



UNE PLATE-FORME POUR LES ACTEURS DU SECTEUR FORESTIER EN AFRIQUE

# PERSPECTIVES DE REDD+ DANS LES PLANTATIONS FORESTIERES AFRICAINES



DOCUMENT DE TRAVAIL DU FORUM FORESTIER AFRICAIN

© African Forest Forum 2014. Tous droits réservés. African Forest Forum. Avenue, Gigiri. P.O. Box 30677-00100, Nairobi, Kenya. Tel: +254 20 722 4203. Fax: +254 20 722 4001. Site web: [www.afforum.org](http://www.afforum.org)

Photo de couverture: African Forest Forum

Citation: Makundi, R.W. 2014. Perspectives de REDD+ dans les plantations forestières Africaines. African Forest Forum. Working Paper Series, Vol. 2(5), 28 pp.

#### Avertissement

Les terminologies utilisées et les données présentées dans cette publication ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part du Forum Forestier Africain sur le statut juridique ou les autorités de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de leurs frontières ou les limites de leur système économique ou de leur niveau de développement. Des extraits peuvent être reproduits sans autorisation, à condition que la source soit dûment citée. Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles du Forum Forestier Africain.

Traduit de l'Anglais par: New Alliance Publishers.

# **Perspectives de REDD+ dans les plantations forestières Africaines**

Willy R Makundi

# Table des matières

Table des matières .....	iii
Liste des tableaux .....	iv
Liste des figures .....	iv
Sigles et abréviations.....	v
Résumé .....	vi
CHAPITRE 1 Contexte et objectifs .....	1
Contexte.....	1
Objectifs .....	4
CHAPITRE 2 Atténuation des gaz à effet de serre dans les plantations forestières africaines. .....	5
Cadre conceptuel des activités de la REDD+ dans les plantations forestières .....	6
Situation des plantations en Afrique.....	7
Etendue, distribution et tendances dans les plantations forestières.....	9
déforestation et dégradation dans les plantations.....	10
Étapes pour éviter le déboisement et la dégradation des plantations .....	18
Avantages de carbone de la REDD+ dans les plantations.....	18
Avantages de la plantation REDD+ sur les questions communautaires. ....	21
Autres activités d'atténuation dans les plantations.....	22
CHAPITRE 3 Conclusions et recommandations .....	25
Références.....	27

## Liste des tableaux

Tableau 1: Changement dans l'étendue des plantations forestières de 1990 à 2005 .....	11
Tableau 2: Tendances dans les superficies de plantation d'hévéa par pays et par région, 1990-2005 .....	14
Tableau 3: Perte de plantation forestière en Afrique de 1990 à 2005.....	15
Tableau 4: Superficie moyenne de forêt annuellement affectée par le feu par région et par sous-région.....	16
Tableau 5: Séquestration annuelle de carbone dans la biomasse de surface des forêts naturelles et des plantations par type écologique (tC/ha/an).....	17
Tableau 6: Séquestration annuelle de carbone dans la biomasse de surface des forêts naturelles et des plantations par type écologique en Afrique tropicale (tC/ha/an). .....	20

## Liste des figures

Figure 1. Caractéristiques des forêts mondiales en 2010.....	9
Figure 2. Les tendances des forêts plantées de 1990 à 2010. ....	10

# Sigles et abréviations

AR	Boisement et Reboisement
COP	Conférence des Parties
RDC	République Démocratique du Congo
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FCPF	Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier
FRA	Evaluation des Ressources Forestières
GES	Gaz à Effet de Serre
GLP	Global Land Project
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
PK	Protocole de Kyoto
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
MRV	Surveillance, Notification et Vérification
MAANs	Mesures d'Atténuation Appropriées au niveau National
PFNLs	Produits Forestiers Non-Ligneux
REDD+	Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

# Résumé

Ce rapport examine les perspectives de réduction des gaz à effet de serre dans les plantations forestières africaines, en mettant l'accent sur le potentiel de Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation Des forêts (REDD+) dans ces plantations.

Les plantations constituent un cinquième des forêts mondiales dont les superficies s'élèvent actuellement à 4 220 millions d'hectares. On estime qu'approximativement 16 millions d'hectares de plantations sont installés en Afrique; ce qui représente environ 4% de toutes les forêts d'Afrique, par rapport à une moyenne mondiale significativement plus élevée de 7%. Au cours des dernières années, il y a eu un rythme accéléré de plantation en Afrique, en particulier par le secteur privé et les acteurs non-publics.

En général, les plantations forestières sont soumises aux mêmes facteurs de déforestation et de dégradation des forêts naturelles quoiqu' à un degré variable. Cette étude indique que depuis 1990, l'Afrique perd environ 51 000 ha de plantations par an avec un stock de carbone estimé en moyenne à 30 t/ha. On estime à 200 000 ha les plantations forestières qui sont chaque année à différents états de dégradation.

Les interventions visant à réduire et / ou éliminer les émissions de carbone grâce à la mise en place de plantations pourraient conduire à d'importants bénéfices de carbone dans le cadre du programme REDD+ vu le potentiel de stockage élevé de carbone par les plantations à croissance rapide. Les estimations fondées sur des hypothèses courantes de stockage du carbone dans les plantations suggèrent que près de 40 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> pourraient être annuellement créditées à la REDD+.

L'étude a également examiné d'autres activités possibles d'atténuation dans les plantations africaines et la plupart de celles-ci se retrouvent dans la catégorie des « Mesures d'Atténuation Appropriées au niveau National » convenues à Doha en 2012. Ces activités peuvent inclure la conservation de la biomasse, l'amélioration de l'efficacité d'utilisation, l'utilisation des résidus de plantations ou d'industries de bois pour la cogénération de chaleur et d'électricité, les possibilités gratuites pour établir de nouvelles plantations pour la production de biocarburants, tant qu'elles n'empiètent pas sur la sécurité alimentaire et n'exacerbent les conflits fonciers là où la ressource est rare. Il est également recommandé que les pays africains considèrent l'expansion des plantations comme un programme REDD+ pour soulager la pression sur les forêts naturelles.

Dans le domaine des plantations, l'application de la REDD+ présente moins de conflits communautaires sur les modes de faire valoir, la propriété et l'accès à la terre en raison de du caractère public des plantations en Afrique.

Avec l'étendue des plantations et les taux élevés de déforestation et de dégradation, il est recommandé que les plantations soient ouvertes à toutes les options d'atténuation disponibles dans le secteur forestier, en particulier de la REDD+. Il est donc recommandé que les pays africains intègrent les plantations dans les études de base sur le changement climatique et incluent les questions de surveillance, notification, et vérification (MRV) dans les plans de gestion des plantations régulières.

Pour permettre une participation significative des plantations dans l'atténuation des gaz à effet de serre (GES), les pays africains doivent fomentier les changements politiques et institutionnels nécessaires dans le système de gestion des forêts.

# CHAPITRE 1 Contexte et objectifs

## CONTEXTE

Le changement climatique mondial est devenu le problème par excellence de notre époque, avec les pays pauvres subissant de plein fouet ses effets néfastes, compte tenu de leur vulnérabilité et de leur résilience et leur capacité d'adaptation réduites. L'Afrique semble risquer particulièrement les impacts négatifs du changement climatique et a été un membre responsable de la communauté internationale dans le cadre des efforts visant à façonner les réponses efficaces sous la forme de mesures d'atténuation.

Le changement climatique est désormais reconnu comme une menace majeure à la réalisation des objectifs de réduction de la pauvreté dans de nombreux pays africains ainsi qu'à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Le phénomène affecte les régimes pluviométriques, la disponibilité en eau et la périodicité des précipitations, la fonte de la glace et des glaciers, l'élévation du niveau de la mer, la fréquence croissante des sécheresses et des feux de brousse, l'intensité et la fréquence des événements météorologiques extrêmes; toutes choses qui affectent de plus en plus la santé humaine et animale, l'agriculture et la productivité des terres, le couvert végétal et la biodiversité. En général, le changement climatique affecte l'environnement humain, touchant ainsi les moyens de subsistance d'un grand nombre et les revenus des nations.

Les forêts constituent le plus grand écosystème qui affecte significativement le climat global tout en étant dans le même temps sous son influence. L'impact négatif le plus évident se manifeste par les émissions de gaz à effet de serre (GES) résultant de la déforestation et de la dégradation des forêts. Les forêts jouent également un rôle clé dans l'adaptation au changement climatique, par exemple, en augmentant la résilience des communautés rurales et en soutenant l'adaptation des espèces au climat changeant et aux événements climatiques brusques, en offrant des refuges et des corridors de migration à la faune. En outre, elles appuient indirectement les économies à s'adapter au changement climatique en réduisant les coûts des impacts négatifs liés au climat. Les écosystèmes forestiers fournissent également des biens et services lors d'événements extrêmes (sécheresses, inondations et températures extrêmes) et sont des atouts majeurs pour réduire la vulnérabilité aux effets du changement climatique. Aussi, le rôle des forêts dans la régulation du cycle de l'eau ne doit-il être sous-estimé.

En termes d'atténuation, les forêts ont un potentiel considérable de séquestration du carbone à travers le boisement, le reboisement, la restauration des forêts et les changements dans les pratiques de gestion des forêts. Sont également incluses dans les mesures d'atténuation forestières, l'utilisation efficace des produits forestiers, la substitution

de combustibles fossiles et des produits dérivés par des produits forestiers ainsi que la substitution de l'utilisation des produits forestiers obtenus de manière non durable par ceux qui sont produits de manière durable. Ces potentiels ont été pleinement appréciés par les négociations en cours en matière de changements climatiques, du Protocole de Kyoto (UNFCCC, 1997) au point d'entrée Doha (UNFCCC, 2012).

L'autre rôle important joué par les forêts dans l'atténuation du changement climatique est la réduction des émissions de GES. Environ 10 à 17% des émissions mondiales de GES proviennent du secteur forestier, principalement de la déforestation, de la dégradation des forêts et de l'utilisation des ressources forestières, qui en retour permet une intervention proportionnée en réduisant ces émissions (IPCC, 2007). L'intervalle est déterminé par la fluctuation des taux de déforestation dans les pays forestiers clés des tropiques. Les efforts visant à réduire les émissions dans ce secteur fourniront quelques marges de manœuvre à la communauté internationale pour tracer une voie à suivre à fin d'arrêter la concentration atmosphérique croissante de GES principalement issus du secteur de l'énergie et de l'industrie.

Les négociations politiques internationales visant à accroître le champ d'action du secteur forestier en matière d'atténuation du changement climatique par la conservation des stocks de carbone ont commencé à la onzième session de la COP11 à Montréal, au Canada en 2005 et ont continué à la COP12 à Nairobi, au Kenya en 2006. D'importants progrès ont été réalisés à la COP13 à Bali où les parties se sont engagées à réduire les émissions dues à la déforestation et à la dégradation (REDD) dans le cadre de la deuxième période d'engagement post-2012 dans le cadre du Protocole de Kyoto. D'autres options mentionnées dans la feuille de route de Bali comprennent la gestion durable des forêts, l'amélioration et la conservation des forêts ; l'ensemble de ces interventions donnant lieu à l'expression REDD-plus (REDD+). Un point critique dans le cadre de ces décisions a été la reconnaissance des besoins et des droits des communautés locales et autochtones touchées par les actions découlant de la feuille de route. Enfin, il a été également convenu de démarrer les activités pilotes visant à soutenir la REDD en tant qu'option d'atténuation, tout en laissant certaines questions techniques complexes telles que les bases de référence et les niveaux de fuites pour de nouvelles délibérations.

Bien que la REDD+ ait été d'abord concrétisée dans le cadre de la politique climatique du Plan d'action de Bali en 2007, elle a été clairement définie dans les Accords de Cancun de 2010 pour couvrir les mesures d'atténuation au niveau du secteur forestier à travers cinq activités (PARAGRAPHE 70, DECISION 1/CP.16, CCNUCC 2010):

- 1) la réduction des émissions dues à la déforestation;
- 2) la réduction des émissions dues à la dégradation des forêts;
- 3) la conservation des stocks de carbone forestier;

- 4) la gestion durable des forêts; et
- 5) l'amélioration des stocks de carbone forestier.

La REDD+ comprend des approches politiques et des incitations positives sur les questions relatives à la réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement tout en reconnaissant la contribution de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier dans la réduction des émissions. Le point essentiel de ce modèle est de mettre en place un système d'indemnisation qui décourage la déforestation et la dégradation pour amener les auteurs de telles activités émettrices de carbone à s'abstenir. En d'autres termes, la REDD+ constitue le paiement des services environnementaux (PSE) rendus par les forêts sur pied (WUNDER, 2005). Le développement des actions d'adaptation et d'atténuation appropriées comprend l'amélioration de la gestion des forêts pour réduire la vulnérabilité et atténuer les GES à travers la REDD+.

L'Afrique sub-saharienne devrait faire face à des impacts significatifs du changement climatique, tant sur les économies que sur les systèmes sociaux. Les forêts et les arbres joueront un rôle important en aidant à s'adapter aux changements climatiques et à limiter l'augmentation de la concentration de GES dans l'atmosphère. Renforcer et développer le lien forêt / climat est donc un enjeu majeur pour le développement futur de l'Afrique.

Le potentiel pour la REDD+ en Afrique est énorme. Le continent a 675 millions d'hectares de forêts (FAO, 2010), soit environ 16% de la superficie totale mondiale, avec le bassin du Congo abritant le deuxième plus grand bloc de forêts humides au monde; derrière le bassin de l'Amazonie. Des évidences récentes montrent que même les écosystèmes sahéliens encore plus secs et clairsemés peuvent être amenés à augmenter leurs stocks de carbone de manière significative (SKUTSCH ET BA, 2010). Cela révèle la possibilité pour les pays ayant de grandes forêts sèches de participer également et de bénéficier du mécanisme de la REDD+. Il semble que ce vaste potentiel est demeuré jusqu'à maintenant sous-exploité.

Dans le projet «Forêts africaines, peuple et changement climatique» du Forum Forestier Africain, l'accent a été mis sur le développement d'une connexion entre forêt et changement climatique dans les zones semi-arides (ceinture du Sahel), les terres boisées de l'Afrique occidentale, orientale, et australe et les forêts humides en Afrique du Centre et de l'Ouest, correspondant aux cinq principaux groupes d'écosystèmes africains dominés par des arbres à savoir: forêts (dense et fermé), terres boisées, Sahel (parcs agro-sylvo-pastoraux), les mangroves et les plantations.

La déforestation et la dégradation des forêts sont des processus qui ont surtout été abordés dans le contexte des forêts naturelles. Ces deux processus n'ont pas été largement couverts dans les plantations car elles sont généralement sous gestion. Par conséquent, la plupart des études et des plans REDD+ accordent une attention particulière à la réduction

des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts naturelles. Les plantations africaines ont souvent été négligées.

Ce rapport vise à contribuer à une meilleure compréhension du rôle des plantations d'arbres dans l'atténuation des GES et des moyens de renforcement de leur intégration dans l'ensemble des efforts mondiaux en matière d'atténuation. Le terme plantations est utilisé dans ce contexte pour désigner les plantations forestières, les plantations non forestières telles que l'hévéa, les palmiers, l'acacia, les vergers et même les ilots boisés pour la production de bois de chauffage et de poteaux.

## OBJECTIFS

Ce rapport se focalise sur les écosystèmes de plantations forestières africaines et vise à examiner et évaluer les activités REDD+. Plus précisément, le rapport:

- ▶ examine et évalue les activités REDD+ nationales et sub-nationales mises en œuvre dans les plantations forestières en Afrique;
- ▶ évalue les possibilités et les conditions préalables à la mise en œuvre accrue des activités REDD+ nationale et sous-nationales dans les plantations en Afrique;
- ▶ identifie et décrit les meilleures pratiques REDD+ dans les plantations forestières d'Afrique et évalue le potentiel d'extension; et,
- ▶ identifie, analyse et évalue d'autres activités pertinentes d'atténuation dans les plantations forestières en Afrique et évaluer leur potentiel pour l'extension.

## **CHAPITRE 2 Atténuation des gaz à effet de serre dans les plantations forestières africaines.**

La réduction des émissions des forêts et la séquestration du carbone dans les forêts est une option rentable pour réduire les émissions de GES (SATHAYE ET AL., 2006). Mais les forêts sont plus que le carbone.

Les forêts du monde soutiennent les moyens de subsistance d'à peu près 1,6 milliard de personnes et fournissent un habitat à 80% de la biodiversité terrestre (MBOW, 2012). La gestion et la protection durable des forêts offrent la possibilité de soutenir le développement économique dans le contexte du changement climatique et protègent la biodiversité tout en accélérant la réduction de la pauvreté dans certains des pays les moins avancés. Comme indiqué ci-dessus, les Parties à la CCNUCC ont négocié une politique visant à réduire les émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts et renforcer les stocks de carbone (REDD+). Pour ce faire, il faut être prévisible, le financement à long terme disponible pour fournir des incitations à la conservation et l'utilisation durable des forêts, la protection de la biodiversité et le soutien aux communautés locales dont les moyens de subsistance sont liés aux forêts. Les études économiques mondiales (SONGHEN ET MENDELSON, 2002; BOUCHER, 2008; ANGELSEN ET AL, 2009; NEPSTAD ET AL, 2006; SATHAYE ET AL, 2006; PAGIOLA ET BOSQUET, 2009) consacrées à l'estimation des coûts de la REDD+ situent à des dizaines de milliard de dollar les besoins annuels de financement. Depuis le lancement du concept, diverses sources de financement ont montré un intérêt dans le financement de la REDD+, avec des engagements ne dépassant pas quelques milliards de dollars. Par exemple, la Banque Mondiale gère un nombre croissant de fonds destinés à la REDD+ dont: le Fonds de partenariat pour le carbone forestier (FCPF), le Fonds Biocarbone et le Fonds d'investissement forestier qui tous, ont promis un financement s'élevant à environ 1 milliard de dollars. Certains pays, comme l'Australie, la Norvège, l'Allemagne et les Royaume-Unis, ont également promis quelques milliards de dollars pour la préparation de la REDD+, les projets pilotes et l'opérationnalisation du mécanisme REDD+. En outre, il y a des ressources supplémentaires provenant des organisations philanthropiques telles la fondation Betty et Gordon Moore, la Fondation David et Lucile Packard, la Linden Conservation Trust, etc., qui se sont engagées et ont investi des ressources importantes en vue d'établir un cadre international pour la REDD+.

Lorsque ces chiffres sont considérés, il y a encore un important déficit apparent de financement. En conséquence, la communauté internationale a identifié la nécessité d'une plus grande participation du secteur privé. En 2011, à la COP17 à Durban, en Afrique du Sud, les parties sont parvenues à la décision importante que le financement de la REDD+ pourrait concerner le secteur privé et il a été convenu que «les approches appropriées fondées sur le marché pourraient être élaborées par la Conférence des Parties pour soutenir les actions axées sur les résultats». Plusieurs mécanismes de la REDD+, fondés sur le marché sont déjà, soit développés, soit en cours de développement ou soit projetés dans le futur. Le secteur privé a été sensible et a commencé à développer des activités de REDD+ et à générer des crédits REDD+ dans les forêts naturelles.

Une enquête mondiale sur les activités REDD+ entreprises en 2009 a montré un total de 22 activités de préparation de REDD, dont la majeure partie (18) se trouvait en Afrique (CERBU ET AL., 2011). Ce sont des activités expérimentales telles que la promotion de pratiques de gestion durable des forêts, la conservation des forêts combinée avec les systèmes de paiement incitatif et les systèmes de suivi qui mesurent la variation des stocks de carbone, qui peuvent être spécifiques à un site ou réalisés à l'échelle locale ou provinciale. Les activités de démonstration sont essentielles pour établir un stock de base pour des expériences pratiques liées à la REDD+ qui peuvent informer la mise en œuvre au niveau national.

Dans cette étude, une revue documentaire a été effectuée sur l'étendue des activités d'atténuation dans les forêts et autres plantations d'arbres en Afrique, avec un accent sur l'étude des activités de REDD+ existantes. D'autres options d'atténuation dans le secteur ont également été identifiées et les moyens de les diffuser par les politiques d'atténuation mondiale et environnementale existantes sont discutés.

## CADRE CONCEPTUEL DES ACTIVITES DE LA REDD+ DANS LES PLANTATIONS FORESTIERES

Pour identifier les interventions de la REDD+ dans un écosystème forestier donné, il faut identifier et comprendre les dynamiques des facteurs qui sous-tendent l'utilisation des terres et le changement du couvert végétal. Il y a un consensus général sur les notions de forces motrices immédiates et sous-jacentes, qui ont été largement acceptées comme un moyen utile d'encadrer l'analyse des processus de changement d'utilisation des terres dans un effort d'identification des caractéristiques générales d'utilisation des terres et de changement de couvert terrestre (LAMBIN ET. AL, 2003).

Les facteurs du changement d'utilisation des terres sont divisés en facteurs directs (immédiats) et en facteurs indirects (sous-jacents). Les causes immédiates sont les activités humaines ou les actions qui modifient l'utilisation des terres dans une localité donnée, telles

que l'expansion des terres cultivées ou la déforestation. Les forces motrices sous-jacentes sont en revanche, les forces et les processus de la société qui constituent la base des causes immédiates. Elles opèrent aux niveaux régional, national ou mondial. Des exemples incluent les conditions du marché qui changent, la croissance démographique, les facteurs institutionnels ou les changements dans les droits de propriété sur les ressources. Les forces motrices sous-jacentes et immédiates sont liées dans des mécanismes de rétroactions positives et négatives complexes et le changement du couvert végétal issu d'un certain nombre de facteurs donnés dépend du contexte. LAMBIN ET GEIST (2006) soulignent que le principal message de diverses études confirme la thèse selon laquelle il n'y a aucune preuve pour étayer l'argument selon lequel les dynamiques du système terrestre sont expliquées par un seul facteur. Aucun facteur n'agit isolément et donc, il est important dans toute tentative de compréhension des changements d'utilisation des terres et de couvert végétal de se focaliser sur les synergies et interactions entre les différents facteurs dans un contexte donné. Ce cadre conceptuel sera appliqué dans la compréhension des causes de la déforestation et de la dégradation dans les plantations forestières en Afrique.

L'accent mis sur l'atténuation du changement climatique dans le secteur forestier a évolué du concept de boisement et reboisement (AR) à la REDD+ en passant par la REDD (Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts). Dans la REDD+, la dégradation des forêts se réfère à des changements moins évidents dans la canopée boisée alors que la déforestation est la perte plus ou moins complète du couvert forestier qui est souvent associée au défrichement des forêts. La dégradation des forêts représente donc la réduction temporaire ou permanente de la densité, de la structure, de la composition spécifique ou de la productivité du couvert végétal; ceci présente des difficultés de modélisation dans les terres boisées et les savanes ouvertes d'Afrique en utilisant uniquement la télédétection (BOND ET AL., 2010). Selon les mobiles et les processus de dégradation des forêts, ce sera souvent accompagné d'une perte des stocks de carbone dans la litière et la matière organique du sol. Ainsi, en plus de l'utilisation de la télédétection, le suivi de la dégradation des forêts nécessite encore l'utilisation des inventaires sur le terrain. Étant donné que le processus de dégradation des forêts peut être à petite échelle et progressif, l'utilisation de placettes permanentes pour suivre la dégradation des forêts est un outil essentiel pour répondre aux exigences et garanties de la REDD+ et de la biodiversité. Ces aspects de la déforestation et de la dégradation des forêts évoluent en complexité quand ils sont appliqués à des plantations forestières.

## SITUATION DES PLANTATIONS EN AFRIQUE

Dans ce rapport, le terme plantation est utilisé pour désigner les arbres plantés pas toujours classés comme forêts. Les plantations sont en général composées d'arbres établis par une mise en place et / ou ensemencement délibéré des espèces indigènes ou exotiques. L'établissement se réalise soit par boisement sur des terres jusque-là non classées comme

forêt ou par le reboisement des terres classées comme forêt, par exemple après un incendie ou une tempête ou à la suite de coupes rases.

Le concept de forêts plantées est plus large que la notion de plantations forestières qui a été utilisée dans de nombreuses évaluations des ressources forestières jusqu'à la FRA 2010. Ce changement a été effectué pour prendre en compte toutes les forêts plantées et s'inscrit dans le cadre des recommandations de l'étude thématique de 2005 sur les forêts mondiales plantées (FAO, 2006) et des efforts récents pour développer des lignes directrices et de meilleures pratiques pour la création et la gestion des forêts plantées.

Les forêts plantées sont établies à des fins différentes et non toutes destinées à la production de bois ou de produits forestiers non ligneux. Sur la base des résultats de l'étude thématique mentionnée ci-dessus, on estime que près de 76% des forêts plantées ont la production comme fonction première (FAO, 2006, *op cit*). Aux fins de la REDD+, cette différenciation affecte le bilan du carbone pour les émissions évitées car elles sont subordonnées à la fonction préétablie de plantations. Par exemple, les émissions évitées d'une partie déboisée d'une plantation gérée sur une base de rotations durables est la moitié du stockage de carbone dans le bois, la litière et les produits forestiers, alors que la réduction des émissions pour une plantation destinée à des objectifs de conservation ou de restauration serait la quantité totale du stock de carbone.

Les méthodes détaillées de calcul du bilan de carbone dans les plantations sont décrites dans SATHAYE ET MEYERS (1995 OP CIT.). Aux fins du présent rapport, la réduction des émissions est proportionnelle à la séquestration du carbone pour la plantation étant donné le but recherché. Il y a cinq réservoirs de carbone dans une plantation, à savoir:

- 1) le carbone de la végétation de surface;
- 2) le carbone de la végétation du sous-sol;
- 3) le carbone des détritiques – celui de la litière et du bois mort;
- 4) le carbone du sol - ce qui s'accumule dans la matière organique en décomposition;
- 5) le groupe des produits ligneux - celui qui est retenu dans les produits du bois et éventuellement libéré par décomposition et/ou oxydation à différents moments en fonction du profil d'utilisation.

L'estimation de la réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des plantations forestières prendra en compte la dynamique de chaque groupe.

## ETENDUE, DISTRIBUTION ET TENDANCES DANS LES PLANTATIONS FORESTIERES

Les données sur l'étendue et les tendances dans les plantations forestières sont largement disponibles dans les évaluations des ressources forestières de la FAO (FAO, 2005; FAO, 2010). La figure 1 ci-dessous, sur la base de ces données, montre la proportion de la couverture forestière mondiale constituée de forêts plantées, avec l'Asie ayant une superficie de forêts plantées plus grande que la superficie de forêts primaires et occupant environ 20% de tout le couvert forestier alors que l'Afrique a environ 4% de sa couverture forestière plantées de forêts; ce qui est plus faible que la moyenne mondiale de 7%.

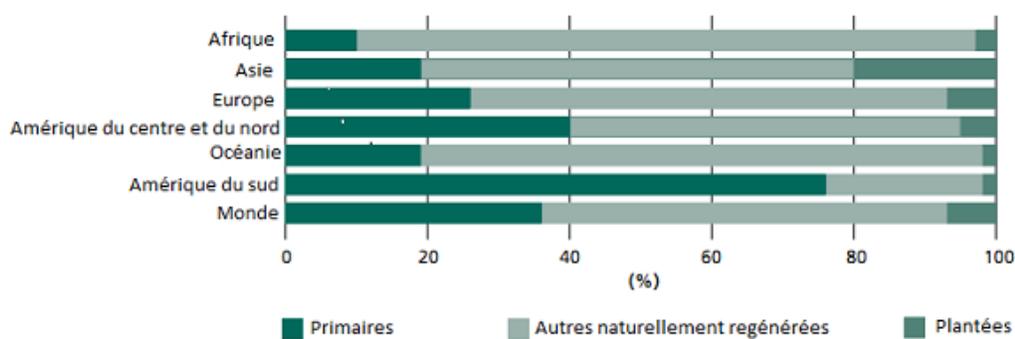


Figure 1. Caractéristiques des forêts mondiales en 2010 (Source: FRA, 2010).

La figure 2 montre qu'il y a eu une augmentation significative de la superficie de forêts plantées, la majeure partie des superficies étant en Asie, passant de 75 millions d'hectares en 1990 à plus de 123 millions d'ha en 2010. L'Afrique a traîné derrière avec une superficie de forêts plantées passant de 12 millions d'hectares en 1990 à 16 millions d'hectares en 2010, soit une moyenne d'environ 200 000 ha par an, contre 2,4 millions d'hectares plantés par an en Asie. En effet, comme on le voit dans le tableau 1 montrant l'étendue de la superficie de forêts plantées, la plupart des zones de plantation supplémentaires en Afrique sont très récentes, ayant été plantées dans les cinq dernières années à compter de 2006.

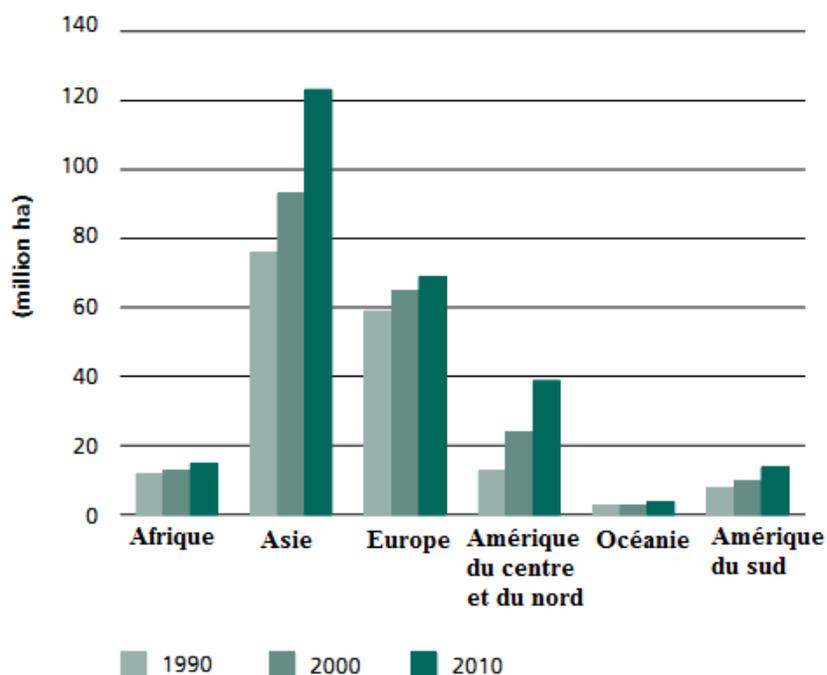


Figure 2. Les tendances des forêts plantées de 1990 à 2010 (Source: FRA, 2010).

## DEFORESTATION ET DEGRADATION DANS LES PLANTATIONS

Dans les plantations forestières, un certain nombre de facteurs biotiques et abiotiques peuvent entraîner une perte de couvert et / ou la dégradation de plantation. Les perturbations par les facteurs biotiques comprennent les dommages ou les pertes dues aux insectes et aux maladies, la faune, l'écorçage, le pâturage ou autre dommage physique par les animaux. En général, les informations sur les perturbations attribuées à ces facteurs sont très irrégulières et sujettes à toute sorte d'interprétation, avec une large gamme d'agents pathogènes. Les problèmes spécifiques rapportés de différents pays comprennent les dommages causés par les opossums, les chameaux, les castors, les antilopes, les rongeurs (en particulier les écureuils et les rats), les lagomorphes (lièvres et lapins), ainsi que les acariens et les nématodes (par exemple, le nématode du pin, *Bursaphelenchus xylophilus*) (FAO, 2010) et ainsi que l'empiètement humain et l'exploitation illégale.

Certains des écosystèmes d'arbres plantés qui sont clairement exposés à l'impact des perturbations biotiques et abiotiques sont les plantations agricoles telles que l'hévéa, l'acacia, le palmier à huile, le cocotier, les vergers de fruitiers et de noix etc. Le tableau 2 ci-dessous montre par exemple, les zones les plus importantes de plantations d'hévéa en Afrique, couvrant approximativement 680 000 ha en 2010.

**Tableau 1: Changement dans l'étendue des plantations forestières de 1990 à 2005 (FAO, 2010)**

Pays/Zone	Superficie des plantations forestières (1 000 ha)			% de superficie forestière totale			Taux de changement (ha/an)	
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
<b>Angola</b>	140	134	131	0,2	0,2	0,2	-562	-564
<b>Comores</b>	2	2	1	16,7	25,0	26,6	0	-110
<b>Kenya</b>	238	212	202	6,4	5,9	5,7	-2 600	-2 000
<b>Lesotho</b>	4	6	7	88,0	91,4	92,5	200	200
<b>Madagascar</b>	293	293	293	2,1	2,2	2,3	0	0
<b>Malawi</b>	132	180	204	3,4	5,0	6,0	4 800	4 800
<b>Mauritanie</b>	16	15	15	41,0	39,5	40,5	-100	0
<b>Mayotte</b>	n.s.	n.s.	n.s.	4,8	5,0	5,1	0	0
<b>Mozambique</b>	38	38	38	0,2	0,2	0,2	0	0
<b>Iles-de la Réunion</b>	5	5	5	6,0	6,0	6,0	0	-40
<b>Seychelles</b>	5	5	5	12,5	12,5	12,5	0	0
<b>Afrique du Sud</b>	1 204	1 352	1 426	13,1	14,7	15,5	14 800	14 800
<b>Swaziland</b>	135	121	114	28,6	23,4	21,1	-1 400	-1 400
<b>Ouganda</b>	33	35	36	0,7	0,9	1,0	200	200
<b>Tanzanie</b>	150	150	150	0,4	0,4	0,4	0	0
<b>Zambie</b>	60	75	75	0,1	0,2	0,2	1 500	0
<b>Zimbabwe</b>	154	154	154	0,7	0,8	0,9	0	0
<b>Total Afrique Orientale et Australe</b>	2 609	2 777	2 856				16 838	15 886

Pays/Zone	Superficie des plantations forestières (1 000 ha)			% de superficie forestière totale			Taux de changement (ha/an)	
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
<b>Algérie</b>	620	652	754	34,6	30,4	33,1	3 200	20 400
<b>Burkina Faso</b>	33	63	76	0,5	0,9	1,1	3 000	2 600
<b>Tchad</b>	11	14	15	0,1	0,1	0,1	300	300
<b>Egypte</b>	44	59	67	100,0	100,0	100,0	1 500	1 600
<b>Erythrée</b>	10	22	28	0,6	1,4	1,8	1 200	1 160
<b>Ethiopie</b>	491	491	491	3,2	3,6	3,8	0	0
<b>Libye</b>	217	217	217	100,0	100,0	100,0	0	0
<b>Mali</b>	-	60	-	-	0,5	-	-	-
<b>Mauritanie</b>	-	10	-	-	3,2	-	-	-
<b>Maroc</b>	478	523	563	11,1	12,1	12,9	4 500	8 000
<b>Niger</b>	-	72	110	-	5,5	8,7	-	7 500
<b>Somalie</b>	3	3	3	n.s	n.s	n.s	0	0
<b>Soudan</b>	6 111	5 639	5 404	8,0	8,0	8,0	-47 123	-47 123
<b>Tunisie</b>	226	423	498	35,1	44,1	47,2	19 700	15 000
<b>Total Afrique du Nord</b>	<b>8 244</b>	<b>8 248</b>	<b>8 226</b>				<b>-13 723</b>	<b>9 437</b>
<b>Bénin</b>	98	109	114	3,0	4,1	4,8	1 100	1 000
<b>Burundi</b>	-	86	86	-	43,2	56,2	-	0
<b>Cameroun</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cap-Vert</b>	58	82	84	100,0	100,0	100,0	2 435	300
<b>République Centrafricaine</b>	2	4	5	n.s	n.s	n.s	230	200

Pays/Zone	Superficie des plantations forestières (1 000 ha)			% de superficie forestière totale			Taux de changement (ha/an)	
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
<b>Congo</b>	51	51	51	0,2	0,2	0,2	0	0
<b>Côte d'Ivoire</b>	154	261	337	1,5	2,5	3,2	10 700	15 200
<b>RD Congo</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Guinée Equatoriale</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gabon</b>	36	36	36	0,2	0,2	0,2	0	0
<b>Gambie</b>	n.s	n.s	n.s	0,1	0,1	0,1	0	0
<b>Ghana</b>	50	60	160	0,7	1,0	2,9	1 000	20 000
<b>Guinée</b>	17	22	33	0,2	0,3	0,5	546	2 040
<b>Guinée-Bissau</b>	n.s	n.s	1	n.s	n.s	n.s	15	34
<b>Libéria</b>	8	8	8	0,2	0,2	0,3	0	0
<b>Nigéria</b>	251	316	349	1,5	2,4	3,1	6 500	6 600
<b>Rwanda</b>	248	282	419	78,0	82,1	87,2	3 450	27 220
<b>Sénégal</b>	205	306	365	2,2	3,4	4,2	10 100	11 800
<b>Sierra Leone</b>	2	3	3	0,1	0,1	0,1	60	80
<b>Togo</b>	24	34	38	3,5	7,0	9,8	1 00	800
<b>Total Afrique Occidentale et Centrale</b>	1 204	1 660	2 089				37 136	85 274
<b>Total Afrique</b>	12 057	12 685	13 171				62 800	48 600

Les perturbations abiotiques, y compris les événements climatiques tels que les tempêtes, la sécheresse, le feu, la neige, la glace et les inondations ont toujours influencé les écosystèmes forestiers. Cependant, le changement climatique global et la variabilité climatique accrue rendraient les écosystèmes forestiers plus sujets aux dommages en altérant la fréquence, l'intensité et le calendrier des événements tels que le feu, les ouragans, les tempêtes, les glissements de terrain et les attaques d'insectes et de maladies. Les changements de préférence des ravageurs liés au climat, dont la plupart dépendent des forêts peuvent accentuer les impacts abiotiques sur l'état des plantations; puisque dans la plupart des cas, les arbres auraient été au préalable affaiblis par les facteurs biotiques.

Plusieurs facteurs de perturbation, comme l'exploitation forestière illégale, l'empiètement, la surexploitation à travers les coupes illégales et d'autres pratiques non durables de gestion sont des facteurs courants de déforestation et de dégradation des plantations.

Habituellement, une récolte normale de bois dans les plantations est accompagnée d'une replantation ou d'un recépage et ne serait donc pas considérée comme une action REDD+.

**Tableau 2: Tendances dans les superficies de plantation d'hévéa par pays et par région, 1990-2005 (FAO, 2010)**

Pays/région	Superficies des plantations d'hévéa (1 000 ha)			
	1990	2000	2005	2010
<b>Cameroun</b>	39	43	49	52
<b>République Centrafricaine</b>	1	1	1	1
<b>Congo</b>	2	2	2	2
<b>Côte d'Ivoire</b>	60	84	120	120
<b>République Démocratique du Congo</b>	41	19	15	15
<b>Ethiopie</b>	1	1	1	1
<b>Gabon</b>	13	13	13	13
<b>Ghana</b>	11	17	17	17
<b>Guinée</b>	1	4	6	6
<b>Libéria</b>	109	109	109	109
<b>Malawi</b>	2	2	2	2
<b>Nigéria</b>	223	319	339	340
<b>Sierra Leone</b>	2	2	2	2
<b>Zambie</b>	0	n.s.	n.s.	1
<b>Total Afrique</b>	506	615	676	680

La superficie perdue de plantations africaines entre 1990 et 2005 peut être déduite du tableau 1. La synthèse présentée dans le tableau 3 ci-dessous montre une perte annuelle de plantations s'élevant à plus de 51 000 hectares avec le Soudan détenant la part du lion dans la perte de plantations. Cette valeur est l'équivalent de la déforestation dans les forêts naturelles. Il est cependant important de souligner que les statistiques sur les plantations forestières au Soudan englobent de vastes superficies de jardins d'*Acacia senegal* (gomme arabique) naturellement régénérées mais gérées; la gestion de ces arbres promeut les arbres de même taille et la suppression d'autres arbres, créant ainsi une impression visuelle de plantations monoculture de même âge.

**Tableau 3: Perte de plantation forestière en Afrique de 1990 à 2005 (FAO, 2005)**

Pays	Superficie de plantations forestières (1000 ha)			Taux de changement (ha/an)	
	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
<b>Angola</b>	140	134	131	-562	-564
<b>Comores</b>	2	2	1	0	-110
<b>Kenya</b>	238	212	202	-2 600	-2 000
<b>Mauritanie</b>	16	15	15	-100	0
<b>Iles de la Réunion</b>	5	5	5	0	-40
<b>Swaziland</b>	135	121	114	-1 400	-1 400
<b>Soudan</b>	6 111	5 639	5 404	-47 123	-47 123
<b>Total Afrique</b>	6 647	6 138	5 872	-51 785	-51 237

En Afrique, les incendies constituent souvent la seule cause la plus importante de déforestation et de dégradation des plantations. Alors que certains écosystèmes forestiers dépendent du feu pour leur régénération, il peut être dévastateur dans d'autres et aussi cause souvent la perte de biens et de vies humaines avec les plantations dans cette dernière catégorie. En moyenne, 1% de toutes les forêts sont significativement affectées chaque année par les incendies (FAO, 2010 OP. CIT.). Cependant, en général, la superficie forestière touchée par les incendies a été gravement sous-estimée, particulièrement en Afrique. Le rapport de la FAO (2010) indique que moins de 10% de tous les incendies de forêt sont des feux contrôlés; le reste étant classé comme des feux de brousse.

Les cas d'incendies dans les plantations n'excéderont probablement pas ceux des forêts naturelles et la probabilité de détruire de très grandes surfaces est faible en raison de la gestion intensive des plantations, qui comprend la protection contre les incendies, les capacités robustes de lutte contre l'incendie et les réseaux routiers servant de pare-feu. Si les plantations étaient affectées par les feux au même rythme que les forêts naturelles; une proposition vraisemblable, vue que la plupart des incendies sont causés par la foudre; alors, la projection du tableau 4 ci-dessous impliquerait qu'environ 5,4% de la superficie des plantations africaines seraient touchées, s'élevant jusqu'à environ 870 000 ha. Cependant, comme il existe des programmes de protection et de gestion contre les incendies dans les plantations, seule une zone beaucoup plus restreinte est endommagée.

**Tableau 4: Superficie moyenne de forêt annuellement affectée par le feu par région et par sous-région (FAO, 2005).**

Région/Sous-région	Information disponible		Superficie forestière affectée par le feu	
	Nombre de pays	% de la superficie totale forestière	1 000 ha	% de superficie forestière
<b>Afrique orientale et australe</b>	8	29,3	452	0,6
<b>Afrique du Nord</b>	5	10,0	17	0,2
<b>Afrique Occidentale et Centrale</b>	8	19,7	7 849	11,9
<b>Total Afrique</b>	21	22,4	8 318	5,4

Pour obtenir une estimation de la superficie perdue et dégradée par les incendies, il est donc supposé que les 51 000 ha de plantations perdues chaque année incluent ce qui est imputé aux feux. Evidemment, qu'une grande partie des 870 000 ha est laissée dans différents états de dégradation, dont l'ampleur est difficile à discerner, faute de données. En supposant que le régime de gestion des incendies de plantations sauve 3 ha sur 4, alors on estime à environ 200 000 ha les plantations dégradées et 51 000 ha celles totalement détruits par les incendies et autres perturbations des zones de plantations forestières dégradées et déboisées.

Faute de données fiables sur l'ampleur de la dégradation, il est par conséquent supposé qu'il existe une plage de taux de dégradation, allant d'une destruction complète (communément appelée la déforestation) à une dégradation mineure en passant par un état modéré. Il est raisonnable de supposer que la déforestation totale conduit à la perte de la totalité du carbone (en supposant qu'en l'absence de replantation, le gain en carbone du sol

serait également perdu en quelques années, selon le processus de déforestation) alors qu'une dégradation modérée à sévère peut équivaloir à la perte de la moitié du stock de carbone de la surface du sol (en supposant que la végétation restante va reprendre).

La perte de 50% du stock de carbone en surface due à 200 000 ha de plantations dégradées peut également être estimée en se basant sur les espèces utilisées et leurs caractéristiques de croissance. Par exemple, le guide des bonnes pratiques du GIEC (IPCC, 2003) donne une gamme de gain annuel estimé du stock de carbone dans diverses plantations. Le tableau 5 ci-dessous contraste les taux de gain annuel de carbone dans les plantations d'eucalyptus et de pins à celui des forêts naturelles sous différentes classifications du potentiel de paysage.

En général, les plantations d'arbres africains sont plus efficaces dans la séquestration du carbone que les forêts naturelles situées dans la même zone écologique parce que les espèces utilisées pour l'établissement des plantations sont généralement à croissance rapide et sélectionnées pour leur capacité supérieure à produire de la biomasse par rapport aux forêts naturelles. De même, la sylviculture et la gestion des plantations y compris l'installation, l'espacement et les traitements favoriseront une plus grande accumulation de stocks de carbone comparativement aux forêts naturelles. Par exemple, certains *Eucalyptus* spp. de plus de 20 ans peuvent produire 18 fois plus de biomasse par an que les forêts naturelles de même âge dans un climat humide ou une courte saison sèche (Tableau 5). Même dans les zones sèches, *Eucalyptus* accumule 8 fois plus de carbone par an que les forêts naturelles dans la même zone.

**Tableau 5: Séquestration annuelle de carbone dans la biomasse de surface des forêts naturelles et des plantations par type écologique (tC/ha/an). (MERCER ET AL., 2011).**

Type de végétation	Années	Humide	Petite saison sèche humide	Grande saison sèche humide	Sèche	Montagne humide	Montagne sèche
Forêt naturelle	≤ 20	5	2,7	1,2	0,6	2,5	1
	> 20	1,5	0,7	0,9	0,5	0,5	0,8
Plantation d'Eucalyptus	≤ 20	-	10	6,3	2,8	-	-
	> 20	-	12,5	-	4	-	-
Plantation de Pin	≤ 20	9	6	4	1,7	-	-
	> 20	-	7,5	5,5	1,3	-	-

En établissant une base de référence pour les plantations, il conviendrait de garder à l'esprit que la plupart des plantations de production sont gérées dans les rotations approximativement durables, dans lesquels cas, à tout moment, on peut supposer qu'il existe seulement la moitié du stock maximum de carbone sur le site et que c'est le maximum d'émissions évitées résultant du déboisement et des émissions évitées de la dégradation de la biomasse aérienne. Cependant, dans un programme réel de REDD+, les émissions évitées devront tenir compte de la structure par âge des plantations dans le pays puisque, dans de nombreux cas, comme indiqué dans le tableau 6 ci-dessus, la majorité des plantations sont jeunes en raison de l'accélération du taux de boisement et de reboisement.

Bien que 18 des 22 activités de préparation à la REDD dans le monde se trouvent en Afrique (MBOW ET AL., 2012), il est remarquable du point de vue de cette étude qu'aucune de ces activités n'était un projet REDD+ spécifique à une plantation forestière ou à d'autres cultures d'arbres. La littérature n'a indiqué nulle part au monde où un seul projet REDD+ a été mis en œuvre dans les plantations forestières.

## ÉTAPES POUR EVITER LE DEBOISEMENT ET LA DEGRADATION DES PLANTATIONS

L'inclusion des plantations dans les activités et programmes REDD+ nécessiterait l'intervention pour éviter ou réduire le processus de perte et / ou de dégradation de plantation, y compris mais non limité à la prévention et à la protection des incendies, à l'arrêt de la récolte illégale et de l'empiètement dans les plantations et à la prévention des ravageurs, maladies et dommages dus aux animaux. Compte tenu de l'existence de la gestion active des plantations et en supposant que les ressources constituent le facteur limitant, il ne devrait pas être difficile de mettre en œuvre un programme REDD+ dans les zones de plantation. Le coût de ces interventions devrait être pesé contre la compensation du programme REDD+.

## AVANTAGES DE CARBONE DE LA REDD+ DANS LES PLANTATIONS

Les plantations forestières peuvent jouer un rôle supplémentaire dans les programmes REDD+, par exemple, là où la réduction des émissions résultant du déboisement des forêts naturelles implique l'établissement des plantations ou d'îlots boisés pour fournir des produits au lieu de les obtenir des forêts naturelles. Une raison courante justifiant l'établissement de ces plantations en Afrique se trouve être les îlots boisés installés pour fournir du bois-combustible qui n'est plus récolté dans des forêts naturelles.

Les avantages de carbone pour la REDD+ dans les plantations dépendent de la valeur de référence établie. Puisque les plantations sont normalement établies soit pour des objectifs de protection (par exemple, des brise-vent), de production (par exemple pour le bois) ou de séquestration du carbone, les bases de référence seraient une supposée déforestation et dégradation continue de la plantation. Ainsi, dans les zones de plantations qui n'avaient pas été déboisées ou dégradées, le gain total de carbone est constitué de deux composants:

- 1) le carbone gagné de la perte évitée de superficie forestière qui constituerait la différence entre le stock sur un hectare intacte et le stock de carbone sur l'hectare appauvri;
- 2) le gain de carbone de la dégradation évitée constituera également la différence entre le stock sur un hectare intacte et celui sur un hectare dégradé. Ceci n'assure aucune possibilité de reprise ou d'existence de perturbation durable. Cependant, il est peu probable que la référence de base pour la plantation dégradée continue d'être au même niveau de dégradation sans une sorte de reprise. Puisque le processus de dégradation est en cours depuis quelques années, la référence de base de la dégradation pourrait être obtenue à partir de la mesure du stock de carbone dans les différents domaines dans divers états de reprise. En première approximation, on peut supposer que, jusqu'à l'âge de rotation voulue, la reprise n'aurait pas été achevée et à ce titre, le bénéfice de carbone serait la différence entre le carbone sur un hectare intacte et celui sur l'hectare à moitié repris.

Pour être sur un terrain plus sûr lors de l'établissement des valeurs de référence, des zones dégradées et déboisées pourraient être laissées sans la moindre intervention de manière à servir de parcelles de contrôle pour obtenir le gain réel de carbone issu de l'intervention de la REDD+.

Compte tenu de la reprise partielle prévue et compte tenu des conditions des projets actuels MDP de boisement et de reboisement astreignant une base de référence qui utilise les terres non boisées avec un minimum de stock de carbone, il va de soi que les bénéfices de carbone pour la REDD+ dans les plantations seront moindres que dans les MDP par ha et même plus encore que les bénéfices REDD+ issus de la conservation des forêts naturelles. Si la grande majorité des plantations africaines sont pour la production, le recouvrement de carbone sur les 51 000 ha annuellement perdus n'est pas anodin, ni celui sur les 200 000 ha de plantations dégradées.

Beaucoup de plantations africaines utilisent des espèces exotiques à croissance rapide (principalement les eucalyptus et les pins), parfois appelés «bois rapide», qui peuvent produire des rendements allant jusqu'à 20 t/ha/an de bois (SPGS 2004; CHAMSHAMA ET NWONWU, 2004) comparativement à environ 2 t/ha/an enregistrées dans les forêts tropicales. Les cycles moyens de récolte (rotations) dans les plantations dépendent des espèces d'arbres utilisées, du produit final et du marché de bois. Certaines plantations d'eucalyptus produisent de petits poteaux en bois (pour échafaudages, petit bois de

construction, meubles de mauvaise qualité, etc.) dans un délai aussi faible que 3 ans, mais mettent 30 ans pour produire de gros bois de sciage de haute qualité. Les pins mettent 12 à 20 ans pour produire la pâte, et 30 à 45 ans pour les sciages (SPGS, 2004). Comme le montre le tableau 5 ci-dessus, la séquestration annuelle de carbone peut être très élevée et le stock total de carbone est également élevé, en particulier pour les écosystèmes humides (Tableau 6).

**Tableau 6: Séquestration annuelle de carbone dans la biomasse de surface des forêts naturelles et des plantations par type écologique en Afrique tropicale (tC/ha/an). (MERCER ET AL., 2011).**

Type de végétation	Années	Humide	Petite saison sèche humide	Grande saison sèche humide	Sèche	Montagne humide	Montagne sèche
Forêt naturelle	≤ 20	160	130	62	36	146	20
	> 20	65-256	80-217	60-65	8-98		
Plantations de feuillues	≤ 20	50	40	15	10	50	20
	> 20	150	75	35	10	75	30
Plantation de Pin	≤ 20	30	20	10	8	20	5
	> 20	100	60	30	10	50	15

Pour avoir une idée des magnitudes de carbone impliquées, nous supposons que le stockage moyen est représenté par celui des jeunes plants d'eucalyptus installés dans une zone humide, mais avec une longue saison sèche – caractéristique de terres disponibles pour l'établissement de plantations. Avec une croissance de biomasse en surface de sol de 6,3 tonnes de carbone (tC) par ha et par an, et en appliquant un taux de conversion de 1,6 pour obtenir le carbone total (c'est à dire y compris la croissance souterraine), on obtient une moyenne de 10 tC/ha/an. En supposant que les plantations déboisées sont gérées dans des rotations durables, alors la quantité de carbone admissible serait la moitié de la capacité de charge de la zone, c'est-à-dire 5 tC/ha/an. En supposant un âge moyen de plantation de 12 ans (compte tenu de la structure d'âge de la plupart des plantations africaines récentes), le bénéfice total de carbone admissible serait de 60 tC/ha déboisés qui est équivalent à 220 tonnes de CO<sub>2</sub>/ha. En se basant sur les 51 000 ha déboisés, nous obtenons plus de 11 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>/an.

Compte tenu des hypothèses émises dans la section 2.4 ci-dessus, la réduction des émissions de dégradation équivaut à la perte de la moitié du carbone en surface de sol (3,15 tC/ha/an) sur l'âge moyen de 12 ans, s'élevant à 38 tC/ha. En se basant sur les 220

000 ha dégradés, il est estimé qu'une réduction d'émission d'environ 8,3 millions de tC/an peut être obtenue à partir des plantations, soit environ 30,5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> dues à la dégradation.

En utilisant cette exemplification simplifiée, la quantité estimée d'émission créditable à la REDD+ dans les plantations africaines dépasse 40 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>/an, dont la valeur marchande s'estime selon le marché du carbone en des centaines de millions de dollars.

Un autre avantage découlant de cette intervention est d'assurer l'approvisionnement des produits qui étaient proposés au moment de l'établissement de la plantation et dont l'alternative proviendrait soit des forêts naturelles, de la surexploitation dans les plantations, ou des importations. L'incapacité à remplacer les produits de bois perdus conduirait à une pression haussière sur les prix en raison de la pénurie de l'offre.

## AVANTAGES DE LA PLANTATION REDD+ SUR LES QUESTIONS COMMUNAUTAIRES.

Certaines des questions litigieuses découlant de programmes REDD+ dans les forêts naturelles comprennent les droits des utilisateurs de biens et services des forêts dans la période pré-REDD+ et le droit d'accès aux forêts protégées, ainsi que la façon de veiller à ce que les avantages du bénéfice de carbone atteignent les communautés qui utilisaient les forêts (BAGINSKI ET WOLLENBERG, 2010). Le contexte socio-politique de l'Afrique constitue parfois un dilemme pour la REDD+ parce que les mécanismes recommandés et les dispositions sur la façon de mettre en œuvre des programmes REDD+ et la documentation connexe contiennent certains aspects qui sont incompatibles avec l'organisation sociale et politique qui prévaut dans certaines communautés africaines. Parmi ces recommandations controversées, nous pouvons citer en outre la mise en œuvre des notions occidentales de droits de propriété, la gouvernance améliorée, la participation locale et le développement durable (MANTLANA, 2010).

Le principal défi à cet égard est la propriété foncière. Le contexte foncier qui prévaut sur le continent se caractérise par le chevauchement et la coexistence de diverses formes de propriété foncière qui attribuent simultanément à l'État, la communauté et aux individus des niveaux disparates et variés de titres fonciers aux terres et aux ressources qu'elles portent. Cette situation est incompatible avec le concept classique des droits de propriété et oppose État, collectivités locales / traditionnelles et particuliers sur des bénéfices de «développement communautaire».

Ces questions ne se posent pas pour autant dans le cas des plantations REDD+ car la plupart des plantations en Afrique sont détenues par le secteur privé, l'État, ou par une communauté ou un individu connu, sans ambiguïté foncière comme dans les zones

forestières naturelles. Cependant, comme cela a été indiqué à la section 2.4 ci-dessus, il est clair que certaines déforestations sont provoquées par des membres de la communauté riveraine qui sont à la recherche du bois, du bois de chauffage, des zones de pâturages et des terres agricoles; parfois ces membres gardent les vieilles notions de propriété et d'accès à la zone telles que perçues avant sa conversion en plantation. Le partage d'une partie des avantages de carbone aux collectivités et / ou des individus adjacents comme une compensation aux usages perdus peut être digne de considération, même si certaines de leurs activités antérieures étaient aussi dans une certaine mesure illégales, en particulier là où aucune disposition communautaire foncière antérieure reconnue n'était en place. Il est intéressant de noter qu'à moins que certains de leurs besoins ne soient remplis de façon créative, il y aura une fuite de telle sorte qu'ils déplaceront leurs activités dans les forêts naturelles, réduisant ou éliminant donc les bénéfices de carbone, et ou alors, le programme plantation REDD+ sera très coûteux à mettre en œuvre.

## AUTRES ACTIVITES D'ATTENUATION DANS LES PLANTATIONS

Ce rapport vise également à examiner d'autres mesures pertinentes d'atténuation dans les plantations en Afrique et à évaluer leur potentiel pour la diffusion. Le Protocole de Kyoto (PK) a donné lieu aux projets de boisement et de reboisement, y compris l'agroforesterie et plus tard aussi l'efficacité de l'utilisation de la biomasse dans les efforts d'atténuation. Ces options restent les activités d'atténuation les plus potentielles dans le secteur forestier et ont été renforcées par l'Accord de Copenhague qui a introduit les Mesures d'Atténuation Appropriées au niveau National (MAAN), qui permettent l'architecture du programme ou des politiques en lieu et place de la camisole architecturale forcée du protocole de Kyoto. Cette expansion de la portée des activités de réduction des émissions inclut l'utilisation indirecte de plantations pour l'atténuation.

Les activités ici considérées comprennent deux composantes décrites ci-dessous.

1. Les plantations forestières pour réduire la pression sur les forêts naturelles comme un programme REDD+ en soi. La majeure partie de la biomasse produite dans les forêts tropicales est utilisée pour satisfaire la demande intérieure; par exemple, 80% de tout le bois récolté en RDC est pour la consommation intérieure (DJIRE, 2003); les plantations forestières nouvelles ou agrandies destinées à rompre la dépendance excessive des pays africains vis-à-vis du bois et du bois de feu dans les forêts naturelles peut réduire les émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts naturelles. On estime que pour une efficacité élevée dans la production de biomasse, les plantations ont besoin d'utiliser moins de 20% de la superficie des forêts naturelles pour répondre à une demande de bois de même ampleur en Afrique (MERCER ET AL., 2011).

2. La cogénération d'énergie de biomasse peut contribuer à réduire la dépendance vis-à-vis des importations de pétrole de même que les émissions qui y sont associées. De nombreuses économies africaines se développent à un rythme rapide et leur demande en électricité est en croissance encore plus rapide. La production d'énergie en Afrique est modérément à fortement dépendante de combustibles fossiles. Les technologies de cogénération peuvent être utilisées pour produire de l'énergie à partir des grandes quantités de déchets de bois provenant de l'industrie du bois (voir encadré 1). Le bénéfice de carbone issu de la cogénération accrue dépendra de la proportion actuelle de combustibles fossiles dans la fourniture énergétique du pays, avec les pays tels que l'Afrique du Sud, très dépendants des fossiles, obtenant les bénéfices plus élevés de carbone.

### **Encadré 1. Cogénération dans l'industrie du bois (MAKUNDI, 2010).**

Par exemple, la Tanzanie a estimé les résidus forestiers à une quantité de 1,1 million de t/an. La société Green Resources a proposé un projet de cogénération à la biomasse de 15 MW d'électricité à Sao Hill, où la matière première est issue des résidus de plantations et de déchets de bois des industries de Sao Hill. La vapeur d'eau sera utilisée pour les procédés thermiques tels que les séchoirs et une partie de l'électricité produite sera utilisée pour faire fonctionner la scierie, avec l'excès (~10 MW) vendu au réseau national et à proximité des industries locales et des plantations de thé. Les revenus annuels prévus de la vente de l'électricité sont d'environ 9,1 millions de dollars, avec des revenus de crédits de carbone de 1,3 million de dollars, un projet avec un TRI de 18% avant impôts sur un investissement initial de 26,5 millions de dollars.

En plus d'être la matière première pour la production de pâtes et papiers, la biomasse est également une source d'énergie importante pour la plante. La liqueur noire et les résidus solides de la biomasse (écorce et déchets de bois) générés à l'usine sont également utilisés pour l'énergie. L'industrie a également accès à des résidus issus de récolte de bois à pâte, dont certains peuvent être retirés de la forêt sur une base durable. Toute liqueur noire et la plupart des résidus d'usine sont utilisées dans les scieries pour alimenter les systèmes de cogénération, fournir de la vapeur et de l'électricité pour une utilisation sur site. Par exemple, le Mufindi Paper Mills à Mgojolo au Sud-Tanzanie génère environ 40 MW à partir de résidus de bois. L'énergie est utilisée dans le fonctionnement de machines de fabrication de papier.

L'Industrie Tanzanienne d'Acacia à Njombe génère environ 2,5 MW à partir de résidus de plantations d'acacia introduits dans le réseau national. L'industrie prévoit de générer 15 MW à vendre au réseau électrique national. La recherche a établi que 2,4 kg de bois de feu d'acacia peuvent générer 1 kWh d'électricité.

Plusieurs scieries et industries du bois à travers le continent africain utilisent du bois provenant de plantations et des forêts naturelles et peuvent utiliser les fenêtres MDP et MAAN pour réduire considérablement les émissions, avec des revenus de carbone supplémentaires dans le remorquage, par exemple, à travers:

- ▶ des fourneaux à bois efficaces utilisant les biomasses des plantations comme combustible peuvent générer des réductions d'émissions proportionnelles à l'efficacité accrue;

- ▶ la production et l'utilisation de biocarburants liquides à partir de plantations d'arbres bioénergiques pour compléter l'utilisation de combustibles fossiles pour le transport peuvent jouer un rôle important dans l'atténuation des GES. Cela permettra également de générer d'importants bio-déchets comme une contribution potentielle à la cogénération d'énergie. Il est à noter que jusqu'à présent, les initiatives en matière de biocarburants en Afrique sont confrontées à d'importants défis, tels que la faible production et distribution des infrastructures, la faible productivité des terres marginales, la concurrence entre agriculture et le pâturage pour les terres et les conflits fonciers découlant des accords faibles et imprécis sur la tenure foncière avant les investissements dans les biocarburants.

Une grande partie de la production de pâte et du papier en Afrique est basée sur le bois provenant de plantations. Cette industrie offre des possibilités importantes de réduction des émissions grâce à l'amélioration de la conservation et à l'efficacité énergétique. Les usines de pâte à papier, de papier et de panneaux de particules représentent une part importante de l'énergie utilisée dans la totalité de l'industrie manufacturière de l'Afrique. Compte tenu des faibles niveaux de revenu et de développement du continent, la demande de papier par habitant est encore faible mais est en augmentation rapide. Le bois pour la pâte représente le coût le plus important parmi les intrants matériels pour l'industrie des pâtes et papiers, mais aussi le coût de l'énergie de l'industrie est important. Une partie croissante des besoins énergétiques proviennent de sources auto-générées de biomasse.

Les industries de pâtes et papiers sont souvent de vastes et complexes installations qui peuvent produire différentes qualités de pâte et de papier issues aussi bien de matières premières tendres que de matières premières dures. L'électricité est utilisée pour de nombreux processus, y compris le pompage, le traitement d'air et l'éclairage. En outre, les besoins en vapeur d'eau et le grand nombre de procédés thermiques nécessaires font de l'industrie un bon candidat pour une meilleure intégration de la chaleur. Les technologies de l'information – capteurs/détecteurs, ordinateurs, systèmes de contrôle, etc. - se développent rapidement et offrent un potentiel pour une meilleure qualité de produit et une plus faible utilisation d'énergie.

La liqueur noire concentrée de pâte kraft est brûlée dans des chaudières de récupération pour à la fois récupérer les produits chimiques de traitement et produire de la vapeur. Le système de récupération chimique est donc une partie intégrante du processus, avec un coût de capital d'environ un sixième du coût total d'une nouvelle usine de pâte kraft blanchie.

L'adoption des nouvelles technologies de gazéification de la biomasse et des liqueurs noires, ainsi que des systèmes de cogénération à cycle combiné, pourrait rendre l'industrie des pâtes et papiers beaucoup plus efficace et autonome en énergie tout en réduisant considérablement les émissions de GES.

## CHAPITRE 3 Conclusions et recommandations

L'étude a été réalisée dans le cadre du projet «Forêts africaines, peuple et changement climatique» qui vise à développer les liens entre les forêts et les changements climatiques dans les principaux écosystèmes forestiers et de terres boisées d'Afrique. Ce rapport présente les résultats sur l'examen des perspectives d'atténuation du changement climatique dans les plantations, en mettant l'accent sur les perspectives de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation (REDD+) dans les plantations. Globalement, les plantations d'arbres occupent environ 20% de toute la couverture forestière, avec 16 millions d'hectares en Afrique, constituant 4% de sa couverture forestière, inférieure à la moyenne mondiale de 7%. Le rythme de plantation en Afrique s'est accéléré dans la dernière décennie. Tout écosystème de cette ampleur ne peut qu'être affecté par les forces de la déforestation et de la dégradation et l'Afrique ne fait pas exception.

On estime que les plantations forestières d'Afrique perdent environ 51 000 ha par an pour cause de déforestation et d'autres 200 000 ha de plantations sont à différents stades de dégradation chaque année.

Il est recommandé que les plantations forestières soient incluses dans les efforts de REDD+ dans le secteur de la foresterie. Si pleinement utilisées, les plantations forestières pourraient stimuler environ 40 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> provenant de plantations admissibles à la REDD+ par an. À moins de 10 dollars / t de CO<sub>2</sub> de prix estimé, ces réductions des émissions feraient gagner au secteur forestier africain 400 millions de dollars à intégrer dans la gestion des forêts de plantation.

D'autres options d'atténuation dans le secteur de plantations forestières doivent être poursuivies, en particulier dans la catégorie des activités d'atténuation appropriées au niveau national. Ces actions peuvent inclure la conservation de la biomasse, l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation, l'utilisation des résidus de l'industrie du bois et de plantations pour la cogénération de chaleur et d'électricité, les possibilités gratuites d'établissement de nouvelles plantations pour la production de biocarburants, tant qu'il n'empiète pas sur la sécurité alimentaire et n'exacerbe les conflits fonciers là où la ressource est rare. Il est également recommandé que les pays africains considèrent l'expansion des plantations comme un programme REDD+ pour soulager la pression sur les forêts naturelles.

Il est donc recommandé que les pays africains considèrent les plantations dans les études de base sur le changement climatique et intègrent les questions de MRV dans les plans de gestion des plantations régulières.

Pour permettre une participation significative des plantations dans l'atténuation des GES, les pays africains doivent promouvoir des changements politiques et institutionnels nécessaires dans le système de gestion des forêts.

# Références

- Angelsen A., M. Brockhaus, M. Kanninen, E. Sills, W.D. Sunderlin and S. Wertz-Kanounnikoff (eds.), 2009. Realizing REDD+: National Strategy and Policy Options. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Baginski, O. and E. Wollenberg, (eds.), 2010. REDD, Forest Governance and Rural Livelihoods: The Emerging Agenda. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Bond, I., M. Chambwera, B. Jones, M. Chundama and I. Nhantumbo, 2010. REDD+ in Dryland Forests: Issues and Prospects for Pro-poor REDD in the Miombo Woodlands of Southern Africa, Natural Resource Issues No. 21. IIED, London.
- Boucher, D., 2008. Estimating the Costs of REDD: An Overview of Approaches. Presented at the Workshop on The Costs of REDD The World Bank, Washington, DC. 27 May 2008.
- Cerbu, G.A., M. Brent, M.B. Swallow, Y. Dara and D.Y. Thompson, 2011. Locating REDD: A Global Survey and Analysis of REDD Readiness and Demonstration Activities. Environmental Science & Policy 14:168–180.
- Chamshama, S. and F. Nwonwu. 2004. Forest plantations in Sub-Saharan Africa: Lessons learnt on Sustainable Forest Management in Africa. Available from: [http://www.ksla.se/sv/retrieve\\_file.asp](http://www.ksla.se/sv/retrieve_file.asp).
- Djiré, A., 2003. Le secteur informel du bois d'oeuvre. Rapport d'appui à la revue économique du secteur forestier en RDC. Rapport technique, CIRAD. Ministère des Finances, République Démocratique du Congo.
- FAO, 2006. Global Planted Forests Thematic Study 2005.
- FAO, 2005. Forest Resource Assessment 2005 – Global Tables. FAO, Rome.
- FAO, 2010. Forest Resource Assessment 2010 – Global Tables. FAO, Rome.
- IPCC, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-use Change and Forestry, (Eds. Penman et al.) IGES, Kanagawa, Japan.
- IPCC, 2007. Fourth Assessment Report (IPCC AR4). Geneva, Switzerland.
- Lambin, E.F., H.J. Geist and E. Lepers, 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. Annual Review of Environment and Resources 28:205-241.
- Lambin, E.F. and H. Geist (eds.), 2006. Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts. Springer, Berlin, 222 p.
- Makundi, W., 2010. Scoping Study – Clean Development Mechanism in Tanzania. Report for UNEP. Risoe. Roskilde, Denmark.
- Mantlana, B., 2010. Ready Africa for REDD+. [www.za.boell.org](http://www.za.boell.org)
- Mbow C., D. Skole, M. Dieng, C. Justice, D. Kwesha, L. Main, M. Gamri, D. Vordzogbe and H. Virji, 2012. GLP Report No 5 – Challenges and Prospects for REDD+ in Africa. A

Desk Review of REDD+ Implementation in Africa. GLP International Project Office, Copenhagen, Denmark.

- Mercer, B., J. Finighan, T. Sembres and J. Schaefer. 2011. Protecting and Restoring Forest Carbon in Tropical Africa. Chapter 4: Forestry in Tropical Africa. Forests Philanthropy Action Network (FPAN), UK. Available from:  
<http://www.forestsnetwork.org/FPAN+Africa+report>
- Nepstad, D., S. Schwartzman, B. Bamberger, M. Santilli, D. Ray, P. Schlesinger, P. Lefebvre, A. Alencar, E. Prinz, G. Fiske and A. Rolla, 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology* 20(1): 65-73.
- Pagiola, S. and B. Bosquet, 2009. Estimating the Costs of REDD at the Country Level. Forest Carbon Partnership Facility. World Bank, Washington DC.
- Sathaye, J., W. Makundi, L. Dale, P. Chan and K. Andrasko, 2006. A Dynamic Partial-equilibrium Model for Estimating Global Forestry GHG Potential, Costs and Benefits (GCOMAP). In: *The Energy Journal*, Special Issue, pp. 94-125.
- Sathaye, J., W. Makundi and K. Andrasko, 1995. A Comprehensive Mitigation Assessment Process (COMAP) for the Evaluation of Forestry Mitigation options. *Biomass and Bioenergy* 8(5): 345-356.
- Sathaye, J. and S. Meyers, 1995. Greenhouse gas mitigation assessment: A Guidebook. Environmental Science and Technology Library. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.
- Skutsch, M.M. and L. Ba, 2010. Crediting carbon in dry forests: The potential for community forest management in West Africa. *Forest Policy and Economics* 12:264–270.
- Sohngen, B. and R. Mendelsohn, 2002. Optimal Forest Carbon Sequestration. Draft paper presented at EMF21 Workshop in April 2002.
- SPGS, 2004. Sawlog Production Grant Scheme (SPGS), Tree Planting Guidelines for Uganda Available from: <http://www.sawlog.ug/Download2.html>
- Terrestrial Carbon Group, 2009. Measuring and Monitoring Terrestrial Carbon – The State of the Science and Implications for Policy Makers. UN-REDD. <http://www.un-redd.org>.
- UNFCCC, 2012. The 18th Conference of the Parties. Decisions. Available on: [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int).
- UNFCCC, 2007. Bali Roadmap.  
[http://unfccc.int/key\\_documents/bali\\_road\\_map/items/6447.php](http://unfccc.int/key_documents/bali_road_map/items/6447.php)
- UNFCCC, 2010. Cancun Agreements.  
[http://unfccc.int/key\\_steps/cancun\\_agreements/items/6132.php](http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php)
- Wunder, S., 2005. Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Bogor Indonesia. CIFOR.

# African Forest Forum



Adresse:

African Forest Forum

P.O. Box 30677-00100 Nairobi GPO KENYA

Tel: +254 20 722 4203 Fax: +254 20 722 4001

[www.afforum.org](http://www.afforum.org)

