

*The Overstory*, n° 234

Le 14 février 2011

## Les arbres des exploitations agricoles améliorent la durabilité agricole et renforcent la résilience au changement climatique

par Roger R.B. Leakey

« Heureusement, nous trouvons partout dans le monde des exemples d'une agriculture à faibles intrants, engagée socialement, en faveur des moins nantis, et dont l'approche au développement rural s'attarde autant à la production et aux moyens de subsistance qu'aux services écosystémiques. » (R.R.B Leakey)



### Introduction

Les produits forestiers à intérêt commercial sont le bois et les produits forestiers non ligneux (PFNL). Bien que le bois soit le principal moteur économique de l'industrie forestière, les PFNL représentent une ressource fondamentale pour plusieurs communautés qui vivent de la forêt (Belcher, 2003). L'un des problèmes actuels auquel est confronté le secteur des PFNL est que la frontière est mince entre ce qui est exploité au service de l'intérêt commun et les productions appartenant à des intérêts privés. Or, cette distinction est importante au vu du

développement agricole et des statistiques commerciales (Simons et Leakey, 2004).

En observant d'abord l'importance de la ressource à la ferme, de récentes données ont indiqué que, mondialement, 46 % des terres agricoles (plus d'un milliard d'hectares) possèdent une couverture forestière de plus de 10 % (Zomer et al., 2009), alors que 17 % des terres cultivées possèdent une couverture forestière de plus de 30 %. Les terres agricoles d'une couverture forestière de plus de 10 % sont occupées par 31 % des gens qui y vivent (558 millions de personnes) (Zomer et al., 2009). Les produits issus de ces arbres sur la ferme sont importants pour la population locale et la population en général, puisqu'ils procurent du bois de chauffage ainsi que de nombreux aliments et produits médicinaux.

Bien que les forêts soient encore très dégradées, le nombre d'arbres sur les exploitations agricoles est en constante augmentation (FAO, 2005). Fait intéressant, nombreux sont les exemples où l'augmentation du nombre d'arbres sur la ferme se produit dans les zones de densité démographique élevée alors que les fermes sont très petites. Cette situation soulève certaines questions. Quel rôle jouent les arbres dans les systèmes agricoles? Quelle est leur importance? Quel est l'avenir des arbres sur la ferme?

Les arbres dans les systèmes agricoles se trouvent dans les jachères forestières à l'intérieur de systèmes de culture itinérante, ou sont des reliquats du défrichement par culture sur brûlis, ou le résultat d'une gestion délibérée et/ou de la plantation. Les pratiques agroforestières consistent à intégrer des arbres dans les systèmes agricoles pour fournir des services environnementaux et/ou des produits destinés à la commercialisation ou à l'auto-consommation, notamment par les petits exploitants agricoles des régions tropicales en proie à la pauvreté, à la malnutrition et à la faim. La pauvreté (revenu inférieur au pouvoir d'achat de 2 \$ US par jour), la malnutrition et la faim touchent respectivement 3,2 milliards, 2 milliards et 0,9 milliard de personnes. L'ampleur de ces problèmes est considérable en dépit des avancées techniques en agriculture depuis les 50 ou 60 dernières années. La dégradation des terres touche une superficie de 1,9 milliard d'hectares (38 % des terres cultivées) et 2,6 milliards de personnes (Eswaran et al., 2006).

## Rôle de l'agroforesterie

L'agroforesterie favorise la culture et l'utilisation des arbres dans les systèmes agricoles. Il s'agit d'un moyen avantageux et peu coûteux pour la mise en œuvre de plusieurs formes de gestion intégrée des terres, particulièrement pour les petits producteurs. La Banque mondiale (2004) a évalué que 1,2 milliard de personnes adoptent des pratiques agroforestières. Nous analyserons brièvement certains des principaux bienfaits mis de l'avant par l'intégration des arbres dans les systèmes agricoles, puis nous nous demanderons si les arbres peuvent jouer un plus grand rôle en agriculture.

Le succès de la mise en pratique de l'agroforesterie repose sur trois étapes qui visent à promouvoir un développement rural plus durable (Figure 1). La **première étape** intègre la restauration de la fertilité des sols sur les terres agricoles dégradées à l'aide d'arbres et d'arbustes fixateurs d'azote dans des jachères améliorées. Depuis les trente dernières années, on a mené de multiples expériences dans différents pays et agroécosystèmes en vue d'étudier les bienfaits de la culture d'arbres et d'arbustes fixateurs d'azote pour améliorer la fertilité des sols (Buresh et Cooper, 1999). De nos jours, de nombreux paysans mettent couramment en application ces pratiques (étape 1). Ils adoptent largement les jachères améliorées intégrant *sesbania Sesban* et *tephrosia vogelii* (p. ex. : chez 66 000 producteurs de maïs en Zambie en 2008), parce que le rendement de maïs y est doublé ou triplé. Il s'agit là d'une percée très importante pour les exploitants agricoles pauvres confinés dans l'insécurité alimentaire et la faim (Sanchez, 2002 ; Sanchez et al., 2005). Toutefois, il faut adopter et perfectionner ces pratiques sur une plus grande échelle pour s'attaquer à la dégradation des terres qui touche une superficie de 1,9 milliard d'hectares. Par conséquent, pour enclencher cette importante lutte contre la dégradation des terres, il est nécessaire de déployer des efforts à très grande échelle afin de diffuser et de perfectionner ces technologies bien documentées et faciles à adopter. Toutefois, la réduction de la dégradation des terres ne pourrait à elle seule mener vers une plus grande prospérité et un meilleur niveau de vie pour les ruraux pauvres.

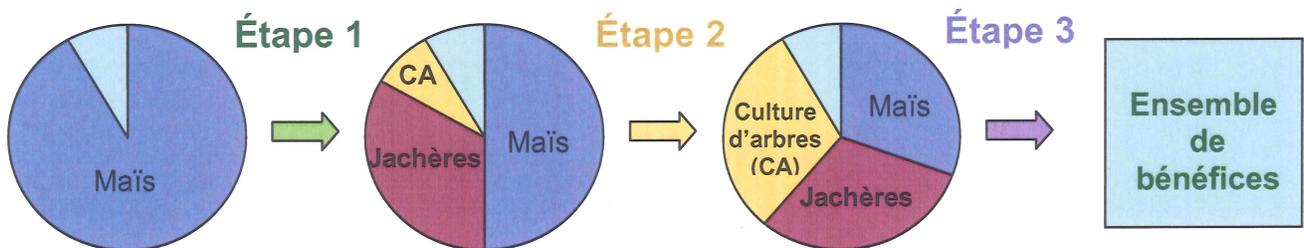
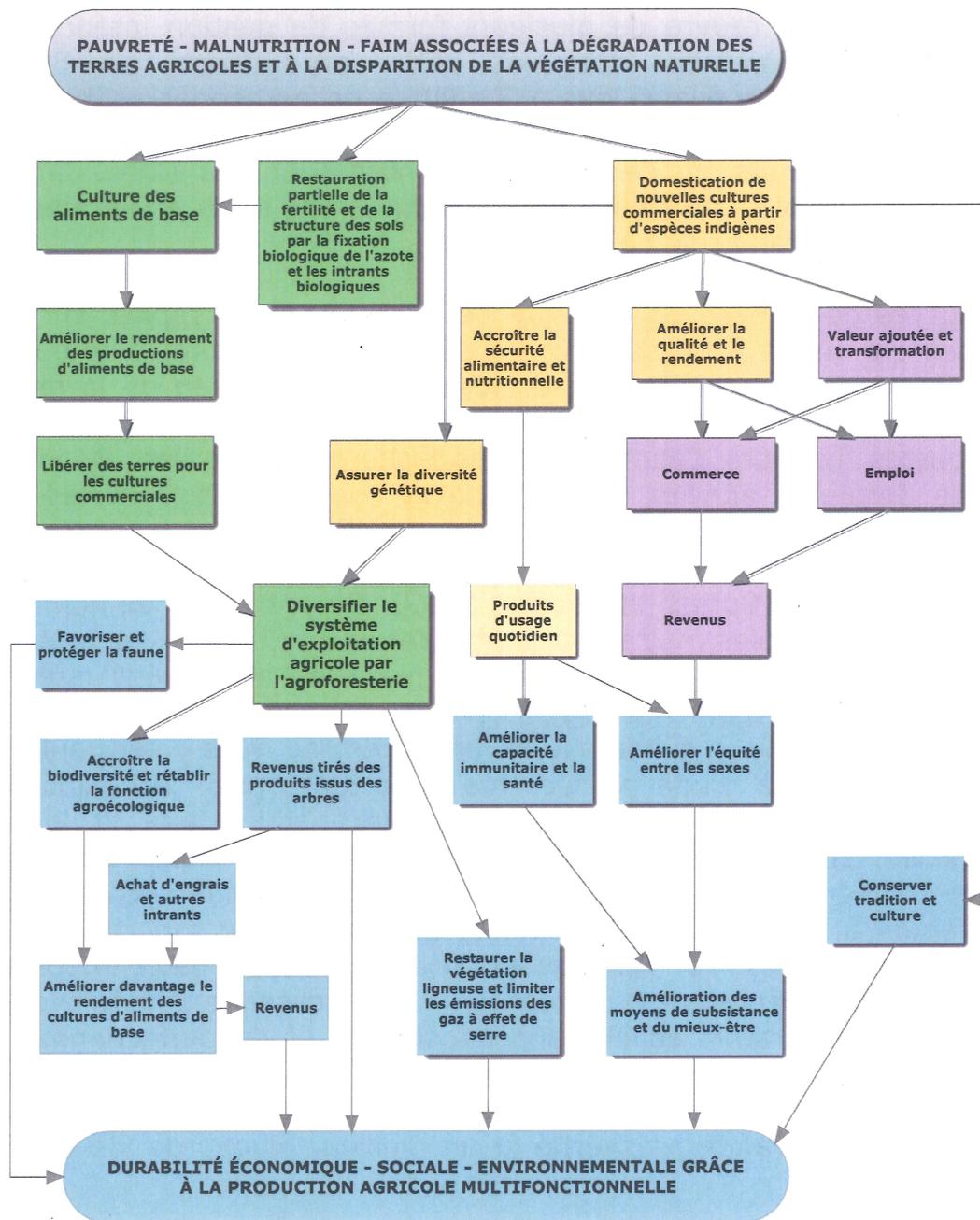


Figure 1 : Trois étapes vers une agroforesterie efficace (d'après Leakey, 2009)

La **deuxième étape** mise sur les pratiques courantes des petits agriculteurs des régions tropicales afin de protéger ou de planter des arbres qui fournissent généralement des produits importants (nourriture, médicaments, etc.) sur leurs fermes lorsque la terre est défrichée pour l'agriculture. La domestication des arbres offre une excellente occasion d'accéder à des débouchés diversifiés (Leakey, 1999 ; Leakey et al., 2005). Au cours des dernières années, une initiative internationale a permis de mettre en place un programme en vue de domestiquer une grande variété d'espèces d'arbre indigènes qui produisent des aliments, des fourrages et des produits non alimentaires à intérêt commercial (Leakey et al., 2005). De cette manière, la domestication d'arbres agroforestiers peut être perçue comme un moyen d'enrichir et d'améliorer un milliard d'hectares de terres agricoles ayant un couvert forestier de plus de 10 %. On appelle produits agroforestiers les produits qui sont produits sur la ferme afin de les distinguer des PFNL de propriété collective (Simons et Leakey, 2004). La domestication d'arbres à l'aide d'approches participatives réunit les sciences de l'agriculture et la technologie avec les savoirs traditionnels en un ensemble intégré qui s'appuie sur les traditions et les pratiques locales.

À l'heure actuelle, en raison de la déforestation causée par les systèmes agricoles modernes, les collectivités locales n'ont plus accès à tous les produits d'importance traditionnelle que l'on cueillait autrefois dans les forêts. Par conséquent, la domestication des arbres représente un moyen pour les exploitants agricoles de régénérer les espèces qui fournissent des aliments, des médicaments et tous les autres produits nécessaires à la survie quotidienne. La domestication des arbres est particulièrement importante dans les pays en développement dans lesquels la plupart des ménages n'ont pas d'autres sources de revenu ni de soutien social. Heureusement, de nombreuses espèces forestières indigènes peuvent produire des aliments, des fourrages et des produits non alimentaires commercialisables (Leakey, 1999 ; Leakey et al., 2005). Certaines de ces espèces font maintenant l'objet de programmes de domestication d'arbres en vue d'améliorer le rendement et la qualité de leurs produits (Leakey et al., 2003 ; Tchoundjeu et al., 2006). Lorsqu'on utilise une approche participative pour la domestication d'arbres basée sur les connaissances locales, les bienfaits supplémentaires renforcent la capacité des collectivités locales à être autosuffisantes et à assurer leur sécurité nutritionnelle (Leakey et al., 2003). Cependant, cette approche de l'agroforesterie doit être appuyée par des ententes sur les droits de propriété intellectuelle conformes au droit international afin de protéger de l'exploitation commerciale les petits producteurs agricoles innovateurs des pays en développement (Lombard et Leakey, 2010).

Bon nombre de ces nouvelles productions peuvent également jouer des rôles écologiques majeurs dans le processus de développement d'une succession agroécologique qui valorise beaucoup les fonctions écologiques de l'agroécosystème (Leakey, 1996). De cette manière, les services écologiques traditionnellement obtenus par de longues périodes de jachère improductive sont dorénavant fournis par des ressources agroforestières productives desquelles on tire une grande variété de produits alimentaires et non alimentaires (Leakey, 1999), ce qui vient compléter la première étape. À nouveau, toutefois, le taux d'adoption de ces pratiques est nettement insuffisant devant les problèmes de malnutrition, de famine et de pauvreté. Dans de nombreuses régions, un manque de matériel végétal de plantation et de compétences en gestion des pépinières font peser de lourdes contraintes à l'égard de l'étape 2 qui concerne la mise en place des pratiques agroforestières.

La **troisième étape** vise à promouvoir l'entrepreneuriat, à développer la valeur ajoutée et les technologies de transformation pour les nouveaux produits des arbres agroforestiers, de manière à améliorer leur disponibilité tout au long de l'année, à augmenter les échanges commerciaux et à créer des possibilités d'emploi à l'extérieur de la ferme; les extrants devraient réduire l'incidence de la pauvreté. Les ruraux peuvent dès lors générer des revenus susceptibles d'améliorer leurs moyens de subsistance et de vaincre la pauvreté, la malnutrition et la faim. Plusieurs sources confirment que la domestication d'arbres permet aux collectivités rurales de devenir autonomes, de soutenir leurs familles sur une superficie inférieure à 5 hectares et de payer les droits scolaires et les vêtements de leurs enfants (Schreckenberget al., 2006 ; Degrande et al., 2006). D'autres observations tirées d'une étude en provenance du Cameroun confirment maintenant que le développement de plus de 300 pépinières de village mobilisant 6 000 exploitants agricoles engagés dans la domestication des arbres indigènes qui fournissent des produits agroforestiers génère des recettes permettant aux paysans de combler des besoins précis en matière de revenu, et de retenir les jeunes dans leurs villages (Leakey et Tentchou, 2009 ; Tchoundjeu et al., 2010), inversant ainsi l'exode rural. De la même façon, le développement local du matériel nécessaire à la transformation, au stockage et à la mise en marché de produits agricoles a créé de nouveaux débouchés pour la commercialisation des produits agroforestiers. Cette dernière étude a recensé 31 répercussions positives, notamment un meilleur régime alimentaire, un revenu supérieur (atteignant même de 10 à 20 \$ US par jour), ainsi que de meilleurs moyens de subsistance (Leakey et Tentchou, 2009). Au nombre des répercussions positives,

mentionnons les progrès réalisés en éducation, en santé et en développement des infrastructures (Tchoundjeu et al., 2010).

L'intégration des arbres indigènes issus de la domestication dans des agroforêts productives est perçue par les exploitants agricoles comme un incitatif pour établir des systèmes agricoles productifs et rentables qui rendent des services écologiques que l'on obtient ordinairement après de longues périodes de jachère. La diminution efficace de la pauvreté dans les pays en développement, où environ 80 % des ménages ruraux participent à l'agriculture, passera par l'essor de la transformation locale, la valeur ajoutée des produits agricoles et la diversification de l'économie rurale. L'expérience acquise enseigne que, en facilitant des débouchés pour ces ressources locales, il est possible de proposer d'importantes options de subsistance aux exploitants agricoles et aux producteurs qui seraient autrement marginalisés (Lombard et Leakey, 2010). Il est également possible de tisser des partenariats entre les producteurs et les industries (locales à mondiales) de produits cosmétiques et pharmaceutiques, d'aliments, de boissons, et de plantes médicinales par l'entremise d'accords commerciaux avec les chefs de file des secteurs concernés. D'un point de vue objectif, cela sous-entend l'établissement d'associations commerciales solides et viables qui sont avant-gardistes et orientées vers le marché (Lombard et Leakey, 2010). Grâce à ces partenariats, il sera possible d'entretenir des relations à long terme et de prévoir des accords d'approvisionnement pour s'assurer que les producteurs visés continuent de participer à la chaîne de valeur.

### **Les retombées d'une plus grande domestication forestière**

De nombreuses espèces indigènes dans les écosystèmes naturels fournissent des produits qui ont toujours été récoltés pour répondre aux besoins quotidiens des gens (Falconer, 1990 ; Abbiw, 1990 ; Villachica, 1996 ; de Beer et McDermott, 1996 ; Cunningham, 2001). Ces produits se déclinent ainsi : aliments et médicaments traditionnels, gommes, fibres, résines, huiles essentielles, ainsi que le bois pour la construction, l'artisanat, etc. Bon nombre de ces produits sont de plus en plus commercialisés sur les marchés locaux, régionaux et internationaux (Ndoye et al., 1997 ; Awono et al. 2002), atténuant ainsi les effets des fluctuations des prix du cacao et autres produits agroalimentaires cultivés à grande échelle (Gockowski et Dury, 1999). Ces espèces sont toutes potentiellement aptes à la domestication et à la culture dans des systèmes d'exploitation agricole à petite échelle. En plus des espèces indigènes, les systèmes d'exploitation paysanne incluent généralement des espèces exotiques fournissant des produits utiles (Schreckenberget al., 2002, 2006 ; Kindt et al., 2004) qui

demandent peu d'investissement en argent et en main-d'œuvre (Degrande et al., 2006).

En plus de répondre aux besoins locaux des paysans, la domestication des arbres en agroforesterie est en mesure d'offrir de nouvelles commodités et de donner naissance à de nouvelles industries. Par exemple, les espèces *Prunus africana*, *Pausinystalia johimbe*, *Sclerocarya birrea*, *Vitellaria paradoxa* et *Canarium indicum* fournissent des produits intéressants pour les industries pharmaceutiques, cosmétiques et nutraceutiques. En outre, certains produits agroforestiers sont des sources d'huiles comestibles qui présentent un bon potentiel de mise en marché. En Afrique occidentale, par exemple, les huiles comestibles sont extraites des fruits et des graines de *Allanblackia* spp. (Tchoundjeu et al., 2006 ; Jamnadass et al., 2010), de *Irvingia gabonensis* (Leakey, 1999), de *Dacryodes edulis* (Kapseu et al., 2002), de *Vitellaria paradoxa* (Boffa et al., 1996) et de nombreuses autres espèces agroforestières (Leakey, 1999). La multinationale Unilever investit actuellement dans une nouvelle industrie d'huile alimentaire en Afrique occidentale, soit l'huile d'*Allanblackia* (Attipoe et al., 2006). En plus du développement de nouvelles cultures fourragères (Bonkougou et al., 1998), il est possible de développer des tourteaux issus de sous-produits d'espèces qui produisent des fruits et des noix comestibles (p. ex. : *Dacryodes edulis*, *Canarium indicum*, *Barringtonia procera*). On a recommandé les noix du *Croton megalocarpus* comme nourriture pour la volaille (Thijssen, 2006). Au Brésil, de nouveaux produits agricoles en provenance de systèmes agroforestiers communautaires sont utilisés dans la fabrication des produits de l'industrie de l'automobile (Panik, 1998). Dans le cas de *Allanblackia* spp., Unilever utilise une approche tout aussi novatrice et socialement responsable afin d'implanter une nouvelle industrie. Au lieu de poursuivre une méthode de plantation à grande échelle pour la production pétrolière, on contribue avec les collectivités locales à la domestication et à la culture des espèces d'*Allanblackia*. Ces dernières sont aujourd'hui considérées comme de nouvelles cultures pour l'Afrique. Selon un modèle de développement différent, mais tout aussi novateur, l'association commerciale Phytotrader Africa a pris un brevet sur la « maruline », un produit issu de l'huile des graines de *Sclerocarya birrea*, pour le compte du groupe local de femmes en Namibie (Lombard et Leakey, 2010). Il faut gérer prudemment ce marché émergent, car il peut heurter les valeurs et les traditions axées sur la collectivité. Une série de projets « gagnants et perdants » sur la commercialisation des produits agroforestiers ont permis d'examiner ces options (p. ex. : Leakey et al., 2005 ; Marshall et al., 2006).

## Techniques et stratégies de domestication

Plusieurs des développements novateurs susmentionnés ont vu le jour grâce à l'application de techniques et de stratégies horticoles sur les arbres forestiers. Par exemple, on s'est servi de l'élaboration de techniques éprouvées de multiplication des végétaux pour surmonter certains des principaux obstacles à la domestication accélérée d'arbres, ouvrant la voie aux possibilités de l'agroforesterie et de la foresterie clonales (Leakey, 1987 ; Leakey, 2004). Les techniques de multiplication des végétaux existent depuis des milliers d'années, mais jusqu'aux années 1970-1980, on n'entrevoit pas la possibilité de bouturer de nombreux arbres tropicaux. Aujourd'hui, des études détaillées sur les nombreux facteurs morphologiques et physiologiques touchant les cinq stades du processus d'enracinement des boutures de tiges ont abouti à certains principes qui présentent d'immenses possibilités d'application, tout en apportant des précisions sur certains résultats publiés qui semblent contradictoires (Leakey, 2004). On a développé des méthodes simples, peu coûteuses et de technologie rudimentaire pour l'enracinement des boutures de tiges afin que les paysans dépourvus en ressources les utilisent dans les pépinières de villages éloignés (Leakey et al., 1990). De nos jours, ces techniques rigoureuses et pertinentes qui n'exigent pas d'eau courante ou d'électricité sont largement mises en application, tout particulièrement dans les villages qui participent au développement de cultivars d'espèces indigènes d'arbres fruitiers ou à noix, en Afrique de l'Ouest (Leakey et al., 2003).

Ces techniques s'inspirent des méthodes de sélection clonale visant l'amélioration génétique des espèces d'arbres. Celles-ci peuvent grandement améliorer le rendement et les caractéristiques de qualité en fonction des idéotypes, découlant d'une bonne compréhension de la variation intraspécifique (3 à 10 fois) de toutes les caractéristiques importantes pour la sélection et l'optimisation, dans le but de répondre à la demande de marchés diversifiés (révisé par Leakey et al., 2005). Fait intéressant, cette variation intraspécifique est plus grande à l'échelle du village, alors que la variation entre les villages n'est que modeste, indiquant que la diversité génétique de l'espèce peut être maintenue par la domestication à l'échelle du village. En plus de la sélection visant les caractéristiques de rendement et de qualité, il est possible de développer des cultivars qui sont productifs hors-saison et dont les fruits se vendent à des prix dix fois plus élevés que ceux récoltés en saison.

## **Promouvoir une agriculture multifonctionnelle par l'agroforesterie**

La philosophie de « l'agriculture multifonctionnelle » reconnaît l'indéniable interdépendance des différents rôles et fonctions de l'agriculture dans le développement rural durable et la nécessité d'une agriculture plus durable sur les plans social, économique et environnemental (McIntyre et al., 2008). Ce paradigme est fondé sur la perception que l'agriculture se trouve à la croisée des chemins et a besoin d'une nouvelle orientation (Kiers et al., 2008) en raison des problèmes non résolus de pauvreté, de malnutrition, de famine et de dégradation des ressources naturelles. Le concept d'agroforesterie implique une agriculture plus engagée socialement, en faveur des pauvres, et dont l'approche à l'égard de l'agriculture se rapporte autant à la production et aux moyens de subsistance qu'aux services écosystémiques. Il implique également la revitalisation des processus agricoles et la réhabilitation du capital naturel pour produire des effets simultanés en différents points du cycle de dégradation des terres.

Afin de tabler sur les résultats positifs des 60 dernières années en recherche agricole et de réhabiliter les terres agricoles dégradées, il importe de trouver des façons de restaurer la santé des sols en rehaussant la fertilité et la biodiversité nécessaires à la fonction productive des agroécosystèmes, autant à l'échelle de la parcelle qu'à celle du paysage, de manière à réduire la dépendance liée à l'achat d'intrants. De même, il est important d'intégrer les variétés de cultures et les races animales améliorées dans des systèmes agricoles plus diversifiés et intégrant une végétation pérenne et stratifiée. Cette approche représente ainsi un moyen tout indiqué pour contrer les changements climatiques et fournir plusieurs services environnementaux. La diversification devrait également augmenter le nombre de créneaux d'exploitation dans l'agroécosystème de manière à les rendre moins dommageables pour l'environnement et qui, de plus, sont compatibles avec la culture des communautés rurales. Idéalement, le système agricole pourrait également offrir des produits d'importance traditionnelle, en favorisant l'intégration d'espèces d'arbres diversifiées dans les systèmes de culture, afin de répondre aux besoins quotidiens des communautés locales et de générer de nouvelles sources de revenus.

Heureusement, nous trouvons partout dans le monde des exemples d'une agriculture à faibles intrants, engagée socialement, en faveur des moins nantis, et dont l'approche au développement rural s'attarde autant à la production et aux moyens de subsistance qu'aux services écosystémiques. Bien que certaines de ces approches reposent sur une compréhension de l'agroécologie et des sciences de la terre, à l'heure

actuelle, plusieurs d'entre elles sont perfectibles. Bon nombre de ces technologies de conservation des ressources à faibles intrants reposent sur des systèmes de gestion intégrée comme la réduction du travail du sol - ou le non-travail du sol - l'agriculture de conservation, l'écoagriculture, l'agroforesterie, la permaculture et l'agriculture biologique. De tous ces systèmes de gestion, l'agroforesterie semble tout à fait indiquée pour la mise en œuvre de l'agriculture multifonctionnelle. Comme les autres systèmes, elle tient compte des questions de gestion de la fertilité des sols, de la restauration des systèmes agricoles dégradés, de la perte de biodiversité aérienne et souterraine, de la séquestration du carbone et de la protection du sol et des bassins versants. De surcroît, l'agroforesterie fournit trois extrants essentiels que n'offrent pas les autres systèmes, à savoir : (i) les produits forestiers utiles et commercialisables qui génèrent des revenus, le carburant, la sécurité/santé alimentaire et nutritionnelle, la santé et l'amélioration des moyens de subsistance locaux ; (ii) les agroécosystèmes complexes, bien établis et fonctionnels qui s'apparentent aux boisés et aux forêts naturelles ; (iii) les liens avec la culture par la nourriture et autres produits d'importance traditionnelle pour les populations locales. Par conséquent, à la lumière des renseignements résumés dans ce document, il est suggéré de voir l'agroforesterie comme un mécanisme de mise en œuvre de l'agriculture multifonctionnelle (Leakey, 2009).

### **Agroforesterie et atténuation des effets des changements climatiques**

Toutes les augmentations de la teneur en carbone des sols agricoles ont des effets bénéfiques en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. La séquestration à long terme, plus efficace, se produit lorsque le carbone est stocké dans les plantes ligneuses. Ainsi, sur le plan de la séquestration du carbone, l'agroforesterie offre de plus grands avantages que d'autres systèmes agricoles. Par exemple, des études montrent que l'agroforesterie pourrait faire augmenter la séquestration de carbone sur les terres cultivées de 2,2 jusqu'à de 90 à 150 tonnes de carbone par hectare sur une superficie potentielle de 900 millions d'hectares à l'échelle mondiale (World Agroforestry Centre, 2007).

## Conclusions

Nous avons vu que la quantité d'arbres sur les terres agricoles est très importante et que ceux-ci peuvent contribuer à : (i) la restauration de la capacité productive des terres agricoles, particulièrement les terres infertiles dégradées, par la réhabilitation des fonctions écologiques des agroécosystèmes; (ii) la création de nouveaux débouchés pour augmenter, rentabiliser et diversifier davantage la production grâce à la domestication des espèces d'arbres indigènes qui confèrent des avantages nutritionnels et sanitaires; (iii) la promotion de l'entreprise locale, la valeur ajoutée, l'entrepreneuriat et la création d'emploi dans les collectivités rurales par la commercialisation des produits agroforestiers. De même, l'expansion des ressources forestières sur la ferme facilitée par la valorisation de l'agroforesterie et de la domestication des arbres pourrait faire diminuer la pauvreté, la malnutrition, la famine et la dégradation des terres, contribuant ainsi à la réduction des changements climatiques.

Il y a de nombreuses espèces forestières qui fournissent des produits ligneux et non ligneux ayant un potentiel de domestication à l'aide de techniques de multiplication des cultivars qui sont simples à mettre en oeuvre. Ce potentiel permet aux forestiers des régions tropicales de s'engager sans tarder dans les travaux nécessaires pour soutenir une agriculture tropicale plus durable sur les plans social, économique et environnemental.

## Bibliographie

Abbiw, D.K. 1990. *Useful plants of Ghana: West African uses of wild and cultivated plants*. Intermediate Technology Publications, Londres.

Attipoe L, A van Andel et SK Nyame, 2006. The Novella Project: Developing a sustainable supply chain for *Allanblackia* oil. p.179-189. *Agro-food Chains and Networks for Development*.

Awono A, Ndoye, O., Schreckenber, K., Tabuna, H., Isseri, F. et Temple, L.. 2002. Production and marketing of Safou (*Dacryodes edulis*) in Cameroon and internationally: Market development issues. *Forest, Trees and Livelihoods* **12**: 125–147.

Belcher, B.M. 2003. What isn't an PFNL. *International Forestry Review* **5**: 161-168. Boffa, J-M., Yaméogo, G., Nikiéma, P. et Knudson, D.M. 1996. Shea nut (*Vitellaria paradoxa*) production and collection in agroforesterie parklands of Burkina Faso. p. 110-122. In R.R.B. Leakey et al. (ed) Non-wood forest products 9. FAO, Rome.

Bonkougou, E.G., Djimdé, M., Ayuk, E.T., Zoungrana, I. et Tchoundjeu, Z. 1998. *Taking stock of agroforesterie in the Sahel – Harvesting results for the future*. CIRAF, Nairobi.

Buresh, R.J. et Cooper, P.J.M. 1999. The science and practice of short-term fallows. *Agroforestry Systems* **47**: 1-358.

Cunningham, A.B. 2001. *Applied Ethnobotany: People, Wild Plant Use and Conservation*. Earthscan, Londres.

De Beer, J.H., et McDermott, M.J. 1996. *The Economic Value of Non-timber forest products in Southeast Asia*. Netherlands Committee/IUCN, Amsterdam, Pays-Bas.

Degrande, A., Schreckenber, K., Mbosso, C., Anegbeh, P. O., Okafor, J. et Kanmegne, J. (2006). Farmers' fruit tree growing strategies in the humid forest zone of Cameroon and Nigeria. *Agroforestry Systems* **67**: 159-175.

Eswaran, H., Reich, P. et Beinroth, F. 2006. Land degradation: an assessment of the human impact on global land resources. In *18<sup>th</sup> World Congress for Soil Science*, Philadelphie, É.-U.

Falconer, J. 1990. *The Major Significance of 'Minor' forest products: The Local Use and Value of Forests in the West African Humid Forest Zone*. Forests Trees People. Community Forestry Note 6. FAO, Rome.

FAO. 2005. *The State of Food Insecurity in the World: Eradicating World Hunger. Key to Achieving the Millennium Development Goals*. FAO, Rome.

Gockowski, J.J., et Dury, S. 1999. The economics of cocoa-fruit agroforests in southern Cameroon. p. 239-241. In F. Jiménez et J. Beer (ed) *Multi-strata Agroforestry Systems with Perennial Crops*. CATIE, Turrialba.

Jamnadass, R., Dawson, I.K., Anegbeh, P., Asaah, E., Atangana, A., Cordeiro, N., Hendrickx, H., Henneh, S., Kadu, C.A.C., Kattah, C., Misbah, M., Muchugi, A., Munjuga, M., Mwaura, L., Ndangalasi, H.J., Njau, C.S., Nyame, S.K., Ofori, D., Peprah, T., Russell, J. Rutatina, F., Sawe, C., Schmidt, L., Tchoundjeu, Z. et Simons, A.J. 2010.

*Allanblackia*, a new tree crop in Africa for the global food industry: market development, smallholder cultivation and biodiversity management. *Forests, Trees and Livelihoods* **0**: 000-000.

Kapseu, C., Avouampo, E. et Djeumako, B. 2002. Oil extraction from *Dacryodes edulis* (G. Don) H.J. Lam fruit. *Forests, Trees and Livelihoods* **11**: 97-104. Kiers, E.T., Leakey, R.R.B., Izac, A.M., Heinemann, J.A., Rosenthal, E., Nathan, D. et Jiggins, J. 2008. Agriculture at a crossroads. *Science*, **320**: 320-321.

Kindt, R., Simons, A.J. et van Damme, P. 2004. Do farm characteristics explain differences in tree species diversity among western Kenyan farms? *Agroforestry Systems* **63**: 63-74.

Leakey, R.R.B. 1987. Clonal forestry in the tropics -A review of developments, strategies and opportunities. *Commonwealth Forestry Review* **66**: 61-75.

Leakey, R.R.B. 1996. Definition of agroforesterie revisited. *Agroforestry Today* **8**: 5-7.

Leakey, R.R.B. 1999. Potential for novel food products from agroforestry trees, *Food Chemistry* **64**: 1-14.

Leakey, R.R.B. 2004. Physiology of vegetative reproduction. In: J Burley, J Evans, et JA Youngquist (eds.), p. 1655-1668, *Encyclopaedia of Forest Sciences*, Academic Press, Londres, RU.

Leakey, R.R.B. 2009. Agroforesterie: a delivery mechanism for Multi-functional Agriculture. In: *Handbook on Agroforesterie: Management Practices and Environmental Impact*. Ed. Lawrence R. Kellimore, Nova Science Publishers. Environmental Science, Engineering and Technology Series.

Leakey, R.R.B. et Tentchou, J. 2009. *Consultants Report, Mid-Term Evaluation, Agricultural and Tree Products Program, Food For Progress 2006*, 26 Jan – 13 Feb 2009. Report to World Agroforesterie Centre, Yaoundé, Cameroun, 86pp.

Leakey, R.R.B., Mesén, J.F., Tchoundjeu, Z., Longman, K.A., Dick, J.McP., Newton, A.C., Matin, A., Grace, J., Munro, R.C. et Muthoka, P.N. 1990. Low-technology techniques for the vegetative propagation of tropical tress. *Commonwealth Forestry Review* **69**: 247-257.

Leakey, R. R. B., Schreckenber, K. et Tchoundjeu, Z. 2003. The participatory domestication of West African indigenous fruits. *International Forestry Review* **5**: 338-347.

Leakey, R.R.B., Tchoundjeu, Z., Schreckenberg, K., Shackleton, S. et Shackleton, C. 2005. Agroforestry Tree Products (AFTPs): Targeting Poverty Reduction and Enhanced Livelihoods. *International Journal of Agricultural Sustainability* **3**: 1-23.

Lombard, C. et Leakey, R.R.B. 2010. Protecting the rights of farmers and communities while securing long term market access for producers of non-timber forest products: experience in southern Africa *Forests, Trees and Livelihoods* **0**: 000-000.

Marshall, E., Schreckenberg, K. et Newton, A.C. (ed) 2006. *Commercialization of non-timber forest products: Factors influencing success. Lessons learned from Mexico and Bolivia and policy implications for decision makers*. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.

McIntyre, B. D., Herren, H., Wakhungu, J. et Watson, R. (Eds.) 2008. *International Assessment of Agricultural Knowledge Science and Technology for Development: Global Report*. Island Press, New York, USA.

Ndoye O, Ruiz-Perez, M. et Ayebe, A. 1997. The markets of non-timber forest products in the humid forest zone of Cameroon. *Rural Development Forestry Network, Network Paper 22c*, Overseas Development Institute, Londres, 20p.

Panik F. 1998. The use of biodiversity and implications for industrial production. p. 5973 in D.E. Leihner et T.A. Mitschein (eds.) *A Third Millenium for Humanity? The Search for Paths of Sustainable Development*, Peter Lang, Frankfurt am Main, Allemagne.

Sanchez, P.A. 2002. Soil fertility and hunger in Africa. *Science* **295**: 2019-2020.

Sanchez, P.A., M.S. Swaminathan, P. Dobie, et N. Yuksel. 2005. *Halving hunger: It can be done*. UN Millennium Project Task on Hunger. Earthscan, Londres.

Schreckenberg, K., Degrande, A., Mbosso, C., Boli Baboulé, Z., Boyd, C., Enyong, L., Kanmegne, J. et Ngong, C. 2002. The social and economic importance of *Dacryodes edulis* (G.Don) H.J. Lam in southern Cameroon. *Forests, Trees and Livelihoods* **12**: 15-40.

Schreckenberg, K., Awono, A., Degrande, A., Mbosso, C., Ndoye, O. et Tchoundjeu, Z. 2006. Domesticating indigenous fruit trees as a contribution to poverty reduction. *Forests, Trees and Livelihoods*, **16**: 35-51.

Simons, A.J. et Leakey, R.R.B. 2004. Tree domestication in tropical agroforestry. *Agroforestry Systems* **61**: 167-181.

Tchoundjeu, Z., Asaah, E., Anegbeh, P., Degrande, A., Mbile, P., Facheux, C., Tsobeng, A., Atangana, A.R. et Ngo-Mpeck, M.L. 2006. AFTPs: putting participatory domestication into practice in West and Central Africa. *Forests, Trees and Livelihoods*, **16**: 53-70.

Tchoundjeu, Z., Degrande, A., Leakey, R.R.B., Simons, A.J., Nimino, G., Kemajou, E., Asaah, E., Facheux, C., Mbile, P., Mbosso, C., Sado T. et Tsobeng, A. 2010. Impact of participatory tree domestication on farmer Livelihoods in west and central Africa. *Forests, Trees and Livelihoods* **0**: 000-000.

Thijssen, R. 2006. *Croton megalocarpus*, the poultry-feed tree: How local knowledge could help to feed the world. p. 226-234. In R.R.B. Leakey et al. (ed) *Domestication and Commercialisation of Non-timber forest products*. Non-Wood forest product No. 9. FAO, Rome.

Villachica, H. 1996. *Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonia*. Tratado de Cooperacion Amazonica, Lima.

World Agroforestry Centre. 2007. Agroforestry science at the heart of the three environmental conventions. In: *Tackling Global Challenges Through Agroforestry*, Annual Report 2006. World Agroforestry Centre, Nairobi, Kenya.

World Bank, 2004. *Sustaining forest: A Development Strategy*. World Bank, Washington DC.

Zomer, R.J., Trabucco, A., Coe, R. et Place, F. 2009. *Trees on Farm: Analysis of Global Extent and Geographical Patterns of Agroforestry*. ICRAF Working Paper no. 89. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre.

## **SOURCE**

Le présent article est tiré, avec la permission de l'auteur, de :

Leakey, Roger R.B. 2010. Should We be Growing More Trees on Farms to Enhance the Sustainability of Agriculture and Increase Resilience to Climate Change? ISTF News, Special Report, février 2010.

ISTF NEWS

5400 Grosvenor Lane

Bethesda, Maryland 20814, USA

[www.istf-bethesda.org](http://www.istf-bethesda.org)

La version française de l'article a été réalisée par Stéphane Gariépy et David Rivest, Agriculture et Agroalimentaire Canada, avec la permission de l'auteur et de Agroforestry Net, Inc.

## **AU SUJET DE L'AUTEUR**

Roger R.B. Leakey

Agroforestry and Novel Crops Unit, School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Cairns, Australie QLD4870

Courriel :

rogerleakeybtinternet.com

## **NOTES DE L'ÉDITEUR**

Éditeur : Permanent Agriculture Resources

Rédacteur : Craig R. Elevitch

Distributeur :

The Overstory est distribué par Agroforestry Net, Inc., un organisme sans but lucratif 501(c)(3) situé à Hawaii.

Adresse : P.O. Box 428, Holualoa, Hawaii 96725 USA

Courriel : [overstory@agroforesterie.net](mailto:overstory@agroforesterie.net) ; Site Web :

<http://www.overstory.org>

Anciens numéros de The Overstory: <http://www.overstory.org>

La présente publication est © 2011 Permanent Agriculture Resources. Tous droits réservés mondialement. Pour obtenir les conditions d'utilisation, veuillez communiquer à l'adresse suivante : [overstory@agroforesterie.net](mailto:overstory@agroforesterie.net) ou écrire à Agroforesterie Net, Inc. à l'adresse ci-dessous.

*The Overstory* vise à donner de l'information agricole, mais n'offre pas de services de consultation. Si vous avez besoin de l'aide d'un expert, vous devrez solliciter les services d'un professionnel.

Appuyez *The Overstory* par [dons](#), en le [commanditant](#), ou par [l'achat de livres](#).

Nous vous invitons à soumettre vos articles à *The Overstory*. Veuillez consulter la [page de présentation des soumissions](#).

*The Overstory* est pour un usage privé, individuel à des fins éducatives, non commerciales et d'information. Veuillez lire les [conditions d'utilisation](#) avant de vous abonner.

**[Cliquer ici pour vous abonner](#)**

ou envoyer un courriel à [overstory@agroforesterie.net](mailto:overstory@agroforesterie.net) en indiquant :

- 1) votre nom
- 2) votre courriel
- 3) votre organisation (ou une brève description du projet, ou votre intérêt en agroforesterie)
- 4) votre lieu de résidence (ville, province, pays)

Pour retirer votre nom de notre liste, envoyez simplement un courriel avec votre nom et votre courriel à l'adresse suivante :

[overstory@agroforesterie.net](mailto:overstory@agroforesterie.net)

NOTE DE CONFIDENTIALITÉ : Nous ne divulguerons jamais vos renseignements d'abonné à un tiers sans votre consentement préalable. Nous espérons que vous accepterez cette invitation à vous inscrire à notre revue gratuite.

L'adresse postale suivante est associée à cette liste d'envoi :

Agroforesterie Net, Inc.  
PO Box 428  
Holualoa, HI 96725 USA

[Liste d'envoi générée par Dada Mail](#)