouvent dans des catégories menacées de l'UICN (1 LRnt, 10 Vu, 1 En; 19,4 %). Toutes les espèces menacées des agroforêts cacaoyères ont aussi été retrouvées dans la forêt naturelle, tandis que 58 % des espèces menacées de la forêt naturelle n'ont pas été répertoriées dans les agroforêts cacaoyères.

L'espèce la plus menacée, *Gossweilerodendron balsamiferum*, a été identifiée dans une agroforêt cacaoyère, ce qui démontre l'importance de ces agroforêts dans l'augmentation des effectifs des populations de certaines espèces menacées.

■ *Facteurs influençant la nature des arbres conservés au sein des exploitations de cacao.*

Les exploitants conserveront plus probablement les arbres qui leur sont utiles. La productivité, au sens large du terme, constitue donc un facteur très important. L'huile de palme est l'espèce la plus commune. Elle se régénère naturellement dans la plupart des cas. Ses plantules sont protégées par les agriculteurs pour leur contribution au revenu familial. La proportion élevée d'arbres fruitiers exotiques dans les cacaoyères indique que les agriculteurs étaient plus intéressés à planter ou à garder des arbres fruitiers que des arbres à bois (voir aussi le Tableau 1 où la liste des espèces privilégiées est dominée par des espèces fruitières). Ceci est probablement dû aux possibilités d'utiliser les produits sur le plan domestique et de les vendre sur les marchés. La réticence des agriculteurs à garder les arbres à bois pourrait être liée à des facteurs tels que: a) le système de propriété des arbres; b) la longue période de maturation des arbres à bois; c) la nécessité d'autres sources de revenus permettant d'augmenter les revenus de l'exploitation; d) les dégâts généralement causés aux cacaoyers lors de l'extraction du bois. Bien que rares, les espèces à bois se trouvant dans les cacaoyères étaient de taille commercialisable mais n'étaient pas récoltés par crainte d'abîmer les cacaoyers environnants ou pour des questions de droit de propriété. Il y existait cependant des signes d'efforts délibérés entrepris par certains agriculteurs pour planter quelques espèces à bois sur leurs exploitations, en particulier l'espèce *Terminalia*.

- *Étendue des agroforêts cacaoyères, densités des diverses espèces et implication par rapport à la viabilité de chaque espèce.*

Les informations générales fournies dans cette étude de cas montrent que le cacao occupe une superficie totale de 700 000 ha au Nigeria, la taille moyenne des exploitations étant de seulement 1,7 ha. Étant donnée la taille réduite de la plupart des exploitations pratiquant la cacaoculture, l'échelle d'implémentation est importante; les avantages liés à la biodiversité nécessitent la mise en œuvre d'une gestion bénéfique sur une zone étendue et par conséquent par un grand nombre d'agriculteurs.

Dans les agroforêts cacaoyères, l'accent est évidemment mis sur la production de cacao avec une maximisation des nombre de plants de cacao par hectare. La surface terrière et la densité des arbres autres que les cacaoyers y sont donc très faibles (16 % et 8 % respectivement) comparativement à la forêt naturelle (Tableau 2). Comme il a été mentionné dans la discussion sur les caractéristiques des espèces, les nombres et les densités de chaque espèce au sein des agroforêts cacaoyères étaient bien plus faibles que dans la forêt naturelle. La densité de la plupart des espèces indigènes étant de 0,05-0,5 arbres par ha, de vastes étendues d'agroforêts cacaoyères sont nécessaires afin de maintenir des effectifs significatifs des populations de chaque espèce. Il faudrait par exemple au moins 10 000 ha pour l'espèce ayant la plus faible densité (0,05 arbres/ha) afin d'obtenir une population recensée de 500 arbres ; il faudrait bien plus de 10 000 ha pour une population efficace de 500 arbres.

Les densités des arbres étant bien inférieures, il pourrait également y avoir des effets sur la capacité de reproduction de chaque espèce et les niveaux de diversité génétique. NB: *la portée de cette étude de cas n'est pas assez vaste pour permettre de discuter de tous les effets potentiels des densités d'arbres inférieures sur la diversité génétique intra-espèce. Cependant ces problèmes sont bien traités dans l'autre étude de cas de ce module et dans le module 4 portant sur la gestion des forêts.*

- *Quelle est l'information manquante qui aiderait à formuler des déclarations ou des recommandations plus précises?*

Les données sont déduites d'échantillons relativement réduits, à la fois en termes d'agroforêts cacaoyères et de forêt indigène. Il n'y a donc pas d'information concernant la variation de distribution des espèces d'une exploitation à l'autre (notamment les niveaux d'agrégation des différentes espèces). Les données n'expliquent pas non plus les tendances des densités, c'est-à-dire si la présence et les densités observées pour les espèces se trouvant dans les agroforêts sont stables ou en déclin. Ceci peut seulement être deviné en se basant sur la manière dont les préférences des agriculteurs et les problèmes de droit foncier influent sur les décisions concernant la quantité et le type d'arbres à retenir. Néanmoins, des recommandations peuvent être faites pour aider à stabiliser ou à améliorer la situation en termes de couvert arboré et de conservation.

- *Dans quelle mesure la culture du cacao dans les agroforêts traditionnelles pourrait-elle affecter la diversité des essences forestières ?*

Les espèces exotiques et pionnières dominent l'agroforêt cacaoyère en termes de nombres d'arbres, alors que les espèces pionnières et les NLPD prédominent en forêt (voir chiffres sommaires ci-dessous tirés du Tableau 3). L'abondance élevée des espèces exotiques n'appartenant pas à la forêt primaire (telles que l'huile de palme, la mangue et l'avocat) révèlent le degré d'altération des agroforêts cacaoyères par rapport à la forêt primaire. Agroforêt cacaoyère - 135 espèces pionnières (27,7 %), 20 NPLD (4,1 %), 67 arbres d'ombrage (13,8 %), 6 espèces des marécages (1,2 %), 10 espèces des savanes (2,1 %), 249 espèces exotiques (51,1 %) et aucune espèce non-classée.

Forêt - 50 espèces pionnières (30,7 %), 73 NPLD (44,8 %), 29 arbres d'ombrage (17,8 %), 6 espèces des marécages (3,7 %), 0 espèces des savanes, 0 espèces exotiques et 5 espèces non-classées (3,0 %).

■ *Comment pouvez-vous à la fois conserver la diversité des espèces d'arbres indigènes et répondre aux attentes et aux demandes des cacaoculteurs?*

Ainsi que le mentionne la page 2 de l'étude de cas (Les «pour» et les «contre» des agroforêts cacaoyères), la production de cacao tend vers un système de gestion ayant une valeur de conservation inférieure à celle des agroforêts cacaoyères à niveaux multiples. Cette tendance est liée aux politiques nationales, au développement des nouvelles technologies mises en place pour le cacao, aux fluctuations des prix du marché et à la persistance des organismes nuisibles et des maladies. Tout effort de réorientation de la production de cacao à des fins de conservation doit atténuer cette tendance et être acceptable par les agriculteurs sur les plans social et économique, tout en étant réalisable d'un point de vue écologique. Des mesures d'incitation économiques peuvent aussi être nécessaires afin d'empêcher des pertes de couvert arboré et de diversité qui seraient inacceptables sur le plan écologique, ainsi que d'améliorer les moyens de subsistance des petits exploitants de cacao. Les mesures d'incitation peuvent prendre la forme de certifications biologique ou de commerce équitable à travers lesquelles les agriculteurs reçoivent directement une prime ou bénéficient de coûts de certification réduits. La diversification des espèces et des produits peut également nécessiter le développement de chaînes de valeur diversifiées afin d'éviter la sur-intensification de l'une des espèces.

Les cacaoculteurs sont engagés dans une activité commerciale. Les agroforêts cacaoyères s'inscrivant dans une démarche de conservation doivent aussi répondre à leurs attentes sur le plan financier. Quelle que soit la source de revenu (cacao, arbres à bois ou produits agricoles) elle sera vraisemblablement moins importante que le timing, la fiabilité et le montant. Ce qui est économiquement avantageux pour un agriculteur aisé qui peut se permettre de payer tout de suite pour des apports ou d'attendre plusieurs années pour les rapports provenant des produits forestiers, n'est peut-être pas réalisable pour un agriculteur dépourvu de capital. Il est donc essentiel de comprendre les opportunités et les contraintes associées aux divers modes de gestion de la cacaoculture, ainsi que les méthodes participatives qui permettent aux agriculteurs d'avoir une véritable voix, qui n'est pas seulement symbolique.

Les modèles les plus appropriés sont typiquement basés sur les techniques et les systèmes agricoles locaux comparativement aux modèles développés hors des réalités sociales et économiques des agriculteurs. La promotion des modèles locaux augmente aussi les chances d'assimilation et d'utilisation dans le temps. Cependant, toute idée nouvelle met du temps à être diffusée et adoptée, et nécessite une cohérence des politiques, des messages et des programmes sur une période suffisamment longue. Bien souvent, seulement quelques agriculteurs adoptent officiellement une idée nouvelle; l'assimilation augmente lorsqu'une idée ou un système ont été mieux adaptés aux conditions locales et démontrés de manière appropriée.

La taille des exploitations a un effet majeur sur le potentiel de contribution des agroforêts cacaoyères à la conservation. Ceci nécessite l'harmonisation des mandats multiples (et parfois contradictoires), des règlements, des pratiques et également des besoins du large éventail de parties prenantes vivant et travaillant au sein du paysage.

Il est donc important de concilier les objectifs de conservation avec les politiques existantes, les messages de vulgarisation et les pratiques sur le terrain pour la production de cacao et le développement rural. Le nombre d'agriculteurs formés selon les méthodes des écoles paysannes montre que l'échelle requise pour la mise en œuvre d'une gestion favorable à la conservation est réalisable.

La comparaison des Tableaux 1 et 3 montre les espèces privilégiées absentes des agroforêts cacaoyères. Ces espèces pourraient être les cibles des mesures encourageant la diversification à travers la disponibilité de matériel de plantation (tel que *Irvingia gabonensis*).

Commentaires à propos des présentations des étudiants

Utiliser l'information présentée ici pour : a) avancer des arguments en faveur des avantages liés à la conservation en termes de diversité des espèces d'arbres au sein des agroforêts cacaoyères du Nigeria

Outre les réponses détaillées fournies dans les pages précédentes, les points principaux sont les suivants:

- Les agroforêts cacaoyères du Nigeria sont classées comme ayant des niveaux d'ombrage moyens et comportant de nombreuses essences forestières (voir les Informations générales sur le Nigeria fournies dans l'étude de cas).
- L'étude de cas montre que les agroforêts cacaoyères de l'État d'Ondo renferment une population variée d'essences forestières autres que le cacao, dont certaines sont menacées.
- Les arbres se trouvant dans les agroforêts cacaoyères jouent un rôle important et varié pour la viabilité à long terme de certaines espèces indigènes, notamment en: i) maintenant un minimum de populations viables d'espèces menacées; ii) facilitant le flux de gènes entre les peuplements de forêt indigène restants; iii) conservant des génotypes particuliers n'existant pas dans les réserves; iv) agissant comme intermédiaires et habitats-hôte alternatifs pour les agents de pollinisation et de dispersion des semences.
- Étant donnée la taille réduite de la plupart des exploitations pratiquant la cacaoculture ainsi que la faible densité de la plupart des espèces indigènes, il est nécessaire de mettre en œuvre une gestion appropriée de vastes étendues d'agroforêts cacaoyères, c'est-à-dire par un grand nombre d'agriculteurs, afin de bénéficier de la biodiversité. Le nombre d'agriculteurs formés dans les écoles paysannes par le Programme pour le développement durable des cultures pérennes (STCP) montre que l'échelle nécessaire à la mise en œuvre d'une gestion favorable à la conservation est réalisable.
- Il est important de reconnaître le fait que le maintien des arbres sur les exploitations joue un rôle complémentaire dans la conservation *in situ*. Si l'on sous-estime la capacité de nombreuses espèces à survivre dans ces agroforêts selon les pratiques actuelles, les ressources limitées destinées à la conservation risquent d'être allouées à tort à des espèces non-menacées. Le fait que certaines espèces d'arbres puissent être conservées par des pratiques existantes permettrait de libérer des ressources pour la conservation d'espèces plus gravement menacées qui nécessitent des approches plus traditionnelles exigeant des ressources importantes.
- Bien que sur le plan environnemental les agroforêts cacaoyères soient préférables à beaucoup d'autres formes d'agriculture, elles ne sont pas équivalentes aux forêts primaires.
- La composition des espèces d'arbres dans les agroforêts cacaoyères est assez distincte de celle de la forêt naturelle et d'effectif très inférieur; les espèces exotiques et pionnières dominent et les densités de populations de chaque essence forestière sont faibles (pour plus de détails, voir précédemment).
- L'étendue des bénéfices liés à la conservation varient en fonction du degré d'ombrage, de l'intensité de la gestion et donc du stade de succession agro-écologique atteint. Le système de gestion des agroforêts cacaoyères et par conséquent la conservation, risquent d'être instables et pourraient progressivement se transformer en une gestion dont la valeur de conservation serait inférieure à celle des agroforêts traditionnelles à niveaux multiples.
- Les plantations de taille inférieure peuvent atteindre un seuil critique de capacité de biodiversité forestière résultant de l'influence des utilisations des terres environnantes.

- La plantation de cacao peut entraîner une perte de forêt tropicale primaire en Afrique de l'Ouest. La couverture forestière restante d'Afrique de l'Ouest représente seulement un cinquième de sa surface originale. Toutefois, l'étude de cas du Nigeria suggère qu'il s'agit du commencement de la fin de l'expansion des exploitations de cacao au détriment des régions boisées. Les efforts effectués pour augmenter la production dépendent davantage de la réhabilitation des vergers de cacao négligés que de l'augmentation de la surface plantée en cacao par le biais de la déforestation.

*OU utiliser l'information présentée ici pour : **b) déduire un plan d'action garantissant des avantages optimaux pour la conservation, en termes de diversité des espèces d'arbres au sein des agroforêts cacaoyères du Nigeria***

Outre les points principaux et les résumés de données présentées dans les pages précédentes, les principaux éléments attendus dans le plan d'action sont les suivants:

- Les informations générales fournies dans l'exercice identifiant le défi actuel que doivent relever les décideurs politiques du Nigeria quant à la manière d'augmenter la production des vergers de cacaoyers tout en conservant la biodiversité.
- Actions contribuant à empêcher une intensification conduisant à une perte d'ombrage inacceptable sur le plan écologique et par conséquent à la perte de diversité des espèces d'arbres. Ceci nécessitera probablement des actions complémentaires permettant d'améliorer les moyens de subsistance des petits exploitants et servant de motivation pour la mise en œuvre d'une cacaoculture d'ombre en faveur de la biodiversité, par exemple les primes de certification biologique ou de commerce équitable.
- Outre la production de cacao, les agroforêts cacaoyères ont la capacité de fournir toute une gamme de produits (tels que le bois et les fruits comestibles) et d'aider à conserver un certain nombre d'espèces issues des forêts indigènes. L'obtention de ces multiples bénéfices nécessite une meilleure gestion.
- Ceci nécessite, en retour, une stimulation plus importante de l'intérêt des agriculteurs pour l'entretien et la plantation d'arbres indigènes sur leurs exploitations, ainsi qu'un soutien plus important en termes de connaissances techniques pertinentes des dynamiques du système et d'identification des essences forestières bénéficiant à la fois aux agriculteurs et à l'environnement en tant qu'arbres compagnons dans les systèmes de cacaoculture (c'est-à-dire les espèces menacées devant être conservées et les espèces d'intérêt économique devant être récoltées). Les guides illustrés simples concernant les arbres, tels que ceux figurant dans la présentation PowerPoint (diapositive 21), peuvent être utiles pour aider les agriculteurs et les agents de vulgarisation dans ce processus.
- Un travail de sensibilisation est nécessaire afin de changer les politiques qui découragent actuellement les exploitants de cacao à conserver les essences de grande valeur poussant naturellement sur leurs exploitations ou les empêchent d'en tirer les bénéfices appropriés. Il faudrait par exemple développer un moyen de répertorier les arbres à bois plantés et entretenus sur les exploitations afin que la propriété des arbres puisse être redéfinie dans le but de bénéficier aux agriculteurs. Les agriculteurs ont également besoin d'assistance technique concernant le timing idéal d'abattage des arbres à bois ainsi que d'autres techniques permettant de diminuer les dégâts environnants au sein de l'exploitation; ceci afin que ces dégâts ne dissuadent pas de récolter les arbres à bois et de profiter des avantages que procure leur entretien.
- Le moyen le plus efficace de mettre en œuvre une telle action serait évidemment par le biais des écoles paysannes ou du STCP. Les informations

générales sur le Nigeria précisent que le STCP travaille en collaboration avec l'organisme de recherche qu'est le CRIN (*Cocoa Research Institute of Nigeria*) pour la promotion de l'agroforesterie en matière de cacaoculture, la motivation des agriculteurs pour la protection, la plantation, la récolte d'arbres à bois et l'amélioration de la conservation des sols, ainsi que pour servir de plateforme de diffusion des résultats de recherche sur les arbres d'ombrage en cacaoculture.

- La recherche et le développement se sont focalisés sur la diminution du degré d'ombrage et l'augmentation de la production de cacao, tout en diversifiant la production et les espèces à travers l'incorporation d'arbres fruitiers indigènes en grande demande sur les marchés nationaux et régionaux. Cependant, pratiquement aucune étude n'a été faite sur les essences forestières privilégiées par les agriculteurs. Une sensibilisation est donc nécessaire afin d'orienter la recherche vers des moyens alternatifs de diversification et d'augmentation des revenus, notamment la production de bois et la garantie de primes pour la production de cacao favorable à la biodiversité. Les niveaux d'ombrage étant probablement fortement liés à la variété de cacao plantée, il serait bon de travailler davantage au développement et au déploiement de variétés de cacao tolérant l'ombre et qui sont à la fois productives et bénéfiques pour la conservation.
- Il convient d'examiner les points suivants: les interactions entre la flore et la faune, les interactions entre les cacaoyers et les autres arbres, les conditions de sol et les besoins nutritifs, ainsi que les mécanismes de régénération (naturels ou en pépinière). Comme l'indique le texte, de nouvelles méthodes de propagation de certains arbres fruitiers indigènes ont résulté en des tailles réduites et une canopée relativement moins importante, ce qui les positionne dans la même strate que le cacaoyer, faisant craindre que la compétition entre les espèces n'en soit augmentée plutôt que diminuée.

Informations supplémentaires

- Boshier DH, Gordon JE, Barrantes AJ. 2004. Prospects for *circa situm* tree conservation in Mesoamerican dry forest agro-ecosystems. In GW Frankie, A Mata, SB Vinson, editors. Biodiversity conservation in Costa Rica, learning the lessons in the seasonal dry forest. Berkeley, University of California Press. pp. 210-226.
- FAO, DFSC, IPGRI. 2001. Forest genetic resources conservation and management. Vol. 2: In managed natural forests and protected areas (in situ). Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), Rome, Italie.
- FAO, FLD, IPGRI. 2004a. Forest genetic resources conservation and management. Vol. 1: Overview, concepts and some systematic approaches. Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), Rome, Italie.
- FAO, FLD, IPGRI. 2004b. Forest genetic resources conservation and management. Vol. 3: In plantations and genebanks (*ex situ*). Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), Rome, Italie.
- Finkeldey R. 2005. An Introduction to Tropical Forest Genetics. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Georg-August-University Göttingen, Allemagne.
- Geburek T, Turok J. eds. 2005. Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Arbora Publishers, Zvolen and IPGRI, Rome.

Guide de formation sur les ressources génétiques forestières

MODULE 1 Stratégies de conservation des espèces

- 1.1 *Leucaena salvadorensis* : variabilité génétique et conservation
- 1.2 *Talbotiella gentii* : variabilité génétique et conservation
- 1.3 *Shorea lumutensis* : variabilité génétique et conservation

MODULE 2 Arbres hors forêts

- 2.1 **Conservation de la diversité des espèces dans les agroforêts cacaoyères du Nigeria**
- 2.2 Développement d'alternatives pour la conservation de deux espèces d'arbres hors forêts

MODULE 3 Chaîne d'approvisionnement en semences d'arbres

- 3.1 Goulots d'étranglement génétiques de la restauration d'*Araucaria nemorosa*
- 3.2 Plantation d'arbres dans les exploitations agricoles d'Afrique de l'Est : comment garantir la diversité génétique ?

MODULE 4 Gestion des forêts

- 4.1 Impacts de l'exploitation sélective sur la diversité génétique de deux essences d'Amazonie.
- 4.2 L'exploitation sélective peut-elle entraîner la détérioration la qualité génétique des générations successives en raison de la sélection dysgénétique?
- 4.3 Conservation de *Prunus africana* : analyse spatiale de la diversité génétique pour la gestion de produits forestiers autres que le bois.

MODULE 5 Qu'entend-on par local? – l'échelle d'adaptation

- 5.1 Sélection de matériel de plantation pour la restauration des forêts sur la côte Pacifique Nord des États-Unis
- 5.2 Adaptation locale et restauration forestière dans l'Ouest Australien

D'autres modules seront prochainement publiés, dont:

Plantations forestières, Domestication des arbres, Restauration des forêts et Modification génétique