



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

# PLANTATIONS FORESTIÈRES ET ILOTS BOISÉS AU RWANDA



DOCUMENT DE TRAVAIL DU FORUM FORESTIER AFRICAIN

Copyright © African Forest Forum 2011. Tous droits réservés. African Forest Forum P.O. Box 30677 00100  
Nairobi GPO KENYA Tel: +254 20 7224203 Fax: +254 20 722 4001 Website: [www.afforum.org](http://www.afforum.org)

Citation: Nduwamungu J. 2011. Plantations forestières et îlots boisés au Rwanda. African Forest Forum,  
Working Paper Series, Vol. (1)14, 91 pp

Photo de couverture: The African Forest Forum

#### 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 (AFF) 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.

# Plantations Forestières et Ilots Boisés au Rwanda

J. Nduwamungu

African Forest Forum

Nairobi, Décembre 2011

# Table des matières

Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures .....	vii
Sigles et abréviations.....	ix
Avant-propos .....	xi
Résumé.....	xiii
<b>CHAPITRE 1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
Contexte.....	1
Objectif de l'étude .....	3
Portée et champ de l'étude .....	4
Approche méthodologique .....	5
Structure du rapport .....	5
<b>CHAPITRE 2. Situation des plantations forestières.....</b>	<b>7</b>
Contexte historique .....	7
Localisation, superficies et composition spécifique.....	10
Localisation et conditions climatiques.....	10
Localisation, superficies, propriété et composition spécifique .....	14
Gestion des plantations.....	23
Installation .....	23
Désherbage.....	28
Elagage .....	29
Eclaircie.....	30
Santé des forêts .....	31
Maintien de la productivité à long terme des sites.....	32
Croissance, rendement et âge à la rotation.....	33
Expansion des plantations forestières.....	35
Disponibilité de nouveaux domaines pour l'expansion des plantations forestières.....	35
Perception des acteurs sur l'installation, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières .....	36

Contraintes et opportunités pour l'expansion des plantations forestières.....	37
<b>CHAPITRE 3. Programmes de plantations satellites et autres îlots boisés.....</b>	<b>40</b>
Ampleur et impacts des programmes de plantations satellites et autres îlots boisés.....	40
Facteurs favorisant la multiplication des programmes de plantations satellites et autres îlots boisés.....	41
<b>CHAPITRE 4. Tenure des arbres et forêts .....</b>	<b>44</b>
Systèmes actuels de régime foncier sur les forêts et les arbres .....	44
Impacts de la tenure des forêts et des arbres sur la réduction de la pauvreté et la gestion durable des forêts .....	46
Suggestions pour l'amélioration des systèmes de tenure .....	49
<b>CHAPITRE 5. Ressources humaines et financières des plantations et îlots boisés ...</b>	<b>50</b>
Mécanismes de financement actuel.....	50
Mécanismes de financement potentiel.....	52
Ressources humaines.....	53
Autres ressources .....	55
<b>CHAPITRE 6. Incitations à l'installation des plantations par les secteurs public et privé .....</b>	<b>57</b>
Concept de mesures d'incitation et justification.....	57
Mesures d'incitation actuelles: efficacité et impacts.....	58
Suggestions pour l'amélioration des mesures incitatives.....	60
<b>CHAPITRE 7. Offre et demande des produits forestiers .....</b>	<b>61</b>
Scenarios et prévisions de L'offre .....	61
Scenarios et projections de la demande .....	63
Prix au consommateur 2010 .....	65
Commerce des produits forestiers .....	66
<b>CHAPITRE 8. Redevances forestières et autres revenus.....</b>	<b>68</b>
Redevances forestières et licences.....	68
Structure et montant des redevances forestières et licences .....	68
Suggestions pour l'amélioration des licences et taxes forestières .....	68
Concessions forestières et permis .....	69
Concessionnaires et détenteurs de permis actuels .....	69
Suivi de la conformité .....	69

Suggestions pour l'amélioration des concessions et des permis.....	72
Administration du système de revenu forestier .....	73
Processus de mise en place des taxes et redevances forestières .....	73
Suivi et collecte des recettes .....	74
Revenu forestier total collecté .....	74
Suggestions pour l'amélioration des systèmes de collecte de recette.....	76
<b>CHAPITRE 9. Transformation des produits.....</b>	<b>77</b>
Propriété et types d'industries.....	77
Offre et qualité de la matière première.....	79
Contraintes de la filiere .....	79
Investissement potentiel futur .....	80
<b>CHAPITRE 10. Contributions socio-économique et environnementale des forêts.....</b>	<b>81</b>
Génération du revenu .....	81
Revenu actuel.....	81
Revenu potentiel.....	81
Emploi .....	82
Emploi actuel .....	82
Potentialité pour la création d'emploi.....	82
Plantations et conservation des forêts .....	83
<b>CHAPITRE 11: Conclusions et perspectives.....</b>	<b>85</b>
Conclusions.....	85
Perspectives.....	86
<b>Références .....</b>	<b>89</b>

# Liste des tableaux

Tableau 1: Chronologie des événements majeurs dans le développement du secteur forestier depuis 1976. ....	9
Tableau 2: Aires protégées du Rwanda.....	10
Tableau 3: Localisation, période d'installation et caractéristiques des sites des principales plantations forestières.....	12
Tableau 4: Superficies de couverture forestière en 2007 (> 0.5 ha; 10% recouvrement houppier, hauteur arbres > 7 m). ....	14
Tableau 5: Superficies totales des forêts en 2010.....	16
Tableau 6: Superficies des plantations forestières (ha) par propriété, espèces et objectifs en 2010.....	18
Tableau 7: Distribution d'âge des espèces d'arbre au niveau des plantations forestières; Nombre d'ha plantés par an. ....	21
Tableau 8: Quantité de semences fournies par la CGF de 1990 à 2009.....	24
Tableau 9: Fréquence annuelle de désherbage recommandée. ....	29
Tableau 10: Plans d'élagage .....	30
Tableau 11: Plans de taille au niveau de UGZ1 et UGZ2.....	30
Tableau 12: Modèle sylvicole recommandé pour les plantations de <i>Pinus patula</i> . ....	31
Tableau 13: Productivité moyenne générale des espèces majeures de plantation. ....	34
Tableau 14: Productivité des plantations de <i>Pinus patula</i> suivant les modèles de rotation proposés pour les différents sites. ....	34
Tableau 15: Croissance du stock, productivité et taux de croissance des espèces de plantation forestière (m <sup>3</sup> ) en 2009.....	35
Tableau 16: Perception des risques pour l'investissement du secteur privé dans les plantations forestières industrielles.....	39
Tableau 17: Types de propriété et structure de gestion (accès) des plantations forestières (> 0.5 ha) en 2010 .....	46
Tableau 18: Principales ONGs locales et internationales opérant dans le secteur forestier au Rwanda. ....	51
Tableau 19: Nombre d'acteurs du secteur forestier inventoriés par la NAFA en 2010. ....	54
Tableau 20: Ressources humaines du secteur forestier (2011). ....	55
Tableau 21: Mesures incitatives pour le développement de la plantation.....	59
Tableau 22: Récoltes de bois (m <sup>3</sup> , arrondie au millier près) des plantations et forêts naturelles 2010 .....	61

Tableau 23: Production annuelle du bois (m <sup>3</sup> , arrondi) basée sur l'AAM et les superficies forestières (2010).....	62
Tableau 24: Projections de l'offre potentielle et durable des produits forestiers (en milliers de m <sup>3</sup> ). .....	63
Tableau 25: Production, commerce et consommation du bois et des produits de bois (2010). .....	64
Tableau 26: Demande actuelle et future en bois de plantations et de forêts naturelles.....	65
Tableau 27: Prix fixes du bois de scierie sur pied.....	66
Tableau 28: Commercialisation du bois et des produits de bois de 2005 à 2010 .....	67
Tableau 29: Estimation du revenu provenant de l'activité forestière.....	75
Tableau 30: Evolution du compte du Fonds Forestier National de 2004 to 2011. ....	76
Tableau 31: Capacités actuelle et potentielle des industries forestières exploitant le bois provenant des plantations et des forêts naturelles, et les PFNLs en 2009 .....	78
Tableau 32: Projections de la capacité des industries forestières utilisant le bois de plantation (2015, 2020, 2025, 2030). .....	80
Tableau 33: Revenu potentiel de la gestion des plantations forestières, des forêts naturelles et des industries de transformation du bois (2015, 2020, 2025, 2030). .....	82
Tableau 34: Estimation du niveau d'emploi dans le secteur de la transformation du bois en 2010.....	82
Tableau 35: Emploi potentiel au niveau des plantations forestières, de la gestion des forêts naturelles et des industries de transformation (2015, 2020, 2025, 2030). ....	83

## Liste des figures

Figure 1: Carte administrative du Rwanda.....	2
Figure 2: Carte du Rwanda indiquant les régions agro-écologiques, types de sols, altitude moyenne et pluviométrie moyenne. ....	11
Figure 3: Carte de couverture forestière (> 0.5 ha; 10% recouvrement houppier, hauteur arbres > 7 m) du Rwanda (2007).....	17
Figure 4: Evolution des aires protégées depuis 1960.....	23
FIGURE 5: Quantité de semences fournies par la CGF par consommateur de 1990 à 2009.	25
Figure 6: Malgré la forte densité de population, les arbres et îlots boisés sont bien présents dans le paysage Rwandais.....	41
Figure 7: Vente des produits forestiers ligneux par taille de plantation.....	47
Figure 8: Revenu moyen tiré de la vente du bois (Rwf) par ha et par taille de plantation. ....	47

Figure 9: Ventes des produits de bois des champs, détaillées pour la ville de Kigali et pour chacune des quatre Provinces du Rwanda en 2008 (en milliers de dollars US)..... 48

Figure 10: Arbres et îlots boisés dispersés sur les terres agricoles..... 60

Figure 11: Processus d'acquisition de permis et licence d'exploitation et frais afférents, dans le District de Nyaruguru, Province du Sud, en 2010 (1dollar US\$= 572 Rwf)..... 72

Figure 12: Sciage artisanal de bois d'Eucalyptus. .... 77

# Sigles et abréviations

AFD	Agent Forestier de District
ASD	Agence Suisse pour le Développement
BAD	Banque Africaine de Développement
BEST	Biomass Energy Strategy
BM	Banque Mondiale
BNR	Banque Nationale du Rwanda
CATALIST	Catalyser l'Intensification Agricole pour la Stabilité Sociale et Environnementale
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CGF	Centrale de Graines Forestières et Agroforestières
CGIS-NUR	Centre for Geographical Information Systems of the National University of Rwanda
CHDI	Clinton Hunter Development Initiative
DRB	Projet de Développement Rural de Byumba
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FFD	Fonds Forestier de District
FFN	Fonds Forestier National
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
FPMA	Fonds des Pays les Moins Avancés
GBK	Projet de reforestation de Gisenyi, Butare et Kigali
GTZ	Agence de Coopération Technique Allemande
ICRAF	Centre International pour l'Agroforesterie
IRST	Institut de Recherche Scientifique et Technologique
ISAE	Institut Supérieur d'Agriculture et d'Elevage
ISAR	Institut de Recherches Agronomiques du Rwanda
IUCN	Union Mondiale pour la Conservation de la Nature
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MINAGRI	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales
MINECOFIN	Ministère de l'Economie et des Finances
MINIFOM	Ministère des Forêts et des Mines
MININFRA	Ministère des Infrastructures
MINIRENA	Ministère des Ressources Naturelles
MINITERE	Ministère des Terres, de l'Environnement, de la Forêt, de l'Eau et des Mines
NAFA	National Forestry Authority
NISR	Institut National de la Statistique du Rwanda
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORTPN	Office Rwandais du Tourisme et des Parcs Nationaux

PAFD	Plan d'Aménagement Forestier de District
PAFOR	Projet d'Appui à l'Aménagement des Forêts
PAREF	Programme d'Appui à la Reforestation au Rwanda
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPF	Projet Pilote Forestier
RAHF	Ressources d'Arbres Hors de la Forêt
RDB	Rwanda Development Board
RDC	République Démocratique du Congo
REDD	Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts
ROR	République du Rwanda
SEW	Production Durable d'Energie à travers les Ilots boisés et l'Agroforesterie dans la Dépression d'Albertine
UE	Union Européenne
UGZ 1	Unité de Gestion Zone 1
UNR	Université Nationale du Rwanda
USAID	United States Agency for International Development
VCM	Voluntary Carbon Market
REMA	Rwanda Environment Management Authority

# Avant-propos

Les plantations forestières et les îlots boisés jouent un rôle vital dans les stratégies de survie des populations du Rwanda. En effet, la plupart des forêts naturelles restantes sont actuellement protégées soit comme des parcs nationaux soit comme des réserves forestières. A l'exception de quelques produits importés tels que les bois d'œuvre de qualité et des produits de bois industriel, la plupart des produits forestiers, tels le bois de chauffage, le bois d'œuvre local, les perches pour la construction et autres utilisés au Rwanda proviennent des forêts artificielles, des îlots boisés et des systèmes agroforestiers. Malgré la réduction drastique du couvert forestier à la suite d'exploitation anarchique et de l'échec de l'Etat suite au génocide des Tutsi en 1994, puis des besoins pour la création de nouveaux sites d'habitation et de bois pour la reconstruction du pays, le couvert forestier est en pleine croissance et l'on projette d'atteindre 30% de la superficie du pays sous couvert forestier d'ici 2020. Ce rapport porte sur une étude exhaustive visant à caractériser et à documenter les informations sur le statut actuel, les défis, les opportunités et options pour la gestion future des forêts artificielles et îlots boisés du Rwanda.

Les questions clefs abordées sont entre autres l'évaluation et l'analyse de la situation actuelle des plantations forestières publiques et privées; l'étude du marché des produits de bois et des industries de transformation du bois; les systèmes actuels de délivrance de permis et de collecte de recette, les mécanismes de gestion et de fixation des prix des grumes et des produits industriels de la forêt; le revenu actuel et l'emploi puis la potentialité à générer des revenus dans le futur et à créer de l'emploi ; les incitations qui accéléreraient la création des plantations forestières par les secteurs public et privé, les mécanismes de plantation sur contrat par des fermiers individuels; les options pour l'établissement, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières publiques et privées ; et la transformation industrielle des grumes provenant des plantations forestières et leur capacité actuelle et potentielle.

Plusieurs sources d'informations et de données ont été consultées et comprennent plusieurs publications et rapports sur les questions clefs abordées, l'étude du marché national des produits de bois, les scénarii d'offre et de demande et des interviews auprès de personnes ressources, dont des professionnels de la foresterie et diverses autorités locales et du gouvernement central. Les unités et organisations visitées comprennent divers Ministères, des Agences gouvernementales (ex. REMA, NAFA), la Banque Nationale du Rwanda (BNR), la Banque de Kigali (BK), des projets forestiers (ex. PAFOR et PAREF), des compagnies de plantation de thé, des usines de traitement du bois (ex. ADARWA et SORWAL), les commerçants de bois, des ateliers et diverses ONG du secteur forestier ou agroforestier, des projets de protection environnementale et de conservation. L'auteur témoigne sa profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont offert leur coopération

et qui ont généreusement contribué au travail pendant la collecte des données primaires et secondaires. Seules quelques personnes sont mentionnées dans le présent rapport, tous ceux qui ont contribué à sa réalisation ne pourront pas être cités. Pour ce, l'auteur dit sincèrement merci à toutes les personnes qui d'une manière ou d'une autre ont apporté leur assistance pour la réalisation de ce travail.

L'auteur exprime sa sincère reconnaissance envers le Forum Forestier Africain (FFA) pour avoir initié et soutenu financièrement l'exécution de cette étude. Il est espéré que l'information contenue dans ce rapport sera utile pour une planification effective des interventions futures visant une gestion durable des plantations forestières et des îlots boisés au Rwanda.

Jean Nduwamungu

Université Nationale du Rwanda

# Résumé

Le Rwanda est un petit pays de l'hinterland de l'Afrique Centrale Est et couvre une superficie de 26 338 km<sup>2</sup>. Il est situé entre les latitudes 1°04' et 2°51' Sud et les longitudes 28°45' et 31°15' Est. Le Rwanda est connu comme « la terre des mille collines » à cause de son relief caractérisé par des pentes raides et des sommets verdoyants avec une altitude comprise entre 900 et 4 507 m au-dessus du niveau de la mer. La population était estimée à 10,1 millions d'habitants en 2009 (NISR, 2010), donnant ainsi une densité de population de 384 habitants au km<sup>2</sup>, qui est l'une des plus fortes densités de population au monde. La réduction drastique du couvert forestier est une conséquence de l'anarchie qui a suivi le génocide des Tutsi, de la chute de l'Etat et l'effondrement des lois et de l'ordre en 1994, puis de la demande conséquente en bois pour la reconstruction du pays. Cependant, un programme de reforestation intensive s'en est suivi avec une augmentation nette et perceptible du couvert forestier et/ou agroforestier. Actuellement, la plupart des forêts naturelles qui restent sont protégées soit comme des parcs nationaux soit comme des réserves forestières. Les statistiques officielles estiment le couvert forestier du Rwanda à environ 21% de la superficie du pays, constitués de 8% de forêts naturelles et 13% de forêts artificielles (ROR, 2010). L'objectif est d'atteindre 30% de taux de couverture forestière d'ici 2020.

La présente étude a analysé la situation actuelle des plantations forestières et des îlots boisés publics et privés du pays au regard de leur distribution et de leur localisation, les espèces plantées et les sources de plantules et de semences, l'âge des plantations forestières, leur gestion et la qualité des sujets et bien d'autres paramètres. Il a été noté que le pays a fait beaucoup d'efforts pour mettre en place les plantations forestières depuis les années 70. La plantation d'arbre a été généralement guidée par un besoin urgent d'atteindre deux objectifs majeurs, que sont la conservation des écosystèmes fragiles et la satisfaction de la demande sans cesse croissante en produits forestiers par une population elle aussi en croissance. En conséquence, le paysage du Rwanda a été pourvu d'arbres et d'îlots boisés dispersés sur les terres agricoles. Néanmoins, il n'y a pas de larges plantations forestières privées ou commerciales au Rwanda. La plupart des larges plantations forestières sont localisées dans la Province Ouest, le long des terres situées entre les fleuves Congo et Nil. Elles ont été installées par des projets financés par différents bailleurs ou institutions financières internationales, comme la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement, l'Union Européenne, la Suisse, les Pays Bas et la Belgique. Ces plantations ne sont pas adéquatement gérées parce qu'elles manquent d'entretiens sylvicoles, état de chose dû au disfonctionnement résultant de la guerre de 1990 à 1994.

La plupart des semences utilisées dans le pays proviennent de la Centrale de Graines Forestières et Agroforestières (CGF) établi en 1978. Cependant, il y a eu une érosion notoire du matériel génétique, notamment en ce qui concerne l'espèce dominante, *Eucalyptus*, à cause de la consanguinité et par conséquent les efforts doivent être orientés vers l'acquisition de semences pures en vue d'améliorer la productivité des plantations forestières. Autres espèces rencontrées dans les plantations forestières et les îlots boisés du Rwanda sont entre autres *Pinus patula*, *P. oocarpa*, *P. radiata*, *P. elliotii*, *P. kesiya*, *Cupressus lusitanica*, *Acacia melanoxylon*, *A. mearnsii*, *Callitris robusta*, *Grevillea robusta*, *Casuarina equisetifolia*, *Cedrela serrata*, *Alnus acuminata*, *Maesopsis eminii*, *Senna spectabilis*, *S. siamea*, *Leucaena leucocephala*, *Croton megalocarpus* et *Calliandra calothyrsus*. Les espèces autochtones rencontrées dans les plantations sont entre autres *Entandrophragma excelsum*, *Podocarpus falcatus*, *Markhamia lutea* (ou *platicalyx*), *Symphonia globulifera*, *Polyscias fulva* et *Prunus africana*.

A travers cette étude il a été remarqué un déficit de statistiques sur l'étendue et la propriété des plantations forestières, ceci du fait qu'aucun inventaire forestier complet n'a encore été réalisé depuis. En conséquence, au niveau de plusieurs études dans le secteur forestier au Rwanda, y compris celle-ci, des variations peuvent être observées au niveau des statistiques des superficies, de la propriété, des systèmes de gestion et leur production, de la consommation et des projections. Ceci est l'un des goulots d'étranglement que la Direction des Forêts doit urgemment résoudre pour asseoir une base adéquate pour la planification et le développement du secteur.

Les mesures incitatives existantes qui pourraient favoriser la mise en place rapide de plantations forestières par les secteurs public et privé, et les programmes de 'plantations satellites' avec les petits planteurs au niveau du pays ont été évaluées. Une attention particulière a été accordée à la disponibilité des terres pour l'expansion du couvert forestier et aussi à la disponibilité de matériel génétique de qualité, aux mécanismes de financement de plantations forestières, à l'implication du secteur privé, aux questions environnementales et de politiques, dont les questions d'accès à la terre, à la forêt et aux arbres, aux considérations en matière de biodiversité et aux questions de législation et de gouvernance. L'étude a proposé des options pour la mise en place, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations publiques et privées, dont des propositions pouvant permettre de venir à bout des contraintes actuelles et potentielles. La potentialité à générer des revenus additionnels à travers les projets de carbone a été mise en exergue et déjà un certain nombre de projets ont démarrés dans quelques Districts. Il a été observé que le projet de distribution gratuite de plantules et de facilitation de la mise en place des îlots boisés a énormément contribué à accroître le taux de couverture forestière du pays. L'expansion des plantations forestières au Rwanda est essentiellement confrontée au problème de pauvreté extrême et du manque de terre, chose imputable à la forte densité de population. Les forêts

sont en concurrence avec la production des cultures vivrières et l'agroforesterie est actuellement vue comme la seule alternative.

Sur la base des résultats de l'étude de marché et de la revue de littérature, l'étude a pu déterminer les scénarios d'offre et les projections de la demande pour les volumes de bois de plantation pour 2015, 2020, 2025, et 2030. Une analyse approfondie des systèmes actuels de collecte de revenu, les revenus annuels collectés, les procédures d'attribution de permis/concession, l'accès à la forêt et aux arbres, les mécanismes de gestion et de fixation des prix des grumes de bois et des produits industriels de la forêt a aussi été faite. Depuis l'interdiction de l'exploitation des plantations forestières publiques en 2000, à l'exception de la coupe illégale d'arbres et de quelques importations qui sont limitées, la plupart des produits forestiers proviennent des plantations forestières privées et des îlots boisés. L'étude a aussi mis en exergue que le manque d'un système d'enregistrement adéquat et systématique des transactions forestières est un handicap important pour le développement de la foresterie au niveau du pays. En effet, il est noté que les taxes, les amendes et autres revenus provenant des forêts et des activités connexes sont tous enregistrés sous le panier général des revenus provenant soit du secteur agricole soit du secteur de l'environnement. Ainsi, le système fiscal forestier actuel et les systèmes d'enregistrement des sources de revenu doivent être revus, si tant est que plus de revenus doivent être collectés à partir du commerce des produits forestiers et que l'on connaisse la valeur économique réelle de la foresterie dans le développement du pays.

Les données actuelles sur le revenu et l'emploi ont été fournies et la potentialité à générer des revenus et à créer de l'emploi a ensuite été estimée pour 2015, 2020, 2025, et 2030. L'étude a aussi analysé la transformation des grumes de bois provenant des plantations du pays, la question de propriété, sa capacité actuelle et son potentiel, la fourniture du bois comme matière première (sources, types et adéquation), la traçabilité des produits et la qualité de la production, la capacité d'investissement future dans le sous-secteur, les contraintes auxquelles fait face le sous-secteur, l'avenir de l'industrie de transformation, la croissance et les contraintes. Il a été remarqué qu'il n'y a pas d'industries forestières de grande envergure dans le pays et de même la fourniture de bois d'œuvre de qualité reste inadéquate. La plupart du bois d'œuvre de première qualité et autre bois travaillé ou des imitations de produits de bois sont importés des pays voisins (principalement de la RDC et de l'Ouganda) ou de Dubaï et de la Chine. Cependant, il y a plusieurs opportunités d'investissement qui pourraient contribuer au développement du secteur forestier du pays. De tels investissements pourraient être l'introduction des scieries modernes, des usines de production de plaqués à base de bois et les usines de traitement de bois, l'écotourisme, etc. Le pays a aussi l'opportunité de profiter de la prolifération des initiatives du marché de commerce de carbone pour renforcer son secteur forestier.

Comme perspectives, l'étude recommande:

- ▶ de continuer l'effort de reforestation afin d'atteindre l'objectif de 30% de couverture forestière d'ici 2020 ;
- ▶ de faire un inventaire forestier complet et de dénombrer les arbres hors forêt ;
- ▶ d'élaborer un cadastre géo-référencé pour permettre une meilleure gestion et un meilleur suivi de toutes les forêts classées;
- ▶ d'introduire plus de programmes d'incitation y compris des systèmes de crédit financier et un permis spécial pour les produits et équipement forestiers;
- ▶ d'améliorer le système d'enregistrement des transactions forestières à travers les renforcements de capacité des acteurs du secteur forestier, y compris aussi bien les institutions publiques que privées, sur la nécessité d'un bon système d'enregistrement;
- ▶ d'achever rapidement la révision et l'actualisation de la législation forestière pour une mise en œuvre effective et immédiate ;
- ▶ de réviser le système fiscal et d'assurer un système de taxation équitable et transparent à tous les niveaux ;
- ▶ d'introduire des activités industrielles limitées telles que les usines de production de panneaux à base de bois, les usines de traitement de bois, la redynamisation de l'usine de production d'allumette, les scieries modernes et l'écotourisme ;
- ▶ de développer les capacités des ressources humaines en termes de qualité et de quantité, et de créer un centre agréé de formation professionnelle en foresterie; et,
- ▶ de lancer et augmenter le nombre de projets forestiers de carbone au niveau du pays.

# CHAPITRE 1. Introduction

## CONTEXTE

Le Rwanda est un petit pays de l'hinterland de l'Afrique Centrale Est. Il est situé entre les latitudes 1°04' et 2°51' Sud et les longitudes 28°45' et 31°15' Est. Le territoire du Rwanda couvre une superficie de 26 338 km<sup>2</sup>. Il partage ses frontières avec quatre pays que sont la République Démocratique du Congo (RDC), le Burundi, l'Ouganda et la Tanzanie (Figure 1). La population était estimée à 10,1 millions d'habitants en 2009 (NISR, 2010) avec une densité de population de 384 habitants au km<sup>2</sup>, représentant l'une des plus fortes densités de population au monde. La densité physiologique (nombre d'habitants par surface de terre arable) est encore plus élevée, plus de 500 habitants au km<sup>2</sup> (PNUD et PNUE, 2006).

Le Rwanda est connu comme «*la terre des mille collines*» à cause de son relief caractérisé par des pentes raides et des sommets verdoyants avec une altitude comprise entre 900 et 4 507 m au-dessus du niveau de la mer (asl). Le plus haut sommet du Mont Karisimbi est de 4 507 m (asl). Le Rwanda possède des montagnes volcaniques dans la partie nord et des collines ondulantes dans la majeure partie du plateau central. Cependant, la partie Est du pays est relativement plate avec des altitudes légèrement en-dessous de 1 500 m. Cette répartition topographique fait bénéficier au Rwanda d'un climat doux et frais très influencé par l'altitude. Les températures moyennes annuelles sont d'environ 18,5°C et la pluviométrie moyenne est d'environ 1 250 mm par an.

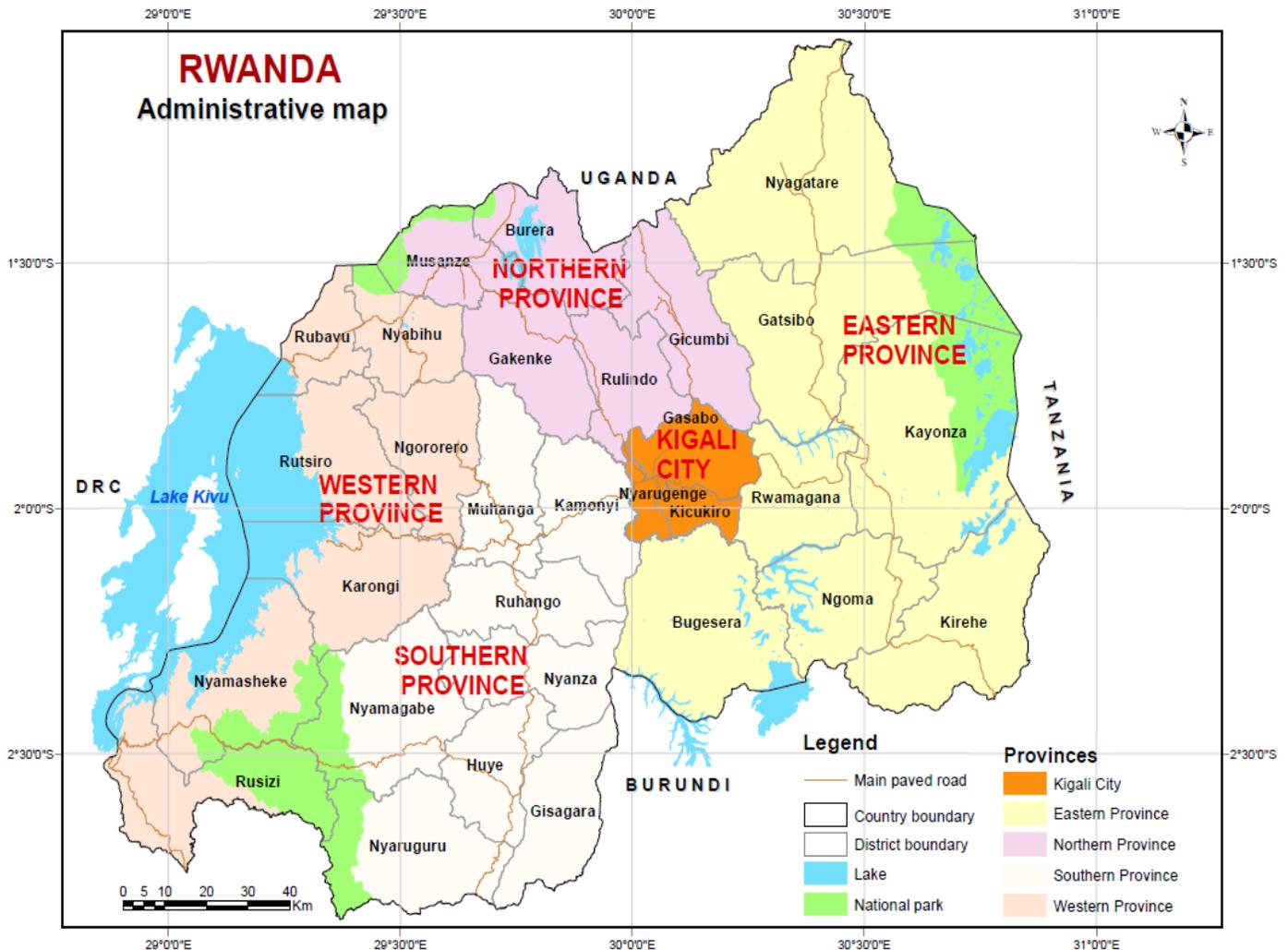


Figure 1: Carte administrative du Rwanda

Source: CGIS-NUR

L'une des contraintes majeures à l'environnement du Rwanda est la pression croissante de la population sur les ressources naturelles (USAID, 2008). Ceci est mis en évidence par les diverses formes de dégradation des terres, d'érosion du sol, de déforestation, de perte de biodiversité et la pollution (MINITERE, 2004). Les superficies des forêts naturelles se sont réduites de 65% durant la période allant de 1960 à 2007. (ROR, 2010). Actuellement, la grande partie des forêts naturelles restantes sont protégées soit sous forme de parcs nationaux soit comme des réserves forestières. Une réduction drastique du couvert forestier a été enregistrée, conséquence de l'anarchie qui a suivi le génocide des Tutsi, de la chute de l'Etat et de l'effondrement des lois et de l'ordre en 1994, puis de la demande conséquente en bois pour la reconstruction du pays (ROR, 2010). En 2007, une image satellitaire des formations boisées de superficie supérieure ou égale 0,5 ha avec un taux de recouvrement au sol du houppier d'au moins 10% et composées des arbres de hauteur

supérieure à 7 m, indique une couverture forestière 240 700 ha équivalents, représentant environ 10% de la superficie du pays. Les îlots boisés, les agroforêts dispersées et autres arbres gérés dans les espaces agricoles ne sont pas pris en compte dans l'inventaire. La couverture de ces ressources forestières est actuellement estimée à 222 500 ha équivalents de forêts conventionnelles. Ainsi, le taux de couverture forestière officiel du Rwanda est estimé à 21% de la superficie du pays, composé de 8% de forêts naturelles et 13% de forêts artificielles (ROR, 2010).

L'économie du Rwanda est à dominance agricole. En effet, l'agriculture est la principale source de revenu pour 87% de la population (MINAGRI, 2006). Sa contribution au Produit Intérieur Brut (PIB) est estimée à 40% et elle contribue à hauteur de 30% des exportations (USAID, 2008). Le PIB par habitant était estimé à 296000 Rwf (équivalent à 520 US\$) au taux d'échange nominal de 2009 (NISR, 2010). La majorité des fermiers pratiquent l'agriculture de subsistance, bien que certains tirent une partie de leur revenu des cultures de rente comme les bananes (la plus répandue des cultures de rente), le café, le thé, le pyrèthre et l'élevage de bovins. La pêche est aussi une source de revenu dans la région des lacs, dans la partie Est du pays. Les statistiques de santé indiquent une détérioration de la situation sanitaire dans les années 90, résultat de la guerre et du génocide de 1994. Cependant, il y a eu d'importantes améliorations dans la fourniture des services de santé, particulièrement après l'introduction d'un système obligatoire de mutuel de santé subventionné pour tous les citoyens (OMS, 2008).

## OBJECTIF DE L'ETUDE

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- ▶ conduire une étude sur la situation actuelle des plantations forestières publiques et privées, particulièrement en ce qui concerne leur distribution et leur localisation, les espèces plantées et les sources de plantules et de semences, l'âge des plantations forestières, leur gestion et la qualité des sujets et bien d'autres paramètres ;
- ▶ conduire des études de marché pour déterminer les scénarii et les projections des volumes de bois issus des plantations (par espèce de bois et par provenance, du privé et du public), y compris les prix du bois d'œuvre local et celui importé et les produits de bois avec leurs sources, pour 2015, 2020, 2025, et 2030;
- ▶ évaluer les systèmes actuels de collecte de revenu, les revenus annuels collectés sur les 5-10 dernières années, les procédures d'attribution de permis/concession, les modes d'accès à la forêt et aux arbres, les modes de gestion et les mécanismes de fixation des prix des grumes de bois et des produits forestiers industriels ;

- ▶ fournir des données de revenu et d'emploi sur les 5-10 dernières années et estimer le potentiel pour la génération de revenu et de création d'emploi pour 2015, 2020, 2025, et 2030;
- ▶ évaluer et proposer des mécanismes d'incitation qui pourraient favoriser la mise en place rapide de plantations forestières par les secteurs public et privé et des programmes à l'endroit des planteurs individuels ; dans ce cas, une attention doit être accordée aux points ci-après :
  - ▶ disponibilité de terres appropriées;
  - ▶ disponibilité de matériel génétique de qualité;
  - ▶ financement des plantations forestières;
  - ▶ volonté du secteur privé à installer des plantations forestières;
  - ▶ questions environnementales et de politiques, dont les questions d'accès à la terre, à la forêt et aux arbres, les considérations en matière de biodiversité et les questions de législation et de gouvernance ; et,
  - ▶ le potentiel pour générer des revenus additionnels à travers le marché de carbone ;
- ▶ définir les conditions pour la mise en place, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières publiques et privées, y compris les options pour venir à bout des contraintes potentielles ;
- ▶ évaluer la transformation des grumes industrielles provenant des plantations de chaque pays, la question de propriété, sa capacité actuelle et son potentiel, la fourniture du bois comme matière première (sources, types et adéquation), la traçabilité des produits et la qualité de la production, la capacité d'investissement future dans le sous-secteur, les contraintes dont fait face le sous-secteur, l'avenir de l'industrie de transformation, la croissance et les contraintes, entre autres considérations clefs ; et,
- ▶ faire une présentation, sur la base de ce travail, à un atelier qui sera organisé par le Forum Forestier Africain (FFA).

## PORTEE ET CHAMP DE L'ETUDE

Il s'agit d'une étude approfondie afin de caractériser et documenter les informations sur le statut actuel, les défis, les opportunités et options de gestion future des plantations forestières au Rwanda. Les principaux aspects couverts prennent en compte l'évaluation et l'analyse :

- ▶ de la situation actuelle des plantations forestières publiques et privées ;
- ▶ des études du marché de produits de bois et des industries de transformation du bois;

- ▶ des systèmes actuels de délivrance de permis et de collecte de revenu, la gestion et les mécanismes de fixation des prix des grumes de bois et des produits forestiers industriels ;
- ▶ du niveau actuel de revenu et d'emploi et le potentiel pour la génération de revenu et pour la création d'emploi ;
- ▶ des mesures incitatives qui pourraient accélérer la mise en place de plantation forestière par les secteurs publique et privé, puis les mécanismes de soutien à la plantation sur contrat par des fermiers individuels ;
- ▶ des conditions pour la mise en place, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières publiques et privées ; et,
- ▶ de la transformation industrielle des grumes de bois provenant des plantations forestières et sa capacité actuelle et son potentiel.

## APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'approche d'étude a consisté en une collecte de données de différentes sources, dont plusieurs publications et rapports sur tous les aspects mentionnés dans les objectifs spécifiques, les études de marché de produits de bois, les scénarii d'offre et de demande et les interviews avec les personnes ressources, dont les professionnels de la forêt et différentes autorités locales et du gouvernement central. Les entités ciblées pour la collecte des statistiques du secteur forestier sont les Ministères, les Agences gouvernementales, la Banque Nationale, les projets forestiers, les usines de transformation du bois, les entreprises de produits de bois, les ateliers et plusieurs organisations non gouvernementales (ONGs) impliquées dans la protection et la conservation de l'environnement.

## STRUCTURE DU RAPPORT

Le **Chapitre 1** est introductif et donne un aperçu sur les plantations forestières du pays. Ainsi, le reste du rapport est subdivisé comme présenté ci-dessous.

Le **Chapitre 2** présente la situation actuelle des plantations forestières du pays.

Le **Chapitre 3** décrit le statut des petites plantations dans le cadre des programmes plantations satellites et autres îlots boisés.

Le **Chapitre 4** explore les mécanismes d'accès à la forêt et aux arbres dans le pays.

Le **Chapitre 5** analyse les ressources financières et humaines des plantations et îlots boisés.

Le **Chapitre 6** examine les mécanismes d'incitation à la mise en place des plantations dans le pays.

Le **Chapitre 7** analyse l'offre et la demande des produits forestiers.

Le **Chapitre 8** traite des systèmes de revenus forestiers.

Le **Chapitre 9** traite des questions de transformation du produit.

Le **Chapitre 10** évalue les contributions socio-économique et environnementale des forêts dans le développement du pays.

Le **Chapitre 11** tire des conclusions et fait des recommandations.

# CHAPITRE 2. Situation des plantations forestières

## CONTEXTE HISTORIQUE

Le peuple Rwandais avait la tradition de la culture de quelques espèces traditionnelles, ex. *Ficus thoningii*, *Euphorbia tirucalli*, *Erythrina abyssinica*, *Vernonia amygdalina*, *Dracaena afromontana*, etc., autour des habitations (urugo). Cependant, les efforts majeurs de reforestation avec des espèces ligneuses pérennes pour la production de bois d'œuvre, d'énergie ou d'autres services datent de la période de 1920 à 1948 (Twagiramungu, 2006). Durant cette période coloniale, l'objectif était de reboiser un ha de terres pour chaque groupe de 100 habitants. A l'indépendance en 1962, près de 20 000 ha de terres communautaires avaient été reboisées, principalement avec des espèces d'Eucalyptus. Le lancement du Projet Pilote Forestier de Kibuye (PPF) en 1967, financé par la Suisse, a marqué le début des pratiques forestières réelles dans le pays. En 1976, le PPF avait déjà mis en place plus de 5 000 ha de plantations forestières (FAO, 2002).

La dégradation alarmante du couvert forestier et l'empiètement observés sur les forêts naturelles pendant les années 70, dus à la pression anthropique ont conduit à la création par décret de l'Office Rwandais du Tourisme et des Parcs Nationaux (ORTPN) en 1974 (FAO, 2002). Cet office était chargé d'assurer la protection de tous les parcs nationaux et de gérer les activités touristiques au niveau des parcs. Le développement du tourisme aujourd'hui et la protection effective du reste de la végétation naturelle du pays doivent être attribués principalement aux efforts de l'ORTPN depuis sa création en 1974. En effet, presque toutes les forêts naturelles restantes sont actuellement gérées comme des aires protégées.

Les efforts de reforestation intensive ont été entrepris entre 1975 et 1990. En effet, l'année 1975 a marqué un tournant dans la pratique forestière au Rwanda, avec la plus grande campagne de reforestation et le lancement des projets de développement à grande échelle, chacun avec une importante composante forestière et agroforestière. Les travaux communautaires obligatoires ("Umuganda") lancés en 1975 et la Journée Nationale annuelle de Plantation d'Arbre institutionnalisée en 1976 ont permis de mobiliser la population autour des activités de plantation d'arbres. En conséquence, la surface de plantation forestière s'est accrue de 25.500 ha en 1975 à 247.500 ha en 1989 (FAO, 2002). Les principaux bailleurs des projets forestiers durant la période 1975-1990 étaient la Banque Mondiale, l'Union Européenne et la Suisse à travers l'Agence Suisse de Développement (ASD) et INTER-COOPERATION. Les principaux objectifs de la plupart des plantations forestières mises en place pendant cette période étaient la protection des sols vulnérables contre l'érosion, la réduction de la pression sur le reste des forêts naturelles et

les aires protégées (zone tampon) et la fourniture de bois de chauffage pour une population sans cesse croissante.

La loi N° 47/1988 régissant le régime forestier au Rwanda a été créée en 1988. Mais avec la guerre qui avait éclatée en 1990 et qui a atteint son pic en 1994, cette loi n'a plus jamais été adéquatement mise en œuvre. De 1989 to 1993, il y a eu plusieurs projets pour mettre en place des plantations forestières publiques et privées avec la distribution gratuite de plantules produites au niveau de pépinières d'essences forestières. Les activités forestières avaient été suspendues de 1993 à 1995, et un certain nombre de forêts (naturelles et plantations) avaient été complètement détruites par les populations fuyant la guerre et par la suite par la réinstallation des réfugiés après leur retour. Entre 1995 et 1999, les activités étaient modestes avec la reprise de la journée nationale de plantation d'arbre et quelques ONGs et petits projets qui se sont investis dans la reforestation et la production de plantules. Cependant, à partir de 1999, des plantules ont été distribuées gratuitement aux paysans, ce qui a contribué à l'accroissement des surfaces de plantations forestières privées. Le lancement en 2003 du Projet d'Appui à la Gestion des Forêts (PAFOR) financé par la Banque Africaine de Développement (BAD), la première Politique Nationale Forestière de 2004, la création du National Forestry Authority (NAFA) en 2008, le lancement du nouveau projet d'appui au secteur forestier (PAREF) financé par les Pays-Bas et la Belgique; et l'adoption de la Politique Nationale Forestière en 2010 ont considérablement boosté le secteur forestier du Rwanda au cours de ces dernières années. Le Tableau 1 présente les événements qui ont marqué la pratique forestière au Rwanda depuis les années 70 (LTS, 2010).

**Tableau 1: Chronologie des événements majeurs dans le développement du secteur forestier depuis 1976.**

<b>Année</b>	<b>Evènement</b>	<b>Situation en Mai 2011</b>
<b>1976</b>	Institutionnalisation de la Journée Nationale de Plantation d'Arbre	Actuellement Semaine Nationale Annuelle de Plantation d'Arbre
<b>1981</b>	Création de la Direction Générale des Forêts au Ministère de l'Agriculture	N'existe plus
<b>1984</b>	Plan d'Action pour la conservation et la gestion des forêts naturelles entre les fleuves Zaïre et Nil	-
<b>1986</b>	Elaboration d'un Plan Décennal Forestier (1986-1997)	Doit être révisé (appel en cours)
<b>1988</b>	Promulgation de la première loi forestière	En cours de révision
<b>1989</b>	Création du Fonds Forestier National (FFN)	Opérationnel
<b>1993</b>	Création de la Commission des Forêts Naturelles entre les fleuves Congo et Nil	Inexistant
<b>1994</b>	Génocide, interruption des activités des projets forestiers et rapatriement des bailleurs	-
<b>1996</b>	Activités de reboisement avec la reprise de la Journée Nationale de Plantation d'Arbre	-
<b>1999</b>	Révision du guide technique de Gestion Forestière au niveau district	-
<b>2000</b>	Institutionnalisation de la Semaine Nationale de Plantation d'Arbre	Fixée annuellement
<b>2000</b>	Décret Ministériel (MINAGRI) interdisant la coupe d'arbres dans les forêts publiques	Encore en vigueur
<b>2002</b>	Création du Service de Protection des Forêts par Décret du Premier Ministre	Sous le NAFA
<b>2002</b>	Création du Ministère d'Etat en charge des Forêts	N'existe plus
<b>2002</b>	Le Projet d'Appui à la Gestion des Forêts au Rwanda (PAFOR) a été lancé (financement ADB)	Fin en 2009
<b>2003</b>	Un décret ministériel (MINAGRI) sur les procédures gouvernant les contrats de gestion des forêts publiques est pris	Jamais mis en œuvre
<b>2003</b>	Transfert de la Direction des Forêts au MINITERE	Maintenant NAFA
<b>2004</b>	Adoption de la première Politique Forestière Nationale	Révisée en 2010
<b>2004</b>	Décret Ministériel (MINITERE) interdisant l'utilisation du bois de chauffe dans la fabrication de brique	Encore en vigueur
<b>2006</b>	Décret Ministériel (MINITERE) pour décentraliser le processus de délivrance des permis de coupe, de transport et de vente des produits forestiers	Partiellement encore en vigueur
<b>2008</b>	Programme Rwandais d'Appui à la Reforestation (PAREF) lancé (financement Pays-Bas et Belgique)	En cours
<b>2008</b>	Création de l'Autorité Nationale des Forêts	-
<b>2009</b>	Création du Ministère des Forêts et des Mines (MINIFOM)	Maintenant partie de MINIRENA
<b>2010</b>	Nouvelle Politique Forestière Nationale	-

Sources: ROR (2004); LTS (2010).

## LOCALISATION, SUPERFICIES ET COMPOSITION SPECIFIQUE

### Localisation et conditions climatiques

Il y a une forte concentration des plantations forestières dans la partie ouest du Rwanda, sur les espaces de terres délimités par les fleuves Nil et Congo. La région est extrêmement montagneuse avec des altitudes variant de 1.700 à 3.000 m et la pluviométrie moyenne annuelle atteignant 1.500 mm. A l'exception du Parc National d'Akagera, toutes les autres aires protégées sont localisées à l'ouest du Rwanda (Tableau 2). La plupart des plantations forestières dans la zone ouest du Rwanda ont été mises en place pour deux objectifs: la protection des sols contre l'érosion et la réduction de la pression sur les aires protégées (zone tampon). Le Tableau 3 montre la localisation, la période d'installation et les caractéristiques des sites des plantations forestières majeures du Rwanda. La Figure 2 indique les régions agro-écologiques délimitées par les variations d'altitude, de pluviométrie et de types de sols.

**Tableau 2: Aires protégées du Rwanda.**

Nom	Catégorie IUCN	Responsable de la gestion	Date d'installation	Superficie (km <sup>2</sup> )
<b>Parc National d'Akagera</b>	I	Réseau des Parcs Africains	1934	1 085
<b>Parc National de Nyungwe</b>	I	RDB	2004	970
<b>Parc National de Volcano</b>	I	RDB	1929	160
<b>Réserve Forestière Gishwati</b>	IV	NAFA	1933	10
<b>Réserve Forestière Mukura</b>	IV	NAFA	1933	16

Sources: GAT (2008), RDB (2011).

Note: IUCN catégorie I = Parc National; catégorie IV = Zone de Gestion d'Habitat/Espèces.



**Tableau 3: Localisation, période d'installation et caractéristiques des sites des principales plantations forestières**

Plantation Forestière / unité de gestion	Année d'installation	Variation d'altitude (m)	Pluviométrie moyenne annuelle (mm)	Sols	Accessibilité
<b>Plantations publiques</b>					
Zone tampon de Nyungwe:			1 400 - 1 500	Sols dérivés des formations schisteuses, gréseuses et quartzieuses	La plupart difficile
UGZ1 (Suisse)	1986-1992	1 700 - 3 000			
UGZ2 (UE)	1983-1992				
UGZ3 (BM)	1987-1992				
UGZ4 (UE)	1987-1992				
Zone tampon de Mukura			1 900- 3 000		
UGZ5 (Suisse)	1983-1993				
Zone tampon de Gishwati					
UGZ6 (BM)	1981-1993	1 900- 3 000			
Projets PPF et ASFPK (Suisse)	1973-1992	2 000- 3 000			
Projet GBK (BM):			1 000- 1 200	Sols dérivés des formations granitiques et gneissiques	Variable (certains difficiles, d'autres facile)
Districts de Gasabo-Kicukiro-Rulindo-Rwamagana	1980-1992	1 500- 2 000			
District de Gatsibo	1980-1992	1 200- 1 800	1 000	Sols dérivés des formations granitiques et gneissiques	Difficile
District de Muhanga	1980-1992	1 500- 2 000	1 200- 1 300		
District de Huye (Mt Huye)	1980-1992	1 500- 2 500			
Projet DRB (IFAD)	1983 -	2 000- 2 500			
Districts de Gakenke-Burera (CARE International)	1999 - 2002	2 200- 2 500			
Projet PAFOR (ADB)	2003 - 2009	1 000- 3 000	800- 1 500	-	Variable (certains difficiles, d'autres

Plantation Forestière / unité de gestion	Année d'installation	Variation d'altitude (m)	Pluviométrie moyenne annuelle (mm)	Sols	Accessibilité
					facile)
Projet PAREF (Belgique & Pays-Bas)	2008 - 2010	1 200- 1 500	900- 1 300	Sols dérivés des formations granitiques et gneissiques	Facile
Arboretum ISAR	1934 - 2010	1 638- 1 728	1 232		
<b>Plantations privées</b>					
Usine de Thé de Gisovu	1982 -	2 300- 2 500	1 500	Sols dérivés des formations schisteuses, gréseuses et quartzieuses	??
Usine de Thé de Nyabihu	-				Accès facile
Usine de Thé de Pfunda	-	2 000- 2 200	1 200	Sols dérivés des formations schisteuses, gréseuses et volcaniques	Difficile
Usine de Thé de SORWATHE	-	2 200- 2 500	1 400	Sols dérivés des formations granitiques et gneissiques	Accès difficile à accès facile

Sources: Barbier (1992), personnel NAFA (communication personnelle); rapports MINAGRI, MINITERE & MINIRENA (plusieurs rapports annuels), rapports de Projet (rapports annuels de UGZ1, 2, 3, 4, 5); rapports annuels de PAFOR et PAREF (2011).

Note: Entre parenthèses (ex. BM, Suisse, ADB) sont mentionnés les bailleurs

## Localisation, superficies, propriété et composition spécifique

Les statistiques de la couverture forestière sont variables et des chiffres contradictoires sont avancés par plusieurs auteurs, principalement parce qu'il n'y a jamais eu un inventaire rigoureux dans le pays (SSEE & ROR, 2011; ROR, 2010; FAO, 2002, 2005, 2010; GTZ, 2008; etc.). Le premier inventaire forestier national a été réalisé en 2007 par l'Institut de Recherches Agronomiques du Rwanda (ISAR) et le Centre des Systèmes d'Information Géographique de l'Université Nationale du Rwanda (CGIS-NUR) et a pris seulement en compte les forêts de superficie supérieure à 0,5 ha à cause de la résolution relativement faible des images satellitaires utilisées [Landsat (30 m), Aster (15 m) et SPOT (10-20 m)], et des contraintes financières (MINIRENA/CGIS-NUR, 2007). Cet inventaire était donc incomplet parce qu'il n'a pas pris en compte les îlots boisés (< 0,5 ha). Dans une étude récente, la FAO (2010) a rapporté que les îlots boisés et ressources d'arbres hors forêt (RAHF) couvrent environ 6,6% de la superficie du pays. La cartographie des forêts a aussi pris en compte seulement les formations boisées avec un recouvrement au sol du houppier de plus de 10% et composées d'arbres de plus de 7 m de hauteur (MINIRENA/CGIS-NUR, 2007). Le Tableau 4 présente la couverture forestière telle que cartographiée par CGIS-NUR en 2007 et la Figure 3 illustre la carte de couverture forestière (> 0.5 ha; 10% de recouvrement au sol du houppier avec des arbres de plus de 7 m de hauteur) du Rwanda en 2007.

**Tableau 4: Superficies de couverture forestière en 2007 ( $\geq 0.5$  ha; 10% recouvrement houppier, hauteur arbres > 7 m).**

Classes Forestières	Superficie (ha) (arrondie à 100 ha près)
<b>Forêts naturelles</b>	125 900
Forêts de bambou	4 400
Forêts naturelles dégradées	38 000
Forêts naturelles humides	79 800
Savane	3 700
<b>Plantations</b>	114 900
Plantations d'Eucalyptus	63 600
Jeunes plantations et fourrées	39 200
Plantation de Pin	12 100
<b>Total</b>	240 800

Source: MINIRENA/CGIS-NUR (2007).

Il n'y a pas de plantations forestières privées ou commerciales de grande taille au Rwanda. Comme indiqué dans le Tableau 3, la plupart des grandes plantations forestières

appartiennent à l'Etat parce qu'elles ont été installées par des projets financés par divers bailleurs ou institutions financières internationales. Cependant, il y a plusieurs plantations privées de petite taille répandues à travers le pays qui sont tenues par des fermiers et institutions comme les compagnies privées (principalement les usines de thé), les institutions religieuses et éducatives. Selon l'étude de Stratégie Biomasse Energie (BEST), 89% du bois commercialisé au Rwanda proviennent des plantations forestières de moins de 2 ha de superficie (GTZ, 2008).

En prenant en compte les espaces classés en aires protégées mais qui n'ont pas pu satisfaire à la définition d'une forêt telle que contenu dans l'inventaire forestier de 2007, les ressources d'arbres hors forêts et îlots boisés de moins de 0,5 ha (estimées par la FAO en 2010 à 6,6% de la superficie totale du pays), et les plantations forestières récentes installées par les projets PAFOR et PAREF, qui n'avaient pas été inventoriées auparavant (les images satellitaires plus récentes utilisées datent de début 2005), la surface totale de couverture forestière du Rwanda en 2010 est présentée dans le Tableau 5.

Il n'existe pas de statistiques fiables sur la propriété des forêts, les espèces et la structure des peuplements (âges). Toutefois, sur la base des entretiens avec le personnel de la NAFA, autres Forestiers et quelques archives incomplètes sur les plantations forestières enregistrées depuis les années 70 au niveau du pays, le Tableau 6 est construit pour l'année 2010. Le Tableau 7 présente les distributions d'âge pour quelques plantations forestières pour lesquelles les informations sur l'âge existaient pendant la période de collecte des données.

Les espèces dominantes au niveau des plantations forestières sont les Eucalyptus et comprennent *E. globulus*, *E. maidenii*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. maculata*, *E. dunnii*, *E. microcorys* et plusieurs hybrides. En effet, les Eucalyptus se sont naturalisés dans le pays et il y a tellement d'hybrides qu'il est difficile d'identifier avec une totale certitude les espèces d'Eucalyptus rencontrées au Rwanda. De plus, plusieurs fermiers obtiennent les plantules à partir de sauvageons d'Eucalyptus.

**Tableau 5: Superficies totales des forêts en 2010.**

Classes forestières	Superficies (ha) (arrondie à 100 ha près)
<b>Aires protégées</b>	224 000
Parc National d'Akagera	108 500
Parc National de Nyungwe	97 000
Parc National de Volcano	16 000
Réserve forestière de Gishwati	1 000
Réserve forestière de Mukura	1 600
<b>Plantations</b>	301 500
Plantations d'Eucalyptus	63 600
Jeunes plantations et fourrées (principalement d' <i>Eucalyptus</i> spp. d' <i>Acacia</i> spp.) *	62 700
Plantation de bois blanc ( <i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp. et <i>Callitris</i> spp.)	12 100
Ilots boisés et ressources d'arbres hors forêts ( <i>Eucalyptus</i> spp., <i>Grevillea</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.; <i>Callitris</i> spp., <i>Acacia</i> spp., <i>Alnus</i> spp., <i>Casuarina</i> spp.)	162 800
<b>Total</b>	525 500

Sources: MINIRENA/CGIS-NUR (2007), FAO (2010), RDB (2010), rapports PAFOR et PAREF (2011).

Note: MINIRENA/CGIS-NUR (2007), plus jeunes plantations du PAFOR (16 764 ha) du PAREF (6 747 ha).

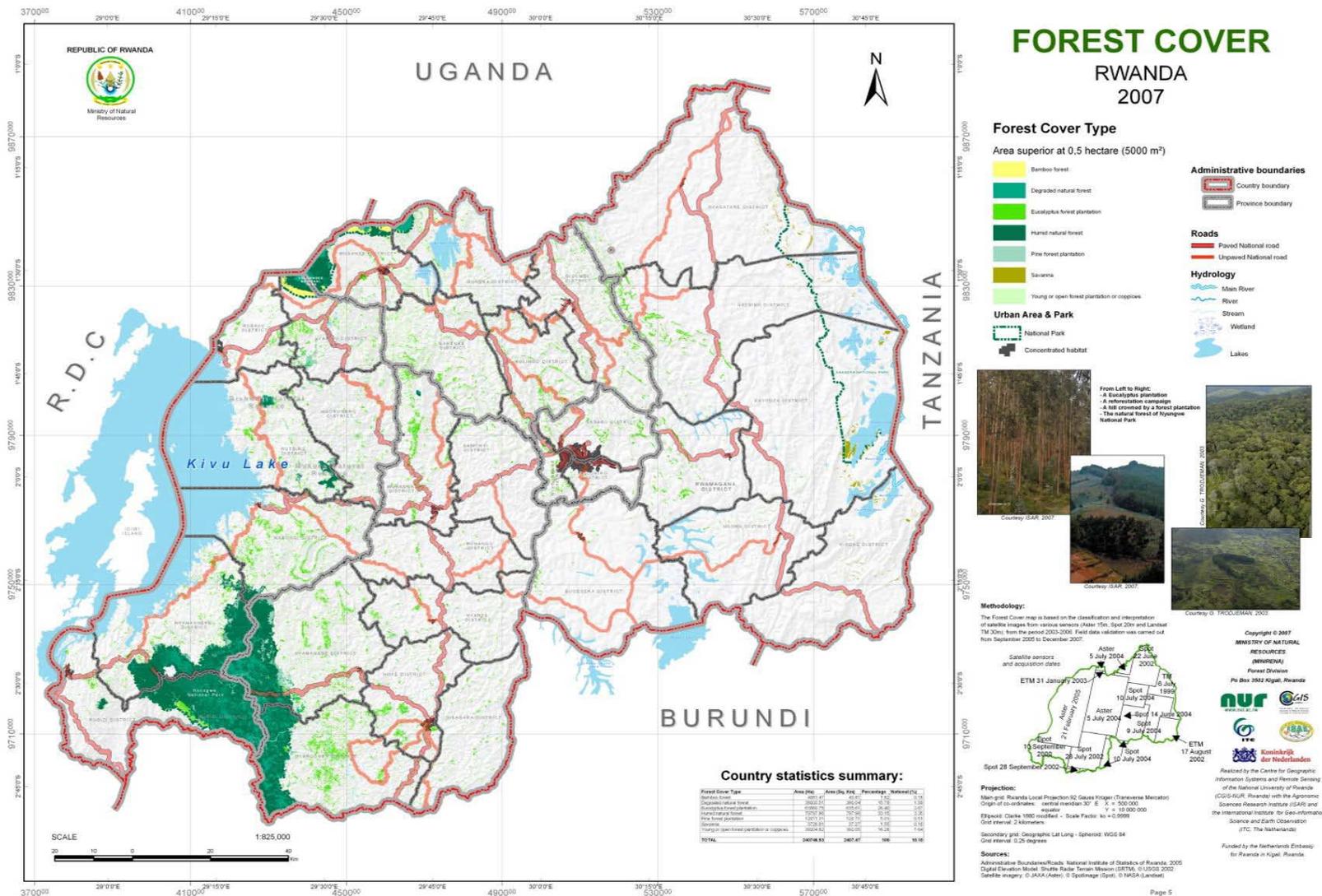


Figure 3: Carte de couverture forestière (> 0.5 ha; 10% recouvrement houppier, hauteur arbres > 7 m) du Rwanda (2007) (MINIRENA/CGIS-NUR, 2007)

L'espèce dominante de bois blanc est *Pinus patula*. Cependant, il y a quelques plantations avec d'autres espèces de *Pinus* telles que *Pinus oocarpa*, *P. radiata*, *P. elliotii* et *P. kesiya*. L'autre espèce de bois blanc (mais aussi utilisée pour la construction des clôtures) qui était abondante avant l'attaque des aphides *Cinara cupressii* en 1988 est *Cupressus lusitanica*.

Autres espèces exotiques fréquemment rencontrées aussi bien dans les plantations en pure qu'au niveau des plantations mixtes et en agroforesterie sont: *Acacia melanoxylon* (plus abondant en plantation), *Callitris robusta*, *Grevillea robusta* (principalement en agroforesterie), *Casuarina equisetifolia*, *Cedrela serrata*, *Alnus acuminata*, *Maesopsis eminii*, *Acacia mearnsii* et récemment dans les systèmes agroforestiers *Senna spectabilis*, *Senna siamea*, *Leucaena leucocephala*, *Croton megalocarpus* et *Calliandra calothyrsus*.

Quelques exemples d'espèces autochtones rencontrées dans les plantations sont *Entandrophragma excelsum*, *Podocarpus falcatus*, *Markhamia lutea* (ou *platicalyx*), *Symphonia globulifera*, *Polyscias fulva* et *Prunus africana*.

**Tableau 6: Superficies des plantations forestières (ha) par propriété, espèces et objectifs en 2010.**

Plantation forestière /unité de gestion	Superficie totale	Superficie de bois d'œuvre	Superficie de bois de feu
<b>Zone tampon de Nyungwe:</b>			
UGZ 1	5 066		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		4 914	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus</i> spp., espèces autochtones)			152
UGZ 2	3 896		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		3 779	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus</i> spp., espèces autochtones)			117
UGZ 3	2 271		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		2 203	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus</i> sp., espèces autochtones)			68
UGZ 4	822		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		797	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus</i> spp., espèces autochtones)			25
<b>Zone tampon de Mukura</b>			
UGZ 5	645		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		626	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , espèces autochtones)			19

Plantation forestière / unité de gestion	Superficie totale	Superficie de bois d'œuvre	Superficie de bois de feu
<b>Zone tampon de Gishwati (projet GBK)</b>			
UGZ 6	3 342		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.		3 242	
Autres ( <i>A. melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus</i> spp et les espèces autochtones)			100
Projets PPF et ASFPK	10 500		
<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp., <i>Callitris</i> spp.		9 450	
<i>Eucalyptus</i> spp.			1 050
Projet GBK			
Gasabo-Kicukiro-Rulindo-Rwamagana			
<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Callitris</i> spp.	3 500	2 800	700
Gatsibo			
<i>Eucalyptus</i> spp, et <i>Pinus</i> spp	2 600	1 300	1 300
Muhanga (ex-Rutobwe)			
<i>Eucalyptus</i> spp.	550		550
Huye (Mt Huye)			
<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Callitris</i> spp.	3 000	300	2 700
Projet DRB			
Gicumbi ex-Kiyombe, Bwisige, Mukarange			
<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Callitris</i> spp.	5 000	1 000	4 000
Arboretum d'ISAR Ruhande			
206 espèces locales et exotiques avec 69 <i>Eucalyptus</i> spp.	200		
CARE International			
Gakenke-Burera			
<i>Eucalyptus</i> spp.	700		700
Projet PAFOR			
Kamonyi, Muhanga et Ruhango			
<i>Pinus</i> spp., <i>Callitris</i> spp., <i>Eucalyptus</i> spp., <i>A. mearnsii</i>	1 890	189	1 701
Bugesera			
<i>Eucalyptus</i> spp.; <i>Grevillea</i> spp.	3 900	1 560	2 340
Nyagatare, Kayonza			
<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Grevillea</i> spp., <i>Callitris</i> spp., <i>Jacaranda mimosifolia</i>	4 095	1 638	2 457
Gishwati (Nyabihu, Ngororero, Rutsiro, Rubavu)			
<i>Pinus</i> spp., <i>Eucalyptus</i> spp., <i>A. melanoxylon</i> , espèces autochtones)	2 779	834	1 945
Nyamasheke, Rusizi			
<i>Pinus</i> spp., <i>Eucalyptus</i> spp., <i>A. melanoxylon</i>	1 600	320	1 280

Plantation forestière /unité de gestion	Superficie totale	Superficie de bois d'œuvre	Superficie de bois de feu
Nyamagabe et Nyaruguru			
<i>Pinus</i> spp., <i>Eucalyptus</i> spp., <i>A. melanoxylon</i>	2 500	250	2 250
Projet PAREF	6 747		
<i>Eucalyptus</i> spp.			6 072
Autres		675	
<b>Sous-total</b>	65 603	35 877	29 526
Usine de Thé de Gisovu ( <i>Eucalyptus</i> spp.)	340		340
Usine de Thé de Nyabihu ( <i>Eucalyptus</i> spp.)	354		354
Usine de Thé de Pfunda ( <i>Eucalyptus</i> spp.)	364		364
Usine de Thé de SORWATHE ( <i>Eucalyptus</i> spp.)	1 000		1 000
<b>Sous-total</b>	2 058		2 058
Petits planteurs sur contrats / Autres îlots boisés			
<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Grevillea</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp., <i>Callitris</i> spp., <i>Acacia</i> spp., <i>Alnus</i> spp., <i>Casuarina</i> spp., <i>Persea</i> spp., etc. (75% de RAHFs)	122 117	12 212	109 905
<b>Sous-total</b>	122 117	12 212	109 905
<b>Total Générale (arrondi à 100 ha près)</b>	189 800	48 100	141 500

Notes: Tous les *Pinus* spp., *Cupressus* spp., *Callitris* spp., *Grevillea* spp. ont été considérés comme des bois d'œuvre tandis que *Eucalyptus* spp. et autres espèces sont essentiellement utilisées comme bois de feu même si certaines (y compris même les *Eucalyptus*) peuvent être sciées.

Toutes les plantations ne sont pas incluses dans le Tableau 6. Seules les plantations pour lesquelles l'information existe sont présentées.

**Tableau 7: Distribution d'âge des espèces d'arbre au niveau des plantations forestières; Nombre d'ha plantés par an.**

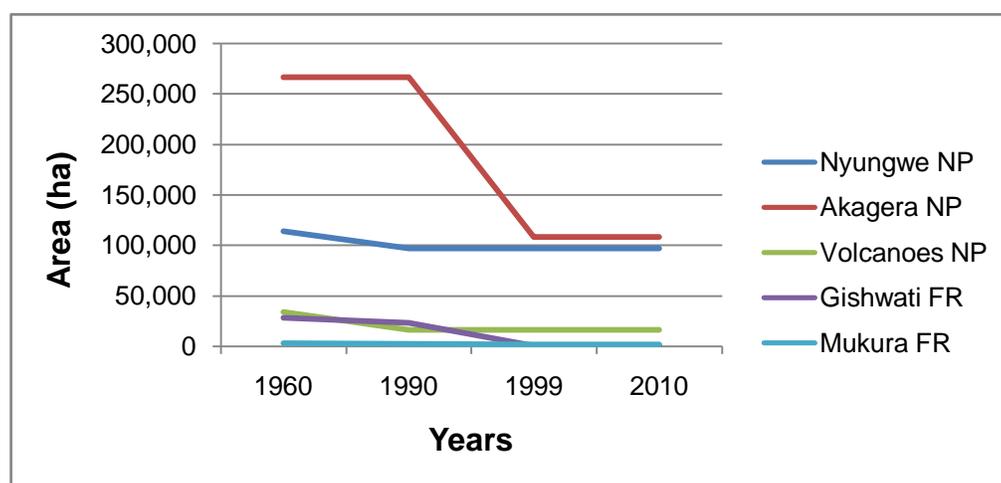
Plantation forestière	<1985	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Zone tampon de Nyungwe</b>																		
UGZ1 (3 759 ha)																		
<i>Pinus patula</i>	1 479	148	102	144	86	188	83	63										
<i>A. melanoxylon</i>	244	70	34	43	87	16	-	30										
<i>Cupressus</i> spp.	276	53	11	1	-	12	-	30										
Espèces autochtones	253	29	16	9	6	83	71	86										
UGZ2 (3 642 ha)																		
<i>Pinus patula</i>	1 443	196	103	84	256	300												
<i>A. melanoxylon</i>	533	47	66															
<i>Cupressus</i> spp.	337	197	52															
<i>Eucalyptus</i> spp..	-			23														
Espèces autochtones	-			5														
UGZ3 (2 520 ha)																		
<i>Pinus patula</i>	29						290	246	292	180								
<i>A. melanoxylon</i>	171					18	22	277	353	70								
<i>Cupressus</i> spp	18																	
<i>Eucalyptus</i> spp.	62						40	55	1									
<i>Pinus radiata</i>	66																	
Autres espèces exotiques	8						60	66	23									
Espèces autochtones	-						46	26	96									
UGZ4 (850 ha)																		
<i>Pinus patula</i>				64	113	39	15	2	234									
<i>A. melanoxylon</i>				58	37	20		56	7									
Autres espèces exotiques				17	32	92		20	26									
Espèces autochtones				9				9										
<b>Zone tampon de Mukura</b>																		
UGZ5 (645 ha)																		
<i>Pinus patula</i>	371	26	10	13				16										
<i>A. melanoxylon</i>	9							10										

<i>Cupressus</i>	52																				
<i>Callitris robusta</i>	85	1																			
<i>Pinus oocarpa</i>	10																				
Autres espèces exotiques	4																				
<b>Zone tampon de Gishwati</b>																					
UGZ6 (3 342 ha)																					
<i>Pinus patula</i>	2 052		26			33		6	150	150											
<i>A. melanoxylon</i>	-		9		16		89	345	250	250											
<i>Cupressus</i> spp	74	29	23																		
<i>Eucalyptus</i> spp	82	27	4																		
<i>P. radiata</i>	28	-	-																		
Projet PAFOR																					
Essentiellement <i>Eucalyptus</i> (16 764 ha)										3 665	1 321	1 693	1 545	1 260	3 105	2 247					
Projet PAREF (Pays-Bas/Belgique)																					
<i>Eucalyptus, Grevillea; Alnus acuminata, Acacia melanoxylon</i> (6 747 Ha)															326	508	5 913				

Sources: Barbier (1992), Personnel NAFA (Communication Pers.); Rapports MINAGRI, MINITERE& MINIRENA (plusieurs années), Rapports de Projets (rapports annuels UGZ1, 2, 3, 4, 5); Rapports annuels de PAFOR et PAREF (2011).

Notes: Toutes les plantations ne sont pas prises en compte dans ce tableau. Seules celles pour lesquelles l'information sur l'âge existe sont mentionnées dans le Tableau 7.

Il n'existe pas de statistiques sur les empiètements et destructions des plantations forestières de ces dernières années. De façon générale, les destructions avaient été enregistrées dans les années 90, pendant la guerre qui s'est dégénérée en génocide en 1994 et pendant la réinstallation des réfugiés qui sont retournés entre 1995-1997. Fort heureusement, la plupart des plantations forestières qui avaient été dévastées ont été régénérées parce qu'elles étaient principalement constituées d'Eucalyptus. Cependant, quelques-unes des aires protégées avaient été envahies, conduisant à la perte des 2/3 du Parc National d'Akagera et presque toute la Réserve de Forêt Naturelle de Gishwati (Figure 4). Présentement, la situation s'est stabilisée et avec le renforcement de la mise en application de la loi, il n'y a pas eu mention de nouveaux empiètements et destructions ces dernières années.



**Figure 4: Evolution des aires protégées depuis 1960.**

Sources: REMA, 2009; ROR, 2009; Habiyaemye et al. 2011.

## GESTION DES PLANTATIONS

### Installation

Au Rwanda, dû au manque de terre arable et aux problèmes environnementaux, les plantations forestières sont généralement installées sur les terres marginales, autour des fleuves et lacs, le long des routes et dans les zones tampon des aires protégées. Cependant, et de façon générale, tout espace qui n'est pas exploité et qui n'est pas apte pour la production agricole, pour le pâturage, l'habitation et la récréation est souvent considéré comme site potentiel pour le reboisement. Les terres marécageuses sont exclues des sites de plantation forestière à cause de leur fragilité et de leur statut particulier pour la conservation au niveau du pays.

Au cours des premières années d'installation des plantations forestières dans le pays, chaque projet ou compagnie forestière devait importer les semences de plusieurs sources. Les semences forestières étaient importées de plusieurs pays dont l'Australie, le Brésil, l'Afrique du Sud, le Burkina Faso, l'Éthiopie, le Kenya, la Tanzanie et bien d'autres. Bien que certaines semences soient encore importées, depuis la création de la Centrale de Graines Forestières et Agroforestières (CGF) en 1978, la plupart des semences forestières utilisées par les projets publics de pépinières d'essences forestières sont fournies par la CGF. En effet, cette centrale des semences forestières gérée par ISAR avait été mandatée pour collecter localement et aussi importer des semences de qualité afin de satisfaire les fermiers individuels, les institutions privées et publiques du Rwanda et hors du pays. Le Tableau 8 présente la quantité de semences fournies par la CGF de 1990 à 2009, tandis que la Figure 5 illustre la distribution des semences fournies, par consommateur de 1990 à 2009.

**Tableau 8: Quantité de semences fournies par la CGF de 1990 à 2009.**

Espèces	Quantité de semences vendues (kg)	Prix (dollars US/kg)	Espèces	Quantité de semences vendues (kg)	Prix (dollars US/kg)
<i>Grevillea robusta</i>	13 025	45	<i>Pinus spp.</i>	320	69
<i>Alnus acuminate</i>	1 059	79	<i>Eucalyptus spp.</i>	1.728	13
<i>Cedrela serrata</i>	3 421	23	<i>Terminalia menthalii</i>	946	19
<i>Maesopsis eminii</i>	25 701	2	<i>Mimosa scabrella</i>	175	60
<i>Moringa oleifera</i>	2 132	27	<i>Spathodea campanulata</i>	131	79
<i>Calliandra calothyrsus</i>	11 611	5	<i>Cupressus lusitanica</i>	701	13
<i>Leucaena spp</i>	5 043	10	<i>Markhamia platycalyx</i>	1.054	7
<i>Podocarpus falcatus</i>	7 006	4	<i>Polyscias fulva</i>	500	15
<i>Senna spp</i>	2 525	11	<i>Sesbania spp.</i>	1.366	5
<i>Jacaranda mimosaefolia</i>	1 072	22	<i>Croton megalocarpus</i>	514	13
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1 008	23	<i>Acacia spp.</i>	268	22
<i>Callitris spp</i>	1 225	19	<i>Entandrophragma sp.</i>	131	13

Source: CGF (ISAR Ruhande).

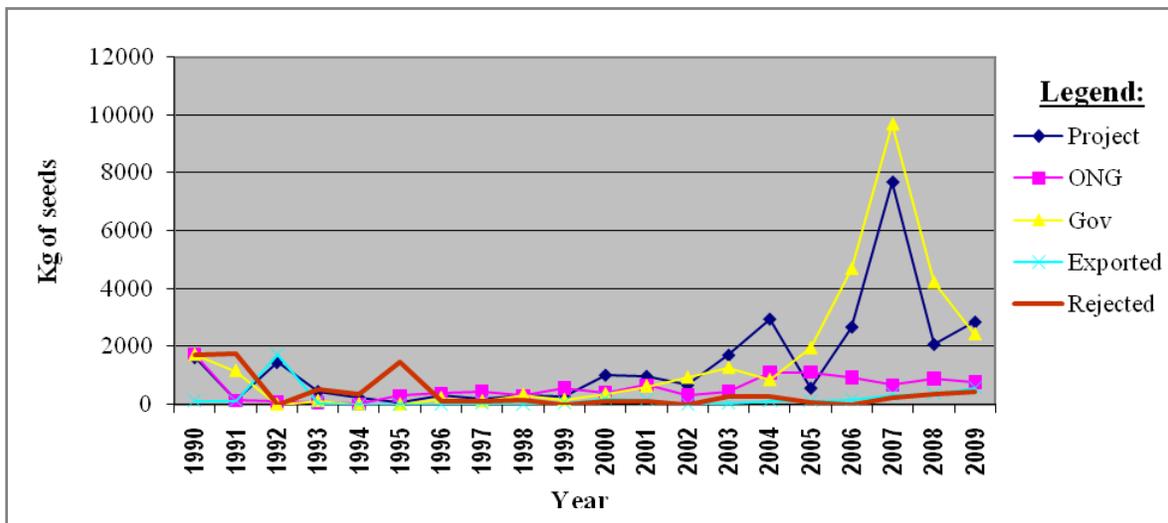


FIGURE 5: Quantité de semences fournies par la CGF par consommateur de 1990 à 2009 (ISAR Ruhande).

Au niveau national, la CGF a mis en place plusieurs stands à travers le pays, dans différentes zones agro-écologiques. Des coopératives de semences sont contractées par ISAR pour collecter les graines d'essences forestières. Après la collecte, les graines de différentes espèces d'arbre sont envoyées à la CGF pour les tests de germination au laboratoire (pour déterminer le pouvoir germinatif et la pureté des semences) et pour le stockage avant la distribution vers les consommateurs et la conservation du reste des graines une fois la demande satisfaite. La plupart des graines collectées dans le pays, aussi bien par les programmes de plantation publiques que privées, proviennent de deux catégories de sources de semences, à savoir les sources de semences identifiées, qui sont des pieds d'arbres qui n'ont pas fait l'objet de sélection sur la base de caractères phénotypiques mais qui sont utilisés comme sources de semences dans une zone semencière, et les sources sélectionnées de semences qui sont des pieds d'arbres sélectionnés pour la production de semences, sur la base des phénotypes supérieurs au niveau d'une zone semencière (OECD, 2006; ISAR Ruhande, personnel NAFA, communication personnelle). Plusieurs fermiers collectent les semences sur les vieux arbres abattus sans se soucier de la source.

Même si le Rwanda a interdit l'utilisation des sachets plastiques, les pots de semis en polyéthylène transparent sont encore utilisés en pépinière pour la production des plantules. Dans le pays, il y a plusieurs pépinières privées et publiques qui produisent et fournissent les plantules d'essences forestières pour l'installation des plantations forestières,

l'agroforesterie et les plantes ornementales. Des pots de semis perforés sont communément utilisés afin de faciliter le drainage. D'autres pots, tels que les tubes en polyéthylène noir, sont aussi utilisés par les horticulteurs, tandis que ceux faits de branches de banane sont occasionnellement utilisés par les producteurs.

Le mélange de sol communément utilisé au Rwanda est un mélange de sol arable des champs cultivés ou des forêts, du sable et du compost, de composition variable telle que ci-dessous (Mutaganda *et al.*, 2010):

- ▶ pour les sols lourds : 5 doses de sol arable, 3 doses de fumier et 2 doses de sable ;
- ▶ pour les sols de texture moyenne: 6 doses de sol arable, 3 doses de fumier et 1 doses de sable; et,
- ▶ pour les sols légers : 7 doses de sol arable, 3 doses de fumier et 0 doses de sable.

Différents traitements sont appliqués pour réduire la dormance des graines, afin de rendre la germination plus rapide et uniforme. Les prétraitements les plus communs sur les graines au Rwanda sont le trempage dans de l'eau chaude puis dans de l'eau froide. Deux modes de semis sont utilisés, selon la taille des graines et la durée de la germination, à savoir le semis direct dans des pots (remplis de substrat) pour les semences de grande taille (ex. Avocat, Mangue, Acacia, etc.) et le semis dans des lits de semis (semis à la volée) pour les semences de petite taille (ex. *Eucalyptus*, *Casuarina*, *Alnus*, etc.). D'autres pratiques standards en pépinière comprennent l'arrosage régulier, la transplantation, le désherbage, la pose d'ombrière, l'habillage des plants, l'acclimatation et le calibrage des plantules avant leur transfert sur le site de plantation.

La préparation du terrain avant la plantation implique normalement le défrichage de toute végétation indésirable. Etant donné l'abondance de la main d'œuvre, le défrichage se fait manuellement. Au Rwanda, le défrichage de la végétation par abattage et brûlis est interdit puisque le brûlis peut induire une altération rapide des sols fragiles. En effet, la cendre obtenue suite au brûlis, riche en nutriments (bases échangeables), est souvent lessivée après la première pluie. Lorsque la préparation du site pour la plantation requiert l'abattage du reste des arbres endommagés, tel que c'est le cas avec les vieux fourrés d'*Eucalyptus*, les souches sont éliminées soit en les écorçant complètement soit en recouvrant fermement l'entaille de la souche avec des herbes afin d'éviter l'émission de rejets, ou simplement en arrachant les souches lorsque les fonds le permettent.

La définition de l'espacement entre les arbres est une question fondamentale dans la mise en place des plantations forestières parce que de cela dépend le succès de la plantation, au regard de la maintenance, la stabilité des sujets, la qualité du bois et l'investissement. L'espacement varie avec l'espèce, le site et l'objectif de la plantation (Mutaganda *et al.*, 2010). La réduction de l'espacement est communément observée au niveau des plantations

de bois de feu et les grands espacements sont communs dans les zones arides à l'Est du Rwanda. Au départ, les espacements les plus communs au Rwanda étaient :

- ▶ 2,0 m x 2,0 m avec 2 500 plantules par ha (pour la production du bois de feu);
- ▶ 2 5 m x 2 5 m avec 1 600 plantules par ha (pour la production du bois d'œuvre ou de feu dans les zones arides); et,
- ▶ 3,0 m x 3,0 m avec 1 111 plantules par ha (pour la production du bois d'œuvre ou de feu dans les zones arides).

La plantation est généralement réalisée pendant la petite saison des pluies (octobre-novembre) et la grande saison des pluies (mars-mai). Deux types de matériel végétal sont normalement utilisés : les stumps, particulièrement sur les sols de bonne qualité avec une pluviométrie élevée (terres situées entre le Nil et le Congo), puis les plants en pots. Les dimensions recommandées pour les trous de plantation sont 40 cm x 40 cm x 40 cm. Cependant, ces dimensions sont respectées seulement au niveau des projets de plantation sous contrôle. Les paysans utilisent des dimensions plus petites, conduisant à de faible taux de survie et/ou à un faible développement initial.

En effet, chaque année et particulièrement au cours de la semaine de plantation d'arbre tenue annuellement pendant la saison de plantation de octobre-décembre, des millions de plants sont distribués et plantés par tous les Rwandais au cours des travaux communautaires appelés « umuganda ». Durant la période 1995 à 2010, le service national des forêts a produit en moyenne 23-24 millions de plants par an, qui théoriquement devaient suffire pour mettre en place entre 12.500 et 15.000 ha de plantations par an (en supposant une densité de 1.600 plants/ha) (rapport NAFA, 2011). Cependant, dû au suivi médiocre et aux mauvaises méthodes de plantation, les taux de survie sont toujours faibles (souvent moins de 50%).

Le remplacement des plants morts se fait au cours de la saison de plantation suivante ou durant la semaine de plantation suivante. Pendant la planification de la production de plantules pour la campagne suivante, un extra de 10% (dans les zones à forte pluviométrie) à 20% (dans les zones à faible pluviométrie à l'Est) de plants est prévu pour les remplacements.

Avant la guerre et le génocide de 1994, les opérations d'entretien étaient régulièrement conduites au niveau de la plupart des plantations publiques par les projets forestiers qui étaient alors opérationnels, particulièrement au niveau des différentes unités de gestion (UGZ1-6) dans la partie Ouest du Rwanda, autour des aires protégées (zones tampon). Tous ces projets forestiers ont été suspendus en 1994 et depuis lors aucune opération d'entretien n'est observée au niveau de ces plantations. Ainsi, pendant que le désherbage, l'élagage et la taille étaient régulièrement faits dans le passé, aucun de ces traitements sylvicoles n'a été fait depuis 1994, dans la plupart de ces plantations UGZ 1-6. La plupart

de ces plantations ont atteint la maturité, mais le gouvernement n'a pas encore trouvé quelqu'un pour les exploiter, parce qu'il n'a pas les ressources financières et humaines pour bien gérer les plantations. Selon la NAFA, le gouvernement est à la recherche d'investisseurs privés potentiels qui pourront acheter et gérer les concessions de ces unités de gestion (Bakundukize, communication personnelle).

Depuis 2000, un décret ministériel a interdit l'exploitation au niveau de toutes les forêts publiques et, malgré l'existence d'une campagne annuelle de plantation intensive d'arbres (faisant allusion à la campagne de plantation « umuganda » 2010 par exemple, plus de 23.000 ha ont été plantés, et 4.650 ha au niveau du projet PAREF), il n'y a pratiquement plus d'opération d'entretien dans la plupart des plantations publiques ou étatiques. En conséquence, il n'y a pas de statistiques disponibles sur les fourrés et non plus sur les superficies replantées, sauf pour quelques plantations industrielles de thé. Une autre conséquence est que tous les produits forestiers, tels que le bois de chauffage (bois de feu et charbon), les planches et matériaux de construction, dont les habitants ont besoin dans le pays sont satisfaits par les plantations privées et les importations. La GTZ (2008) a indiqué que plus de 80% du bois commercialisé au Rwanda proviennent des îlots boisés de moins de 2 ha.

## Désherbage

Toutes les opérations de désherbage sont exécutées par des équipes d'ouvriers occasionnels employés par des associations ou coopératives ou ONGs concessionnaires. Tous les travaux sont souvent réalisés sous forme de sous-traitance. Trois techniques de désherbage, à savoir le désherbage *intégral*, *circulaire* et sur la *ligne*, sont pratiquées selon l'espacement des arbres et la vigueur des adventices. Le Tableau 9 donne la fréquence de désherbage recommandée au Rwanda. En 2009, les deux projets majeurs, à savoir PAFOR et PAREF, ont désherbé respectivement 5 350 ha et 2 060 ha

**Tableau 9: Fréquence annuelle de désherbage recommandée.**

N° année	Pour les espèces à croissance lente ou sur des sols pauvres	Pour les espèces à croissance rapide ou sur des sols fertiles
<b>Sur pâturage abandonné</b>		
1 <sup>er</sup>	2	2
2 <sup>ème</sup>	2	1
3 <sup>ème</sup>	1	Variable, récolte de liane là où nécessaire
4 <sup>ème</sup>	Variable, récolte de liane là où nécessaire	Contrôle
5 <sup>ème</sup>	Contrôle	
<b>Dans les forêts secondaires (fougères et/ou brousses en compétition)</b>		
1 <sup>er</sup>	3	3
2 <sup>ème</sup>	3	3
3 <sup>ème</sup>	3	2
4 <sup>ème</sup>	2	2
5 <sup>ème</sup>	2	-
6 <sup>ème</sup>	1	1
7 <sup>ème</sup>	1	-
8 <sup>ème</sup>	1	1
9 <sup>ème</sup>	1	-
10 <sup>ème</sup>	1	

Source: PPF (1977).

## Elagage

Avant 1992, au moment où les unités de gestion autour des zones tampon à l'Ouest du Rwanda étaient encore opérationnelles, l'élagage était principalement fait sur les espèces de bois blanc, dont *Pinus* spp. (dominé par *Pinus patula*) et *Cupressus lusitanica*. Le Tableau 10 présente les plans d'élagage qui avaient été mis en place pour deux espèces au niveau des unités de gestion UGZ. Présentement, aucun élagage n'est pratiquement fait dans les plantations forestières publiques. En fait, l'Arboretum de Ruhande géré par ISAR est la seule plantation forestière publique qui soit techniquement gérée, avec toutes les opérations sylvicoles. Les plantations privées ne possèdent pas de plans spécifiques d'élagage.

**Tableau 10: Plans d'élagage**

Espèces d'arbre	1 <sup>er</sup> élagage		2 <sup>ème</sup> élagage		3 <sup>ème</sup> élagage	
	Age (an)	Hauteur à l'élagage (m)	Age (an)	Hauteur à l'élagage (m)	Age (an)	Hauteur à l'élagage (m)
<i>Pinus spp.</i> et <i>Cupressus spp.</i>	3-4	2	Après la 1 <sup>ère</sup> taille	5	Après la 2 <sup>ème</sup> taille	20-28

Source: Barbier, 1992.

## Eclaircie

Deux modes de taille étaient pratiqués au Rwanda avant 1994, année après laquelle il n'y a plus eu de taille dans les plantations forestières publiques. Aucun plan de taille n'est suivi au niveau des plantations forestières privées. Au niveau des plantations forestières privées ou des îlots boisés, il y a normalement une récolte sélective des pieds, selon les besoins domestiques ou du marché. Le Tableau 11 présente les plans de taille qui avaient été mis en œuvre principalement pour *Pinus patula* au niveau des unités de gestion UGZ1 et UGZ2. Cependant, Barbier (1992) a recommandé le modèle sylvicole présenté au Tableau 12, pour les plantations de *Pinus patula*.

**Tableau 11: Plans de taille au niveau de UGZ1 et UGZ2.**

Espèces d'arbre	1 <sup>ère</sup> Taille		2 <sup>ème</sup> Taille		3 <sup>ème</sup> Taille		Coupe à blanc	
	Age (an)	Intensité	Age (an)	Intensité	Age (an)	Intensité	Age (an)	Intensité
<i>Pinus patula</i> (UGZ1)	7-10	650	10-14	350	14-19	250	28-38	250
<i>Pinus patula</i> (UGZ2)	5-6	450	9-10	200	13-14	100	25-35	250

Source: Barbier, 1992.

Notes: Densité initiale: 1.600 pieds/ha au niveau de UGZ1 et 1.111 pieds/ha au niveau de UGZ2 ; Intensité se réfère ici au stock enlevé

**Tableau 12: Modèle sylvicole recommandé pour les plantations de *Pinus patula*.**

Age d'intervention (ans)	5	8	12	25
Type d'intervention	1 <sup>ère</sup> Taille	2 <sup>ème</sup> Taille	3 <sup>ème</sup> Taille	Coupe à blanc
Production totale (m <sup>3</sup> /ha)	50	110	188	397
Pourcentage de taille	50%	40%	24%	-
Volume extrait (m <sup>3</sup> /ha)	25	34	31	307
Bois de chauffe (m <sup>3</sup> /ha)	25 (100%)	30 (89%)	23 (75%)	127 (40%)
Bois d'œuvre (m <sup>3</sup> /ha)	-	4 (11%)	8 (25%)	180 (60%)

Source: Barbier, 1992.

## Santé des forêts

En général, il n'y a pas eu mention de menaces sur la santé de la forêt ces dernières années. Les espèces dominantes au Rwanda, ex. *Eucalyptus* spp., *Pinus patula*, *Grevillea robusta* et *Acacia melanoxylon*, ne sont normalement pas attaquées par les maladies ni par les insectes. Les plantations de *Cupressus lusitanica*, qui étaient sévèrement affectées par les aphides *Cinara cupressii* vers la fin des années 80 et au début des années 90, sont jusque-là considérées comme les seules espèces vulnérables dans le pays. Cependant, au niveau de certains sites, certaines plantations (entre le Congo et le Nil) résistent encore aux aphides.

Les termites constituent la plus grande contrainte à l'installation des plantations dans les zones les plus arides de la partie Est du pays. Les espèces résistantes aux termites sont donc recommandées pour ces zones, autrement la plantation (ex. d'*Eucalyptus* spp.) doit être faite avec des insecticides pour garantir son succès.

Les feux étaient fréquents dans les forêts jusqu'à la prise de mesures rigoureuses contre les feux de brousse vers la fin des années 70. Ainsi, la fréquence des feux était considérablement réduite dans les années 80, mais les feux sont dramatiquement revenus pendant la guerre au milieu des années 90. Il n'existe pas de statistique sur les superficies et les espèces affectées, mais ROR (2004) a indiqué que 6 130, 2 658 et 4 344 ha de forêts, respectivement, avaient été détruites par les feux en 2000, 2001 et 2002. Cependant, il n'y a pas eu mention de feux au niveau des forêts au cours de ces dernières années, sauf dans le Parc National d'Akagera qui est dans une zone aride. Il n'existe non plus de statistique sur l'ampleur et les espèces affectées durant la période 2005-2009. Il n'y a également pas eu mention d'espèces envahissantes ni de perturbations au niveau des plantations forestières/îlots boisés durant cette même période.

## Maintien de la productivité à long terme des sites

Les réglementations sont prescrites dans les permis délivrés par les services forestiers à ceux qui désirent exploiter les plantations forestières. Toutes les forêts naturelles sont protégées et il n'y a donc pas de récoltes dans ces forêts. Les autorités locales sont autorisées à délivrer les permis seulement pour l'exploitation des plantations forestières ou commerciales de superficie maximum 1 ha. Au-delà de cette superficie, le permis d'exploitation doit être délivré par la NAFA. Personne n'a le droit d'exploiter même les plantations commerciales sans permis d'exploitation.

Le permis d'exploitation décrit toutes les instructions d'exploitation que le requérant doit suivre. Toute exploitation forestière doit être faite sous la supervision du chef de poste forestier du Secteur Administratif concerné et doit être conduite de telle sorte à optimiser l'utilisation du bois. Quelques règles qu'un détenteur de permis d'exploitation doit suivre sont listées ci-dessous (MINAGRI, 1990).

- ▶ Tous les arbres doivent être coupés au ras du sol. En aucun cas la hauteur de la souche ne doit excéder 30 cm au-dessus du sol ou au-dessus du contrefort. Pour les tailles, la tige doit être coupée juste au-dessus de la souche qui la porte.
- ▶ Les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter les dommages sur les arbres sur pied ou abattus par ceux qui tombent.
- ▶ Tous les arbres marqués pour être abattus et ceux endommagés par les arbres qui tombent pendant l'exploitation doivent être coupés, même si les produits pourraient être différents de ce qui était prévu.
- ▶ Il est de la responsabilité du détenteur du permis d'exploitation d'utiliser tout le bois produit par les arbres. Ainsi, Il doit procéder à l'écorçage afin de l'utiliser sous n'importe quelle forme. Tout produit de bois de diamètre supérieur à 4 cm doit être utilisé.
- ▶ Les fosses réalisées pour le sciage doivent être fermées avec de la terre une fois qu'elles ne sont plus utiles.
- ▶ Le détenteur de permis d'exploitation est responsable du débardage des produits récoltés (y compris les troncs de diamètre supérieur ou égal à 4 cm) pendant la période de validité du permis.
- ▶ Le détenteur du permis est responsable de la protection contre les feux de brousse dans l'aire d'exploitation. Pendant la fabrication du charbon de bois, les précautions nécessaires doivent être prises pour contrôler le feu.
- ▶ Pendant la construction ou la réhabilitation des pistes, le détenteur du permis doit prendre les mesures de protection et de conservation nécessaires afin d'éviter de créer

ou d'aggraver l'érosion, la dégradation des sols ou la destruction de la végétation aux alentours des sites de construction, l'altération de la qualité des eaux et la modification des cours d'eau.

- ▶ L'exploitation aux abords des routes, pistes, lacs, cours d'eau et sites d'intérêt public, doit se faire suivant les restrictions établies par les lois afférentes.
- ▶ La coupe rase est strictement interdite sur les pentes supérieures à 45 degrés.
- ▶ La coupe rase est strictement interdite dans un rayon de 10 m autour des lacs et le long des cours d'eau permanents.
- ▶ L'exploitation est interdite entre 18:00 et 6:00.

Ces instructions d'exploitation sont souvent annexées aux permis et le personnel de la NAFA supervise normalement le processus d'exploitation afin de s'assurer entre autres que l'exploitation des arbres ait moins d'impact sur le sol et la biodiversité. Pendant l'exploitation, des précautions sont prises pour minimiser les dégâts sur le site et l'exposition des sols à l'érosion, notamment au niveau des pentes prononcées. Les outils communément utilisés pour abattre les arbres sont les haches, les machettes et les scies manuelles. Les tronçonneuses sont occasionnellement utilisées, selon la capacité financière du propriétaire de la plantation exploitée (ou celle de celui qui a obtenu la concession). Après l'abattage des arbres, le débardage doit se faire avec soin afin de réduire la compaction du sol, minimiser les perturbations sur le site et éviter les dommages aux arbres qui restent et favoriser la régénération. Etant donné que le débardage est souvent fait manuellement par les ouvriers, l'abattage et le débardage sont bien coordonnés et habituellement commencent par l'arrière de l'aire d'exploitation, de sorte que les ouvriers n'aient pas à enjamber les arbres abattus ou grumes qui pourraient causer des blessures ou réduire l'efficacité (Mataganda *et al.*, 2010). Vu la topographie de la plupart des sites, la pente est utilisée pendant le débardage pour rouler les grumes vers le bas de pente. Dans ce cas, des précautions sont prises afin d'éviter les dommages au sol, à la végétation et aux arbres restants.

Au Rwanda, le défrichage par brûlis est interdit par la loi parce qu'il peut induire une altération rapide des propriétés du sol, puisque la couche de cendre après le brûlis, riche en nutriments, est souvent lessivée par l'eau de ruissellement dès la première pluie. Ainsi, les débris d'abattage sont normalement abandonnés dans la forêt ou bien sont ramassés par la population riveraine pour le chauffage ou le mulch dans les plantations de café.

## Croissance, rendement et âge à la rotation

La productivité des plantations forestières du Rwanda est généralement dite faible et varie selon le site et l'espèce. Le Tableau 13 présente les taux moyens annuels de croissance des espèces majeures de plantation tels qu'indiqués par MINIRENA/ISAR (2008). Dans plusieurs cas, le taux de croissance est supérieur à 6 m<sup>3</sup>/ha/an. Les faibles productivités

des plantations forestières sont principalement dues à la qualité médiocre des sites (seules les terres marginales sont allouées aux plantations), au mauvais choix des espèces et des provenances et les techniques de gestion inappropriées lors de la plantation, la taille et l'abattage. En effet, à l'exception de l'Arboretum de Ruhande, plus aucune plantation forestière du pays ne possède de plan de gestion. Néanmoins, des rendements de l'ordre de 60 m<sup>3</sup>/ha/an au niveau des plantations d'Eucalyptus du pays ont été indiqués (Burren, 1995).

**Tableau 13: Productivité moyenne générale des espèces majeures de plantation.**

Espèces d'arbres	Productivité (m <sup>3</sup> /ha/an)	Espèces d'arbres	Productivité (m <sup>3</sup> /ha/an)
<i>Acacia melanoxylon</i>	15,0	Espèces d' <i>Eucalyptus</i>	6,9
<i>Callitris robusta</i>	5,8	<i>Grevillea robusta</i>	10,0
<i>Cupressus lusitanica</i>	6,8	<i>Pinus spp.</i>	13,1

Source: MINIRENA/ISAR (2008).

Cependant, si les prescriptions sylvicoles étaient respectées et que les modèles de taille décrits plus haut sont suivis, les rendements des plantations de *Pinus patula* au niveau des unités de gestion UGZ1 et UGZ2, respectivement, seraient tels que présentés dans le Tableau 14.

**Tableau 14: Productivité des plantations de *Pinus patula* suivant les modèles de rotation proposés pour les différents sites.**

Niveau de fertilité	Modèle de l'UGZ 1			Modèle de l'UGZ 2		
	Age (ans)	Production totale (m <sup>3</sup> /ha)	Productivité (m <sup>3</sup> /ha/an)	Age (ans)	Production totale (m <sup>3</sup> /ha)	Productivité (m <sup>3</sup> /ha/an)
<b>Elevé</b>	28	440	15,7	25	416	16,6
<b>Moyen</b>	32	348	10,8	30	307	10,2
<b>Faible</b>	38	285	7,5	35	239	6,8

Source: Barbier, 1992

Au niveau des plantations d'Eucalyptus du pays, beaucoup de sujets issus de rejets sont vieux et ont déjà perdu leur vigueur de croissance, à cause des coupes répétées. En effet, les durées de rotation avant la coupe des rejets d'Eucalyptus sont courtes, entre 6 et 7 ans, selon les espèces et le site. Vue la demande très croissante de bois de chauffage (charbon,

bois de feu) et des perches de construction au Rwanda, les arbres sont coupés un peu plus tôt bien qu'étant de petit diamètre. La croissance du stock en plantations forestières et plantations commerciales à l'année 2009 (Tableau 15) a été estimée sur la base de la couverture forestière telle que présentée dans le Tableau 5. La production par ha (m<sup>3</sup>/ha) est estimée sur la base des chiffres de 2007 de l'Inventaire Forestier National (MINRENA/ISAR, 2008). Le taux de croissance (m<sup>3</sup>/ha/an) est estimé comme une moyenne pondérée pour chaque catégorie d'espèces, tel que présenté dans le Tableau 13.

**Tableau 15: Croissance du stock, productivité et taux de croissance des espèces de plantation forestière (m<sup>3</sup>) en 2009**

Type de plantation forestière	Superficie (ha)	Croissance moyenne du stock (m <sup>3</sup> /ha)	Croissance du stock* (m <sup>3</sup> )	Taux de croissance* (m <sup>3</sup> /ha/an)
<b>Plantations d'Eucalyptus</b>	63 600	161	10 240 000	6,2
<b>Jeunes plantations et fourrée (principalement <i>Eucalyptus</i> spp. et <i>Acacia</i> spp.)</b>	63 000	132	8 316 000	10,3
<b>Plantation de bois blanc (<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> sp. et <i>Callitris</i> spp.)</b>	12 100	184	2 226 000	8,6
<b>Plantations commerciales et arbres hors forêts (<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Grevillea</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.; <i>Callitris</i> spp., <i>Acacia</i> spp., <i>Alnus</i> spp., <i>Casuarina</i> spp.)</b>	162 800	151	24 583 000	10,8
<b>Total Général</b>	301 500	-	45 365 000	-

Source: MINIRENA/ ISAR (2008), Tableau 5 plus haut.

Note: Volume sur pied des arbres de diamètre à hauteur d'homme (DBH) d'au moins 5 cm

## EXPANSION DES PLANTATIONS FORESTIERES

### Disponibilité de nouveaux domaines pour l'expansion des plantations forestières

Généralement, à cause de la pression de la population résultant en une raréfaction de terre arable, il n'y a pratiquement plus de terre disponible pour l'expansion des plantations

forestières. Seules les terres marginales et les aires protégées qui ne sont pas couvertes de forêts sont normalement considérées comme sites de reboisement au niveau du pays. De tels sites sont les zones tampon des forêts naturelles et parcs nationaux, les rayons de protection des cours d'eau et lacs, et le long des routes. Ces sites doivent être reboisés avec des espèces appropriées afin d'éviter les impacts négatifs sur les sols, l'eau, l'hydrologie, la faune et la flore.

La vision 2020 projette une couverture forestière de 30% de la superficie totale du pays d'ici l'an 2020, tandis que l'agroforesterie doit couvrir 85% des terres cultivées. Ainsi, pour atteindre cet objectif, la nouvelle politique forestière envisage une expansion de la surface de plantation forestière entre 2010 et 2020 avec 350 000 ha (ROR, 2010). Cependant, dans un contexte de rareté de terre, cet objectif semble trop ambitieux, à moins de créer des sources alternatives de ressources pour générer des revenus extra agricoles, permettant ainsi aux paysans d'utiliser les terres agricoles pour le reboisement.

Pendant la cartographie des forêts du pays de superficie supérieure ou égale à 0,5 ha, MINIRENA/CGIS-NUR (2007) avait aussi analysé le potentiel en terre disponible pour le reboisement. Sur la base de la recommandation de la loi environnementale (ROR, 2005) pour la plantation des rayons de protection autour des cours d'eau (10 m), des lacs (50 m) et le long des routes (10 m), MINIRENA/CGIS-NUR (2007) avait abouti à un potentiel de 215 000 ha équivalents de terre pour le reboisement, de préférence avec des espèces autochtones (bambous, *Entandophragma excelsum*, *Polyscias fulva*, *Markhamia lutea*). Ceci représente environ 10% de la surface totale du pays.

## **Perception des acteurs sur l'installation, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières**

La forêt et les ressources d'arbre du pays sont caractérisées par une prédominance de propriété privée sur des arbres plantés sur de petites parcelles (îlots boisés), sur des lignes (limites de champs et contours) et des pieds d'arbres dispersés dans les champs. Ces ressources forestières privées constituent la principale source pour les produits forestiers dont le pays a besoin, ce depuis l'interdiction de l'exploitation des forêts publiques en 2000. En effet, l'étude de BEST (2008) a indiqué que 89% des produits forestiers commercialisés proviennent des îlots boisés de superficie inférieure à 2 ha.

L'intérêt des agriculteurs pour la plantation d'arbres se manifeste par leur enthousiasme à participer à la semaine nationale annuelle de plantation d'arbre. Ainsi, malgré les petites superficies des terres cultivées au Rwanda, les agriculteurs intègrent les arbres et arbustes dans les petits champs, en choisissant les endroits appropriés pour planter les espèces à usage multiple. Environ 66% des ménages Rwandais possèdent une superficie de terre inférieure ou égale à 0,6 ha (ROR, 2007).

En ce qui concerne les plantations forestières publiques, la nouvelle Politique Forestière Nationale (PFN) envisage «*une implication systématique du secteur privé pour jouer un rôle dominant, principalement dans la gestion des forêts et la transformation des produits forestiers, le secteur public quant à lui retient seulement la fonction régaliennne, la recherche et assure la qualité*». Cette politique stipule aussi que les forêts classées doivent être gérées en accord avec la gouvernance décentralisée qui prévaut au Rwanda, à travers la modalité de «**Contrat de Gestion**» proposée dans la loi sur les forêts.

Plusieurs acteurs du Rwanda sont encouragés par la PFN et il y a une volonté générale pour sa mise en œuvre. Malgré la contrainte de terre, les agriculteurs sont prêts à installer de petites plantations sur leurs petites parcelles ou pratiquer l'agroforesterie. Cependant, investir dans la foresterie comporte encore des risques, à cause du manque d'incitations au regard de la longue durée pour avoir un retour d'investissement et le manque de liberté pour récolter les produits que l'on veut. La participation des populations locales dans la gestion des forêts publiques et un service adéquat de vulgarisation forestière sont vus comme des conditions préalables pour améliorer la gestion des plantations et îlots boisés (LTS, 2010).

## Contraintes et opportunités pour l'expansion des plantations forestières

La pratique forestière au Rwanda est confrontée à la rareté des terres en général et à la pauvreté extrême des populations. Les autres problèmes qui minent le secteur sont entre autres la faible productivité des plantations forestières existantes et la qualité médiocre du matériel génétique, le faible taux de conversion du bois d'œuvre (la plupart du sciage est artisanal), le manque de données sur le secteur forestier, la dominance d'un seul genre (*Eucalyptus* spp. compte pour plus de 80%), la raréfaction des terres pour la reforestation, l'inadéquation des services de vulgarisation (due au manque de personnel compétant et de financement), et la sous-estimation de l'importance de la foresterie (ROR, 2010).

Cependant, il y a des opportunités qui pourraient renforcer l'activité forestière. Ces opportunités sont entre autres le classement de la protection de l'environnement parmi les priorités nationales; l'existence des structures civiles de gouvernance décentralisée; l'existence du Fonds Forestier National (FFN); la bonne volonté au haut niveau politique illustrée par la mise en place des Institutions avec une mission claire, celle de développer le secteur forestier (ex. NAFA, Ministère des Forêts et des Mines); plusieurs politiques, programmes et projets nationaux, particulièrement ceux traitant de l'environnement, la sécurité alimentaire, l'énergie, l'eau, la gestion foncière et la conservation du sol, donnent priorité à la foresterie comme secteur primordial d'intervention; l'existence des conventions et accords internationaux sur les forêts que le Rwanda a ratifié et l'intérêt croissant de la

communauté internationale sur l'utilisation des forêts comme stock de carbone pour réduire le réchauffement climatique de la planète (ROR, 2010).

De plus, la nouvelle PFN contient des clauses qui favorisent la promotion de l'amélioration de la gestion des plantations forestières et l'implication des entreprises privées dans le secteur forestier. En effet, dans les options préférées 2 et 6 de cette politique forestière, il est mis en exergue que les efforts doivent être orientés vers la promotion d'une activité de plantation forestière profitable et productive et la promotion des industries opérant dans le secteur forestier (ROR, 2010). Selon cette politique, les opérations forestières doivent être conduites d'une manière professionnelle, orientées vers la gestion axée sur les résultats.

Par conséquent, le gouvernement invitera le secteur privé à investir dans la transformation du bois et à apporter de la valeur ajoutée à toutes les plantations matures. Il y aura une implication progressive du secteur privé pour jouer un rôle dominant, principalement dans la gestion des forêts et la transformation des produits forestiers, afin que le secteur public ne s'occupe que de la fonction régaliennne, la recherche et d'assurer la qualité. Il est reconnu qu'une industrie opérant dans le secteur forestier aura un effet décisif sur le maintien du couvert forestier et encouragera les populations à planter plus d'arbres. De plus, puisque les forêts publiques vont fournir la matière première pour les nouvelles industries forestières, tout au moins au début, la politique recommande que le gouvernement mette en place un environnement attractif pour l'investissement, y compris des mécanismes légaux et clairs afin de permettre au secteur privé d'investir et de gérer les forêts publiques (ROR, 2010). Le Tableau 16 donne une idée globale des risques pour l'investissement du secteur privé dans les plantations commerciales.

De façon générale, il y a apparemment des risques très élevés pour l'investissement dans le secteur forestier dans le pays. Ceci est peut-être dû au manque d'intérêts financiers qui pourraient attirer de grands investissements dans l'entrepreneuriat forestier. La rareté des terres rend aussi impossible l'installation de plantations commerciales à grande échelle, chose qui pourrait attirer de grands investissements dans la foresterie au Rwanda. Les questions de gouvernance et l'inadéquation des politiques fiscales ont aussi des effets négatifs sur l'investissement dans le secteur forestier dans le pays, par ex. la corruption au niveau de la gouvernance locale et l'exigence de permis d'exploitation, même pour les plantations forestières privées ou les îlots boisés.

**Tableau 16: Perception des risques pour l'investissement du secteur privé dans les plantations forestières industrielles.**

Facteurs de risque	Risque pour l'investissement dans la foresterie		
	Faible	Moyen	Elevé
<b>SUPRA (Macro économie)</b>			
Croissance du PIB			X
Taux de change	X		
Taux d'intérêt			X
Accords de Libre Echange			X
Stabilité Politique et Transparence dans la Gouvernance			X
Questions de gouvernance			X
Politique fiscale			X
<b>INTER SECTEUR</b>			
Infrastructure de développement			
– Transport			X
– Energie/Services			X
Infrastructure sociale: (eau, hygiène, éducation, santé)	X		
License et permis			X
Main d'œuvre			
– Lois et contrats de travail			X
– Rémunérations			X
– Productivité de la main d'œuvre			X
– Qualification de la main d'œuvre			X
Accès au crédit		X	
Justice et renforcement de la loi			X
Politique d'attraction des capitaux			X
Mode d'accès au foncier et aux ressources			
– Mode d'accès au foncier			X
– Marché foncier			X
– Utilisation de la terre par nantissement			X
Politiques sectorielles			
– Politiques environnementales et restrictions			X
– Politiques agricoles et restrictions			X
<b>INTRA-SECTEUR</b>			
Ressources Forestières (disponibilité)			X
Mécanismes de Subventions et de Financement		X	
Restrictions du Commerce (sur les produits forestiers)			X
Marchés			X
Service de Développement de l'Entrepreneuriat			X
Terre destinée aux Forêts (terre appropriée et disponible pour la foresterie)			X
Base Légale et Institutionnelle			X

source: Adapté de ITTO (2009).

# CHAPITRE 3. Programmes de plantations satellites et autres îlots boisés

## AMPLEUR ET IMPACTS DES PROGRAMMES DE PLANTATIONS SATELLITES ET AUTRES ILOTS BOISES

La plupart des plantations forestières privées sont des îlots boisés détenus par des agriculteurs privés et des entrepreneurs, puis par des institutions telles que les églises, les écoles, les coopératives et les compagnies de plantation de thé. En effet, la grande partie du paysage du Rwanda est dominée par des arbres dans les îlots, des arbres plantés en ligne ou des pieds d'arbres isolés dans les champs. Les résultats préliminaires des études conduites par la FAO (2010) pour déterminer l'importance des ressources d'arbres hors forêts (y compris les îlots boisés de moins de 0,5 ha) indiquent que ces ressources couvrent environ 6,6% de la surface totale du pays. Les espèces plus courantes dans ces îlots sont *Eucalyptus* spp. (principalement *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* et *E. maidenii*). Les îlots d'*Eucalyptus*, constituant près de 80% de tous les îlots, se retrouvent pratiquement dans tous les systèmes de culture du Rwanda (Figure 6). Autres espèces rencontrées dans les îlots boisés et dans les autres systèmes agroforestiers du Rwanda sont entre autres *Grevillea robusta*, *Casuarina equisetifolia*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia mearnsii*, *Alnus acuminata*, *Maesopsis eminii*, *Senna spectabilis*, *Senna siamea*, *Leucaena leucocephala* et *Calliandra calothyrsus*.

Les agriculteurs qui possèdent les îlots boisés ciblent la production de bois de chauffage et dans certains cas les perches de construction (Den Biggelaar, 1996) pour l'usage domestique et pour la vente. L'étude de BEST (GTZ, 2008) a trouvé que 89% des propriétaires de plantations échantillonnés qui ont vendu du bois au Rwanda détiennent des îlots boisés de moins de 2 ha. La GTZ (2008) dans une étude partielle conduite en 2008 sur le commerce du charbon entre six villes et cinq districts producteurs de bois a montré que la commercialisation du charbon seul a apporté 2,6 milliards US\$, représentant environ 5% du PIB. Cette étude n'a pas pris en compte tous les revenus générés par le bois utilisé dans la construction, le chauffage (domestique ou autres consommateurs), les entreprises de travail du bois et de meubles. Sachant qu'aucune exploitation n'est permise dans les plantations forestières publiques, théoriquement tous les produits de bois vendus au Rwanda proviennent des îlots boisés qui appartiennent à des particuliers, des institutions ou à des coopératives. Il n'existe pas de statistiques fiables sur l'importance des plantations sur contrats/autres îlots boisés du pays. Mais, sur la base des échanges avec différents

professionnels de la foresterie, ils constituent jusqu'à 60% de l'ensemble des plantations forestières du pays, ce qui serait égal à 180 000 ha équivalents. En supposant un volume sur pied moyen de 150 m<sup>3</sup>/ha, cela représente un volume total de 27 millions de m<sup>3</sup> équivalents.



**Figure 6: Malgré la forte densité de population, les arbres et îlots boisés sont bien présents dans le paysage Rwandais.**

## FACTEURS FAVORISANT LA MULTIPLICATION DES PROGRAMMES DE PLANTATIONS SATELLITES ET AUTRES ILOTS BOISES

L'un des objectifs de la nouvelle Politique Forestière est de «*promouvoir la foresterie dans les champs pour produire du bois d'œuvre, du bois de chauffe et fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux*». En effet, la contrainte de terre fait que la plantation forestière industrielle est une option non réalisable au Rwanda. Néanmoins, reconnaissant

que les arbres et les forêts constituent un pilier de l'économie et de la balance écologique du pays, le gouvernement considère le renforcement de la foresterie à l'échelle du champ comme extrêmement important.

Des résultats tangibles sont espérés à travers la mise en place d'un service de vulgarisation forestière fort et efficace. Ainsi, la politique forestière a élaboré les stratégies opérationnelles suivantes qui feront certainement la promotion de l'agroforesterie (ROR, 2010):

- ▶ promotion et appui à la création des coopératives de planteurs;
- ▶ appui à la rédaction et la mise en œuvre de plan de gestion forestière pour les forêts privées ;
- ▶ intégration de l'agroforesterie dans les politiques et stratégies agricoles ;
- ▶ dissémination des bonnes pratiques de l'agroforesterie dans tous les systèmes de cultures du Rwanda ;
- ▶ décréter et renforcer les réglementations agricoles qui permettent de conserver les systèmes vitaux et protéger l'agrobiodiversité ;
- ▶ renforcement de capacité des agriculteurs et du secteur privé en faveur de l'agroforesterie;
- ▶ intensification de la recherche sur les technologies appropriées pour l'agroforesterie, les niches et espèces pour les diverses zones agro-écologiques ;
- ▶ promotion de la plantation et/ou la domestication des arbres à usage multiple dans tous les systèmes de cultures ;
- ▶ réorientation des agents d'encadrement agricoles vers l'agroforesterie;
- ▶ élaboration et amplification du contenu de l'agroforesterie dans les curricula de vulgarisation agricole et leur intégration dans un système unique de vulgarisation pour tous les systèmes de cultures du pays;
- ▶ appui aux groupes d'agriculteurs à établir et gérer des pépinières d'essences forestières pour des fins commerciales;
- ▶ encouragement les écoles et autres organisations de jeunes à planter et à conserver des arbres;
- ▶ introduction de l'agroforesterie dans le curriculum de l'enseignement primaire;
- ▶ élaboration des programmes de formation et des manuels de terrain pour les agents d'encadrement agricole; et,
- ▶ formation, recyclage et dissémination de l'information pour les ménages agricoles.

En plus des politiques forestières, une autre caractéristique qui pourrait favoriser le développement d'une entreprise dynamique de plantation satellite/d'îlots boisés au Rwanda est que la protection de l'environnement a été classée parmi les priorités nationales. Ceci a conduit à plusieurs politiques nationales, programmes et projets, particulièrement ceux traitant de l'environnement, la sécurité alimentaire, l'énergie, l'eau, la gestion foncière et la conservation du sol, en donnant priorité à la foresterie comme l'une des interventions stratégiques (ROR, 2010). De plus, l'intérêt croissant de la communauté internationale pour les forêts, qui sont perçues comme contributeurs majeurs à la séquestration du carbone pour la réduction du réchauffement climatique de la planète, pourrait aussi influencer positivement le développement des programmes de plantations satellites et des îlots boisés.

Autres contraintes qui pourraient entraver un tel développement au Rwanda sont généralement la raréfaction des terres, l'extrême pauvreté de plusieurs agriculteurs, la faible productivité des plantations actuelles et la qualité médiocre du matériel génétique de plantation, parce qu'il n'y a pas de champs semenciers pour fournir des semences de qualité aux planteurs. La conversion à fort taux de gaspillage du bois d'œuvre par le sciage artisanal conduit à un faible volume tiré des arbres abattus, la dominance d'*Eucalyptus* spp. dans la plantation, et le manque de personnel compétent et de financement pour un service adéquat de vulgarisation forestière, sont aussi d'autres défis qui pourraient limiter le développement des mécanismes de plantation sur contrats et la mise en place des îlots boisés dans le pays.

# CHAPITRE 4. Tenure des arbres et forêts

## SYSTEMES ACTUELS DE REGIME FONCIER SUR LES FORETS ET LES ARBRES

Au Rwanda, l'accès à la forêt et aux arbres est régulé par la même législation que celle de l'accès au foncier. Selon la Loi Organique 2005 sur le Foncier, la terre est classée soit comme une propriété individuelle (privée) ou une propriété étatique. La terre privée peut être obtenue suivant les principes du régime coutumier ou suivant la loi formelle. Les domaines de l'Etat sont entre autres: (1) les terres de l'Etat dans le domaine public (ex. les lacs, les parcs nationaux, les routes, les sites touristiques), qui généralement sont inaliénables; (2) les terres de l'Etat dans le domaine privé du pays (ex. les terres inoccupées, les marécages, les forêts et plantations de thé, les terres expropriées), qui peuvent être aliénées; et (3) les terres de district, des villes et des communes, qui sont contrôlées par l'autorité locale (ROR, 2005).

Il y a trois grandes catégories de propriétaires de domaines forestiers dans le pays :

- ▶ les forêts de l'Etat ;
- ▶ les forêts du gouvernement local (Districts et leurs subdivisions) ; et,
- ▶ les plantations forestières privées/ îlots boisés.

Les forêts de l'Etat comprennent principalement les domaines forestiers des aires protégées, les reliques de réserves de forêts naturelles, les plantations des zones tampon des aires protégées (y compris les parcs nationaux, les réserves de forêts naturelles, les lacs, les cours d'eau, les marécages et les routes nationales) et les grandes plantations mises en place par les projets publics de reboisement depuis les années 70, telles que celles financées par la Banque Mondiale, l'Union Européenne, la Suisse, les Pays-Bas et la Belgique. La loi interdit l'installation d'habitation à l'intérieur, et la production agricole dans les forêts de l'Etat (ROR, 1988). L'Etat peut établir des contrats avec les districts, les associations ou coopératives, les compagnies forestières privées, les groupes et institutions publiques pour la gestion et l'exploitation des forêts de l'Etat. Les contrats peuvent être établis, y compris les concessions de bois d'œuvre, sur une période de 30 ans, mais ne peuvent être sous-traités. Les contrats sont sujets à l'élaboration et la validation de plans de gestion quinquennaux (ROR, 1988).

Les forêts publiques locales comprennent les plantations sous contrôle municipal telles que celles mises en place au cours des travaux communautaires "umuganda" ou par l'appui aux projets forestiers locaux, les plantations en ligne le long des routes de district, les terres

municipales destinées à la reforestation et les forêts sous contrat de gestion niveau district. Les autorités locales ou municipales peuvent contracter les communautés locales ou coopératives pour la gestion des forêts publiques locales (ROR, 1988).

Les plantations forestières privées comprennent les plantations individuelles (détenues par les particuliers ou les familles) et les plantations institutionnelles (détenues par les églises, les écoles, les coopératives, les compagnies de plantation de thé, etc.). A l'exception des produits forestiers d'importation, presque tous les produits forestiers utilisés dans le pays depuis l'interdiction de l'exploitation des forêts publiques en 2000 proviennent des plantations forestières privées/îlots boisés.

Les forêts d'Etat et celles sous gouvernance locale sont des forêts publiques (détenues par l'Etat ou les autorités locales) et sont gérées comme des forêts classées suivant les instructions prescrites dans la loi forestière de 1988 (ROR, 1988). Néanmoins, au Rwanda les forêts sont considérées comme des biens publics et de ce fait toutes les forêts, y compris celles privées, sont sujettes à un suivi rigoureux de la part de l'autorité forestière. C'est ainsi dire qu'aucune exploitation commerciale ne doit se faire, même dans les plantations forestières privées, sans une autorisation préalable ou obtention de permis d'exploitation. En effet, la loi forestière de 1988 stipule que chaque plantation forestière de plus de 2 ha, qu'elle soit publique ou privée, doit avoir un plan de gestion (bien que ceci ne soit pas totalement mis en application).

Le niveau de la classification des types de propriété en termes de superficie de la forêt et sa composition est cependant inconnu. Dû aux contraintes de temps et financières, l'inventaire forestier national de 2007 n'a pas établi les proportions de chaque type propriété de forêt au niveau du pays. Le PAREF, un projet appuyant la NAFA, est entrain de planifier pour très prochainement une actualisation de la cartographie des forêts et un inventaire, y compris même les îlots boisés de 0,25 ha et plus, et initier le cadastre forestier, au moins pour les 15 Districts couverts par le projet. Néanmoins, sur la base des statistiques extraites des Plans d'Aménagement Forestier de Districts (PAFD) qui étaient préparés avec un financement des projets PAFOR et PAREF, la répartition des types de propriété et les systèmes de gestion des plantations forestières de 0,5 ha et plus est tel que présenté dans le Tableau 17 (même si leur fiabilité est largement critiquée, puisqu'un inventaire exhaustif n'a pas été fait).

**Tableau 17: Types de propriété et structure de gestion (accès) des plantations forestières (> 0.5 ha) en 2010**

Catégories de propriétaire/gestion	Superficie (ha)	Pourcentage
Propriété et gestion du gouvernement central	35 583	27%
Propriété et gestion du gouvernement local	15 783	12%
Propriété et gestion privée (particuliers/institutions/compagnies, etc.)	78 545	61%

Source: Documents PAFD (30 Districts).

## IMPACTS DE LA TENURE DES FORETS ET DES ARBRES SUR LA REDUCTION DE LA PAUVRETE ET LA GESTION DURABLE DES FORETS

Selon la GTZ (2008), le succès du reboisement sur tous les types de sol au Rwanda représente un exemple pour le reste de l'Afrique. Ceci est probablement le résultat du mode d'accès à la terre clairement défini, chose qui encourage la propriété privée. D'une manière générale, la plupart des pays appliquent les politiques foncières dans lesquelles l'Etat est le seul propriétaire de toutes les terres. Ainsi, en renforçant la propriété privée, les arbres deviennent abondants. En effet, les populations sont motivées à planter les arbres lorsqu'elles savent que ces derniers restent leur propriété quand ils deviennent matures. Ce qui n'est pas le cas pour les espaces publics. La GTZ (2008) a montré que les agriculteurs tirent à peu près le même bénéfice des arbres que du maïs – mais les arbres ne nécessitent pas autant de travail. Ainsi, les arbres constituent une sorte de stock de sécurité pour les agriculteurs qu'ils peuvent transformer en liquidité en cas de besoin, ceci dans les limites autorisées par les réglementations qui gouvernent leur exploitation.

La GTZ (2008, 2009) et LTS (2010) ont analysé les revenus tirés par les petits agriculteurs de l'entrepreneuriat forestier et ont conclu que les ventes des produits forestiers tels que le bois de feu, le charbon, les grumes de bois et les planches contribuent de façon substantielle au revenu de l'agriculteur (Figure 7). En ce qui concerne la plantation d'arbres par les petits agriculteurs, l'étude de BEST a montré que les plus petites plantations ont produit la plus grande part des recettes tirées de la vente du bois non énergie (Figure 8). Du fait que le bois non énergie (c'est-à-dire les perches, les bois de construction) coûte plus cher que le bois énergie, les îlots boisés procurent un revenu plus élevé par hectare que les plus grandes plantations (GTZ, 2009).

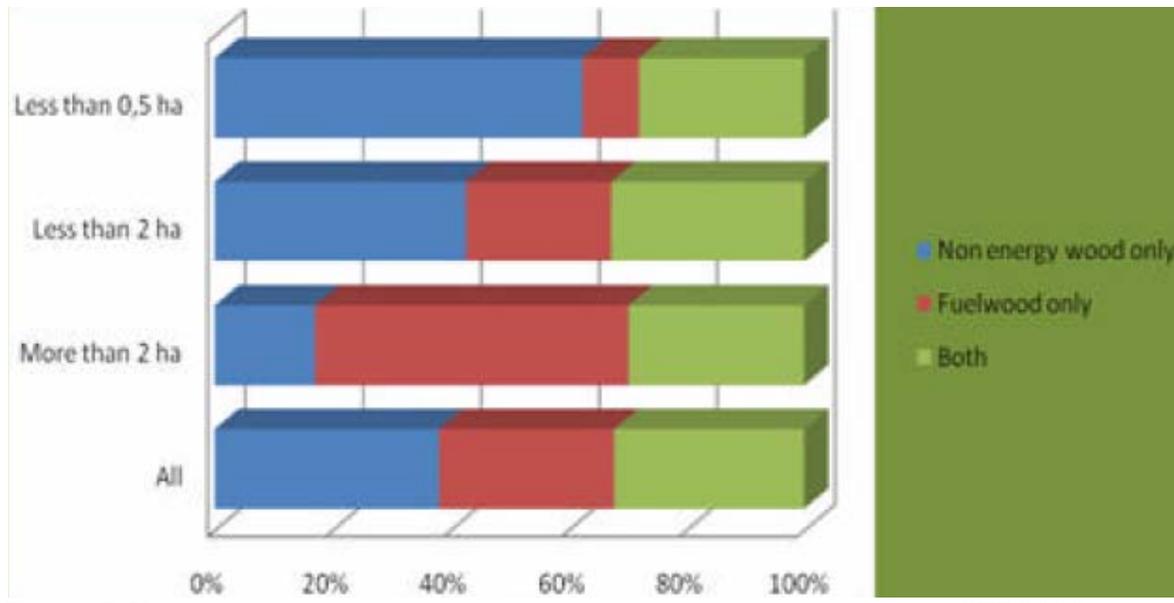


Figure 7: Vente des produits forestiers ligneux par taille de plantation (GTZ 2009, étude de BEST).

En poussant plus loin l'analyse du revenu tiré de la vente des produits de bois, la GTZ (2009) a découvert que les bénéfices moyens par hectare sont plus grands pour les plantations de petite taille qui permettent à la fois de vendre plus de produits et des produits de grande valeur dans le pays (Figure 8).

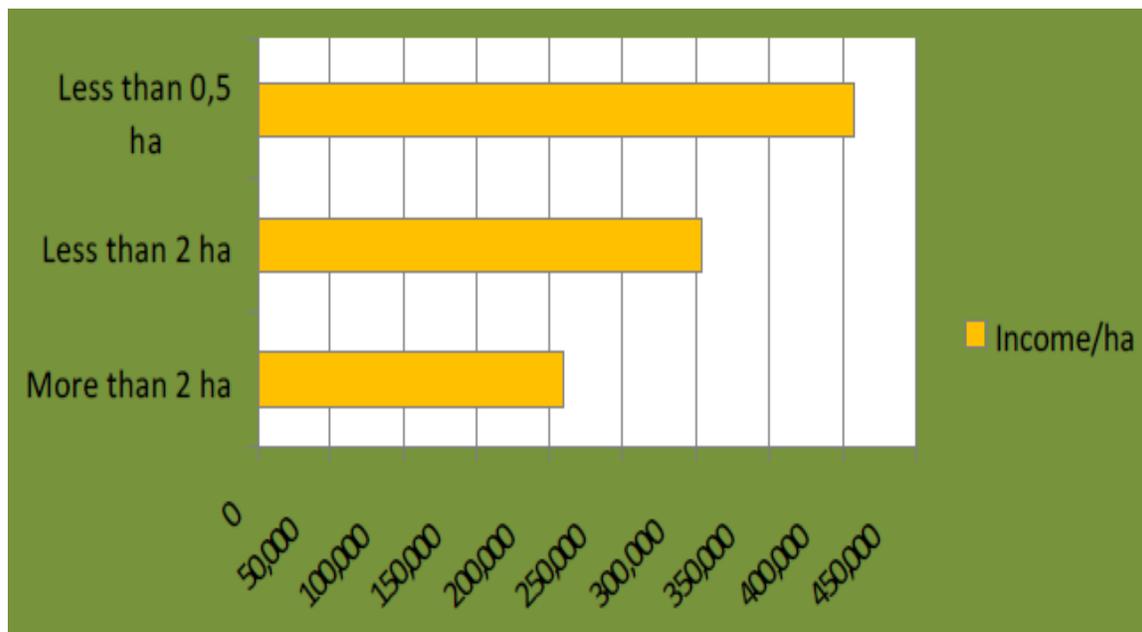


Figure 8: Revenu moyen tiré de la vente du bois (Rwf) par ha et par taille de plantation (GTZ 2009, Etude de BEST).

Sur la base de l'Enquête Agricole Nationale de 2009 et des rapports de BEST (GTZ 2008 & 2009), LTS (2010) a estimé les ventes de produits de bois des champs en 2008 dans les quatre Provinces du Rwanda et dans la ville de Kigali (Figure 9). Comme l'on peut le noter, la Province Ouest a vendu plus de planches (jusqu'à 900 000 dollars US) tandis que la Province du Sud a vendu plus de charbon de bois (jusqu'à 800 000 dollars US).

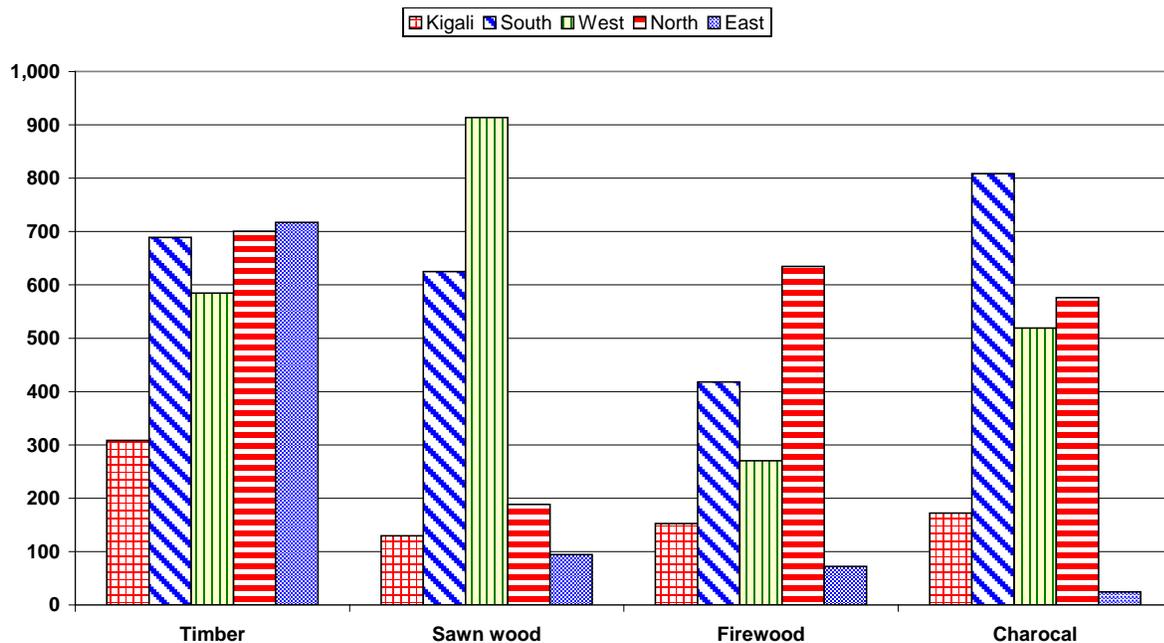


Figure 9: Ventes des produits de bois des champs, détaillées pour la ville de Kigali et pour chacune des quatre Provinces du Rwanda en 2008 (en milliers de dollars US) (LTS 2010, Enquête de base sur l'entrepreneuriat forestier).

Malheureusement, l'exigence de permis d'exploitation aux propriétaires privés de plantations forestières a récemment conduit à plusieurs cas d'abus et de corruption au niveau des autorités locales. En effet, conformément au processus de décentralisation, les autorités locales ont été autorisées à délivrer des permis d'exploitation aux propriétaires des îlots boisés (en dessous d'1 ha), depuis 2006. Ce principe, bien que d'intérêt national, a enlevé la liberté de décider du type d'utilisation de la propriété privée. L'évolution actuelle de ce principe ne fait pas la promotion de l'implication du privé dans la plantation et la gestion des forêts.

## SUGGESTIONS POUR L'AMÉLIORATION DES SYSTEMES DE TENURE

La gouvernance forestière au Rwanda met actuellement l'accent sur le contrôle et le suivi rapproché des activités d'exploitation forestière. Cette approche n'est encourageante ni pour la plantation d'arbres ni pour la gestion durable des forêts. La meilleure approche serait probablement celle de la facilitation plutôt que le contrôle, une approche «*bottom up*» au lieu du «*top down*». LTS (2010) suggère que les acteurs soient assistés pendant l'installation et la gestion des plantations, l'exploitation et la commercialisation de leurs produits forestiers, au lieu que d'interférer seulement au stade d'exploitation. La liberté de décision de quoi exploiter et à quel moment, principalement pour les propriétaires des îlots boisés, doit être restauré le plus tôt que possible. En effet, selon la loi forestière de 1988, seule la coupe des arbres ou la coupe rase des plantations privées de plus de 2 ha de surface requiert un permis/licence (ROR, 1988). Même si cette loi est en cours de révision, elle doit rester en vigueur jusqu'à ce que la nouvelle loi soit décrétée.

# CHAPITRE 5. Ressources humaines et financières des plantations et îlots boisés

## MECANISMES DE FINANCEMENT ACTUEL

La plantation d'arbre a été toujours soutenue par le gouvernement depuis la période coloniale. Cependant, un nouvel élan a été donné à la plantation d'arbre dans les années 70, avec l'instauration en 1975 des travaux communautaires obligatoires dénommés «*umuganda*», et l'institutionnalisation de la journée de l'arbre dans la même année. Le lancement de plusieurs projets de développement comportant une composante de foresterie, vers la fin des années 70 et au début des années 80, a aussi significativement contribué à l'accroissement de la couverture forestière du pays. Plusieurs projets forestiers étaient encore opérationnels jusqu'en 1994, mais ont été interrompus à cause de la guerre et du génocide. Ensuite, il n'y a plus eu de grand projet forestier jusqu'en 2002 lorsqu'un projet d'appui au secteur forestier, PAFOR, a été lancé. Il était financé par la BAD à hauteur de 11,5 millions de dollars US (2002-2009) et a pris fin en 2009.

**Tableau 18: Principales ONGs locales et internationales opérant dans le Secteur Forestier au Rwanda.**

<b>Nom</b>	<b>Domaine Principal d'Intervention</b>
<b>ONGs Locales</b>	
<b>ARECO, Rwanda Nziza</b>	Conservation (ex. conservation de la forêt naturelle de Mukura; Apiculture par les Femmes; etc.)
<b>ACNR</b>	Conservation, éducation environnementale et législation forestière
<b>RENGOF</b>	Conservation (ex. Planification de l'Utilisation des Sols – Plan de réhabilitation de Gishwati)
<b>RWABASO</b>	Plantation des bambous et promotion des produits de bambou (artisanat)
<b>NBDF</b>	Renforcement de capacité des Organisations de la Société Civile sur l'adaptation aux changements climatiques
<b>DUHAMIC-ADRI</b>	Réclamation des marécages pour accroître la production agricole par l'irrigation et le drainage, plantation d'arbres et menuiserie
<b>REASON</b>	Conservation et plantation d'arbres
<b>SERUKA</b>	Genre et protection de l'environnement; plantation du bambou dans la zone tampon de Nyungwe
<b>RECOR</b>	Conservation, agroforesterie, éco-tourisme et éducation environnementale
<b>Forest Comp. Volcanoes Gorillas</b>	Inventaire et gestion des forêts
<b>Rwanda Green Foundation (RDF)</b>	Agroforesterie et renforcement de capacité dans le District de Bugesera
<b>AREDI</b>	Protection de l'environnement, développement intégré
<b>RDO</b>	Développement rural et reforestation
<b>APIB</b>	Plantation d'arbre et stratégies communautaires de survie
<b>ARJE</b>	Promotion du reportage environnemental au niveau de différents media au Rwanda
<b>ISUKU</b>	Protection de l'environnement, plantation d'arbre
<b>ADENYA</b>	Plantation d'arbre et stratégies communautaires de survie
<b>ADARWA</b>	Commercialisation des planches et menuiserie
<b>MIG</b>	Projets de reboisement, projets de gestion des forêts et zones humides
<b>ONGs et institutions internationales</b>	
<b>CARE International</b>	Conservation de l'environnement
<b>ACDI/VOCA</b>	Programme d'agroforesterie en partenariat avec ICRAF
<b>World Vision</b>	Accroissement de la production agricole par terrassement et réclamation des marécages (drainage et irrigation) et production des plantules
<b>Gorilla Organization (GO)</b>	Conservation des gorilles, se focalisant principalement sur les activités de conservation communautaire.
<b>Helpage Rwanda</b>	Programme d'agroforesterie
<b>IFDC Catalyst</b>	Projets de reforestation, y compris la promotion des îlots boisés

Nom	Domaine Principal d'Intervention
<b>Agro-Action Allemande</b>	Reforestation avec les îlots boisés
<b>Vi-life</b>	Agroforesterie
<b>ADRA Rwanda</b>	Agroforesterie
<b>ICRAF</b>	Recherche agroforestière et développement

Sources: USAID (2008), SSEE & ROR (2011), Personnel NAFA (Communication personnelle).

Actuellement, le gouvernement, sur son propre budget et avec le soutien de nombre d'ONGs (Tableau 18) et des partenaires au développement, continue de soutenir la plantation d'arbre, à travers la distribution gratuite de plantules aux agriculteurs au cours de la semaine de reboisement. Les principaux partenaires au développement sont entre autres les gouvernements de Belgique et des Pays-Bas qui, à travers un projet d'appui au secteur forestier dénommé PAREF (3,9 millions de dollars US de la Belgique pour la période 2008-2012, et 12,5 millions de dollars US des Pays-Bas pour la période 2009-2013), orientent les investissements principalement vers les activités de reforestation de même que le renforcement de capacité aux niveaux Central et Districts des forêts publiques et privées (SSEE, 2011). Le PAREF a été lancé en 2008 et est opérationnel dans 15 Districts. Autres projets en cours, avec des composantes de foresterie mais travaillant essentiellement avec les agriculteurs (reforestation des terres privées) et les ONGs locales, sont CARPE, CATALIST/IFDC et SEW (8,3 millions de dollars US pour 2009-2012). Les chiffres ci-dessus sont tirés des rapports de PAFOR et PAREF, de Bonaventure (projet SEW/Catalist/IFDC), auprès du personnel de la NAFA (communication personnelle) et des rapports financiers de MINECOFIN (2006, 2007, 2008, 2009, 2010-11).

## MECANISMES DE FINANCEMENT POTENTIEL

Le projet de révision en cours de la Loi Forestière (déjà traité au cabinet du gouvernement et maintenant en examen au Parlement) propose deux mécanismes majeurs de financement des activités forestières au Rwanda: le Fonds Forestier National (FFN), figurant déjà dans l'ancienne loi de 1988 (N° 47/1988), et la création du Fonds Forestier de District (FFD) au niveau de chaque District. De plus, la nouvelle Loi Forestière a prévu diverses taxes (la taxe de concession en cas d'attribution de concessions forestières, la taxe sur l'exploitation et la taxe sur l'exportation). Leurs taux respectifs seront définis par un décret ministériel. Les taxes sur les concessions et produits devraient servir à financer le FFN et ensuite réparties entre les FFN et les FFD des Districts d'origine.

Autres mécanismes potentiels de financement des activités forestières sont le Fonds d'Adaptation aux Changements Climatiques, le Fonds des Pays les Moins Avancés (FPMA), le Fonds Vert, le Mécanisme de Développement Propre (MDP) de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), de même que le

‘Voluntary Carbon Market’ (VCM) (SSEE & ROR, 2011). Déjà, la politique forestière de 2010 (ROR, 2010) propose l’introduction, l’appui et la promotion des mécanismes innovants de financement tels que les sociétés d’investissement, les écotaxes, les permis de service et les paiements pour les services environnementaux (PSE) y compris le commerce du carbone (la séquestration du carbone est un service et ainsi le commerce du carbone fait partie des PSE) dans le pays afin d’assurer des sources durables pour les fonds de fonctionnement.

## RESSOURCES HUMAINES

Il y a environ 64 professionnels de la foresterie formés à l’université qui travaillent actuellement dans l’administration forestière, la recherche, l’éducation, les ONGs, les projets et comme consultants. La plupart de ces forestiers ont étudiés hors du Rwanda. Au Rwanda, la foresterie est généralement enseignée par des collèges/lycées même si une Licence en agroforesterie a été récemment lancée à l’Institut Supérieur d’Agriculture et d’Elevage (ISAE), tandis qu’un programme de Master en Agroforesterie et Gestion du Sol est enseigné à l’Université Nationale du Rwanda depuis 2006.

Il y a plusieurs techniciens formés au Rwanda dans les collèges de Nyamishaba, Kibisabo et Rutsiro, mais leur nombre est inconnu. Le nombre total peut être estimé à environ 600 détenteurs du diplôme de techniciens. Mais seulement peu d’entre eux sont employés au Rwanda, beaucoup sont déjà décédés ou bien ont fui le pays pendant la guerre et le génocide de 1994. Nyamishaba était considérée comme une bonne école de formation de techniciens mais elle n’a plus fonctionné après 1994. Les deux autres écoles ont souvent été critiquées pour ne pas avoir d’enseignants qualifiés ni de matériels techniques adéquats pour les cours pratiques. Néanmoins, les autres écoles restantes fournissent environ 60 techniciens chaque année qui, soit continuent les études supérieures et souvent changent de discipline, soit sont employés dans le secteur de l’éducation ou bien dans les projets agricoles.

L’ISAE (Busogo) offre aussi deux niveaux de techniciens avec des connaissances théoriques en sylviculture à savoir, A1 (3 ans de formation postsecondaire – considérée comme un Diplôme) et A0 (5 ans de formation postsecondaire – considérée comme une Licence). Cette école a ouvert un département d’agroforesterie depuis 2005 et le nombre de diplômés déjà formés est estimé à 200 personnes, 160 A1 et 40 A0. En 2010, 70 A1 et 35 A0 sont sortis de l’école (LTS, 2010). Mais l’on ne sait pas si tous ces techniciens sont recrutés ou non, et où. Cependant, la plupart d’entre eux ont été récemment recrutés comme des Agents Forestiers de District (AFD) ou comme des animateurs forestiers (Personnel NAFA, communication personnelle). Mais, du fait de la grande carence au niveau de leur formation, ces techniciens ont besoin de formation additionnelle afin de pouvoir servir comme de véritables forestiers professionnels.

En dessous de l'université et le niveau technique, il y a très peu de formation pour les artisans, sauf dans quelques écoles de commerce et celles-ci se focalisent sur la menuiserie plutôt que des activités comme le sciage artisanal et la fabrication du charbon de bois. La formation des artisans dans ces deux domaines pourrait améliorer l'efficacité de la conversion du bois d'œuvre et du charbon de bois, et va considérablement accroître la quantité et la qualité du bois énergie et du bois d'œuvre fournis. Le Tableau 19 indique le nombre d'acteurs inventoriés par la NAFA.

**Tableau 19: Nombre d'acteurs du secteur forestier inventoriés par la NAFA en 2010.**

Catégories	Pépinière d'essence forestière	Fabrication du charbon de bois	Vente du charbon de bois	Sciage/ menuiserie	Commerce du bois d'œuvre	Commerce du bois de feu
<b>Coopératives</b>	825	205	4	534	6	0
<b>Associations</b>	81	4	1	32	1	1
<b>Particuliers</b>	442	324	205	1 072	117	76

Source: NAFA (Rapport non publié, 2010).

Même si l'inventaire des ressources humaines employées dans le secteur forestier (Tableau 20) paraît ne pas être exhaustif, il y a par contre un manque de personnel, en qualité et en quantité aussi bien en matière de gestion des forêts, de recherche ou des fonctions de vulgarisation. Une étude récente de LTS (2010) a révélé que même les professionnels diplômés ont des lacunes dans leur formation, particulièrement ceux formés dans le pays. De même, ceux formés à l'étranger ont besoin d'apprendre la pratique forestière dans le contexte du Rwanda. Ainsi, l'étude a recommandé que pour les renforcements de capacité futures des ressources humaines du secteur forestier, principalement pour les techniciens forestiers et les agents de vulgarisation, une formation sur le tas de tous les professionnels de la foresterie du pays doit être incluse dans le plan de formation de la NAFA afin d'actualiser et d'adapter leur connaissance. L'étude a aussi recommandé la mise en place d'un centre de formation professionnelle en foresterie.

**Tableau 20: Ressources humaines du secteur forestier (2011).**

Institutions	Titulaires de diplômes universitaires	Titulaires de diplômes de technicien	Titulaires de certificat de formation	Gaps au niveau des divers cadres
<b>Secteur public</b>				
NAFA	38	9	220	204
NUR	3	-		4
ISAR	4	5		6
ISAE	2			8
IRST	1			
PAREF	1	2	5	4
<b>Sous-total</b>	<b>49</b>	<b>16</b>	<b>225</b>	<b>226</b>
<b>Secteur privé</b>				
ONGs locales	6	3		
ONGs internationales	5	4		
Consultants	4			
<b>Sous-total</b>	<b>15</b>	<b>7</b>		
<b>Total Général</b>	<b>64</b>	<b>23</b>	<b>225</b>	<b>226</b>

Source: Personnel NAFA (communication pers.), LTS (2010), Enquête personnelle (2011).

## AUTRES RESSOURCES

Il y a de la main d'œuvre non qualifiée en abondance pour exécuter les activités forestières, depuis la pépinière jusqu'à l'exploitation et la transformation des produits. Dans les années 80, il y avait un projet dénommé PSTP-HIMO qui était simplement un projet de mise en place et de gestion de plantation forestière sur la base d'un recrutement intensif de main d'œuvre non qualifiée. Une autre force de travail disponible pour l'exécution des activités forestières est le travail forcé des incarcérés pour génocide (TIGE), comme une condition dans le processus d'apurement de leur peine. Les travaux communautaires obligatoires («*Umuganda*») tous les derniers samedi du mois, instaurés dans le pays, représentent aussi une ressource disponible, principalement pour la plantation d'arbre et l'entretien des plantations autour des agglomérations.

Le service forestier a été souvent transféré d'un Ministère à un autre (Tableau 1) et la nouvelle institution créée (NAFA) n'a pas encore de bureau propre à elle, mais est logée dans un bâtiment loué. Ce service ne dispose non plus de véhicules de transport. Comme toutes les autres unités du gouvernement, ils doivent louer les véhicules auprès des compagnies reconnues par l'Etat pour leurs déplacements pour les missions officielles, que ce soit hors de Kigali ou à l'intérieur de la ville. Le personnel de terrain de la NAFA (les

gardes forestiers et les animateurs forestiers) ne dispose pas non plus de moyens de transport, sauf pour 28 des 30 AFD qui ont récemment reçu des motos. Vint deux motos avaient été achetées par PAFOR (un projet d'appui au secteur forestier qui a pris fin en 2009) tandis que 6 ont été offertes par PAREF (le projet d'appui au secteur forestier en cours). Ce dernier projet possède aussi 9 véhicules et 15 motos qui seront éventuellement transférés à NAFA, à la fin du projet en 2013. De plus, PAREF a environ 30 ordinateurs, y compris les ordinateurs de table et les portatifs. Tout le personnel technique au niveau des chefs-lieux de zones et tous les AFD ont aussi des portatifs et certains bureaux sont dotés d'ordinateurs de table.

# CHAPITRE 6. Incitations à l'installation des plantations par les secteurs public et privé

## CONCEPT DE MESURES D'INCITATION ET JUSTIFICATION

Au Rwanda, les mesures d'incitation à la plantation d'arbre et à la gestion des forêts sont importantes parce qu'à cause de la raréfaction des terres, il y a une compétition entre l'utilisation de la terre pour la foresterie et l'utilisation pour des fins agricoles. Plus de 90% de la population pratiquent l'agriculture de subsistance et ont par conséquent besoin de terre pour leur survie. Puisque les superficies par exploitant sont si petites – plus de 60% des ménages ont moins de 0,6 ha de terre (USAID, 2011) – la priorité est logiquement donnée à la production agricole.

Une autre logique partagée des mesures incitatives est le caractère d'investissement à long terme de l'entreprise de plantation forestière. Au Rwanda, cela prend au moins 5 ans avant d'être récoltée, selon les objectifs de la plantation. Durant cette période, la terre pourrait avoir servi à produire des cultures pendant environ dix saisons de production. L'agriculteur devrait donc être amené doucement à comprendre, à travers des mesures incitatives adéquates, qu'il est mieux d'investir dans les entreprises de long terme que dans des activités dont le bénéfice est de courte durée.

Les propriétaires ne sont pas les seuls bénéficiaires des forêts en termes de produits récoltés, mais elles bénéficient aussi au public en termes de services environnementaux rendus tels que la conservation des sols et des bassins versants, la séquestration du carbone et les valeurs récréatives qui se développent grâce à la présence des forêts. En effet, au Rwanda, les forêts sont considérées comme un bien public. Les mesures incitatives sont donc très nécessaires afin de motiver le développement et la gestion des plantations forestières.

## MESURES D'INCITATION ACTUELLES: EFFICACITE ET IMPACTS

Au Rwanda, il y a deux mesures majeures d'incitation de la part du gouvernement et des projets d'appui, à savoir la distribution gratuite de plantules pendant la semaine de plantation d'arbre et l'appui initial à l'installation des îlots boisés (Tableau 21). La politique forestière nationale consistant à fournir gratuitement les plantules à tout agriculteur désireux pendant la saison de plantation d'arbre a largement contribué à la transformation du paysage Rwandais qui est très pourvu d'arbres et d'îlots boisés dispersés sur les terres agricoles (Figure 10).

Une mesure incitative récemment introduite par certaines ONGs et les projets de crédit de carbone est la facilitation de l'installation des îlots de plantation sur des terres privées. Les agriculteurs habituellement rendent disponible la terre et le projet fournit la main d'œuvre pour l'installation et les opérations initiales d'entretien des îlots boisés. Par exemple, le projet Production Durable d'Energie à travers les Îlots boisés et l'Agroforesterie dans la Dépression d'Albertine (SEW)/ Catalyser l'Intensification Agricole pour la Stabilité Sociale et Environnementale, financé par l'IFDC (SEW/CATALIST/IFDC) paie 80% des coûts d'installation et des opérations initiales d'entretien des îlots boisés tandis que le propriétaire contribue à hauteur de 20%, généralement sous la forme de travail. Le 'Clinton Hunter Development Initiative' (CHDI) qui est opérationnelle dans quelques districts établit des contrats avec les agriculteurs dans l'optique d'acheter le carbone séquestré à travers l'agroforesterie et l'installation des îlots boisés.

**Tableau 21: Mesures incitatives pour le développement de la plantation..**

Type d'incitation	Description brève de la mesure incitative	Source et période	Groupe cible	Résultats/impacts & insuffisances
<b>Distribution gratuite de plantules chaque année</b>	Les plantules gratuites sont distribuées principalement au cours de la semaine de plantation d'arbre.	Par le gouvernement et les projets chaque année	Toute personne intéressée, particulièrement les petits agriculteurs	Plusieurs arbres plantés chaque année. Cependant, dû au manque de suivi il y a de faibles taux de survie. Certaines plantules ne sont pas plantées et par conséquent gaspillées.
<b>Assistance aux îlots boisés installés</b>	Les agriculteurs fournissent la terre et environ 20% des coûts des opérations initiales d'installation et d'entretien (sous la forme de travail).	SEW/CATALIST/IFDC depuis 2009. Le projet travaille aussi en RDC et au Burundi.	Les agriculteurs des quelques Districts où le projet est opérationnel	Les agriculteurs sont enthousiastes par rapport à ce mécanisme et près de 3 000 ha ont été mis en place depuis le lancement en 2009.
<b>Assistance aux îlots boisés installés</b>	Les agriculteurs signent un contrat avec CHDI pour le suivi des arbres plantés et sont payés pour ça.	Le 'Clinton Hunter Development Initiative' (CHDI) depuis 2008	Les agriculteurs des quelques Districts où le projet est opérationnel qui acceptent de signer le contrat	Le CHDI a déjà apporté son assistance à la plantation d'environ 2 millions de plantules depuis 2008.

Sources: SSEE & ROR (2011), personnel NAFA (communication personnelle), Nduwayezu Bonaventure (Personnel IFDC/SEW, communication personnelle)



Figure 10: Arbres et îlots boisés dispersés sur les terres agricoles.

## SUGGESTIONS POUR L'AMÉLIORATION DES MESURES INCITATIVES

Les mesures incitatives à l'installation des îlots boisés et les mécanismes de commerce de carbone doivent être clairement et largement expliqués et vulgarisés pour atteindre tous les groupes cibles. Ces mécanismes doivent aussi être élargis à tous les districts du pays. De plus, le service forestier doit faire l'effort de suivre la plantation et l'entretien initial des plants distribués gratuitement chaque année.

# CHAPITRE 7. Offre et demande des produits forestiers

## SCENARIOS ET PREVISIONS DE L'OFFRE

Il n'était pas possible d'obtenir des statistiques fiables sur les récoltes annuelles des plantations parce que la plupart des acteurs ne tiennent pas de registre. Ainsi, même la compilation des données obtenues auprès des industries de sciage au cours de l'enquête en janvier 2011 ne sera pas réaliste. Néanmoins, en supposant que tous les produits forestiers sont consommés et en rappelant que tous les produits forestiers consommés dans le pays sont produits par le secteur privé, que de plus, le taux de conversion du bois brut en planche est de 25% (la plupart du bois d'œuvre sciée de façon artisanale), et que 10% du bois scié est importé (LTS, 2010), les productions pour l'année 2010 sont estimées dans le Tableau 22. Cependant, tout le bois énergie ne provient pas de la coupe rase des forêts; quelques bois de feu sont obtenus des produits d'élagage et de la taille (des forêts naturelles que artificielles) ou des sources alternatives comme les arbustes, les résidus de récolte, la sciure/copeau de bois, etc. Ainsi, les consommations de bois énergie sont souvent surestimées, lorsqu'on les compare à la réalité.

**Tableau 22: Récoltes de bois (m<sup>3</sup>, arrondie au millier près) des plantations et forêts naturelles 2010**

Catégorie de forêt	Grumes de bois industriel*	Perches domestiques	Bois énergie (bois de feu et charbon)	Total
<b>Usines de thé</b>			38 000	38 000
<b>Institutions (prisons, écoles, églises, etc.)</b>	24 000	18 000	67 000	109 000
<b>Sous-total</b>	24 000	18 000	105 000	147 000
<b>Plantations sous contrats/autres îlots boisés</b>	408 000	160 000	3 966 000	4 534 000
<b>Total général</b>	432 000	178 000	4 071 000	4 681 000

Sources: Divers rapports sur la consommation du bois, enquête 2011 et FAO (2010)

Note: Dans le contexte du Rwanda la grume de bois industriel = buches parce que l'usine de fabrication de boites d'allumettes a été fermée depuis 2008.

La Coupe Annuelle Autorisée (CAA) basée sur l'estimation de l'Accroissement Annuel Moyen (AAM) de toutes les plantations forestières est présentée dans le Tableau 23.

Cependant, comme mentionné plus haut, les plantations publiques sont toujours interdites d'exploitation. De plus, ce ne sont pas toutes les ressources d'arbres hors des forêts (RAHF) qui peuvent être exploitées parce que certaines appartiennent au domaine public. Ainsi, dans le but d'estimer l'offre potentielle des produits de bois, il a été supposé que les îlots boisés et autres RAHF, qui peuvent être exploités, représentent environ les trois quarts (75%) de cette ressource. De plus, les plantations forestières privées (0,5 ha et plus) qui peuvent être exploitées sont estimées à 60% de la superficie totale de cette catégorie.

**Tableau 23: Production annuelle du bois (m<sup>3</sup>, arrondi) basée sur l'AAM et les superficies forestières (2010).**

Plantation forestière /Unité de gestion	Superficie (ha, arrondie)	Accroissement moyen annuel (m <sup>3</sup> /ha/an)	Coupe annuelle autorisée	Coupe annuelle autorisée disponible
<b>Plantations d'Eucalyptus</b>	63 600	6,2	394 000	236 400
<b>Jeunes plantations et fourrés (essentiellement <i>Eucalyptus</i> spp. et <i>Acacia</i> spp.)</b>	62 700	10,3	645 800	387 600
<b>Plantations de Pin (<i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp. et <i>Callitris</i> spp.)</b>	12 100	8,6	104 100	62 300
<b>Ilots boisés et ressources d'arbres hors forêts (<i>Eucalyptus</i> spp., <i>Grevillea</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Cupressus</i> spp.; <i>Callitris</i> spp., <i>Acacia</i> spp., <i>Alnus</i> spp., <i>Casuarina</i> spp.)</b>	162 800	10,8	1 758 200	1 319 000
<b>Total Général</b>	301 200	-	2 902 000	2 005 000

Note: La Coupe Annuelle Autorisée Disponible signifie la Coupe Annuelle Autorisée dans les conditions qui prévalent : interdiction d'exploitation des forêts publiques qui constituent 40% des plantations de 0,5 ha et plus et environ 25% des îlots boisés et des ressources d'arbres hors forêts (RAHF).

Les projections de l'offre potentielle actuelle et future de bois (Tableau 24) sont estimées sur la base des valeurs moyennes des AAM calculées sur la base de l'inventaire forestier de 2007 d'ISAR, du défi politique de 30% de taux de couverture forestière en 2020 et ainsi un taux d'accroissement annuel du domaine forestier de 10,1% jusqu'en 2020, et plus aucun accroissement de superficie après cette date. Le scénario 1 se réfère à une CAA (m<sup>3</sup>) sur la base de la superficie forestière totale, tandis que le scénario 2 se réfère à une

CAA Disponible (m<sup>3</sup>), c'est-à-dire autorisée dans les conditions qui prévalent: interdiction d'exploitation des forêts publiques qui constituent 40% des plantations de 0,5 ha et plus, et environ 25% des îlots boisés et des RAHF. Le pic de 7,6 millions de m<sup>3</sup> d'offre potentielle de bois sera atteint en 2020 avec le Scénario 1, tandis que ceci reste fixe autour de 5,25 millions de m<sup>3</sup> avec le Scénario 2.

**Tableau 24: Projections de l'offre potentielle et durable des produits forestiers (en milliers de m<sup>3</sup>).**

Type de forêts	2010		2015		2020		2025		2030	
	Scénario 1	Scénario 2								
<b>Plantations &gt;0,5 ha</b>	1 144	686	1 851	1 110	2 994	1 796	2 994	1 796	2 994	1 796
<b>Ilots boisés &lt;0,5 ha</b>	1 758	1 319	2 845	2 134	4 603	3 452	4 603	3 452	4 603	3 452
<b>Total</b>	2 902	2 005	4 696	3 244	7 597	5 248	7 597	5 248	7 597	5 248

## SCENARIOS ET PROJECTIONS DE LA DEMANDE

Sur la base des divers rapports sur la consommation du bois, les marchés de bois et d'une enquête de l'industrie de sciage du bois en 2011, de l'étude de BEST (2008), de FAO (2010) et de BNR (2010), la demande des produits de bois en 2010 est présentée dans le Tableau 25. Il apparaît clairement, en comparant avec la CAA du Tableau 23, qu'il y a un grand déficit, et si les estimations sont justes, le risque de déplétion rapide des forêts est évident. Cependant, il est utile de faire remarquer que la plupart du bois énergie domestique n'est pas obtenu de la coupe rase mais simplement des produits d'élagage, de taille et autres sources alternatives d'énergie telles que les résidus de récolte et les arbustes qui ne sont souvent pas inclus dans l'estimation de l'offre potentielle de bois. Il serait donc raisonnable de dire que le déficit virtuel de bois peut se révéler à la fin ne pas être réel.

Néanmoins, au cours de l'étude de marché et de l'industrie de sciage du bois en janvier 2011, la plupart des entrepreneurs de bois d'œuvre (82%) ont indiqué qu'il y a un grand déficit de bois scié dans la ville de Kigali. De plus, le bois d'œuvre localement produit est de qualité médiocre, à cause des équipements qui ne sont pas performants (la plupart du bois est scié manuellement, et même certains utilisent des tronçonneuses). Ainsi, il y a un gaspillage important du bois de telle sorte que le taux de conversion est faible et est de 18-30% (LTS, 2010).

**Tableau 25: Production, commerce et consommation du bois et des produits de bois (2010).**

Produits forestiers, tous provenant des plantations et îlots boisés	Production	Importations	Exportations	Consommation
<b>Bois énergie (bois de feu et charbon) (en milliers m<sup>3</sup>)*</b>	1 395	-	<1	4 071
<b>Grume de bois industriel (en milliers m<sup>3</sup>)</b>	432	1 686	0,1	434
<b>Bois scié (en milliers m<sup>3</sup>)</b>	108	12 000	0,1	120
<b>Pâte à papier (tonnes)</b>	NA	244	NA	-
<b>Papier et carton (tonnes)</b>	NA	4 245	2 550	-
<b>Perches domestiques / matériels de construction (en milliers m<sup>3</sup>)</b>	178	-	-	178
<b>Miel (tonnes)</b>	3 422	-	-	-

Sources: Divers rapports sur la consommation du bois, enquête 2011, FAO (2010) et BNR (2010).

Note: La production du bois énergie (bois de feu et charbon) est estimée comme la Coupe Annuelle Autorisée Disponible moins les grumes de bois industriel transformées en bois scié à un taux de conversion de 25% et les perches à usage domestique (supposé égal à la production).

Les projections de la demande de produits de bois sont basées sur une étude de base de 2010 et les objectifs de Vision 2020 avec le taux de croissance annuel de la population de 2,6%, qui va chuter jusqu'à 2,2% en 2020 et plus tard, et l'amélioration du taux de conversion du bois de 25% à 35% (Tableau 26). Le déficit apparent de bois continuera donc à s'accroître malgré les mesures prises pour augmenter la couverture forestière et améliorer l'efficacité du sciage du bois. Cependant, les mesures visant la réduction de la consommation du bois énergie à 50% d'ici l'an 2020 (Vision 2020) va certainement contribuer à réduire le déséquilibre entre l'offre et la demande de produits de bois sur le long terme.

**Tableau 26: Demande actuelle et future en bois de plantation et de forêt naturelle.**

<b>Produit forestier</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Bois énergie (bois de feu et charbon) (en milliers de m<sup>3</sup>)</b>	4 071	4 583	5 160	5 753	6 414
<b>Grume de bois industriel (en milliers de m<sup>3</sup>)</b>	434	513	578	644	719
<b>Bois scié (en milliers de m<sup>3</sup>)</b>	120	135	152	170	189
<b>Perches domestiques (matériel de construction) (en milliers de m<sup>3</sup>)</b>	178	200	226	252	281
<b>Total</b>	4 802	5 432	6 116	6 819	7 603

## PRIX AU CONSOMMATEUR 2010

Actuellement, il n'y a pas de grandes opérations de transformation industrielle de bois dans le pays. Les principaux produits forestiers commercialisés sont le bois de chauffage, le charbon, le bois de construction (tels que les perches et les poteaux) et le bois scié. Les grumes de bois sont essentiellement sciées manuellement.

Le flux commercial des produits forestiers au Rwanda consiste en un mélange de consommation directe, de troc et de vente. Pour les produits commercialisés, les prix varient d'un lieu à un autre (généralement plus élevés dans les grands centres urbains et dans la ville de Kigali), d'une espèce à une autre et d'une classe de diamètre à une autre. Les prix officiels sont fixés par le service forestier, en regroupant les espèces dans différentes catégories et classes de diamètre, selon le type de produit. Par exemple pour le bois scié, les espèces sont regroupées et les prix sont fixés tels que présentés dans le Tableau 27 (MINITERE, 2006). Le bois énergie et les perches ont aussi leurs prix spécifiques, selon la classe de diamètre.

**Tableau 27: Prix fixes du bois de scierie sur pied**

Classe de diamètre	Groupe d'espèces; prix par m <sup>3</sup> en francs rwandais Rwf (dollars US)			
	<i>Pinus spp./Grevillea robusta</i>	<i>Cypress, Cedrela, Jacaranda</i>	<i>Eucalyptus, Acacia, Araucaria, Polyscias</i>	Bois durs locaux ( <i>Entadrophragma excelsum/Markhamia</i> )
<b>16-19 cm</b>	1 000 (2)	1 200 (2)	-	-
<b>20-29 cm</b>	2 000 (4)	2 500 (5)	4 500 (8)	5 200 (9)
<b>30-39 cm</b>	3 000 (5)	4 000 (7)	4 700 (9)	5 300 (10)
<b>40-49 cm</b>	4 000 (7)	4 500 (8)	5 000 (9)	5 600 (10)
<b>50-59 cm</b>	4 500 (8)	5 500 (10)	5 300 (10)	6 500 (12)
<b>60-69 cm</b>	5 000 (9)	6 000 (11)	6 000 (11)	7 500 (14)
<b>&gt;70 cm</b>	5 500 (10)	6 500 (12)	6 500 (12)	8 000 (15)

Source: MINITERE, 2006.

Note: Taux d'échange en 2006: 1 dollar US = 550 francs rwandais

La grille tarifaire fixée par le gouvernement n'a pas été changée depuis 2006 et dans plusieurs des cas, elle n'est respectée, ni par les acheteurs ni par les vendeurs. Normalement, les prix sont déterminés suivant les principes de libre échange, depuis la source de production jusqu'aux lieux de consommation. Les prix moyens du bois produit localement et scié à Kigali en 2010 varient de 100-112 dollars US par m<sup>3</sup> pour *Eucalyptus*, *Grevillea* et *Cypress*, à 190 dollars US pour les pins. Les prix des bois durs de qualité importés sont plus élevés, de 260 dollars US par m<sup>3</sup> pour *Markhamia*, à 680-750 dollars US au plus pour *Milicia* et l'arbre acajou (*Entadrophragma*). Un sac de charbon de bois (35 kg équivalents) est vendu à 11 dollars US.

Il est à noter que les vendeurs de bois d'œuvre interviewés durant l'étude ont indiqué une raréfaction généralisée du bois scié sur le marché. La demande est fortement plus grande que l'offre. A l'exception des produits forestiers importés, les plantations forestières privées et les îlots boisés fournissent presque la totalité des produits forestiers commercialisés dans le pays. La plupart du bois importé (environ 10% du bois scié consommé dans le pays) provient de la RDC.

## COMMERCE DES PRODUITS FORESTIERS

Les statistiques de bois et produits de bois, obtenues de FAOSTAT (2011), de l'enquête personnelle et de la littérature, sont présentées dans le Tableau 28. Puisqu'il n'y a pas d'exploitation dans les forêts naturelles (en principe elles sont toutes protégées), tous les produits forestiers proviennent des plantations forestières et des îlots boisés.

**Tableau 28: Commercialisation du bois et des produits de bois de 2005 à 2010**

Année	Bois énergie (m <sup>3</sup> )	Bois scié (m <sup>3</sup> )	Grume de bois industriel (m <sup>3</sup> )	Usines utilisant du bois (m <sup>3</sup> )	Pâte à papier (tonnes)	Papier et carton (tonnes)
<b>Importations</b>						
<b>2005</b>	25	62	279	2 131	171	3 730
<b>2006</b>	-	85	137	2 351	171	3 730
<b>2007</b>	88	59	940	2 698	171	3 730
<b>2008</b>	56	8 508	6 368	8 416	171	4 156
<b>2009</b>	426	4 048	1 686	3 313	244	4 245
<b>2010</b>	-	12 000	1 686	3 313	244	4 245
<b>Exportations</b>						
<b>2005</b>	-	86	143	-	-	240
<b>2006</b>	-	86	143	-	-	240
<b>2007</b>	-	86	143	-	-	240
<b>2008</b>	20	135	92	69	-	240
<b>2009</b>	20	104	110	192	-	2 550
<b>2010</b>	20	104	110	192	-	2 550

Sources: FAO (FAOSTAT 2011, Enquête 2011, RwandaSTAT (2011).

# CHAPITRE 8. Redevances forestières et autres revenus

## REDEVANCES FORESTIERES ET LICENCES

### Structure et montant des redevances forestières et licences

Depuis l'interdiction de l'exploitation des plantations forestières publiques en 2000, plus aucun permis d'exploitation n'a été délivré. Cependant, avant 2000, la loi forestière prescrivait le prélèvement de 1% de la valeur totale des produits à récolter des forêts publiques et des plantations privées de plus de 2 ha, plus un frais forfaitaire de 2000 Rwf (environ 20 dollars US en 1988 mais maintenant moins de 5 dollars US) à payer par les demandeurs de permis d'exploitation et pour le transport des produits forestiers. Tous ces frais sont toujours payés par les exploitants de plantations privées. Généralement, jusqu'à l'an dernier (2010), même les propriétaires des îlots boisés de moins de 2 ha devaient formuler une demande de permis d'exploitation et payer divers frais aux autorités locales et au FFN.

Néanmoins, même si les propriétaires de plantations privées payent des taxes et autres contributions avant d'obtenir les permis d'exploitation au niveau des autorités locales, ces paiements ne peuvent pas être facilement séparés des autres taxes, à cause de la médiocrité des systèmes d'enregistrement de leurs sources. Même les pénalités payées pour les infractions liées aux activités forestières telles que le transport de bois frauduleux, l'exploitation et le transport illégal des produits forestiers, sont toutes rangées dans le grand panier des recettes. Ces pénalités varient en principe de 88 à 120 dollars US. Ainsi, il n'est pas facile de connaître exactement le revenu procuré par les activités forestières de celui provenant des autres activités.

### SUGGESTIONS POUR L'AMELIORATION DES LICENCES ET TAXES FORESTIERES

La réglementation et les mesures incitatives sont entre autres les outils qui pourront aider à améliorer la perception des taxes et permis. Par exemple, actuellement la plupart des infractions concernent la production et le transport du charbon de bois. Si le Gouvernement déclarait clairement que le charbon de bois n'est pas un produit illégal et que sa production est autorisée pour tous les citoyens, plus de taxes et autres frais pourront être encaissés, par rapport à la situation actuelle. Au lieu de la répression, le gouvernement pourrait orienter les efforts plus vers le développement de l'entreprise de charbon de bois en une activité plus professionnelle. Une telle politique pourrait aussi améliorer la qualité et

l'efficacité de la production de charbon de bois et ainsi réduire la quantité de bois utilisé. La GTZ (2008) recommande aussi l'instauration d'une taxe unique sur le transport du charbon de bois, qui doit être imposée sur chaque sac de charbon transporté, plutôt que le système actuel où des taxes multiples sont payées sur les produits forestiers depuis le producteur jusqu'au consommateur. Ceci devrait réduire le temps nécessaire pour le traitement des dossiers de permis. De plus, ceci pourrait certainement réduire les possibilités de fraude à tous les niveaux (du producteur au consommateur), pour ceux qui cherchent à éviter certaines taxes.

## CONCESSIONS FORESTIERES ET PERMIS

### Concessionnaires et détenteurs de permis actuels

Il n'y a présentement pas de concessionnaires dans le pays parce que toute exploitation au niveau des plantations forestières publiques est interdite depuis 2000. Actuellement, les permis d'exploitation sont délivrés soit aux propriétaires privés de plantation forestière/îlot boisé ou aux exploitants forestiers qui ont acheté du bois dans les plantations privées. Cependant, l'interdiction de l'exploitation des plantations forestières publiques pourrait certainement être levée, après l'adoption de la nouvelle Loi Forestière qui a déjà été examinée au cabinet du gouvernement, et qui est actuellement au niveau du parlement. En effet, il y a une compagnie du Royaume-Uni qui est actuellement en négociation pour l'acquisition d'une concession de plantations forestières dans la zone tampon du Parc National de Nyungwe. Une autre condition préalable à la levée de l'interdiction de l'exploitation des plantations forestières publiques est la condition de l'ancienne Loi Forestière qui exige que chaque District devrait d'abord développer un plan de gestion forestière (PAFD). Tous les Districts (30) ont récemment finalisé l'élaboration de leurs PAFD, avec l'appui des projets PAFOR et PAREF (Personnel NAFA, communication personnelle). Cependant, ces plans ne sont pas encore validés pour être mis en œuvre, puisque ces derniers doivent être en concordance avec la nouvelle Loi Forestière.

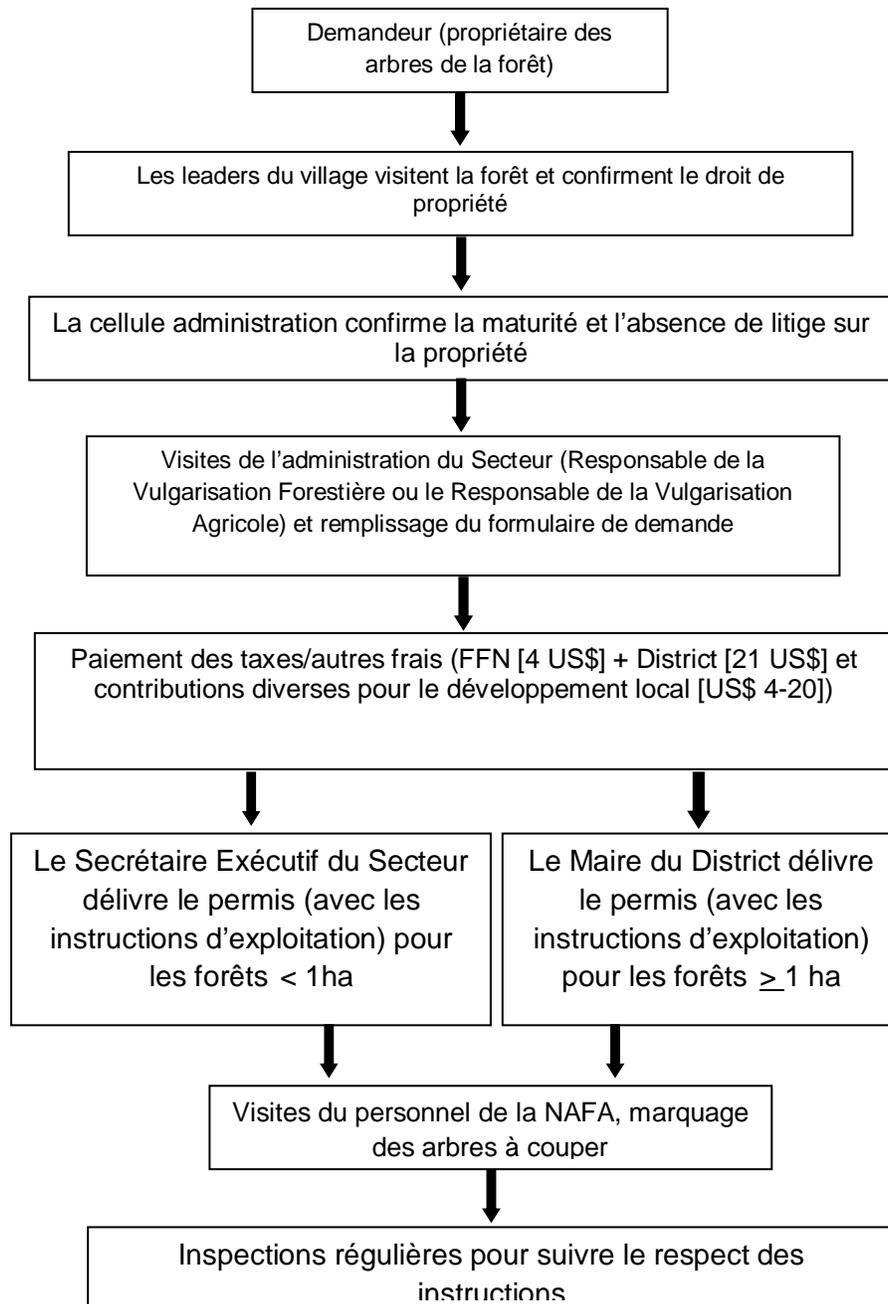
### Suivi de la conformité

Comme indiqué plus haut, puisqu'une forêt est considérée comme un bien public au Rwanda, même l'exploitation des forêts privées/îlots boisés est sujette à la délivrance d'un permis de coupe. En effet, quoique l'ancienne Loi Forestière parle des forêts privées de plus de 2 ha jusqu'en 2010, même pour exploiter les îlots boisés de moins 0,5 ha le propriétaire a besoin d'un permis. Le processus d'acquisition d'un permis d'exploitation ou de transport des produits forestiers dans le District de Nyaruguru (un District de la Province du Sud) est présenté à la Figure 11. Avant 2006, la plupart des décisions de régulation de la forêt étaient prises par le gouvernement central. Après le processus de décentralisation de 2006 qui a réorganisé les structures administratives du pays en moins d'unités administratives, le pouvoir de décision des autorités locales a été renforcé. C'est dans le

cadre de ce processus de décentralisation que même le processus de délivrance des permis d'exploitation, de transport et de commercialisation des produits forestiers avait été délégué aux autorités locales en 2006. Cependant, selon le Directeur de l'Unité des Programmes de Terrain de la NAFA, en vue de réduire les abus constatés, un récent décret ministériel a retiré du ressort des autorités locales la délivrance des permis d'exploitation des forêts d'1 ha et plus, ou des pieds d'arbres dont la valeur totale estimée dépasse un million de Rwf (environ 1700 dollars US).

Le processus de demande et d'acquisition d'un permis peut durer un mois à deux ans, ou même être sans succès, selon le nombre de personnes sur la liste d'attente ou le désir de l'agent forestier en charge. Ceci est dû au fait que le nombre de permis délivrés par mois dans le Secteur est de loin inférieur au nombre de demandeurs. En effet, dans le District de Nyaruguru, les fabricants de charbon de bois ont indiqué les personnes ayant de faibles revenus ont renoncé à la demande de permis parce qu'«*elles ne peuvent pas attendre aussi longtemps*» (LTS, 2010). Ainsi, les pauvres propriétaires d'îlots boisés choisissent de vendre les arbres aux hommes d'affaires à bas prix, plutôt que de déposer une demande de permis puisque n'étant pas sûrs de la durée du processus de délivrance du permis. Parfois, ils n'ont pas la possibilité de payer les taxes et les contributions au développement requises avant d'avoir le permis. Cette situation pourrait créer un environnement de corruption et pourrait éventuellement réduire l'enthousiasme à planter de nouveaux arbres, et pourrait aussi porter atteinte aux bonnes pratiques de sylviculture et de gestion des plantations.

## 1. Permis/licence pour l'exploitation des produits forestiers



## 2. Permis/licence pour le transport des produits forestiers

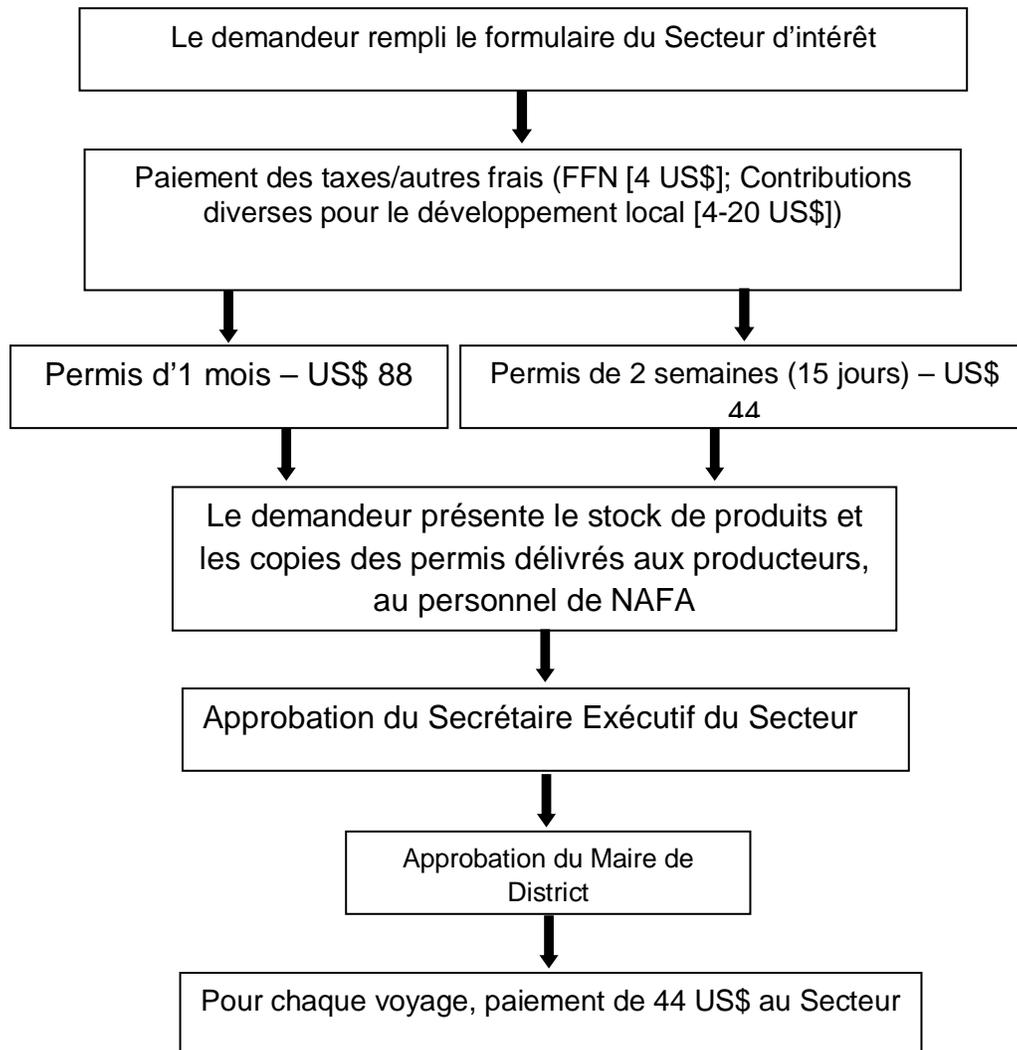


Figure 11: Processus d'acquisition de permis et licence d'exploitation et frais afférents, dans le District de Nyaruguru, Province du Sud, en 2010 (1dollar US\$= 572 Rwf) (LTS, 2010).

## Suggestions pour l'amélioration des concessions et des permis

La plupart des hommes d'affaires impliqués dans la production et la commercialisation des produits forestiers se plaignent du processus de délivrance des permis par les autorités

locales. Le système actuel n'est ni transparent ni efficace et plusieurs acteurs s'en plaignent. Ainsi, la délivrance des permis pour l'exploitation et la distribution des produits forestiers doit être revue, améliorée et harmonisée à travers le District (et le pays) pour prendre en compte les besoins des demandeurs, tout en s'assurant que la politique et la loi forestière sont appliquées. Les îlots boisés de deux ha et moins doivent être exemptes de permis d'exploitation tel qu'il est clairement stipulé dans l'ancienne loi forestière. Le contrôle de la production doit être laissé aux lois du marché, au lieu de refuser les permis d'exploitation aux propriétaires d'îlots boisés qui en ont besoin.

## ADMINISTRATION DU SYSTEME DE REVENU FORESTIER

### **Processus de mise en place des taxes et redevances forestières**

En vue de limiter les abus relevés, un récent décret ministériel a retiré du ressort des autorités locales la délivrance des permis d'exploitation des forêts d'un ha et plus ou des pieds d'arbres dont la valeur totale estimée dépasse un million de Rwf (environ 1 700 dollars US). Cette prérogative est retirée du District et confiée à la NAFA. De façon générale, dans la plupart des districts, la pratique permettait aux secteurs administratifs de définir les taxes et autres contributions de la part du demandeur de permis qui possède un îlot boisé de moins d'1 ha, tandis qu'à partir d'1 ha et plus c'est le Conseil de District qui déciderait des taxes et autres frais relatifs aux diverses contributions au développement du District, avant que le Maire ne délivre le permis (Figure 11). Ceci pour dire que chaque Secteur et chaque District avaient différentes taxes, avec différents taux. Cependant, le seul frais commun à toutes les autorités locales est la contribution au FFN (droit perçu sur la forêt) qui est légalement de 1% de la valeur du produit (ROR, 1988), même si dans la pratique c'est un taux forfaitaire d'environ 4 dollars US (au taux d'échange de 2011) par permis. Toute personne requérant un permis d'exploitation ou de transport (de produits forestiers) doit payer ce montant forfaitaire, pour le compte du FFN.

Avant l'interdiction de l'exploitation en 2000, les droits sur l'exploitation des forêts publiques étaient fixés par décrets/instructions ministériels (pris par le Ministre en Charge du Service Forestier). Il est important de noter que le Secteur Forestier a souvent été transféré entre plusieurs Ministères (ce qui complique aussi la recherche des données statistiques), à savoir MINAGRI (jusqu'en 2003), MINITERE (2003-2007), MINIRENA (2007-2009 & 2011) et MINIFOM (2009-2010).

## Suivi et collecte des recettes

Normalement, le personnel de la NAFA et la police du trafic ordinaire suivent la mise en œuvre des réglementations en vigueur au niveau du Secteur Administratif et du District par les exploitants forestiers, y compris le contrôle des instructions d'exploitation et des permis d'exploitation, de transport et de commercialisation. Toute infraction est généralement punie, la pénalité dépendant de la nature de l'infraction, y compris la confiscation des produits et le paiement d'amendes. Par exemple, lorsqu'un exploitant forestier est surpris en train de transporter des produits forestiers sans permis, l'instruction Ministérielle de 2006 prescrit le paiement d'une amende de 50 000 Rwf (88 US\$). Mais certains Districts appliquent des taux différents. Par exemple, dans le District de Nyaruguru, Province du Sud, au lieu de l'amende de 50 000 Rwf (88 US\$), une amende de 70 000 Rwf (120 US\$) est infligée aux transporteurs de produits forestiers sans permis (LTS, 2010).

Pour éviter la corruption, tous les paiements se font normalement dans une banque proche et un reçu est délivré sur présentation d'un papier indiquant le montant de la pénalité à verser. Ni la police ni le personnel de la NAFA ne sont autorisés à percevoir de la liquidité auprès du contrevenant.

## Revenu forestier total collecté

Il n'est pas aisé de connaître le montant exact du revenu généré par l'activité forestière, à cause de la nature de cette activité qui est un mélange de consommation directe, de troc ou de mécanismes d'échanges informels et des ventes sur le marché. L'autre difficulté pour avoir des statistiques correctes est le fait que dans plusieurs rapports, le revenu forestier est combiné avec celui d'autres secteurs comme l'agriculture ou l'environnement. Dans une étude récente, LTS (2010) a estimé le revenu annuel provenant de l'activité forestière à environ 180 millions de dollars US (Tableau 29).

**Tableau 29: Estimation du revenu provenant de l'activité forestière**

Groupe de produit	Base de l'estimation	Estimation du revenu annuel (en milliers US \$)
<b>Charbon de bois</b>	Assume que les 100% des produits sont commercialisés	46 985
<b>Bois de chauffage</b>	Assume que les 25% du produit sont commercialisés	96 413
<b>Bois scié</b>	Assume que la transformation secondaire et tertiaire ajoute 2,5 fois plus que la valeur initiale du produit primaire	20 000
<b>grumes, perches</b>	Assume que 50% de la valeur totale représente le chiffre d'affaire commercial	16 000
<b>Total</b>		179 398

Source: LTS, 2010

Il n'est pas facile de séparer les revenus du gouvernement provenant du commerce des produits de bois, à cause de la médiocrité du système d'enregistrement des sources de revenu. Les produits forestiers sont généralement mis ensemble avec les produits agricoles, principalement parce que la Foresterie a pendant longtemps été sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture. Ainsi, seulement les revenus totaux sous la forme de contribution au PIB sont présentés (Rapports annuels de BNR, 2003, 2004, 2009 et 2010). Cela indique que, tandis que la contribution annuelle du secteur forestier entre 1995 et 2003 variait entre 18 et 23 millions de dollars US, elle a commencé par s'accroître en 2004, à 45 millions, et les trois dernières années (2008-2010), elle était entre 123 et 132 millions de dollars US. L'accroissement de la contribution des produits forestiers à l'économie nationale pourrait être dû aux réformes des systèmes de collecte des recettes, particulièrement avec l'introduction de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et l'accroissement du contrôle policier sur différentes routes de la ville de Kigali.

Considérant que la plupart des droits perçus/frais de permis sont déposés sur le compte du FFN, le Tableau 30 a été compilé sur la base des relevés de compte du FFN, de juillet 2004 à juin 2011 (NAFA, Département des Finances). Vu le système actuel d'enregistrement des revenus, aucune tentative n'a été faite pour évaluer les recettes issues des pénalités, parce qu'il n'est pas facile de différencier ces amendes directement imputables aux infractions forestières ou pratiques illégales des exploitants forestiers, de celles perçues d'autres secteurs étroitement liés tels que l'agriculture, l'environnement et autres ressources naturelles.

**Tableau 30: Evolution du compte du Fonds Forestier National de 2004 to 2011.**

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1000 dollars US	145	195	589	697	699	835	977	1 012

Source: NAFA, Département des Finances

## Suggestions pour l'amélioration des systèmes de collecte de recette

La situation actuelle dans laquelle chaque secteur ou District établit ses propres règles et taxes doit être revue et amendée, afin d'avoir un système de collecte de revenu plus transparent et plus fiable. Des réglementations plus uniformes qui s'appliquent dans tout le pays, avec un système clair et un niveau de performance défini, doivent être adoptés et suivis par NAFA.

# CHAPITRE 9. Transformation des produits

## PROPRIETE ET TYPES D'INDUSTRIES

Au Rwanda, il n'existe présentement pas de grandes opérations de transformation commerciale du bois. Les principaux produits forestiers commerciaux sont le bois de chauffage, le charbon de bois, le bois de construction (perches, poteaux et planches), et le bois de sciage pour la fabrication des meubles. Le sciage du bois est généralement manuel et utilise la technique qui consiste en une structure construite de perches, installée sur une pente afin de pouvoir passer en dessous (Figure 12). Certaines grumes sont souvent sciées avec la tronçonneuse. Les machines de sciage et de travail du bois sont retrouvées uniquement dans la ville de Kigali et dans certains centres urbains importants, pour la transformation et la finition du bois déjà scié, avant leur utilisation en menuiserie, dans l'artisanat d'art et dans l'industrie immobilière.



Figure 12: Sciage artisanal de bois d'Eucalyptus.

Le secteur de la transformation du bois est généralement caractérisé par des exploitants individuels et des groupes informels. Il n'y a pas de transformation à grande échelle. Les artisans scieurs, les opérateurs de travaux secondaires du bois et les fabricants de charbon de bois se sont, de façon informelle, organisés en coopératives et en associations auto-constituées (Tableau 18). L'une des coopératives célèbres de transformation du bois scié opérant à Kigali est l'Association pour le Développement de l'Artisanat au Rwanda (ADARWA). L'ADARWA a été initiée en 1988 mais sa constitution légale a été approuvée en 1998 et était signée par 80 membres, puis en 2010 le nombre de membres est passé à 114 exploitants forestiers. La plupart du bois scié utilisé à Kigali est géré par l'ADARWA, qui importe ou achète, transforme et distribue le bois d'œuvre dans la ville de Kigali. En 2009, elle a géré (transformation/revente) 1 700 856 unités de bois scié, équivalent à 44 222 m<sup>3</sup> (au taux de conversion moyen de 0,026 m<sup>3</sup>/unité) (Données ADARWA). L'ADARWA a aussi créé de l'emploi pour 3 500 personnes en 2009, à travers diverses activités, y compris en autres la menuiserie, du travail occasionnel et le transport du bois d'œuvre.

Avant 1994, il y avait une usine de fabrication d'allumettes dénommée Société Rwandaise des Allumettes (SORWAL) qui produisait des boîtes d'allumettes. Mais après 1994, elle a connu une baisse de performance et a été fermée en 2008, avec des taxes dues au gouvernement et des salaires impayés d'une valeur équivalente à 3 millions de dollars US. Cette usine a une capacité de transformation de 2 160 m<sup>3</sup> de bois, mais en 2001 elle transformait seulement 760,5 m<sup>3</sup> (Mihigo, 2001). Les négociations sont actuellement en cours pour rouvrir cette usine et en accroître la production à sa capacité maximale. Le Tableau 31 présente les capacités actuelle et potentielle de transformation des produits forestiers au niveau du pays.

**Tableau 31: Capacités actuelle et potentielle des industries forestières exploitant le bois provenant des plantations et des forêts naturelles, et les PFNLs en 2009**

Propriétaire	Type d'industrie forestière	Capacité actuelle (m <sup>3</sup> )	Intégration avec la plantation forestière	Capacité potentiel (m <sup>3</sup> )
<b>ADARWA</b>	Scieries, transformation du bois	40.000	Intermédiaires dans le transport du bois scié	70.000
<b>SORWAL*</b>	Usine de production d'allumettes	760,5	Contrats de plantation/ îlots boisés	2.160

Sources: Enquête personnelle (2011), Mihigo (2001).

Note: SORWAL n'est pas fonctionnelle actuellement

## OFFRE ET QUALITE DE LA MATIERE PREMIERE

L'efficacité du sciage est très faible, avec des taux de conversion d'environ 15% à 20% du volume de bois brut au bois scié (LTS, 2010). Le faible taux de conversion est principalement dû aux dimensions relativement petites des grumes du bois, au sciage en suivant la longueur standard sans tenir compte des caractéristiques du tronc d'arbre et à l'utilisation de la technologie artisanale sans aucune amélioration pour garantir la qualité. De plus, la manipulation du bois scié est médiocre, avec l'utilisation de mauvaises pratiques d'entreposage. A l'exception de la ville de Kigali et de quelques autres centres urbains où quelques machines de travail du bois de deuxième main existent, la transformation secondaire du bois est principalement réalisée avec des outils manuels. La plupart du bois utilisé dans les produits finaux est donc de qualité relativement moins bonne puisque le processus de manipulation et de conversion est inefficace, avec une dégradation considérable. Cependant, les parties de bois d'œuvre perdues sont utilisées de manière efficace dans les zones urbaines comme bois énergie, par les particuliers et les institutions ayant de grandes populations, tels que les prisons, les écoles et les restaurants.

Durant l'enquête de janvier 2011, la plupart des ateliers et des exploitants de bois d'œuvre rencontrés se sont plaints de l'insuffisance de l'offre du bois scié en général et de son inadéquation pour obtenir du bois comme celui de premier choix importé en particulier. Ceci justifie les prix élevés, particulièrement dans la ville de Kigali pour les bois de qualité comme Libuyu (espèces de Mahogany), *Markhamia lutea* (Umusave) et *Milicia excelsa* (Mvule) qui sont importés principalement de la RDC et de l'Ouganda.

## CONTRAINTES DE LA FILIERE

Les contraintes majeures auxquelles fait face le secteur de transformation du bois sont entre autres l'inadéquation des ressources humaines et financières, la prédominance des outils artisanaux dans la transformation (même si le remplacement des opportunités d'emplois par la mécanisation n'est pas désirable dans un pays où la main d'œuvre non qualifiée est abondante), le faible accès aux plus grandes plantations forestières et le manque de grands blocs de plantations forestières exploitables. Toutes ces contraintes limitent l'expansion de l'industrie de transformation du bois pour qu'elle soit profitable au Rwanda. Par exemple, l'unité de gestion de la NAFA nous a indiqué récemment qu'une opportunité majeure d'investissement pour l'industrie forestière (pour le sciage et la reforestation) dans les plantations forestières autour du Parc National de Nyungwe est en cours de négociation avec une compagnie basée au Royaume Uni. La contrainte ici est que la topographie accidentée, et donc les coûts d'extraction pourraient empêcher la compagnie d'être compétitive face à la production artisanale, avec les niveaux de prix actuels du bois scié, même si on pourrait gagner en efficacité, en qualité et en valeur ajoutée avec une planification appropriée.

## INVESTISSEMENT POTENTIEL FUTUR

Avec la demande sans cesse croissante en produits forestiers de bonne qualité, plusieurs opportunités d'investissement existent au niveau du pays, particulièrement dans le domaine de la transformation du bois d'œuvre. Cependant, il y a un grand besoin d'investissement dans les ressources humaines et dans le capital social du secteur. Cet investissement dans les ressources humaines aura un grand impact sur la qualité des produits de transformation et est probablement même plus urgent que le capital physique au Rwanda. Le Tableau 32 donne des estimations des projections de la capacité des industries forestières du pays.

**Tableau 32: Projections de la capacité des industries forestières utilisant le bois de plantation (2015, 2020, 2025, 2030).**

Propriétaire	Type d'industrie forestière	Capacité en m <sup>3</sup> (arrondie à la centaine plus proche)			
		2015	2020	2025	2030
<b>ADARWA</b>	Scierie (transformation du bois scié)*	59 300	75 600	96 500	123 200
<b>SORWAL &amp; Autres</b>	Usine de production d'allumette/ usine de panneaux de bois	3 200	4 000	5 100	6 600

Note: Sur la base d'un accroissement annuel de 5% (à partir des données de 2006).

# CHAPITRE 10. Contributions socio-économique et environnementale des forêts

## GENERATION DU REVENU

### Revenu actuel

La contribution de la Foresterie au PIB était évaluée à 132 millions de dollars US en 2010 (BNR, 2010). Néanmoins, sur la base d'un certain nombre de sources, des visites de terrain et des interviews avec les exploitants forestiers, LTS (2010) a estimé le revenu total généré par le secteur forestier à environ 180 millions de dollars US par an. Dans leurs estimations, le bois énergie a procuré plus de la moitié de cette valeur. Ainsi, la valeur du secteur de la transformation tournerait autour de 10,6% du PIB, même si la contribution financière réelle est beaucoup plus basse (en moyenne un peu moins de 2%). LTS (2010) soutient aussi qu'en ajoutant la ressource forestière elle-même, cela pourrait bien amener la contribution totale du secteur au PIB à plus de 15%. La valeur récréative des forêts (tourisme) étant évaluée séparément, les valeurs de services, bien qu'ayant une contribution potentielle, n'étaient pas prises en compte dans l'évaluation de la contribution des forêts à l'économie nationale.

### Revenu potentiel

En supposant que la valeur de 132 millions de dollars US de 2010 est la référence et que du fait de la croissance économique rapide projetée par vision 2020 (environ 7% de taux d'accroissement du PIB) et de la levée probable de l'interdiction de l'exploitation des forêts publiques, du revenu des opérations forestières qui pourrait être boosté vers un taux d'accroissement moyen de 5% par an, le revenu potentiel future est présenté dans le Tableau 33. Le revenu potentiel est estimé en supposant que l'usine de fabrication d'allumette du pays reprendrait et fonctionnerait à 100% de sa capacité initiale. Une usine de traitement de bois et une usine de production de panneaux de bois sont envisagées dans les plans de la NAFA (Personnel NAFA, communication personnelle), générant au moins 10 millions de dollars US par an, avec un taux d'accroissement d'au moins 5% par an d'ici 2015.

**Tableau 33: Revenu potentiel de la gestion des plantations forestières, des forêts naturelles et des industries de transformation du bois (2015, 2020, 2025, 2030).**

Sous-secteur	Revenu potentiel (million US\$)			
	2015	2020	2025	2030
Plantations forestières	168	215	274	350
Industries forestières	10	13	16	21

## EMPLOI

### Emploi actuel

En l'absence de statistiques précises sur l'emploi dans le secteur forestier, il est nécessaire de présenter les estimations de LTS (2010) pour le secteur de la transformation du bois d'œuvre (Tableau 34). Au total, le secteur de la transformation du bois d'œuvre emploie environ 100 000 personnes. Le niveau d'emploi réel dans les activités forestières, y compris la plantation et l'entretien des arbres, la conduite des pépinières d'essences forestières, le travail du bois et la récréation est, cependant, au-delà de cette valeur.

**Tableau 34: Estimation du niveau d'emploi dans le secteur de la transformation du bois en 2010.**

Produits	Nombre de personnes employées				
	Production Primaire	Transport	Vente	Transformation secondaire	Total (%)
Charbon de bois	10 500	7 875	5 250		23 625 (23)
Bois de chauffage	5 935	18 375	12 250		36 560 (36)
Bois scié	9 000	4 500		18 000	31 500 (31)
Grume de bois	1 000	4 000	1 000		6 000 (6)
Bois d'œuvre importé		450		3 006	3 456 (3)
<b>Total</b>	26 435	35 200	18 500	21 006	101 141 (100)

Source: LTS (2010).

### Potentialité pour la création d'emploi

En supposant un accroissement annuel de 5% de l'emploi dans le secteur forestier, au même rythme que l'accroissement potentiel du revenu tiré du secteur, les projections du potentiel d'emploi futur dans les plantations et l'industrie forestière sont présentées dans le

Tableau 35. Les projections indiquent que d'ici 2015, au moins 1 000 personnes seront employées dans les industries forestières, à travers les diverses chaînes de production (depuis l'exploitation jusqu'à l'usine de transformation), puis un taux d'accroissement annuel de 5% par la suite.

**Tableau 35: Emploi potentiel au niveau des plantations forestières, de la gestion des forêts naturelles et des industries de transformation (2015, 2020, 2025, 2030).**

Sous-secteur	Emploi potentiel (arrondi à la centaine près)			
	2015	2020	2025	2030
<b>Plantation forestière</b>	129 100	164 700	210 300	268 400
<b>Industries forestières</b>	1 000	1 300	1 600	2 100

## PLANTATIONS ET CONSERVATION DES FORETS

Les principaux objectifs de la mise en place et l'entretien des forêts au Rwanda sont généralement la production du bois pour divers usages et la protection de l'environnement de façon durable. Par conséquent, la gestion intégrée des produits ligneux et des services est généralement importante dans la planification des opérations sylvicoles et la gestion des forêts. D'autres objectifs pourraient être la contribution au développement socioéconomique des propriétaires de plantations forestières et autres services tels que la récréation ou la séquestration du carbone.

Au Rwanda, les arbres et les plantations forestières sont installés sur des terres marginales qui ne sont pas propices à la production agricole. Les marécages sont exclus des terres de plantation forestière, à cause de leur statut de conservation. Pour des objectifs écologiques, les zones tampon des forêts naturelles et parcs nationaux, les bandes de protection des cours d'eau et lacs, et les longs de routes sont aussi classés comme des zones potentielles pour le reboisement. La Loi Forestière stipule que de tels sites doivent être plantés avec des espèces appropriées, afin d'éviter des impacts sur le sol, l'eau, le cycle hydrologique, la faune et la flore. De façon générale, au-delà de la satisfaction de la demande en produits forestiers, les zones tampon servent à délimiter les aires protégées et jouent le rôle de barrière contre les abus sur le noyau central.

Certaines espèces dominantes de plantation telles que les *Eucalyptus* et *Pinus* ne permettent pas le développement de la végétation du sous-bois, particulièrement lorsqu'elles sont plantées à faible densité. Néanmoins, la régénération naturelle des espèces autochtones dans la zone tampon de la Forêt de Nyungwe a été observée dans les plantations de *Cypress* et de Pin par Mbonyimana (1994), Mulindahabi (1994) et Gapusi (2007). Dans une étude autour des zones tampon de Nyungwe, Gapusi (2007) a montré

que les espèces autochtones qui régénèrent la zone tampon des plantations forestières représentent 10% des espèces d'arbres identifiées dans le Parc National de Nyungwe. La richesse spécifique et l'abondance sont plus élevées pour le sous-bois de *Cupressus lusitanica* mais plus faibles sous les *Eucalyptus*. Gapusi (2007) a constaté, dans une enquête réalisée au niveau des agglomérations autour de la zone tampon de Nyungwe, que 75% des répondants ont souligné les bénéfices biologiques des plantations de la zone tampon, contre 65% de bénéfices sociaux et 34% de bénéfices économiques. Les produits forestiers collectés dans les plantations de la zone tampon sont entre autres le bois de chauffage (48%), les plantes médicinales (41%) la matière première pour la fabrication des objets d'art (41%) et le miel (76%).

La plupart des plantations forestières à vitesse de croissance élevée, ex. certaines espèces d'*Eucalyptus*, utilisent une grande quantité d'eau journalière pour leur développement. Ceci a entraîné le débat actuel sur les avantages et les inconvénients des plantations d'*Eucalyptus*. Au Rwanda, il est interdit de planter les *Eucalyptus* dans les marécages. La politique actuelle encourage la plantation des espèces autochtones à croissance lente et utilisant moins d'eau, le long des cours d'eau et sur les versants.

Le rôle des plantations forestières dans la séquestration du carbone est aussi en cours de reconnaissance et dans le contexte actuel de changement climatique, plusieurs initiatives de commerce de carbone, de même que des projets REDD sont entrain de proliférer de par le monde. Le Rwanda a déjà mis en place une politique de carbone et plusieurs activités sont actuellement en cours au niveau de la Fondation Clinton, ICRAF, VI-Life, FAO, IFAD (projet KWAMP) et autres, qui explorent le développement des crédits carbone par l'accroissement des stocks de carbone du sol, de l'agroforesterie et d'autres activités (SSEE & ROR, 2011). L'Initiative de Développement Clinton Hunter a déjà apporté son assistance à la plantation d'environ 2 millions de plants depuis 2008, avec pour objectif l'achat de carbone des agriculteurs privés.

# CHAPITRE 11: Conclusions et perspectives

## CONCLUSIONS

L'état actuel des plantations forestières et des îlots boisés publiques et privés du pays a été analysé au regard de leur distribution et de leur localisation, les espèces plantées et les sources de plantules et de semences, l'âge des plantations forestières, leur gestion et la qualité des sujets et bien d'autres caractéristiques. Le pays a fait beaucoup d'efforts pour mettre en place des plantations forestières depuis les années 70. La plantation d'arbre a été généralement guidée par un besoin urgent d'atteindre deux objectifs majeurs que sont la conservation des écosystèmes fragiles et la satisfaction de la demande sans cesse croissante en produits forestiers par une population elle aussi en croissance. En conséquence, le paysage du Rwanda est présentement bien pourvu d'arbres et d'îlots boisés dispersés sur les terres agricoles.

Néanmoins, les statistiques sur l'importance des plantations forestières et les propriétés ne sont pas fiables dans le meilleur des cas, et inexistantes de façon générale, parce qu'il n'y a pas eu d'inventaire forestier exhaustif jusque-là. En conséquence, la plupart des académiques qui ont travaillé sur le secteur forestier du Rwanda ont utilisé des statistiques variables sur les superficies, la propriété, les systèmes de gestion et leur production, la consommation et les projections des estimations. Ceci est l'un des goulots d'étranglement que la NAFA doit urgemment résoudre afin d'asseoir une base adéquate pour la planification et le développement du secteur.

Les plans d'incitation existants qui pourraient favoriser la mise en place rapide de plantations forestières par les secteurs public et privé, puis les programmes de financement des planteurs individuels au niveau du pays sont aussi analysés. Une attention particulière a été accordée à la disponibilité des terres pour l'expansion du couvert forestier et aussi à la disponibilité de matériel génétique de qualité, aux mécanismes de financement de plantations forestières, à l'implication du secteur privé, aux questions environnementales et de politiques, dont les questions d'accès à la terre, à la forêt et aux arbres, aux considérations en matière de biodiversité et aux questions de législation et de gouvernance; la potentialité à générer des revenus additionnels à travers les projets de carbone. L'étude a aussi indiqué des mesures pour la mise en place, l'expansion et l'amélioration de la gestion des plantations forestières publiques et privées, y compris les voies et moyens pour juguler les contraintes actuelles et potentielles.

Sur la base des résultats de l'étude de marché et de la revue de littérature, l'étude a pu déterminer les scénarios d'offre et les projections de la demande pour les volumes de bois

de plantation pour 2015, 2020, 2025, et 2030. Une analyse approfondie des systèmes actuels de collecte du revenu, les revenus annuels collectés, les procédures d'attribution de permis/concession, l'accès à la forêt et aux arbres, les mécanismes de gestion et de fixation des prix des grumes de bois et des produits industriels de la forêt a aussi été faite. L'étude a aussi mis en exergue que le manque d'un système d'enregistrement adéquat et systématique des transactions forestières est un handicap important pour le développement de la foresterie au niveau du pays. En effet, il est noté que les taxes, les amendes et autres revenus provenant des forêts et des activités connexes sont tous enregistrés sous le panier général des revenus provenant soit du secteur agricole, soit du secteur de l'environnement. Ainsi, le système fiscal forestier actuel et les systèmes d'enregistrement des sources de revenu doivent être revus, si tant est que plus de revenus doivent être collectés à partir du commerce des produits forestiers et que l'on connaisse la valeur économique réelle de la foresterie dans le développement du pays.

Autant que cela était possible, les données sur le revenu et l'emploi ont été fournies et la potentialité à générer des revenus et à créer de l'emploi a ensuite été estimée pour 2015, 2020, 2025, et 2030. L'étude a aussi analysé la transformation des grumes de bois provenant des plantations du pays, la question de propriété, sa capacité actuelle et son potentiel, la fourniture du bois comme matière première (sources, types et adéquation), la traçabilité des produits et la qualité de la production, la capacité d'investissement future dans le sous-secteur, les contraintes auxquelles fait face le sous-secteur, l'avenir de l'industrie de transformation, la croissance et les contraintes. Il a été remarqué qu'il n'y a pas d'industries forestières de grande envergure dans le pays, et de même la fourniture de bois d'œuvre de qualité reste inadéquate. La plupart du bois d'œuvre de première qualité et autre bois travaillé, ou imitations de produits de bois, sont importés des pays voisins (principalement de la RDC et de l'Ouganda) ou de Dubaï et de la Chine. Cependant, Plusieurs opportunités d'investissement pourraient contribuer au développement du secteur forestier du pays. De tels investissements pourraient être l'introduction des scieries modernes, des usines de panneaux à base de bois et les usines de traitement de bois, l'écotourisme, etc. Le pays a aussi l'opportunité de capter des ressources des initiatives du marché de commerce de carbone avec la production des champignons, en vue de renforcer son secteur forestier.

## PERSPECTIVES

Les efforts de reforestation manifestés depuis les années 70 doivent continuer afin de réaliser la vision de 30% de taux de couverture forestière d'ici 2020. Ceci contribuera non seulement à réduire l'écart observé entre l'offre et la demande de bois, mais aussi permettre de poursuivre les initiatives de gestion des bassins versants afin de protéger les écosystèmes fragiles et la biodiversité.

Le manque de statistiques fiables pour une bonne planification est un grand goulot d'étranglement pour le développement du secteur forestier. Ainsi, il y a un besoin urgent d'entreprendre un inventaire forestier exhaustif et d'évaluer les ressources d'arbres hors forêts, afin de disposer de statistiques fiables de planification, constituant la base d'une gestion durable des forêts du pays.

Le domaine forestier du pays n'est pas encore clairement démarqué et ceci rend difficile le suivi des empiétements sur les forêts. Il y a donc grand besoin d'élaborer le cadastre forestier géoréférencé qui permettra un meilleur suivi et une bonne gestion de toutes les forêts classées. Cela facilitera aussi la collecte des droits et taxes sur les activités forestières du pays.

Les mécanismes incitatifs actuels ne sont pas suffisants pour attirer plus d'investisseurs privés dans le secteur forestier et beaucoup de gens continuent de penser qu'il est trop risqué d'investir dans les plantations forestières. Plus de mesures d'incitation, y compris des systèmes de crédit financier et un permis spécial pour les produits et équipement forestiers, pourraient attirer plus d'investissement dans le secteur.

Le manque d'un système adéquat et systématique d'enregistrement des transactions forestières est un grand goulot d'étranglement pour le développement d'une entreprise forestière profitable dans le pays. Les acteurs forestiers doivent être formés à la gestion des données afin d'assurer un suivi et une évaluation aisée de la performance du secteur.

La révision et l'actualisation de la législation forestière doivent être rapidement réalisées et mises en application afin de lever la confusion dans les esprits de plusieurs acteurs du secteur forestier. Le système fiscal forestier doit être aussi revu afin de collecter plus de revenus de l'activité forestière, mais aussi attirer plus d'investisseurs du secteur, à travers une taxation équitable et des systèmes clairs à tous les niveaux.

Malgré le fait que le pays soit petit et que par conséquent il n'est pas possible d'avoir des plantations de grande taille, les activités industrielles limitées, telles que l'installation des usines de production de panneaux de bois, les usines de traitement du bois, l'introduction des scieries modernes et le développement de l'écotourisme peuvent être promues en vue de collecter plus de revenus des plantations forestières/îlots boisés et aussi de limiter la dépendance des produits forestiers finis importés. L'usine de production d'allumette doit aussi être revitalisée parce qu'elle dispose d'une bonne machinerie qui est en train de s'user.

Vu la qualité médiocre des produits forestiers travaillés au niveau des ateliers de transformation de bois, il y a nécessité d'introduire des systèmes de certification des produits forestiers.

Le pays manque de ressources humaines, en quantité et en qualité. Plus d'efforts doivent donc être investis dans le renforcement des capacités des acteurs du secteur, afin d'avoir de la main d'œuvre qualifiée. La création d'un centre professionnel de formation en foresterie pourrait satisfaire ce besoin urgent au niveau du pays.

Il y a plusieurs initiatives dans le contexte actuel de réduction et d'adaptation aux changements climatiques, et les projets de commerce de carbone, particulièrement le volontariat, doivent être initiés et amplifiés dans tout le pays.

# Références

- Barbier C. (1992). *Evaluation du Plan d'Action pour la Conservation et l'Aménagement des forêts naturelles de la crête Zaire-Nil*. Rapport du Consultant en Sylviculture et Aménagement. Direction des Forêts, MINAGRI, Kigali.
- BNR (National Bank of Rwanda), (2003, 2004, 2009 and 2010). *Annual reports 2003, 2004, 2009 and 2010*. Kigali, Rwanda.
- Burren, C. (1995). *Les Eucalyptus au Rwanda. Analyse de 60 ans d'expérience avec référence particulière à l'arboretum de Ruhunde*. Intercoopération, Berne.
- FAO (2002). *Status and trends in Forest Management in Central Africa*. Working Paper FM/3, FAO, Rome (Italy). FAO (2010) FRA 2010 –Rapport national, Rwanda
- FAO (2010). *WISDOM Rwanda: Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping*. Projet TCP/RWA/3103- Rationalisation de la filière bois-énergie.
- FAOSTAT (2011). *Forest STAT and Forestry Trade Flows*. <http://faostat.fao.org> visited in September 2011
- GAT (Great Ape Trust of Iowa) (2008). *Rwanda's Gishwati Forest Selected as Site for Historic Conservation Project*. Accessed on January 8, 2011
- GTZ/Marge (2008). *Biomass Energy Strategy (BEST), Rwanda*. Volume 2: Background & Analysis. European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility.
- Habiyaremye G., Jiwon, G, Mupenzi, J.P. and Balogun, W.O. (2011). Demographic pressure impacts on forests in Rwanda. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 6 (19), pp. 4533-4538, <http://www.academicjournals.org/AJAR>
- LTS (2010). *Baseline Studies for Development of the National Forestry Plan for Rwanda* (Four studies: Business, Capacity Needs Assessment, Demand and Supply and Governance). Final report to the National Forestry Authority (NAFA), Kigali.
- Mihigo A. (2001). *L'étude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA)*. Rwanda. FOSA (Forestry Outlook Study for Africa) funded by FAO, ADB, EU and World Bank.
- MINAGRI (1990). *Instruction régissant la coupe de bois*. Direction Générale des Forêts, Kigali.
- MINAGRI (2006). *Self Evaluation of the PRSP by Agriculture Sector Working Group of the Rural Cluster*. Joint Sector Review. Ministry of Agriculture and Animal resources (MINAGRI), Kigali

- MINIRENA/ISAR (2008). *Inventaire des Ressources Ligneuses du Rwanda*. Rapport Final. Volume 2. Kigali
- Ministere des Ressources Naturelles (MINIRENA/CGIS-NUR) (2007). *Cartographie Forestière du Rwanda*, 2007 Volume 1
- MINITERE (2004). *National Environmental Policy 2003*. Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines (MINITERE). Kigali
- Mutaganda A. , Ndayambaje, J.D., Bambe J.C. and Mukuralinda A. (2010). *Technical guidelines for forest plantation management in Rwanda*. ISAR Ruhande, Huye
- NISR (National Institute of Statistics of Rwanda) (2010). *GDP Annual Estimates for 2009 based on 2006 benchmark*. Website : <http://www.statistics.gov.rw>
- OECD (2006). *OECD Scheme for the Control of Forest Reproductive Material Moving in International Trade*. Working Document Revising The Draft Proposal Amending The 1974 Scheme [AGR/CA/F(2005)2], Paris.
- REMA (Rwanda Environment Management Authority) (2009). *Rwanda State of Environment and Outlook*. MINIRENA, Kigali
- Republic of Rwanda (ROR), 1988. *Loi No. 47/1988 portant Organisation du Régime Forestier*. [http://www.amategeko.net/display\\_rubrique.php](http://www.amategeko.net/display_rubrique.php) Accessed 24 March 2011
- ROR (2005). *Organic Law Establishing the Land Tenure System in Rwanda*, Kigali.
- ROR (2007). *Results of Preparatory Field Consultations in Four Trial Districts; March – October 2006*. Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines (MINITERE). Kigali: DFID and Herts, UK: HTSPE publication
- ROR (2009). *Fourth National Report to the Convention on Biological Diversity*. Rwanda Environment Management Authority (REMA), Kigali
- ROR (2010). *National Forestry Policy*. Ministry of Forestry and Mines, National Forestry Authority, Kigali.
- SSEE (Smith School of Enterprise and the Environment) and ROR, (2011). *National Strategy on Climate Change and Low Carbon Development for Rwanda. Baseline Report*. Smith School of Enterprise and the Environment, Oxford, U K. ISSN (Print) 2042-4035; ISSN (Online) 2042-4043
- Twagiramungu, F. (2006). *Environmental Profile of Rwanda*. European commission

UNDP and UNEP (2006). *Environment and poverty reduction in Rwanda. An Assessment*. United Nations Development Programme (UNDP) and United Nations Environment Programme (UNEP), Kigali.

USAID (2011). *USAID country profile: Rwanda - Property rights and resource governance profile*.

USAID (United States Agency for International Development) (2008). *Rwanda Environmental Threats and Opportunities Assessment 2008 Update*. Chemonics International Inc.

World Health Organization (WHO) (2008). Sharing the burden of sickness: mutual health insurance in Rwanda. *Bulletin of the World Health Organization*. **86 (11)**: 823–824.

# 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)

