

MODULE 1

Stratégies de conservation des espèces

Étude de cas 1.2

***Talbotiella gentii* : variabilité génétique et conservation**

David Boshier, Daniel Dompereh et Mike Swaine



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 sa préparation. Nous remercions le groupe de consultation de scientifiques de Bioversity International - Elizabeth Goldberg, Jozef Turok et Laura Snook - pour 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, ainsi que Peter Kanowski de l'Université nationale australienne.


Nos remerciements particuliers vont à Thomas Geburek, du département de génétique du Centre fédéral de recherche et de formation sur la forêt, les dangers naturels et le paysage (BFW) à Vienne, en Autriche, pour sa révision des études de cas présentées dans ce module. Ses précieux commentaires ont permis une amélioration significative du module.

Les photos de la présentation Powerpoint sont protégées par le droit d'auteur de Kenneth Anyomi, David Boshier, Daniel Dompok, Thomas Geburek, William Hawthorne, Mike Swaine, du 'New Scientist', des Royal Botanic Gardens-Kew et du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

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, Dompok D, Swaine M. 2011. *Talbotiella gentii*: variabilité génétique et conservation. 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 978-92-9043-888-5
ISSN 2223-0165

Bioversity International
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese
Rome, Italie
© Bioversity International, 2011
Bioversity International est le nom commercial de l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI)

MODULE 1

Stratégies de conservation des espèces

Étude de cas 1.2

Talbotiella gentii: variabilité génétique et conservation

David Boshier, Département des Sciences végétales à l'Université d'Oxford
Daniel Dompok, Mike Swaine, Université d'Aberdeenn

Cette étude de cas présente les informations concernant *Talbotiella gentii* (Hutch. & Greenway), une espèce gravement menacée ayant une aire de répartition réduite dans l'est du Ghana. Les données doivent être utilisées pour la conception d'une stratégie de conservation visant la conservation génétique de cette espèce. Les stratégies doivent tenir compte de la variabilité génétique tant au sein de l'espèce que de la forêt, ainsi que du contexte socio-économique du Ghana et peuvent associer des mesures de conservation *in situ*, *ex situ* et autres. **Faites en sorte que vos recommandations soient spécifiques et détaillées** (par exemple si vous recommandez des collectes de semences pour la conservation *ex situ*, veillez à spécifier à partir de quelles populations et à partir de combien d'arbres celles-ci seront prélevées, ainsi que la quantité de semences nécessaire, le lieu de stockage prévu, etc.). Les fonds destinés à la conservation étant limités, indiquez également les priorités relatives des diverses mesures. L'exercice se situe dans un contexte antérieur à l'année 2008, en termes de statut des espèces et de profils des pays. Les données plus récentes et les nouveaux contextes ne sont donc pas fournis puisqu'ils ne sont pas pertinents dans le cadre de cet exercice.

Les discussions de groupe doivent amener à réfléchir et à répondre aux questions suivantes:

- De quelle façon les interférences humaines ont-elles pu influencer les niveaux de diversité génétique de *T. gentii*?
- Quels sont les systèmes de reproduction et les mécanismes de dispersion des graines et du pollen? Quelles en sont les implications sur le plan de la conservation?
- Quels sont les niveaux de variabilité génétique et comment sont-ils distribués parmi les populations? Lesquels d'entre eux sont différents? Jusqu'à quel point la taille des échantillons peut-elle limiter les conclusions tirées des données obtenues par le biais des marqueurs génétiques?
- Quelles informations non-liées aux marqueurs génétiques peuvent être utilisées pour guider la conservation génétique?

Votre stratégie doit détailler:

- Les menaces pour *T. gentii* (à court et à long terme) ainsi que les populations pour lesquelles il faut agir en priorité. Quel type d'action doit être mené? **Établir une liste des problèmes** en fonction du type: **génétique** (par exemple, quelles populations sont trop restreintes?); **autres types de problèmes** (notamment sociaux, de communication, de ressources - voir les parties traitant du statut de conservation et des profils des pays).
- Quels sont les facteurs sociaux limitant la conservation, l'utilisation et la plantation?
- Quelles sont les méthodes de conservation - *in situ*, *ex situ*?
- Que doivent savoir les utilisateurs finaux et comment obtiendront-ils cette

information?

- **Qui** entreprendra les mesures, **lesquelles**, **où** et **comment** les financerez-vous?

Introduction

Talbotiella gentii est un arbre à feuillage persistant issu de la famille des légumineuses. Il fait partie des arbres endémiques rares des forêts du Ghana (que l'on retrouve uniquement au Ghana). Il est classé parmi les espèces en danger critique d'extinction selon les critères de l'UICN. Bien qu'il ait reçu le statut de conservation le plus important au Ghana, il est sérieusement menacé d'extinction par les incendies, l'abattage pour la production de charbon et l'agriculture. *T. gentii* est une espèce peu commune. Elle existe sous forme de peuplements monospécifiques dans la forêt sèche de l'est du pays. Bien que ces forêts soient de faible hauteur et contiennent peu d'espèces, elles sont peu fréquentes au Ghana et n'ont pas été répertoriées dans d'autres pays. En raison de leur taux d'endémisme relativement élevé au Ghana et dans le reste du monde, ces forêts constituent des écosystèmes rares et importants sur le plan de la conservation. C'est ainsi que certaines de ces forêts reliques ont officiellement reçu l'appellation de «Zones à la biodiversité particulièrement significative» (GSBA, *Globally Significant Biodiversity Areas*) dans le cadre de la stratégie de conservation de la biodiversité au Ghana. Cependant, la mise en place d'une conservation efficace se heurte à une série de problèmes liés notamment au manque de connaissances concernant l'écologie de *T. gentii* et plus généralement de ce type de forêt, au manque de reconnaissance de son importance, à l'étendue des dégâts, à la fragmentation causée à cet habitat, ainsi qu'aux contraintes sociales existant dans cette région.

Description de l'espèce, utilisation et statut de conservation

Taxonomie et caractéristiques botaniques

Talbotiella est un genre de Fabaceae (légumineuses) de la famille des Caesalpinioideae. Il comprend seulement trois espèces, toutes originaires d'Afrique de l'Ouest:

Talbotiella batesii Baker f. Endémique du Cameroun

Talbotiella eketensis Baker f. Endémique du Nigeria

Talbotiella gentii Hutch. & Greenway Endémiques du Ghana

Talbotiella gentii est un arbre feuillu sans épines, de taille petite à moyenne, mesurant jusqu'à 20 m de haut et ayant une dhh de 20-45 cm (exceptionnellement > 60 cm). La couronne est dense, vert foncé et porte souvent des branches basses épécormiques. Le tronc est rugueux, vert foncé, généralement incliné ou tordu et non cylindrique. L'écorce est dure et révèle des couches externes rougeâtres ou rouge-brun et des couches internes très fibreuses ainsi qu'un aubier dur. Les feuilles sont pennées avec 4-7 paires de folioles opposées, presque rhombiques (de 1 cm de large). Les fruits sont des cosses plates contenant 1-3 graines, dispersées par explosion.

Phénologie

T. gentii fleurit presque tous les ans pendant la saison sèche (octobre-décembre). Les arbres sont reconnaissables à une certaine distance par leurs couronnes d'inflorescences blanc-rosées. Les fleurs ont un parfum doux et sucré, quoique aucun insecte ni autre animal n'ait été observé sur celles-ci de jour ni de nuit.

Les pièges à pollen révèlent du pollen porté par le vent, dont la majorité est dispersé dans un rayon de moins de 5 m. Des recherches plus approfondies sont nécessaires afin conclure définitivement sur la pollinisation de *T. gentii* par le vent. La production de fruits est généralement annuelle et profuse. Les graines sont dispersées sur des distances courtes, par explosion des fruits. L'espèce se régénère dans son propre sous-bois. Les plantules sont abondantes dans les peuplements plus grands, mais peu nombreuses dans d'autres peuplements. Le taux d'avortement des fruits immatures est élevé au cours du développement, de telle sorte que peu de fruits arrivent à maturité.

Répartition

T. gentii se développe seulement dans une petite partie du Ghana (dans les bassins de l'Afram et du Volta) dans les régions rocailleuses de la forêt sèche saisonnière, en petits peuplements presque mono spécifiques de deux à plusieurs centaines d'arbres matures. Cette espèce est observée dans trois réserves forestières: les collines du Bandai et les réserves forestières de Sapawu et du Yongwa, séparées d'une distance d'environ 100 km (voir fig. 1a). Parmi les espèces associées, citons *Ceiba pentandra*, *Cynometra megalophylla*, *Dennetia tripetala*, *Dialium guineense*, *Diospyros abyssinica*, *Drypetes floribimda* et *D. parvifolia*. Le prolongement Sud-Est et les forêts marginales du sud constituent les forêts les plus sèches (pluviométrie annuelle 750-1275 mm). Elles sont aussi les moins étendues (environ 20 km²) et comportent de petits peuplements épars caractérisés par une faible diversité florale et une canopée de faible hauteur. Elles comptent peu d'espèces de bois commerciales mais plusieurs espèces rares telles que *T. gentii*. L'inventaire effectué pour le Cameroun semble être erroné car aucun spécimen de *T. gentii* n'a été observé dans les herbiers importants du Cameroun. Il ne serait pas surprenant de trouver des parcelles isolées contenant cette espèce, au sein des vestiges de forêt sèche et rocailleuse de la sous-région Guinéenne. Mais ceci ne changerait probablement pas son statut d'espèce menacée.

T. gentii se développe uniquement le long de l'escarpement Sud des collines Akwapim-Atewa, là où le sol est interrompu par des affleurements rocheux. Sa répartition semble donc naturellement fragmentée. A l'intérieur de cette zone, l'apparition de l'espèce ne semble pas être seulement limitée par des facteurs environnementaux tels que les conditions de sol, qui varient en fonction de la géologie (Tableau 1). Elle est pourtant absente de nombreuses collines rocheuses qui sembleraient lui convenir. Par conséquent les sols de certains sites sont riches en chaux alors que d'autres sont plus acides.

Tableau 1. Conditions environnementales de cinq sites de *Talbotiella gentii* au Ghana (Swaine et Hall, 1981))

Localisation	Géologie	Capacité d'échange cationique (milliéquivalent 100g-1)	% de saturation de capacité d'échange cationique	pH	Carbone organique %	Pluviométrie annuelle moyenne approximative (mm)
Krobo	Gneiss basique	22	96	6,6	2,9	750
Yongwa	Quartzites/schistes	12	100	6,6	1,6	1000
Yongwa	Quartzites/schistes	2	10	4,0	3,9	1000
Sapawu	Quartzites/schistes	2	20	4,2	2,5	1000
Worobong	Grès	5	88	5,6	1,1	1250

Utilisations et valeur potentielle

T. gentii n'est pas une essence commerciale de grande valeur mais son bois produit un charbon d'excellente qualité et elle est récoltée de préférence pour le charbon ou le bois de chauffe. Son appellation locale Takorowanua ou «arbre à charbon» fait directement référence à son utilisation traditionnelle par les communautés locales vivant en marge des forêts. Les arbres repoussent après le taillis ou l'étêtage et peuvent être gérés de cette façon. Un petit nombre de *T. gentii* est exploité par les communautés locales pour leurs vertus médicinales (contre les ulcères d'estomac) et pour la construction de ponts, de meubles et de piliers de construction.

Les réserves forestières dans lesquelles *T. gentii* est actuellement majoritairement restreinte ont une valeur socio-économique puisqu'elles permettent aux populations locales de satisfaire à leurs besoins essentiels. Elles constituent en effet une source de revenu supplémentaire en début de saison agricole, lorsque ces populations manquent de ressources financières. Les communautés vivant en marge des forêts entretiennent des relations étroites avec les réserves. Leur croyance en la présence de dieux à l'intérieur de la forêt est à l'origine de sa protection traditionnelle grâce aux tabous et aux règlements locaux. La forêt est riche en gibier (tel que les antilopes, les daims sauvages, les céphalophes et les aulacodes) et fournit également du bois de chauffe, des poutres, des charpentes et des plantes médicinales. La population locale est aussi consciente des services écologiques fournis par les forêts.

Le développement socio-économique pourrait être valorisé par l'utilisation des ressources naturelles et culturelles des réserves dans le cadre du développement de l'éco-tourisme. Les pentes abruptes et les grottes offrent des possibilités de loisirs, tandis que les traditions, les rituels et les cultures des communautés environnantes pourraient également attirer des visiteurs. Les réserves de Yongwa et Sapawsu sont proches du barrage d'Akosombo. Les touristes en croisière pour l'île de Dodi pourraient y effectuer des visites et apprendre à connaître l'importance écologique, la rareté et la conservation d'arbres tels que *T. gentii* ainsi que l'écosystème auquel il appartient. De telles visites pourraient permettre d'augmenter les revenus dans les réserves, à travers la participation locale à la conservation des ressources. La réserve de Yongwa offre plus d'opportunités en matière d'éducation. Les routes conduisant à cette réserve sont généralement en bon état et permettent l'accès au grand public.

Organismes nuisibles et maladies

Les organismes nuisibles et maladies associés à *T. gentii* sont peu nombreux, bien que le manque d'études ne permette pas de tirer des conclusions définitives. Des moisissures ont été observées sur les fleurs, limitant la pollinisation et provoquant l'avortement des fruits. Par ailleurs, certaines larves d'insectes détruisent les graines. Des mycorhizes à vésicules et arbuscules ont été observés sur les racines, mais pas d'ectomycorhizes.

Résultats de l'essai

L'arbre est connu pour sa croissance lente et les essais de terrain pour *T. gentii* en sont seulement au stade initial; ces essais ont cependant révélé 89 % de survie, 10 mois après la plantation *ex situ*. Les réserves forestières représentent des domaines de recherche importants pour l'étude de l'écologie et de la biologie des espèces.

Statut de conservation

T. gentii est classée parmi les espèces en danger critique d'extinction selon les critères de l'UICN. Elle fait donc face, dans un avenir immédiat, à un risque extrêmement élevé d'extinction dans le milieu naturel, comme le définissent les critères suivants (CR. A1c, B1+2c):

A) Diminution de la population se traduisant par:

- 1) Une diminution observée, estimée, supposée ou suspectée d'au moins 80 % au cours des 10 dernières années ou des trois dernières générations, selon la période la plus longue, se basant sur:
 - c) un déclin de sa zone d'occupation, de sa zone d'occurrence et/ou de la qualité de son habitat

B) Zone d'occurrence évaluée à moins de 100 km² ou zone d'occupation évaluée à moins de 10 km², les évaluations indiquant à la fois:

- 1) Une fragmentation importante ou une localisation unique.
- 2) Un déclin continu observé, supposé ou projeté, en termes de:
 - c) zone, étendue et/ou qualité de l'habitat.

Liste des menaces:

- 1.1 Perte ou dégradation de l'habitat - Agriculture (continue)
- 1.3.3.3 Perte ou dégradation de l'habitat - Extraction - Bois – Coupe à blanc (continue)
- 1.4.2 Perte ou dégradation de l'habitat - Développement des infrastructures - Implantation humaine (continue)

L'espèce est à présent éteinte dans 15 des 28 populations/localisations connues. Elle a été détruite par les incendies, l'agriculture et la combustion de charbon (Fig. 1, Tableau 2). La région d'origine de la forêt sèche a été largement détruite par les incursions humaines et les exploitations des régions forestières qui en ont résulté. Les populations s'en sont trouvées réduites et la fragmentation s'est accrue au-delà des niveaux naturels. En attendant la mise en œuvre des pratiques de gestion des incendies (actuellement mises en place par le Département des forêts), l'érosion des peuplements ne cessera de croître au fil des ans. La concentration la plus importante de peuplements de *T. gentii* se trouve dans la partie Est de sa zone de répartition, sur les hauteurs d'Akosombo (réserves de Sapawusu et Yongwa, voir carte). Parmi les principaux obstacles à une gestion efficace des réserves, on compte les fréquents feux de forêts et l'exploitation de *T. gentii* et d'autres espèces pour le bois de chauffe et la chasse. Les agriculteurs et les fabricants de charbon sont aussi occasionnellement responsables d'empiétements illégaux. L'état des trois réserves comportant les populations restantes les plus importantes est variable.

Collines du Bandai

Superficie: 161 km², dont 5 % de pentes de plus de 15°. Réserve établie en 1928. État de la forêt - très mauvais.

Dernier inventaire effectué en 1991. La majorité de la réserve est extrêmement brûlée, bien qu'il existe des parcelles où *T. gentii* est dominant. Une grande partie du milieu de la réserve est constituée de savane interrompue par des affleurements de pierres dures, ce qui a probablement été le cas bien avant que les populations n'arrivent dans la région. Le mauvais état n'est donc pas entièrement imputable aux interférences humaines. Néanmoins, un mauvais entretien des frontières externes et des exploitations a sans doute contribué à des perturbations graves de la forêt auparavant intacte.

Prolongement de Sapawusu

Superficie: 15 km², dont 90 % de pentes de plus de 15°. Réserve établie en 1957. État de la forêt - très mauvais.

Il a été exploité de manière extensive sous le système Taungya¹ et parfois de manière illégale. Le système taungya a échoué (1563 ha de teck plantés entre 1972 et 1987), laissant des collines pratiquement nues, à l'exception d'une portion de 100 m x 300 m qui a été brûlée. Le prolongement consiste en une petite colline recouverte de forêt majoritairement détruite par le système taungya et qu'une route sépare du groupe principal. Le prolongement se distingue par son peuplement grégaire de *T. gentii*, apparemment sain et abondamment régénéré, mais dont la survie à moyen et long terme est menacée par les incendies, le défrichage illégal et d'autres événements aléatoires.

Yongwa

Superficie: 8 km², dont 80 % de pentes de plus de 15°. Réserve établie en 1957. État de la forêt - partiellement dégradée.

C'est l'une des 34 «Zones à la biodiversité particulièrement significative» (GSBA, *Globally Significant Biodiversity Areas*) du Ghana, contenant le meilleur peuplement restant de *T. gentii* (134 ha). La réserve consiste en une crête rocheuse dont la végétation est essentielle à la prévention de l'érosion et des glissements de terrain. Les espèces de ce type de forêt sont bien adaptées à la région et difficiles à remplacer lorsque leur habitat a disparu. Les bénéfices environnementaux de cette forêt sont appréciés par les communautés marginales, notamment une meilleure qualité de l'air, la protection procurée par la colline et une pluviométrie renforcée. Les plantations de Taungya couvrent 20 % de la réserve (160 ha, esp. *Cassia*, 1972-87). Les feux de brousse annuels ont endommagé la couverture forestière au cours de la dernière décennie et représentent toujours un facteur majeur affectant le potentiel de la réserve dont l'état est, par ailleurs, acceptable. La région suffit à fournir un habitat adéquat pour une gestion efficace des populations viables de faune et de flore restreintes à ce type de forêt, mais aussi pour le maintien de processus écologiques.

Gestion des zones protégées

Ces dernières années, la conservation et la gestion des zones protégées ont inclus la participation de toutes les parties concernées (soit la Commission des forêts, l'Agence de protection de l'environnement, les assemblées des districts, les propriétaires terriens, les ONG soutenant l'environnement et la conservation, les communautés vivant en marge des forêts, les charbonniers, la compagnie de transport du lac Volta, la police et le judiciaire). Elles ont été consultées pour ce qui est de la gestion et du développement du potentiel des réserves forestières et de la manière dont une utilisation durable pourrait bénéficier aux populations locales et à la société dans son ensemble. Les communautés vivant aux alentours des réserves ont soutenu presque à l'unanimité la survie de la forêt et en particulier la protection des espèces endémiques et des activités destinées à maintenir l'intégrité écologique des réserves. Elles sont favorables à la collaboration avec le personnel des services forestiers pour la gestion des réserves dans des domaines tels que: la réhabilitation des sites dégradés et la promulgation et l'application des arrêtés régissant l'interdiction de couper des arbres naturels et des plantations de *T. gentii*. L'implication de la communauté locale offre au personnel des services forestiers un potentiel énorme de collaboration pour la conservation des ressources biologiques. Les ressources limitées, notamment en personnel, et les pentes escarpées des réserves compliquent le travail et la surveillance des frontières. L'intégration des approches traditionnelles de gestion des réserves aux

1 Le système Taungya associe les cultures forestières et agricoles au cours des premières années de la mise en place d'une plantation forestière. L'objectif principal de Taungya est la production de bois.

besoins des populations locales pose également problème, car ces dernières ont aidé à conserver les réserves en l'absence de mesures d'incitation. L'absence de moyens de subsistance alternatifs et de capital permettant aux locaux de développer de tels moyens pourrait continuer à représenter un obstacle à la gestion et à la conservation efficaces des réserves. Les communautés marginales des réserves de Sapawso et de Yonga disposent d'infrastructures telles que des écoles basiques, un puits de forage pour l'approvisionnement en eau, des cliniques communautaires et un marché central pour les activités commerciales, mais peu de foyers ont l'électricité. Il existe un bon réseau de routes non-goudronnées, un bon nombre d'auberges et quelques bons hôtels qui pourraient faciliter le développement économique de la région (à travers l'éco-tourisme).

Les initiatives actuelles de conservation comprennent la conservation *ex-situ* dans des plantations et la conservation *in situ*, en collaboration avec les communautés locales. Un projet conjoint entre l'Institut de recherches forestières du Ghana (FORIG) et l'université d'Aberdeen (RU) a pour but de garantir la conservation *ex situ* de toutes les populations restantes des trois sites protégés. Un réseau sera établi entre les communautés locales afin de surveiller la phénologie des arbres et de collecter les graines/plantules, tout en encourageant les pépinières locales à réintroduire l'espèce. Un vaste programme d'éducation est également prévu en raison du manque général de connaissances du public ghanéen concernant cette espèce endémique.

Variabilité génétique dans les populations naturelles

Les arbres ont été échantillonnés à partir de 17 populations/localisations couvrant la totalité de l'aire de répartition naturelle de *T. gentii* qui se situe le long de la frontière savane-forêt (Fig. 1). Les nombres d'arbres échantillonnés étaient variables, avec seulement 2-4 individus parmi les populations de faible effectif (Tableau 3). La diversité génétique au sein de chaque population/localisation a été étudiée par rapport aux polymorphismes observés par RAPD, à l'aide de 8 amorces (Tableau 3). La variabilité génétique intra-populationnelle était généralement faible. Les populations plus importantes présentaient un pourcentage plus élevé de loci polymorphes (notamment Abiriwapong 16,9 %, Yongwa 13,6 % et Chalet 8,4 %) comparativement aux populations de plus faibles effectifs. Les données sont manifestement biaisées par les tailles d'échantillons inégales et faibles, mais pour certaines populations de faible effectif (telles que Botriansa, Senkyeso et Hospital), elles représentent un échantillon de 100 % et reflètent donc fidèlement la diversité génétique faible de ces vestiges. La répartition naturelle disjointe de *T. gentii* est probablement aggravée par l'exploitation de l'espèce pour le charbon/bois de chauffe, par les feux de broussailles périodiques et par les activités agricoles. Il en résulte des populations isolées et de faibles effectifs.

Selon l'analyse de la variance moléculaire, 94,1 % de la variabilité génétique totale est imputable à la variabilité entre les populations et seulement 5,9 % aux populations elles-mêmes. Une telle différenciation entre populations et par conséquent un flux de gènes limité entre les vestiges de populations, coïncide avec les indications de dispersion limitée de pollen et de graines (voir partie Phénologie). L'analyse de la correspondance entre les 108 échantillons a également fourni des preuves d'une forte différenciation entre les populations, en partie liée à l'origine géographique (Fig. 2). Tous les génotypes des alentours d'Abiriwapong (limite ouest de la répartition), à l'exception de Kuwere, formaient un seul groupe clairement séparé du reste. Tous les génotypes avoisinant Akosombo (limite est de la répartition), sauf Hospital, formaient également un même groupe. Les génotypes de Yongwa se sont clairement différenciés en un groupe indépendant (sur l'axe 2, Fig. 2). Les génotypes de Hospital et Kuwere constituaient des groupes intermédiaires entre Akosombo et Abiriwapong, et

se regroupaient également avec certains génotypes de Hotel. L'impossibilité à regrouper génétiquement les échantillons issus de certaines localisations avec ceux d'autres localisations géographiquement proches, est susceptible de révéler des effets d'échantillonnage et de goulots d'étranglements provoqués aussi bien par la petite taille que par les tailles réelles des peuplements restants, plutôt qu'une véritable différenciation génétique.

Figure 1a. Répartition des types de forêts, des réserves forestières et de *Talbotiella gentii* dans le Sud du Ghana (Dompneh 2008). Les zones d'isopluviosité indiquent la pluviométrie annuelle moyenne (750-2250 mm) et délimitent les principaux types de forêts (PH-persistantes humides, PSH-persistantes semi-humides, SCSH-semi caduque semi-humide, SCS-semi caduque sèche, MS-marginale sud).

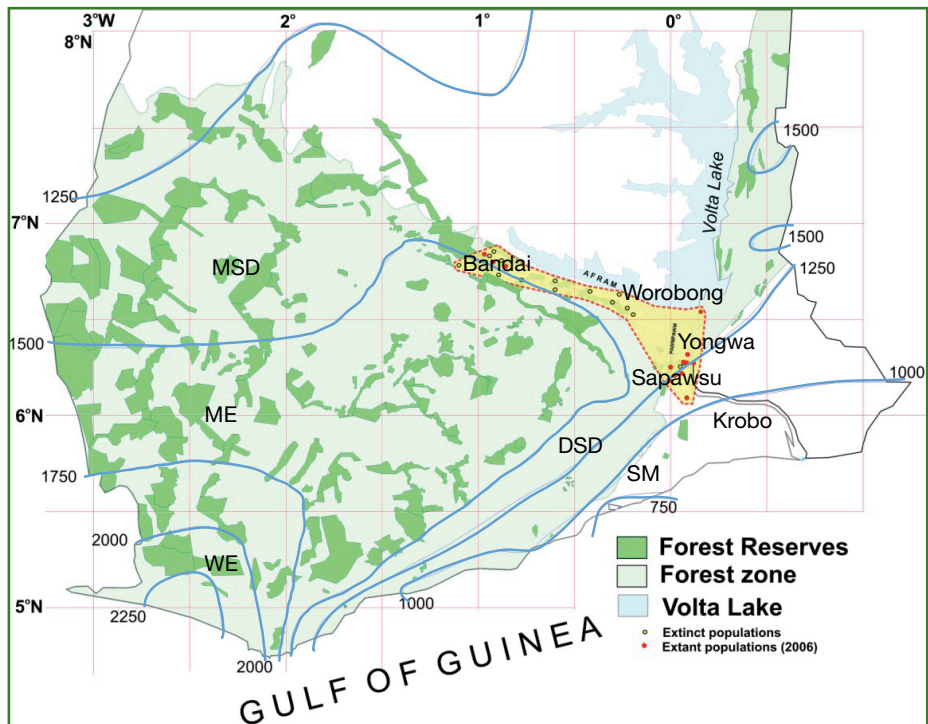


Figure 1b. Gros plan sur la répartition de *Talbotiella gentii* au Ghana. Cercles rouges/fermés = populations subsistantes, cercles jaunes/ouverts = populations éteintes.

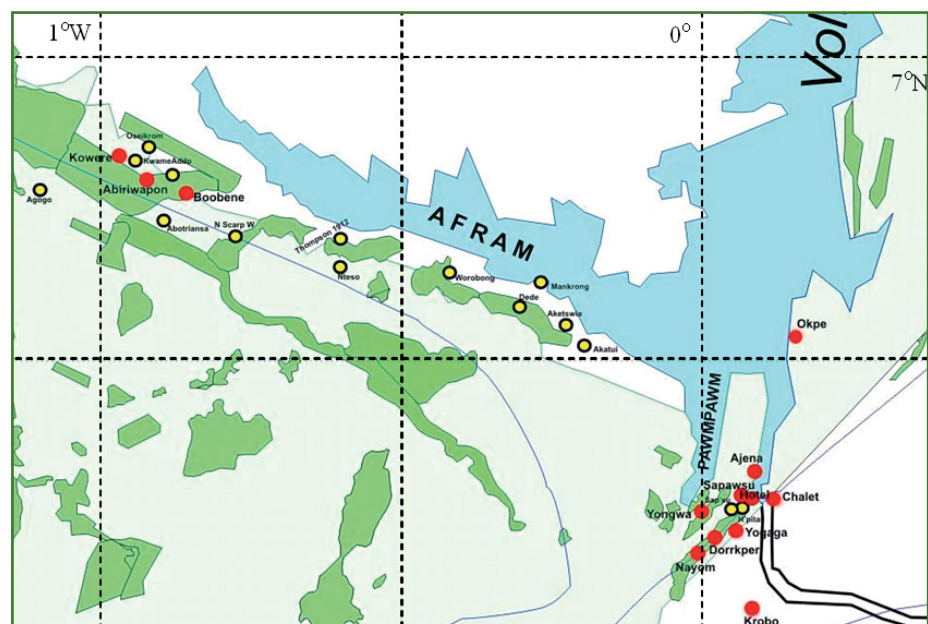


Tableau 2. États de populations connues de *Talbotiella gentii*

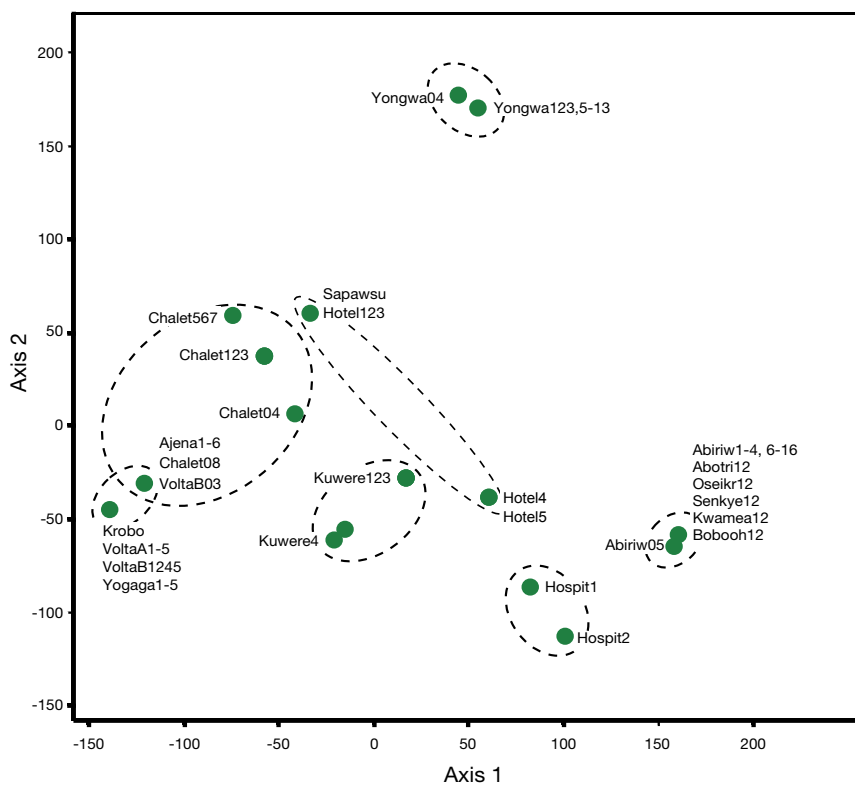
Nom	Nombre de peuplements	Taille/ Nb d'arbres	État	Menaces	Motif de protection	Protection par:	Réserve officielle
Réserve forestière de Yongwa (RF)	4	>100	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	GSBA , Yongwa dieu de la rivière pour la communauté	Comm. des forêts, communauté de Yongwa	Oui
Abiriwapong (collines de Bandai RF)	3	>100	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Conservation des espèces menacées, taungya.	Comm. forestière, communauté d'Abiriwapong	Oui
Kuwere	1	16	Subsistante	Incendie/défrichage des terres pour l'agriculture	Protection de bassin hydrologique.	Communauté de Nyamebekyere	Non
Communauté de Boboohene	2	20	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Taungya.	Communauté de Boboohene	Non
Nayom, Volta B RF	1	39	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Conservation des espèces menacées, protection de bassin hydrologique.	Commission des forêts	Oui
Doorkeeper, Volta B RF	1	21	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Conservation des espèces menacées, protection de bassin hydrologique.	Commission des forêts	Oui
Yogoga RF	1	11	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Sacré - dieu de la montagne Yoyoga.	Krobo Odumasi stool	Oui
Hotel (Volta Hotel)	3	27	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe		Minimale par les ARV / Comm. des forêts	Non
Chalet	7	>50	Subsistante	Incendie/hautement exploitée pour le charbon/bois de chauffe	Protéger la végétation du bassin hydrologique du lac Volta.	ARV	Non
RF de Sapawso (prolongement)	2	>50	Subsistante	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	GSBA, taungya.	Commission des forêts/ARV	Oui
Okpe (Anum Boso)	1	197	Subsistante	Exploitation pour bois de chauffe	Protection de bassin hydrologique.	ARV et Anum Stool	Non
Mont. Krobo	2	>20	En grande partie	Incendie, exploitation pour le charbon/bois de chauffe	Sacré - dieux de la montagne Krobo – ancêtres.	Somanya stool Comm. des forêts	Non
Ajena (Oninwi)	4	>50	Subsistante	Incendie/hautement exploitée pour le charbon/bois de chauffe	Protéger la végétation du bassin hydrologique du lac Volta.	Protection minimale par les ARV	Non
Osekrom	1	6	Récemment éteinte				Non
Botriansa	1	2	Récemment éteinte				Non
RF de Sapawso	1	-	Éteinte				Non
Escarpeement nord WFR	-	-	Éteinte				Oui
Boumfum RF	-	-	Probablement éteinte				Oui
Hunhunya	-	-	Probablement éteinte				Non
Akatui	-	-	Probablement éteinte				Non
Kwahu Nteso	-	-	Éteinte				Non
Hospital (Akosombo)	1	2	Récemment éteinte				Non
Aketswia	-	-	Probablement éteinte				Non
Worobong	-	1 ha (1972)	Éteinte				Non
Afram Mankrong RF	-	-	Probablement éteinte				Oui
Senkyeso	1	2	Récemment éteinte				Non
Kwame Addo	1	3	Récemment éteinte				Non
Agogo	-	-	Éteinte				Non

¹ GSBA - Zones à la biodiversité particulièrement significative; ² Autorités de la rivière Volta

Tableau 3. Variabilité génétique intra-populationnelle chez *Talbotiella gentii*, estimée par le pourcentage de loci polymorphes pour 83 bandes RAPDs polymorphes aléatoirement amplifiées (8 amorces).

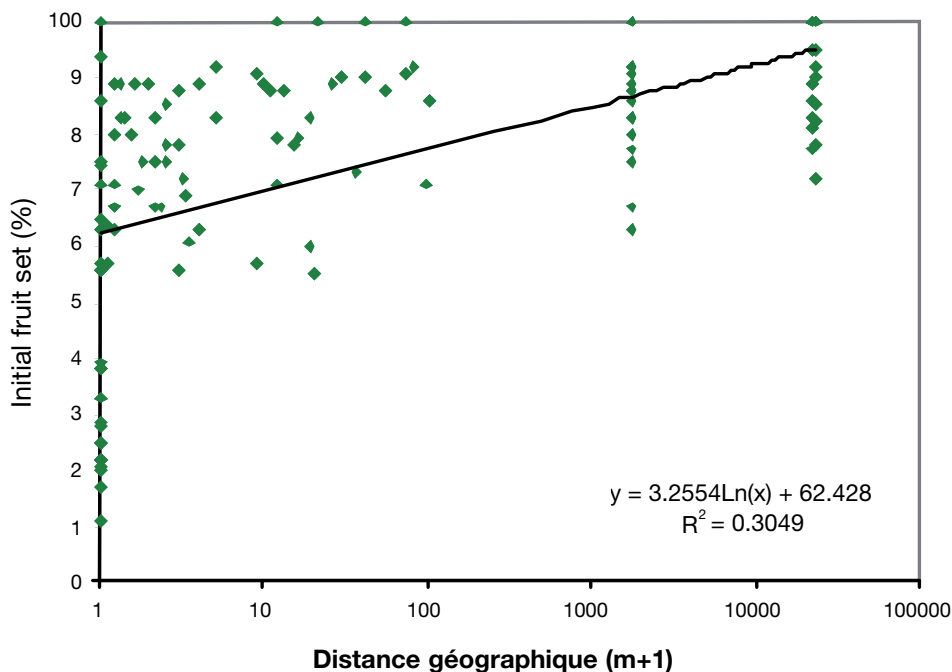
Population	Taille de population	Nombre d'échantillons	% de loci polymorphes
Abiriwapong	>100	16	16,3
Yongwa	>100	13	13,6
Sapawusu	>50	8	8,1
Chalet	>50	8	8,4
Krobo	>20	8	7,7
Ajena	>50	6	4,8
Nayom	39	5	5,2
Hotel	27	5	4,4
Doorkper	21	5	3,9
Yogoga	11	5	7,9
Kuwere	16	4	3,1
Boobohene	20	2	2,1
Oseikrom	6	2	2,1
Kwame Addo	3	2	2,1
Botriansa	2	2	2,1
Hospital	2	2	0,8
Senkyeso	2	2	2,1

Figure 2. Analyse de la correspondance entre 108 génotypes de *Talbotiella gentii*. Les lignes brisées regroupent les échantillons issus de la même population selon les 83 bandes RAPDs polymorphes aléatoirement amplifiées. NB: les axes n'ont pas d'unités, les nombres indiqués sur les noms des sites correspondent aux nombres d'arbres échantillonnés sur chaque site.



L'étude de la reproduction a également fourni des informations sur les facteurs limitant la régénération et la survie des populations restantes. Dans les régions où *T. gentii* est pratiquement éteinte, le taux d'avortement élevé des fruits (voir partie Phénologie) et l'infertilité associée peuvent représenter des facteurs majeurs empêchant le rétablissement de l'espèce. L'autofécondation a révélé l'auto-compatibilité de *T. gentii* puisque 44,3 % des fleurs autofécondées ont produit des fruits. Le pourcentage de mise à fruit par pollinisation libre (51,8 %) se situait entre les valeurs obtenues par autofécondation et par pollinisation croisée (80 %), ce qui laisse penser que dans les conditions actuelles, *T. gentii* se reproduit donc par fécondation mixte (pollinisation par un mélange de pollen autogame et allogame). Bien que l'autofécondation soit possible, les données indiquent que celle-ci peut entraîner une dépression consanguine chez *T. gentii*. L'avortement des fruits et des graines peuvent réguler la qualité génétique de la descendance mais limitent la reproduction globale. Comparativement aux pollinisations de types autogame et libre, la pollinisation croisée produit plus de fruits initialement et à maturité. Elle occasionne également un nombre plus important de graines mûres par cosse, ainsi que des graines de meilleure qualité en termes de masse, de germination et de survie des jeunes plants. Des différences de germination très significatives ($P < 0,001$) ont été notées entre les graines issues de l'autofécondation (56 %), de la pollinisation libre (80 %) et de la pollinisation croisée (92,5 %). Malgré le faible taux de survie des jeunes plants après germination, ceux issus de la pollinisation croisée ont présenté une survie significativement plus élevée que ceux issus de l'autofécondation (1,2 %) et de la pollinisation libre (2,4 %).

Figure 3. Effet de la distance géographique de la source de pollen sur la mise à fruit initiale chez *Talbotiella gentii*.



Les pollinisations contrôlées entre arbres issus de populations différentes (Yongwa, Sapawusu, Hotel) montrent une augmentation de la vigueur proportionnellement aux distances géographique et génétique entre parents. La mise à fruit initiale augmente de manière significative en fonction de la distance géographique ($P=0,00$, Fig. 3). De même pour le nombre de fruits mûrs ($P=0,00$), de graines par cosse ($P=0,001$) et de masse des graines ($P=0,002$). De la même façon, la mise à fruit initiale ($P=0,001$), le nombre de fruits mûrs ($P=0,001$) et la masse des graines ($P=0,002$) présentent également une augmentation significative en

fonction de la distance génétique. L'amélioration de la performance des jeunes plants proportionnellement à l'accroissement des distances géographique et génétique vient appuyer l'idée selon laquelle les populations de *T. gentii* ont été affectées par l'augmentation de la fragmentation et les diminutions d'effectifs, ce qui a conduit à une augmentation de l'autofécondation et de la dépression consanguine. Cette dernière pourrait avoir un effet négatif sur la démographie et par conséquent mettre en danger la conservation des espèces menacées. Les croisements entre populations peuvent permettre aux espèces de se rétablir de ce type de dépression consanguine. Cependant, de telles pollinisations croisées ne sont pas observées actuellement. En effet, la dispersion du pollen de *T. gentii* par le vent s'effectue sur de faibles distances et la pollinisation par les insectes est apparemment absente. Les échanges de pollen entre les arbres sont donc probablement limités, aussi bien à l'intérieur des populations qu'entre ces dernières.

Les principales menaces pour *T. gentii* sont de natures anthropiques. La régénération naturelle peut toutefois faire l'objet de menaces et de contraintes génétiques réelles puisque l'espèce est restreinte à de petits peuplements présentant une diversité génétique faible et une dépression consanguine à divers stades de la reproduction. La dispersion limitée du pollen et des graines évoque un flux de gènes très restreint entre ces peuplements restants, ce qui limite leur capacité à produire davantage de graines viables. Les recherches suggèrent que les actions de conservation en faveur de la pollinisation croisée de *T. gentii* permettront d'augmenter la viabilité génétique et de diminuer les effets négatifs de la consanguinité.

Profil du Ghana

(Basé sur les rapports soumis à l'IPGRI en 2001)

Introduction

- Superficie: 238 539 km², dont la plupart se situe à 600 m en dessous du niveau de la mer; moins de 10 % à plus de 300 m au-dessus du niveau de la mer; très peu de régions à plus de 1000 m au-dessus du niveau de la mer.
- Population: 22 113 000, dont 60 % vit en milieu rural où la pauvreté est concentrée (84 % de la pauvreté totale du pays) en particulier parmi les petits agriculteurs des savanes.
- La croissance économique a été alimentée par l'agriculture, notamment par des récoltes successives très importantes de cacao. Elle a également été confortée par des conditions météorologiques favorables et l'amélioration des politiques. Quarante pour cent du revenu national provient de l'agriculture et de la pêche. Le secteur forestier, qui comprend l'exploitation forestière et le traitement du bois, représente 6 % du PIB. Environ 120 000 personnes sont employées par le secteur forestier, l'industrie du bois et les institutions publiques. De nombreux autres travaillent dans le secteur forestier informel. La croissance du PIB réel a atteint 5,9 % en 2005, le taux de croissance annuel moyen ayant été de 5,5 % entre 2000 et 2004. En 2007, une hausse de la croissance de 6,1 % avait été projetée. Dans le cadre de la gestion du développement du patrimoine national, plusieurs zones ont été répertoriées: culture intensive, culture permanente, sylviculture et agriculture marginale. Les principales cultures ayant une valeur économique sont le cacao, le bois, le coton, la canne à sucre, l'huile de palme, le tabac, les fruits et les légumes.
- Saisons: sèche (Nov-Avril), pluvieuse (Mai-Oct) Pluviométrie: 600-2100mm/an, variable selon la zone écologique.
- 6 zones agro-écologiques : savane côtière, savane de Guinée, savane du Soudan, forêt (caduque, persistante semi-humide, persistante humide), forêt semi-caduque, transition forêt-savane.

Sylviculture et ressources phylogénétiques: principales institutions ghanéennes

Conseil de la recherche scientifique et industrielle (*Council for Scientific and Industrial Research, CSIR*). Les organismes suivants sont affiliés au CSIR et jouent un rôle important dans la conservation de la biodiversité génétique:

- Le Centre de ressources phylogénétiques (PGRC, *Plant Genetic Resources Centre*), à Bunso dans l'Est du pays. Créé en 1964. Institution principale mandatée pour les activités liées aux ressources phylogénétiques. Le PGRC recueille les ressources phylogénétiques à travers le Ghana et dans les pays voisins; caractérise, évalue, conserve, distribue et documente.
- L'Institut de recherche agronomique, division Horticulture, à Kumasi: des recherches y sont effectuées sur les fruits, la noix de cajou, les légumes, les céréales et les légumineuses ; l'institut entreprend le développement de nouvelles variétés et fait la promotion des technologies appropriées auprès des agriculteurs.
- L'Institut de recherche agronomique sur les savanes (SARI), à Tamale: des recherches y sont menées sur les céréales, les légumineuses, les légumes etc., une attention particulière étant apportée aux régions du Nord du Ghana. Également: L'Institut de recherche ghanéen sur le cacao (CRIG, *Cocoa Research Institute of Ghana*), le New Tafo (recherche sur la productivité du cacao), l'Institut de recherches forestières du Ghana (FORIG, *Forestry Research Institute of Ghana*) à Kumasi (recherches sur les essences forestières, la production de bois, l'entomologie forestière, etc.), L'Institut international d'agriculture tropicale à Kumasi (organisme appartenant au CGIAR), l'Institut de recherche sur l'huile de palme à Kade et le Ministère de l'agriculture du Ghana (huile de palme, noix de coco).

Collecte et entreposage des semences et collections ex situ

Toute stratégie de conservation des ressources génétiques nécessite des installations de stockages fiables. Les installations disponibles aujourd'hui au Ghana ne satisfont pas aux exigences. Actuellement, la demande en semences d'essences forestières est d'environ 10 000 kg/an. Celle-ci est évaluée à la hausse proportionnellement à l'augmentation du boisement, du reboisement, de l'agroforesterie et de l'exploitation forestière à caractère communautaire. Actuellement certains organismes tels que la Division des services forestiers et l'Unité d'agroforesterie effectuent la collecte de semences sur les réserves forestières et les plantations. D'autres dépendent du FORIG pour leur approvisionnement en semences. Cependant, ce dernier ne peut répondre à la demande car il ne dispose pas des facilités permettant la collecte et l'entreposage des semences à grande échelle. Son conteneur réfrigéré est sujet aux pannes. Mais un nouveau centre/banque de semences d'une valeur de 0,5 millions de dollars USD devrait être opérationnel en 2007. Les installations limitées de stockage de semences du PGRC qui sont axées sur les espèces cultivées, comprennent des surgélateurs stabilisés en tension, des générateurs de secours de faible capacité et une chambre de séchage équipée d'un déshumidificateur/climatiseur. D'autres institutions (le SARI et le Département des sciences des cultures de l'Université du Ghana à Legon) disposent de chambres froides à 5°C pour les semences. Le Centre de soutien pour la gestion des ressources de la Commission des forêts possède également une chambre froide, qui n'est pas opérationnelle en ce moment.

Des jardins botaniques sont présents à Aburi et au Département de botanique de l'Université du Ghana. Le FORIG maintient un arboretum dans la réserve forestière de Bobiri. Le PGRC gère également un arboretum dans lequel sont conservées des espèces médicinales, ornementales, fruitières ainsi que des essences de bois. De la même façon, le Centre de recherche scientifique sur les plantes médicinales maintient 3 arboreta de plantes médicinales à Mampong, Mamfe et Ayikuma. Le FORIG et le PGRC possèdent tous deux des installations

permettant la culture de tissus (le FORIG travaille sur les variétés résistantes de l'esp. *Milicia* et sur la diversité de la résistance au borer des pousses parmi les espèces de Mahogany).

Installations destinées aux études de génétique moléculaire

Le FORIG dispose d'un nouveau laboratoire permettant d'effectuer des études par PCR (RAPD, microsatellites) et isoenzymatiques. La majorité des études sont menées sur les plantations et les vergers à graines. Le développement de projets relatifs à la gestion des forêts est également prévu. Le Département de sciences des cultures de l'Université du Ghana dispose d'installations limitées (RAPD, isoenzymes) pour la caractérisation de collections de matériel génétique des cultures.

Ressources forestières

6,4 % des terres forestières du Ghana, soit environ 353 000 ha, sont classées en tant que forêt primaire. La zone forestière d'accès réglementé occupe le tiers sud-est du pays. La classification des forêts de Hall et Swaine (1981) est la plus largement utilisée au Ghana. Elle comprend sept principaux types de formation basés sur les données de pluviométrie annuelle moyenne et sur le degré de diversité des espèces.

Persistante humide (PH): la forêt persistante humide se limite aux régions ayant les pluviométries les plus élevées (1500-2100 mm) et comporte la plus grande concentration d'espèces rares et endémiques du pays. C'est le type de forêt le moins perturbé au Ghana, probablement parce qu'elle contient moins d'espèces forestières commerciales que les autres types de forêts. PH est assez bien représentée au sein des zones protégées (Parc national de Nini-Suhien, Reserve de ressources d'Ankasa). Elle est considérée comme ayant l'indice de biodiversité globale (appelé *Genetic Heat Index*) le plus élevé (basé sur la rareté endémique/globale des espèces se trouvant dans la réserve) de toutes les réserves de la zone forestière; elle abrite *Psychotria ankasensis*, une espèce endémique cultivée aujourd'hui comme plante d'ornement.

Persistante semi-humide (PSH): elle se situe dans les régions dont la pluviométrie est de 1500-1750 mm et se trouve généralement entre les forêts PH du sud et SCH du nord. Du point de vue floristique, PSH renferme moins de diversité que PH mais contient plus d'espèces commerciales et a donc été plus lourdement affectée par l'exploitation forestière. Les essences commerciales comprennent *Khaya ivorensis* (mahogany africain), *Triplochiton scleroxylon* (bois blanc africain), *Terminalia ivorensis* (amandier de Côte d'Ivoire).

Semi-caduque humide (SCH): elle se situe dans les régions dont la pluviométrie est de 1250-1700 mm et représente 40 % de la zone forestière d'accès réglementé. Bien qu'étant le type de forêt le plus productif, elle contient moins de diversité d'espèces que la PH. Il existe deux sous-types: le sous-type plus sec du nord-ouest, qui abrite des populations d'éléphants, et le sous-type du sud-est.

Persistante de haute altitude (PHA): il existe deux peuplements de forêt PHA au sein de la zone de forêt semi-caduque humide qui couvre 0,12 % du Ghana (notamment les réserves de Tano Ofin et Atewa). Les forêts PHA ont des similarités floristiques avec la forêt de type PH mais contiennent aussi des espèces rares (telles que *Hymenocoleus multinervis*, une plante aromatique et *Cyathea manniana*, une fougère arborescente).

Semi-caduque sèche (SCS): forme une bande étroite au nord et à l'est des sous-types SCH et sépare la forêt d'accès réglementé de la savane du nord. La pluviométrie varie entre 1200 et 1500 mm. La diversité des espèces y est faible et elle contient moins d'arbres à bois d'œuvre commercial. Tout comme les

SCH, les SCS comprennent également deux sous-types principalement basés sur la pluviométrie et l'incidence des incendies: La zone interne plus humide et la zone plus sèche sujette aux incendies, caractérisée par des embrasements périodiques. Au sein de la zone sujette aux incendies, l'ouverture de la canopée forestière à des fins d'agriculture, l'invasion consécutive par les herbes, ainsi que les effets du feu ont entraîné la destruction de la forêt haute indigène et l'envahissement par les arbres de la savane, produisant une mosaïque de végétation forestière et de savane souvent appelée forêt-savane. Cette zone ainsi que la savane du nord fournissent une grande partie du bois de chauffe et du charbon du Ghana.

Prolongement Sud-Est (PSE): type de forêt distinct, du Sud du Ghana, caractérisé par une faible diversité d'espèces mais une proportion relativement élevée d'espèces endémiques et disjointes. Sa répartition limitée et son ensemble unique d'espèces lui confèrent une grande valeur de conservation.

Marginales Sud (MS): elles sont limitées à une bande étroite entre Cape Coast et Akosombo, au sein de la zone côtière de végétation de type savane. La région est densément peuplée et les interférences humaines ont réduit les forêts MS à des fragments situés principalement sur les collines rocheuses. Les arbres sont typiquement de petite taille et comprennent les espèces *T. gentii*, *Dalbergia setifera* et *Turraea ghanensis*. La gestion des forêts au Ghana devient plus délicate sur le plan financier et la génération de revenus plus critique. Les plantations de teck de ce type de forêt sont des ressources potentielles de rendement immédiat. La plupart d'entre elles avaient été mal éclaircies mais contiennent toujours du bois de valeur pouvant servir de poutres ou de charpentes. Des études récentes montrent un bon recépage des peuplements éclaircis qui fourniront une récolte peu coûteuse s'ils sont correctement gérés.

Espèces sauvages et parents sauvages de plantes cultivées

Certaines espèces sauvages du Ghana ont une grande importance économique. Par exemple, les fruits de *Thaumatococcus daniellii* et *Dioscoreophyllum cumminsii* ont des propriétés édulcorantes plusieurs fois supérieures à celle du saccharose. Le principe actif contenu dans le fruit de *T. daniellii* est une protéine qui convient aux diabétiques. Les feuilles de *T. daniellii* sont utilisées comme emballage pour les aliments du commerce et la plante est utilisée pour confectionner des tapis. *T. daniellii* et *D. cumminsii* prospèrent dans la zone de forêt haute, mais toutes deux sont menacées par la déforestation sauvage. Plusieurs autres espèces sont récoltées dans le milieu naturel et utilisées comme épices, plantes médicinales, etc., notamment *Piper guineense*, *Tetrapleura tetraptera*, *Xylopia aethiopica*, *Monodora myristica* et *Parkia clappertoniana*.

Problèmes actuels les plus préoccupants

Les problèmes actuels les plus préoccupants sont: la perte d'espèces endémiques telles que *T. gentii* et de la biodiversité en général, l'absence de contrôle des zones protégées et le manque de collaboration et de coordination entre les parties concernées. Il existe également d'autres problèmes tels que les conflits existants entre conservation et utilisation et entre les mandats des diverses institutions (telles que la Commission minière et la Commission des forêts - CF), ainsi que l'incapacité à utiliser efficacement les fonds destinés aux projets afin d'obtenir les résultats souhaités. Le déclin de la biodiversité, en particulier celle des espèces endémiques, est la conséquence du manque d'engagement de la CF en faveur de l'instauration de stratégies destinées à éliminer les menaces principalement d'origine humaine. Dans la plupart des régions protégées, les activités illégales se perpétuent en raison du manque de personnel et de l'absence de moyens de subsistance alternatifs pour les communautés vivant aux alentours des zones protégées. Le manque de coordination et de collaboration a donné lieu à des doubles emplois et à une utilisation peu rentable des ressources. Par exemple, de nombreux projets de

conservation sont en cours au Ghana, mais il n'existe pas de système efficace de partage de l'information permettant d'améliorer l'efficacité, d'éviter le doublement des efforts et d'arriver aux impacts requis.

La déforestation est estimée à 1,7 % et résulte en grande partie d'une mauvaise mise en œuvre du cadre juridique. La CF a en grande partie échoué à faire face au problème de surexploitation et aux autres menaces affectant les ressources forestières. La dégradation et la perte des ressources forestières surviennent à l'intérieur et à l'extérieur des réserves. A l'extérieur des réserves, les pertes sont principalement causées par le développement de l'agriculture (en particulier du cacao) et par la demande en bois. A l'intérieur des réserves, la dégradation a augmenté de façon dramatique au cours de la dernière décennie en raison de la surexploitation par les entreprises du bois, des empiétements à des fins différentes, de l'exploitation illégale et des feux de brousse. Les incendies représentent actuellement la menace la plus importante pour la productivité à long-terme, la diversité génétique et la santé générale des forêts du Ghana. Les ressources forestières menacées de dégâts provoqués par les incendies et de destruction totale sont immenses, à la fois en termes de valeur et de couverture forestière totale. L'évaluation effectuée par la FAO en 1982/83 indique que 50 % de la couverture végétale du Ghana a été détruite par les incendies, dont 30 % de forêt semi-caducue dont la composition et la structure ont été altérées. La plupart des bénéfices pour lesquels les forêts sont entretenues (notamment le bois et les valeurs socio-culturelles) se situent dans la ceinture forestière sujette aux incendies et même dans les forêts extrêmement dégradées. Les ressources encore disponibles ont suffisamment de valeur pour justifier une protection raisonnable.

La protection et la gestion des «Zones à la biodiversité particulièrement significative» (GSBA, *Globally Significant Biodiversity Area*) sont considérées comme étant le problème le plus important et nécessitent des recherches qui permettront d'identifier et de quantifier les biens et les services de ces régions. Des évaluations des besoins des communautés vivant autour de ces régions devraient également être menées ainsi qu'une éducation centrée sur l'obtention de l'appui des communautés plutôt que de les blâmer. Les diverses composantes de la biodiversité, les relations qui existent entre elles et la façon dont elles réagissent au stress ou aux menaces devraient être expliquées aux communautés vivant autour des GSBA. Le problème majeur susceptible d'entraver le progrès vers la conservation de la biodiversité est l'objectif d'autofinancement de la CF par une dépendance importante à l'égard des revenus de l'exploitation du bois. Il faudrait identifier d'autres options en matière d'utilisation des forêts que celle de l'exploitation du bois.

Le cadre juridique du Ghana de conservation de la biodiversité et de gestion des ressources naturelles inclut la participation communautaire et la prise de décision au niveau local. Mais les politiques/réglementations ne se traduisent pas par des initiatives sur le terrain. Le cadre juridique/politique de la biodiversité souligne l'importance d'une utilisation judicieuse des ressources afin de générer des revenus et d'atténuer la pauvreté dans les zones rurales, en particulier pour les populations vivant à proximité d'importantes ressources de biodiversité. Cependant, ceux qui dépendent des ressources naturelles pour la génération de revenus et à des fins culturelles/médicinales et ceux qui sont le plus influencés par les zones protégées, ne bénéficient pas de la conservation des ressources et participent très peu aux décisions prises dans le cadre de la gestion. La propriété des réserves forestières est détenue par le président du Ghana en fiducie pour les propriétaires terriens. Les communautés locales ont cependant les droits suivants: a) droits communaux tels que le tir, la chasse, la collecte d'escargots/de bois de chauffe, la récolte de canne, de raphia, de rotin; b) les droits aux terres agricoles - zones délimitées pour les groupes individuels.

Sources d'informations

Cette étude est basée sur les sources suivantes:

- Amissah, L. 2005. Potential for local community collaboration in the conservation of *Talbotiella gentii*. Technical Report to Tropenbos-Ghana. 16 pp.
- Dompreh, D.A. Pilot initiative for the conservation and rational use of *Talbotiella gentii* – a tree species under the threat of extinction in Ghana. Unpublished PhD thesis. Université d'Aberdeen.
- Hawthorne WD, Abu-Juam M. 1995. Forest protection in Ghana. IUCN, Gland, Suisse.
- Hawthorne WD. 1995. Ecological profiles of Ghanaian forest trees. TFP 29 Oxford Forestry Inst.
- Siaw DEKA. 2001. State of Forest Genetic Resources in Ghana. Sub-Regional Workshop on the conservation, management, sustainable utilization and enhancement of forest genetic resources in Sahelian and North-Sudanian Africa (FAO/IPGRI/ICRAF Ouagadougou, Burkina Faso, Sept. 1998). Forest Genetic Resources Working Papers, Working Paper FGR/17E. FAO, Rome.
- Swaine MD, Hall JB. 1981. The monospecific tropical forest of the Ghanaian endemic tree *Talbotiella gentii*. In: Syngé H, Editor. The Biological Aspects of Rare Plant Conservation. Wiley & Sons. pp.355–63.
- Menczer, K. 2006. USAID/Ghana environmental threats and opportunities assessment (FAA 118/9).

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*