

GUIDE TECHNIQUE D'AGROFORESTERIE POUR LA SELECTION ET LA GESTION DES ARBRES AU NORD-KIVU



République Démocratique du Congo (RDC)

Emilie Smith Dumont, Subira Bonhomme, Fergus Sinclair (July 2015)

**GUIDE TECHNIQUE D'AGROFORESTERIE POUR LA SELECTION ET LA GESTION
DES ARBRES AU NORD-KIVU - République Démocratique du Congo (RDC)**

The World Agroforestry Centre PO Box 30677-00100 Nairobi, Kenya

<http://worldagroforestrycentre.org>

3D environment illustrations and lay-out by Kamunya Johnson

CONTACT: e.smith@cgiar.org

REMERCIEMENTS

Les auteurs de ce guide technique tiennent à remercier en particulier Deodatus Kilola, Jean-Claude Kulondwa, Moise Kavindulo et le Dr Paul Vikanza pour leur assistance dans les travaux de recherche sur les savoirs locaux qui ont informé ce guide technique. Nous remercions également les membres des associations ONDE, MUMALUKU, JEAN, ADL, l'ITAV, l'Université Catholique du Graben, les participants aux ateliers sur les options agroforestières en Province du Nord-Kivu ainsi que toute l'équipe de WWF Goma, Resources and Synergies Development (RSD) et le CIFOR RDC.

Table des Matières

Liste des Tableaux	5
A propos du Guide Technique d'Agroforesterie.....	9
1. AGROFORESTERIE POUR AMELIORER LES CONDITIONS DE VIE AUTOUR DU PARC NATIONAL DES VIRUNGA	10
1.1. Contexte	10
1.2. L'Agroforesterie au service de l'environnement et des communautés locales	11
2. LES ZONES AGRO-ECOLOGIQUES ET LES PRATIQUES AGRICOLES DANS LA PROVINCE DU NORD-KIVU, RDC.....	14
2.1. Les zones agro-écologiques	14
2.2. Pratiques agricoles	14
2.3. Gestion actuelle des arbres	16
3. AGROFORESTERIE ET SELECTION DES ARBRES.....	17
3.1. Introduction	17
3.2. Directives pour la sélection des arbres : 'Le bon arbre pour le bon endroit pour la bonne personne'	18
3.2.1. L'adéquation écologique.....	18
3.2.2. Les besoins des agriculteurs.....	18
3.2.3. Diversité d'arbres et le choix des agriculteurs	19
3.2.4. La disponibilité du matériel végétal.....	19
3.2.5. Coûts et retours sur investissement	19
3.2.6. Entretien et gestion	20
3.2.7. Marché et diversification économique	20
3.3. Espèces locales ou exotiques?	21
3.4. Les espèces envahissantes	22
4. LES PRODUITS ET SERVICES CLES DES ARBRES POUR LES COMMUNAUTES LOCALES.....	23
4.1. Alimentation.....	23
4.1.1. Fruits	23
4.1.2. Alimentation (noix,huile,feuille,graines).....	25
4.2. Les besoins énergétiques.....	26
4.3. Le bois d'œuvre et bois de scierie	29
4.4. Le bois de construction légère, perches, tuteurs.....	31
4.5. Fourrage animal.....	33
4.5.1. Arbres fourragers exotiques	34
4.5.2. Arbres fourragers natifs	35
4.6. Planter des arbres pour générer des revenus	37
4.7. Les arbres pour la production de biopesticides	41
4.8. Certains services environnementaux clés.....	42
4.8.1. Fertilisation des sols.....	42
4.8.2. Lutte contre l'érosion	44
4.8.3. Ombrage et abri.....	45

5.	PRATIQUES AGROFORESTIERES ET CHOIX D'ESPECES POUR DIFFERENTES ZONES DE CULTURE ET DU PAYSAGE	46
5.1.	Les arbres dans les champs.....	46
5.1.1.	Préserver les arbres dans les champs – La régénération naturelle assistée	47
5.1.2.	Arbres éparpillés dans les champs.....	47
5.1.3.	Plantation en bordure des champs.....	47
5.1.4.	Les haies vives.....	48
5.1.5.	Les arbres plantés en couloir avec les cultures.....	51
5.1.6.	Les barrières en courbe de niveaux sur les pentes agricoles.....	52
5.1.7.	Les jachères améliorées	53
5.1.8.	Arbres associés aux plantations de cultures pérennes	55
5.2.	Stabilisation des berges des cours d'eau.....	59
5.3.	Stabilisation des chemins et des bords des routes	61
5.4.	Réhabilitation des ravins et contrôle de l'érosion	61
5.5.	Les boisements et plantations d'arbres commerciales	62
5.6.	Intégration des arbres dans les pâturages	63
5.6.1.	Arbres en bordure ou éparpillés	64
5.6.2.	Haies vives autour des pâturages	65
5.6.3.	Brise vents.....	66
5.7.	Autour de la maison - Jardin familial	68
5.8.	Apiculture.....	69
5.9.	Agroforesterie et pisciculture	72
5.10.	Tuteurs vivants	72
6.	LUTTE CONTRE L'EROSION	74
6.1.	Les principes clés de lutte contre l'érosion	74
6.2.	Choisir et adapter la bonne combinaison de techniques	74
6.3.	Coordination des actions le long des pentes et des cours d'eau	74
6.4.	Aménagement de site pilote, formation et appui à la vulgarisation	75
6.5.	Les structures de lutte contre l'érosion.....	75
6.5.1.	Description des principales techniques.....	76
6.5.2.	Remplacer les pratiques de brûlis par le paillage dans les champs	78
6.5.3.	Rehabilitation des zones dégradées	78
7.	MULTIPLICATION DES ARBRES.....	81
7.1.	Les principes clés de production des semences.....	81
7.1.1.	Source des semences	81
7.1.2.	Critères de sélection des arbres-mères	82
7.1.3.	Récolte des semences	83
7.1.4.	Traitement des semences	84
7.1.5.	Stockage des semences	88

7.2.	Lever la dormance et prétraitements des semences avant semis	90
7.3.	Autres méthodes de multiplication (multiplication végétative et semis direct).....	92
7.3.1.	Usage des sauvageons	93
7.3.2.	Semis direct	93
7.3.3.	Le bouturage	95
7.4.	Résumé des méthodes de multiplication des espèces locales d'arbres clés.....	98
8.	GESTION DES ARBRES	102
8.1.	Élagage	102
8.2.	Étêtage.....	103
8.3.	Recépage	104
8.4.	Émondage.....	105
8.5.	Éclaircie.....	106
8.6.	Résumé des exigences écologiques et gestion des arbres en province du Nord-Kivu.....	107
9.	SUIVI ET ÉVALUATION PARTICIPATIFS	112
10.	LISTE DES ARBRES CLES ET DE LEURS UTILITES PRINCIPALES	113
11.	AUTRES RESSOURCES	117
12.	REFERENCES	118
	ANNEXE 1 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN KINANDE	120
	ANNEXE 2 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN KIHUNDE	123
	ANNEXE 3 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN KINYARWANDA	125
	ANNEXE 4 GLOSSAIRE DES TERMES USUELS	127

Liste des Tableaux

Tableau 1	Types de gestion des arbres dans le paysage, objectifs, statut, reproduction, espèces exploitées et tendances au Nord-Kivu, RDC	16
Tableau 2	Listes des espèces fruitières adaptées à la Province du Nord-Kivu et leur teneur en vitamines	24
Tableau 3	Liste des arbres importants pour la production des noix, feuilles, graines et huile pour l'alimentation dans la Province du Nord-Kivu	26
Tableau 4	Liste des arbres pour la production du charbon et qui peuvent être recépés dans la Province du Nord-Kivu	27
Tableau 5	liste des arbres pour la production du charbon dans la Province du Nord-Kivu (espèces ne tolérant pas le recépage).....	28

Tableau 6 Liste des arbres utiles pour la production du bois d'œuvre et qui peuvent être recépés dans la Province du Nord-Kivu	29
Tableau 7 Liste des arbres pour la production du bois d'œuvre dans la Province du Nord-Kivu (Espèces ne tolérant pas le recépage)	30
Tableau 8 Liste des arbres de construction légère, ou de production des perches et des tuteurs utiles pour la Province du Nord-Kivu	32
Tableau 9 Liste des arbres fourragers exotiques utiles pour la Province du Nord-Kivu	35
Tableau 10 Liste des arbres fourragers natifs utiles pour la Province du Nord-Kivu.....	36
Tableau 11 Liste des arbres et leurs produits destinés à la vente dans la Province du Nord-Kivu	37
Tableau 12 Liste des arbres utiles pour la production des biopesticides dans la Province du Nord-Kivu	42
Tableau 13 Liste des arbres utiles pour la fertilisation du sol dans la Province du Nord-Kivu	43
Tableau 14 Liste des arbres utiles pour la lutte contre l'érosion du sol dans la Province du Nord-Kivu.....	44
Tableau 15 Liste des arbres utiles pour l'ombrage et l'abri dans la Province du Nord-Kivu.....	45
Tableau 16 Liste des arbres utiles pour les haies vives dans la Province du Nord-Kivu.....	50
Tableau 17 Liste des arbres d'ombrage pour les cultures pérennes en Province du Nord-Kivu	57
Tableau 18 Liste des arbres utiles pour la stabilisation des berges des rivières en Province du Nord-Kivu	60
Tableau 19 Liste des arbres utiles pour le brise-vent dans la Province du Nord-Kivu.....	67
Tableau 20 Liste des arbres mellifères importants pour la Province du Nord-Kivu	70
Tableau 21 Liste des arbres utiles pour la fabrication des ruches dans la province du Nord-Kivu.....	71
Tableau 22 Liste des arbres pouvant servir comme tuteurs vivants pour les plantes grimpantes dans la Province du Nord-Kivu	73
Tableau 23 Résumé des principales techniques de lutte contre l'érosion du sol pour les terrains en pente avec leurs avantages et inconvénients.....	76
Tableau 24 Liste des espèces utiles pour la réhabilitation des terres dégradées dans la province du Nord-Kivu.....	80
Tableau 25 Liste des arbres à multiplication par bouture en Province du Nord-Kivu	97
Tableau 26 Récapitulatif des méthodes de reproduction des arbres	98
Tableau 27 Récapitulatif des exigences écologiques et gestion des arbres importants en Province du Nord-Kivu	107
Tableau 28 Récapitulatif des utilités des arbres importants en Province du Nord-Kivu.....	113

Instructions sur l'utilisation de ce Guide sur l'agroforesterie

Ce Guide comprend 12 sections et 4 annexes :

Partie	Contenu
Sections 1 et 2	Description du contexte et du potentiel de l'agroforesterie en Province du Nord-Kivu
Section 3	Principes et Directives concernant la sélection des arbres pour l'agroforesterie
Section 4	Les produits et services clés des arbres dans la Province du Nord-Kivu
Section 5	Pratiques agroforestières et choix d'espèces
Section 6	Techniques de lutte contre l'érosion
Section 7	Reproduction des arbres et gestion des semences
Section 8	Techniques de gestion des arbres en agroforesterie
Section 9	Suivi et évaluation participatifs des activités
Section 10	Tableau général des arbres et de leurs utilités en Province du Nord-Kivu
Section 11 et 12	Ressources en ligne et autres documents consultés
Annexes	Liste suivant l'ordre alphabétique des noms arbres en Kinande, Kihunde et Kinyarwanda; Glossaire des termes usuels en agroforesterie

A propos du Guide Technique d'Agroforesterie

Ce Guide Technique d'Agroforesterie pour la Sélection et la Gestion des Arbres est destiné principalement aux services techniques ou de vulgarisation, œuvrant dans le domaine du développement rural, de la protection de l'environnement ou de l'aménagement du territoire, et intéressés par la promotion de l'agroforesterie dans la province du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo. Il a été développé par le Centre Mondial de l'Agroforesterie (ICRAF) dans le cadre du projet «Forêts et Changement Climatique au Congo» (FCCC) en partenariat avec le CIFOR (Centre de Recherche Forestière Internationale) et le Fonds Mondial pour la Nature (WWF) sous financement de l'Union Européenne.

Le but de ce guide est d'appuyer la prise de décision dans la plantation et la gestion d'une diversité d'arbres pouvant répondre à des objectifs différents et multiples et adaptée aux conditions écologiques très diverses qui caractérisent le milieu. Les recommandations portent sur une liste de 120 espèces d'arbres, d'arbustes et de lianes, 78 d'origine native et 42 d'origine exotique et suggèrent comment cette palette d'espèces peut être incorporée dans les systèmes de production agricole, pastorale ou forestière dans les différentes zones de basse, moyenne et haute altitude.

Ce guide technique d'agroforesterie est le premier ouvrage de ce genre développé pour la province du Nord-Kivu. Il a pour vocation de répondre aux besoins exprimés par les services techniques et les institutions travaillant dans le reboisement, en matière de recommandations sur les différentes options agroforestières pertinentes et adaptées aux systèmes agricoles et pastoraux de la province du Nord-Kivu. Les recommandations ont été développées à partir des études participatives portant sur les savoirs locaux associés aux arbres menées en 2014 en partenariat avec les communautés locales dans les territoires de Masisi et Lubero. Le guide s'appuie également sur les recommandations formulées par les partenaires locaux scientifiques et techniques au cours des deux ateliers techniques organisés à Goma et à Butembo en octobre et novembre 2014 pour l'élaboration des options agroforestières dans la région. A ces informations locales, nous avons intégrées des connaissances scientifiques disponibles sur les arbres, leurs utilités, leurs profils biophysiques et leur potentiel d'intégration dans le paysage rural.

Les pratiques agroforestières décrites ci-après visent à augmenter la production paysanne des produits des arbres comme les fruits, le bois de construction, le bois de chauffe, le fourrage destinés à l'autoconsommation et la vente afin d'améliorer les conditions de vie locales. Certaines pratiques permettent également la production simultanée de services environnementaux comme la lutte contre l'érosion, l'augmentation de la fertilité du sol, la conservation de l'eau, l'amélioration du microclimat qui peuvent améliorer la productivité agricole et la résilience du paysage. Nous avons compilé le plus de noms vernaculaires possibles sur les espèces décrites mais en l'absence d'inventaire botanique ou ethnobotanique, les omissions sont encore nombreuses et certaines erreurs possibles.

1. AGROFORESTERIE POUR AMELIORER LES CONDITIONS DE VIE AUTOUR DU PARC NATIONAL DES VIRUNGA

1.1 Contexte

La province du Nord-Kivu en général et le paysage du Parc National des Virunga en particulier a subi de nombreux changements dans l'utilisation des terres avec une grande perte de son couvert forestier et une dégradation des ressources naturelles liés à son accroissement démographique mais également au contexte de nombreuses années de conflits politico-militaires et de la crise économique parallèle. Les changements peuvent être caractérisés d'une manière générale par :

- la perte du couvert arboré et des fortes pressions sur les forêts protégées dans le Parc National des Virunga pour l'exploitation de bois-énergie ou des fins agricoles ;
- l'expansion des pâturages des grands propriétaires terriens au détriment des cultures pérennes (café, thé, pyrèthre), des réserves forestières et des terres coutumières;
- la réduction ou la fragmentation des terres arables par la perte de la fertilité des sols liée à des pratiques d'agriculture itinérante sur brûlis dans un contexte des surdensités des populations, la majorité des paysans avec peu ou sans terres pour cultiver ;
- l'expansion des boisements d'Eucalyptus;
- l'expansion urbaine caractérisée par la concentration des villageois dans les centres urbains due à l'insécurité qui sévit dans la région depuis plusieurs décennies.

Les pâturages bien qu'étant sur des vastes étendues, ne sont pas améliorés et se caractérisent par conséquent par une faible densité bovine, la réduction du bétail et des petits ruminants tant chez les grands propriétaires que chez les petits producteurs. L'agriculture est en crise et caractérisée par des mauvaises pratiques culturales incluant la diminution de la diversité des cultures par l'abandon de certaines cultures comme le blé, l'orge, etc., le manque d'accès aux semences améliorées, des jachères de plus en plus rares, des problèmes de maladies et ravageurs avec faible accès aux produits phytosanitaires.

Les champs sont ainsi exposés à la perte de la fertilité des sols suite aux problèmes d'érosion et surtout de la faible intégration des arbres dans le système cultural. Les cultures pérennes industrielles comme le thé, le café, le quinquina sont en diminution suite à la crise politique et aux maladies. La destruction des bananeraies suite l'incidence du Wilt bactérien est très notable, avec des conséquences écologiques, économiques et culturelles. Le palmier à huile et le cacao prennent de plus en plus de l'ampleur dans la zone.

En termes de reboisement, le paysage agricole est de plus en plus couvert par des plantations d'Eucalyptus en monoculture ainsi que des boisements d'*Acacia mearnsii* destinés à la production du bois-énergie. Cependant, les plantations d'Eucalyptus établies sur des terres fertiles et des bas-fonds rendent le sol de plus en plus infertile et les petits exploitants ont de moins en moins accès aux terres arables. Les conséquences de ces changements sont notamment le déclin de la production agricole et la marginalisation des petits producteurs aggravant l'insécurité alimentaire, la pauvreté et la vulnérabilité aux chocs causant la perpétuation des conflits, la dégradation du paysage, la perte de la biodiversité, la diminution de la qualité de l'eau, le changement climatique.

1.2. L'Agroforesterie au service de l'environnement et des communautés locales

L'agroforesterie est une approche dynamique et écologique de gestion des ressources naturelles qui, à travers l'intégration des arbres dans les champs et les terres agricoles, diversifie et soutient la production tout en apportant aux communautés locales des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux.

L'agroforesterie peut fournir des biens et des services clés; les produits ligneux ou non ligneux comprennent le bois d'œuvre, de construction ou de chauffe, les fibres et pailles mais aussi des aliments comme les fruits, graines, champignons, chenilles, le fourrage, les médicaments, les cosmétiques. Les services comprennent la sécurité alimentaire, l'augmentation de la conservation et fertilité du sol, l'amélioration des conditions microclimatiques, les brise-vents, haies vives, la démarcation des terres, la séquestration du carbone, la stabilisation et la protection des bassins hydrographiques, la protection de la biodiversité, la restauration des terres dégradées et la lutte contre les mauvaises herbes.

Produits et services de l'agroforesterie

Produits

- * Bois d'œuvre/bois de construction (Perches)
- * Bois de chauffe/charbon de bois
- * Tuteurs
- * Fibres
- * Pailles
- * Légumes
- * Fruits
- * Noix
- * Miel
- * Graines
- * Fourrage
- * Chenilles
- * Champignons
- * Cosmétiques
- * Médicaments
- * Semences
- * Tanin
- * Epices
- * Insecticides
- * Diversité de produits alimentaires

Services

- ◆ Construction
- ◆ Energie
- ◆ Sécurité alimentaire
- ◆ Pharmacopée
- ◆ Diversification des revenus agricoles
- ◆ Création d'emplois
- ◆ Augmentation de la conservation et fertilité du sol
- ◆ Régulation du microclimat
- ◆ Stabilisation et protection des bassins hydrographiques
- ◆ Lutte antiérosive
- ◆ Brise-vents
- ◆ Haies vives
- ◆ Ombrage
- ◆ Démarcation des terres
- ◆ Protection de la biodiversité
- ◆ Séquestration du carbone
- ◆ Restauration des terres dégradées
- ◆ Lutte contre les mauvaises herbes
- ◆ Lutte biologique contre les ravageurs et insectes nuisibles

Malgré la faible intégration des arbres dans les champs ou les pâturages, il y a dans la province du Nord-Kivu une grande diversité d'arbres locaux et exotiques et les paysans ont souvent des savoirs détaillés sur les arbres locaux et certaines pratiques agroforestières. Cependant, la pratique agroforestière actuelle la plus courante est le boisement/plantation en monoculture principalement avec *Eucalyptus* ou avec quelques autres espèces exotiques comme le *Grevillea robusta* ou l'*Acacia mearnsii*. Cette pratique répond à une forte demande qui est une source de revenu mais elle pose des problèmes d'occupation des terres fertiles et d'appauvrissement de la biodiversité.

Il existe de nombreuses façons d'intégrer les arbres dans les champs ou les pâturages avec différents aménagements possibles (en bordure, sur les courbes de niveaux, éparpillés, intercalés, couloirs, jachères améliorées), les pratiques agroforestières de cultures pérennes sous ombrage comme les caféiers ou les cacaoyers, l'intégration des arbres à haute valeur commerciale, les jardins familiaux, les boisements ou bosquets. Cependant, les arbres sont des investissements à long terme qui ne sont plantés ou entretenus par la population locale que s'ils fournissent une gamme de produits et de services sans néanmoins trop entrer en compétition pour l'espace et les ressources avec les autres activités agricoles, et cela revêt une grande importance là où les terres disponibles sont réduites. **Le grand défi pour l'agroforesterie est d'identifier toute une gamme d'espèces qui capturent et utilisent de façon optimale les ressources environnementales telles que l'eau, les nutriments et l'espace, en minimisant la concurrence** avec les cultures tout en répondant aux besoins des agriculteurs en produits clés.

Ce guide porte principalement sur la sélection des espèces, les options d'interventions et de gestion des arbres avec l'objectif d'optimiser l'impact et les bénéfices des interventions agroforestières. La conception des interventions agroforestières appropriées exige la considération de l'endroit où placer les arbres dans la nature et l'usage d'espèces et de configurations appropriés pour répondre aux objectifs multiples et souvent conflictuels. Les processus de sélection d'arbres et d'intervention agroforestières appropriés sont fondamentaux pour assurer la réussite des programmes en engageant les communautés à des activités participatives de sélection. La première étape de la sélection d'espèces s'effectue par la caractérisation des espèces, des priorités et des préférences locales. De plus, la réussite des programmes de vulgarisation dépend aussi de la connaissance, du savoir-faire, du matériel végétal et de la technologie disponibles surtout en rapport avec la multiplication et la gestion des arbres.

2. LES ZONES AGRO-ÉCOLOGIQUES ET LES PRATIQUES AGRICOLES DANS LA PROVINCE DU NORD-KIVU, RDC

2.1. Les zones agro-écologiques

La topographie de la province du Nord-Kivu présente un relief accidenté allant de moins de 800 m à plus de 2500 m d'altitude. Les températures varient de 23 °C dans les basses altitudes (moins de 1000 m) à environ 15 °C à 2000 m, avec une pluviométrie variant de 1000 à 2000 mm par an. Il y règne dans cette région deux types de climat déterminant les variations des températures et des précipitations notamment, le climat tropical afro-montagnard dans les hautes terres et le climat guinéo-équatorial dans les basses terres. Les plaines, les plateaux et chaînes de montagnes confèrent à cette zone une grande complexité des conditions agro-écologiques favorisant le développement d'une diversité des cultures. Les sols sont généralement fertiles et de plusieurs types dont les sols volcaniques (anciennes et nouvelles coulées de lave), les sols des plaines alluviales et les sols des anciennes roches. Cependant, la forte demande en terres cultivables exacerbée par la prévalence de l'insécurité foncière et des pratiques agricoles inadaptées et non durables contribuent de plus en plus à l'épuisement des sols.

2.2. Pratiques agricoles

La province du Nord-Kivu offre un grand potentiel agricole du point de vue topographique et climatique et fut le grenier de la R.D. Congo approvisionnant marchés nationaux et internationaux, cependant avec les guerres incessantes et l'instabilité politique, l'agriculture a fortement décliné. L'agriculture au Nord-Kivu est en grande partie de subsistance et emploie plus de 80 % de la population active en majorité les ruraux pauvres cultivant les sols marginaux. Elle est pratiquée sur les flancs des montagnes, les pentes raides, les crêtes, les plaines et les terres marécageuses dans les bas-fonds. Les champs sont en proie à l'érosion mais les mesures de lutte antiérosive ne sont plus appliquées, les haies vives étant très rares dans les champs. L'agriculture sur brûlis est dominante et la pratique de la jachère est quasi-inexistante, par conséquent la baisse de la fertilité du sol, les rendements médiocres, la diminution de la diversité des cultures et la pression sur les réserves forestières naturelles sont remarquables. Les principales cultures rencontrées d'une part sur les basses terres, sont essentiellement le manioc, le haricot, le maïs, l'ananas, et d'autre part sur les hautes terres, on trouve la pomme de terre,

le chou, le maïs, le petit pois, la carotte, la patate douce, l'oignon. Le blé, le sorgho, l'orge, le millet, le taro, les légumes, l'igname et les cultures pérennes comme la banane, le thé, le café sont drastiquement en régression due généralement aux maladies (ravageurs) et à l'inaccessibilité aux intrants agricoles.



Photo 1 Pâturages dans le Masisi (gauche) et forte pression agricole à la périphérie du Mont Tshiaberimu (droite)

Néanmoins, l'émergence de la culture du cacao et du palmier à huile sur les basses terres est observée. La région du Nord-Kivu est potentiellement favorable à l'élevage, cependant les pillages répétés et la quasi-absence des services agrovétérinaires menacent l'expansion du cheptel. Le petit élevage très rudimentaire pratiqué par les ménages est caractérisé par la divagation des bêtes (caprins, volaille) suite à l'inaccessibilité au fourrage, menaçant ainsi les cultures dans les champs. Actuellement, l'élevage du porc est répandu dans les villes comme dans les campagnes suite à son régime omnivore, sa reproduction rapide et sa rentabilité. L'élevage du cobaye ou Cochon d'Inde est aussi répandu pour sa forte demande sur le marché. Cependant, les épizooties récurrentes et le coût élevé du fourrage constituent des limites pour les éleveurs.

L'intégration des arbres tant dans les espaces agricoles que dans les pâturages est aujourd'hui très faible.

2.3. Gestion actuelle des arbres

Tableau 1 Types de gestion des arbres dans le paysage, objectifs, statut, reproduction, espèces exploitées et tendances au Nord-Kivu, RDC

Gestion des arbres dans le paysage	Utilités	Droit de propriété ou d'usage	Reproduction	Espèces typiques exploitées	Tendances	Contraintes
Arbres dans les champs	Bois de chauffe, charbon de bois, Bois d'œuvre, Bois de construction (perches), fruits, fertilisation du sol	Privé	Régénération naturelle (M. lutea et E. abyssinica); Plantules	Eucalyptus (Muratusi), Acacia mearnsii (Akasya/Kilima), Grevillea robusta (Mugharamba/Kitevo), Markhamia lutea (Musave), Erythrina abyssinica (Mukohwa), Persea americana (Muavoka)	Agroforesterie quasi-absente, Dominance de l'Eucalyptus sur terres arables jadis réservées aux cultures vivrières/ Perte de la fertilité du sol/ Quasi-absence d'arbres fruitiers/ Absence d'arbres dans les plantations de café et de banane restantes/ Absence des jachères/ Absence de la lutte antiérosive	Absence de plan de gestion de l'utilisation du sol/ Absence de l'encadrement des paysans
Arbres dans les pâturages	Haies vives, Ombrage, Etablissement des limites des pâturages	Privé	Boutures (E. abyssinica, D. steudneri)	Erythrina abyssinica (Mukohwa/Cigohwa), Dracaena steudneri (Muhathi/Muhathathi)	Expansion des pâturages au détriment des cultures pérennes/ Haies vives quasi-absentes/ Arbres peu présents / Faible densité du cheptel bovin/ Absence d'arbres fourragers	Absence de plan de gestion de l'utilisation du sol/ Insécurité et pillages récurrents/ Ignorance
Arbres en plantations	Bois de construction, Cuisson des briques de construction, Bois-énergie, Apiculture, Sécurisation foncière	Usage privé, Usage communautaire (Eglise, école, Association)	Plantules en pépinière individuelle ou de l'association, ONG internationale (WWF, Mercycorps)	Eucalyptus (Muratusi), Acacia mearnsii (Akasya/Kilima), Grevillea robusta (Mugharamba/Kitevo), Markhamia lutea (Musave), Casuarina equisetifolia (Flau, Sindani)	Augmentation du reboisement de l'Eucalyptus en monoculture/ Promotion du reboisement pur par la population en partenariat avec les ONG et autres associations locales/ Forte demande en bois pour la cuisson des briques de construction/ Reboisement dans les vallées, bas-fonds avec dominance de l'Eucalyptus	Absence de la gestion de l'utilisation du sol
Arbres dans les forêts naturelles	charbon de bois et bois de chauffe, Bois d'œuvre (planches), Perches, Produits forestiers non ligneux (gibier, miel, champignons, fruits, etc.), Médicaments, tuteurs, valeurs coutumières	Autorisation coutumière ou de l'administration, Permis octroyés aux sociétés d'exploitation (ENERA, DARE-FOREST)	Régénération naturelle	Grande diversité avec des types de forêts différents	Perte de la couverture forestière et de la biodiversité / Fragmentation des habitats naturels/ Pression pour la production de bois et de charbon Conversion des Concessions forestières en plantations d'Eucalyptus et en pâturages/Expansion des champs agricoles/	Absence de plan de gestion de l'utilisation des terres/ Guerres, conflits, insécurité et déplacement des populations
Jardin familial	Fruits, Bois-énergie, Contrôle de l'érosion dans la parcelle, Ombrage, Délimitation des parcelles	Privé	Régénération naturelle, Semis direct	Persea americana (Muavoka), Mangifera indica (Muhembe), Psidium guajava (Mapera), Eucalyptus (Muratusi), Cupressus lusitanica (Kilau)	Insécurité dans les campagnes/ Urbanisation croissante à cause de l'exode rural massif/ Diminution voire absence de l'espace autour des maisons pour l'aménagement des jardins de maison / Dominance de l'Eucalyptus autour des maisons	Absence d'infrastructures de conditionnement et de conservation et de transformation des fruits/ Absence d'encadrement technique et insuffisance en semences améliorées/ Barrière culturelle

3. AGROFORESTERIE ET SELECTION DES ARBRES

3.1. Introduction

Différentes espèces d'arbres sont nécessaires pour répondre aux exigences des différentes niches écologiques et aux stratégies locales de subsistance. Suivant leur emplacement dans le paysage et de leurs caractéristiques, les arbres peuvent fournir une vaste gamme de produits ligneux et non ligneux tels que les fruits, le fourrage, le bois de chauffage et les médicaments, et remplir d'importantes fonctions écologiques telles que lutter contre l'érosion, améliorer la fertilité du sol et réguler le climat. **Les systèmes agricoles de subsistance dans la province du Nord-Kivu sont complexes et variables et il est important que les efforts soient déployés pour sélectionner les espèces d'arbres qui peuvent atteindre des objectifs à la fois socio-économiques et environnementaux. Les leçons apprises ont montré que les efforts locaux de plantation d'arbres portent sur les espèces qui jouent des rôles multiples, qui sont adaptées aux conditions de l'environnement locales et qui répondent à plusieurs besoins des agriculteurs.** La plupart des processus de sélection impliquent des enquêtes avec les partenaires en vue de déterminer les besoins, les priorités et les préférences pour la plantation et la gestion d'arbres.



Illustration 1 Une diversité d'arbres dans le paysage pour des produits et des bénéfices environnementaux

En dépit de leur importance, dans les systèmes agricoles, il peut être difficile d'estimer la valeur des arbres soit parce que ces derniers peuvent être consommés par le ménage et rarement vendus (ex. bois de chauffage, médicament), parce qu'ils ont une importance culturelle ou parce qu'ils sont difficiles à quantifier (ex. les services environnementaux). Les autres coûts à considérer sont les coûts d'acquisition des semences ou des boutures et le coût du travail impliqué dans la plantation et l'entretien des arbres. Etant donné la longue période de croissance d'arbres, il faut une période de temps avant que les produits issus des arbres ne puissent être récoltés ou avant que les améliorations du sol telles que la fertilité et la lutte contre l'érosion soient réalisées. Les agriculteurs peuvent être réticents à réserver un terrain cultivable pour la plantation d'arbres surtout si la productivité est faible et que tout l'espace disponible est utilisé en priorité pour la production des champs.

3.2.6. Entretien et gestion

Certaines espèces sont plus difficiles à entretenir que les autres. Il est alors important de considérer combien de temps les différents agriculteurs auront pour s'occuper des arbres. En outre, il est important d'identifier si les agriculteurs ont les capacités et les ressources requises pour entretenir convenablement les arbres. Souvent, les arbres dans les champs constituent une nouvelle stratégie de subsistance et les agriculteurs ont peu d'expérience antérieure en plantation et entretien d'arbres. Les capacités et la connaissance additionnelles pour planter une espèce particulière doivent donc être développées et les programmes de formation ou de démonstration devraient être organisés en conséquence. Des ajustements importants dans les pratiques peuvent être nécessaires pour héberger les arbres. La promotion des arbres et les innovations dans l'utilisation des terres ne peuvent s'effectuer avec le matériel végétal seulement, il faut aussi focaliser sur la connaissance nécessaire pour maximiser les profits et minimiser les problèmes liés aux interventions agroforestières.

3.2.7. Marché et diversification économique

En vue d'augmenter les rendements économiques des pratiques de l'agroforesterie, il est aussi important de comprendre quelles espèces d'arbres et quels produits constituent un potentiel pour l'agriculteur. Cela nécessite souvent une recherche sur les canaux de marché qui sont utilisés et qui tiennent compte des opportunités commerciales en vue d'améliorer la quantité et la qualité des produits de l'agroforesterie de l'agriculteur.

3.2. Directives pour la sélection des arbres : ‘Le bon arbre pour le bon endroit pour la bonne personne’

3.2.1 L’adéquation écologique

Les arbres considérés pour la plantation doivent être capables de s’adapter au climat, au sol, à la topographie, aux plantes et aux animaux de la zone cible. Des outils et des cartes de végétation naturelle qui peuvent être utilisés pour identifier où une certaine espèce peut être plantée sont décrits dans la Section 11. Certaines espèces sont connues pour être performantes dans certaines zones, mais l’information à propos de leur répartition potentielle peut être limitée. Pour cela, il est difficile d’anticiper comment cette même espèce se comportera dans un environnement différent. Une même espèce d’arbre en provenance d’endroits différents (même espèce grandissant en milieux différents) peut avoir des exigences écologiques différentes et il est souvent conseillé de planter une espèce d’arbre dans la zone où les semences ont été récoltées. Certaines espèces ont des caractéristiques plus adaptables (plasticité) leur permettant de bien se développer sous plusieurs conditions, tandis que d’autres ont des exigences plus spécifiques. Certaines espèces grandissent bien dans certaines conditions mais peuvent survivre dans beaucoup d’autres conditions. **Ainsi, il est important de considérer l’adaptation écologique des espèces en considérant l’information scientifique disponible ou les caractéristiques du milieu où elle a été observée pour prendre une décision informée à propos des espèces d’arbres potentielles, considérées pour les interventions.**

3.2.2. Les besoins des agriculteurs

Les espèces écologiquement appropriées devraient aussi être en mesure de répondre aux besoins des ménages des agriculteurs. Pour cette raison, il est important d’impliquer les agriculteurs, à la fois les hommes et les femmes, dans la sélection d’espèces. Compte tenu de la division des tâches ménagères, les hommes peuvent avoir un intérêt direct dans les arbres servant à la construction, tandis que l’augmentation du bois de chauffage et des fruits peut être une priorité pour les femmes. Les agriculteurs doivent identifier les produits ligneux souhaités et les endroits de plantation sur base des besoins individuels, des marchés locaux et des objectifs de l’environnement. Cependant, comme les besoins des agriculteurs sont multiples et les besoins des différents champs peuvent varier, il est important de choisir une palette d’arbres associés à un menu d’option d’intervention que les agriculteurs peuvent choisir pour s’adapter à leurs circonstances particulières.

Les outils participatifs peuvent être utilisés pour établir une classification ou hiérarchisation de préférence des espèces ou des utilités.

3.2.3. Diversité d'arbres et le choix des agriculteurs

Il y a beaucoup de raisons qui expliquent pourquoi il est important d'offrir aux agriculteurs un vaste choix d'espèces. Les différentes niches présentes dans les champs peuvent exiger des types d'espèces différents (les champs bordant un cours d'eau, une terre dégradée, habitation).

La diversification des produits de l'agroforesterie s'est avérée importante en aidant les agriculteurs ayant de faibles revenus à subvenir à leurs besoins et en atténuant certains des risques liés au marché, à la production et à l'environnement physique instable. Il a été prouvé que les écosystèmes plus diversifiés sont les mieux protégés contre les désastres environnementaux (climats extrêmes, invasions des agents nuisibles). En outre, les espèces peuvent se compléter les unes des autres, comme par exemple les arbres fruitiers qui produisent à différentes périodes de l'année, et qui permettent la consommation ou la vente de fruits tout au long de l'année. Certaines espèces peuvent aussi produire plus tôt tandis que d'autres peuvent produire tardivement, ainsi un mélange d'espèces peut aussi répondre aux besoins à court et à long terme.

3.2.4. La disponibilité du matériel végétal

Les semences ou les plantules des espèces en considération doivent être faciles à obtenir et de bonne qualité. Si la propagation végétale est nécessaire, les agriculteurs peuvent avoir besoin de formation complémentaire dans certaines pratiques. L'accès au matériel végétal de qualité (germoplasme d'arbre) de différentes espèces est très important pour que les agriculteurs puissent adopter de nouvelles pratiques de plantation d'arbres. Les agriculteurs n'ont pas toujours le savoir-faire en matière de propagation de certains arbres locaux importants. Les besoins de formation en collecte et manipulation de semences, la propagation végétative ou gestion des semences, et la gestion participative des pépinières devraient être identifiés et remédiés en fournissant l'information importante et les compétences techniques.

3.2.5. Coûts et retours sur investissement

Il est très important de considérer si les agriculteurs percevront un avantage particulier qui justifie le coût de planter et entretenir les arbres.

3.3. Espèces locales ou exotiques?

De nombreux programmes de reboisement se sont traditionnellement concentrés sur la promotion de quelques espèces exotiques bien connues et souvent sur les systèmes de plantations monoculturelles. Même si la plupart de ces espèces ont des taux de croissance rapides et permettent des revenus économiques du reboisement, elles comportent aussi des risques. Quand une espèce est introduite dans un nouveau milieu, il est souvent difficile de prévoir comment elle s'adaptera aux conditions locales. Certaines espèces exotiques ont été plantées ou gardées par différentes communautés pendant des décennies ou des siècles, et se sont bien adaptées à l'environnement naturel.

Cependant, les espèces exotiques peuvent devenir des plantes nuisibles par leur comportement d'envahisseur, surtout dans les écosystèmes perturbés, ou parfois car elles sont de grands consommateurs de ressources naturelles et offrent une faible compatibilité avec les autres cultures (ex. l'eucalyptus, le cyprès, le pin).

En revanche, les espèces locales sont bien adaptées aux conditions de l'environnement locales et sont importantes dans le maintien de la biodiversité, mais elles sont souvent mal comprises par la science et peu d'informations sont disponibles à leurs sujets. Les agriculteurs, eux, ont une expérience de leur présence dans le paysage et dans leurs services. Cependant, puisqu'ils existent naturellement dans l'environnement, les agriculteurs ont souvent peu de connaissances en matière de propagation nécessitant des formations techniques. Dans certains cas, la disparition des arbres porte semences peut être la cause du manque de matériel de reproduction qui pourrait être remédié, par exemple, au moyen d'une campagne locale organisée pour la collecte des semences d'arbre et probablement à travers les processus de domestication. Le grand inconvénient de promouvoir les arbres locaux est souvent associé avec la lente croissance de beaucoup d'arbres et celle des arbres à haute valeur marchande.

Un autre élément important qui peut empêcher les agriculteurs de planter ou entretenir les arbres locaux, malgré leurs avantages reconnus, est en rapport avec le droit de propriété et d'usage des arbres. Les agriculteurs ne peuvent pas s'approprier certains arbres dans leurs champs, et le droit de récolte peut être donné à une tierce personne ou à l'État via des permis (concession de forêt) surtout pour les espèces des forêts naturelles. Le statut de propriété est important et doit faire objet de recherche avant de promouvoir les espèces natives d'arbres.

En pratique, il peut être possible qu'une combinaison d'espèces exotiques et locales soit visée. En général, si des caractéristiques semblables existent et que les arbres peuvent jouer un rôle semblable, il est toujours préférable de choisir une espèce locale au lieu de l'exotique. Mais si aucune espèce locale ne peut répondre à des caractéristiques souhaitées il faut chercher l'information sur la nature de l'espèce exotique, surtout son comportement d'envahisseur potentiel et faire attention quant à leur emplacement.

3.4. Les espèces envahissantes

Certaines espèces exotiques peuvent devenir envahissantes quand elles sont introduites dans un nouveau milieu. Les espèces envahissantes sont souvent définies comme des espèces non originaires de l'écosystème, et leur introduction peut causer de graves préjudices à l'environnement, <http://www.issg.org/database/welcome/> est une base de données disponible en ligne à propos des espèces envahissantes, leurs menaces et leur prise en charge.

à l'économie ou à la santé humaine. Une espèce envahissante peut être une plante, un animal ou d'autres organismes tels que les microbes, introduits volontairement ou involontairement en dehors de leurs habitats naturels. Les espèces envahissantes peuvent avoir un impact négatif sur le changement des écosystèmes puisque celles-ci entrent en compétition avec les espèces locales, poussent dans les endroits non désirés et peuvent être difficiles à enlever dans la nature. Elles peuvent constituer une menace sérieuse aux ressources naturelles, à la gestion des terres et à la biodiversité. Ainsi, il faut prendre beaucoup de précaution avant d'introduire une nouvelle espèce d'arbre dans un milieu.

QU'EST CE QUI FAIT QU'UNE ESPECE D'ARBRE SOIT ENVAHISSANTE?

Les études semblent indiquer quelques traits caractéristiques d'une espèce potentiellement envahissante. Ces traits comprennent :

- **La croissance rapide**
- **La reproduction rapide**
- **Grande capacité de dispersion** souvent très loin de l'arbre mère et en très grand nombre et peut se propager sur de vastes étendues.
- **La plasticité phénotypique** (la capacité de changer sa forme de croissance en vue de s'adapter aux conditions actuelles)
- **La tolérance à de nombreuses conditions environnementales**

4. LES PRODUITS ET SERVICES CLES DES ARBRES POUR LES COMMUNAUTES LOCALES

4.1. Alimentation

4.1.1. Fruits

Il est très important de promouvoir la diversité des arbres fruitiers dans le paysage en prenant en compte les différentes périodes de fructification des espèces pour garantir un approvisionnement tout le long de l'année et d'assurer aux ménages la disponibilité en fruits frais pour une meilleure alimentation.

Les arbres fruitiers exotiques peuvent aussi présenter d'importantes sources de revenus et jouer un rôle important dans l'alimentation et la santé du ménage. La destruction du patrimoine arboré associée aux guerres qui ont sévi dans la région a contribué à la disparition de nombreux arbres fruitiers, sacrifiés pour la fabrication de charbon pendant les périodes de crise. **Les arbres fruitiers natifs** sont aussi très importants pour la sécurité alimentaire et peuvent être une source de revenus pour les communautés locales avec des bénéfices particuliers pour les femmes et les enfants.

Les arbres fruitiers peuvent être cultivés dans des vergers, comme des arbres isolés près des habitations ou en bordure des champs où ils peuvent fournir des fruits et l'ombre, en minimisant la compétition avec les terres agricoles. Avec le greffage et la sélection des variétés, des améliorations significatives des rendements et de la qualité des fruits peuvent être réalisées et l'âge de fructification réduit.

Souvent, les prix des plantules fruitières sont prohibitifs pour les paysans les plus démunis. Le développement des méthodes de récolte des graines et la multiplication individuelle peuvent contribuer à réduire les prix pour obtenir les plants fruitiers. **La résistance aux ravageurs et leur prise en charge est un domaine important où les agriculteurs manquent considérablement de moyen et de connaissance, les empêchant ainsi de tirer le maximum de profits des arbres fruitiers.**

Récemment il y a une reconnaissance croissante que les arbres fruitiers sauvages, souvent contenant une teneur en vitamine très élevée, peuvent constituer d'importantes ressources pour les communautés rurales et que leur disparition à l'heure actuelle est un souci majeur. Dans plusieurs parties de l'Afrique de l'Est, des efforts sont en train d'être orientés pour protéger, cultiver, améliorer ou ajouter la valeur aux arbres fruitiers locaux en vue de réduire la pauvreté et la faim et de créer les opportunités d'emploi dans les milieux ruraux.

Ce processus s'appelle la domestication. La domestication et l'utilisation des arbres fruitiers locaux dans les champs s'est avérée très importante pour la préservation des moyens de subsistance et des arbres en milieu rural.

Tableau 2 Listes des espèces fruitières adaptées à la Province du Nord-Kivu et leur teneur en vitamines

Arbres	Zone agroécologique	Contribution alimentaire
Espèces fruitières exotiques à croissance rapide		
<i>Averrhoa carambola</i> (Palapaca)	Basse	Vitamine C, Provitamine A
<i>Carica papaya</i> (Mapapay, Papayi)	Basse et Moyenne	Vitamines A, C, E, Vitamines B
<i>Cyphomandra betacea</i> (Matunda damu/ Prunier)	Moyenne et Haute	Vitamine C, Provitamine A
<i>Eriobotrya japonica</i> (Nafia/ Neflier/ Mutundusu)	Toutes zones	Provitamine A, Glucides
<i>Morus alba</i> (Olukerere)	Toutes zones	Vitamines B, C, D
<i>Passiflora edulis</i> (Marakujal/ Matunda kamba)	Toutes zones	Vitamines A et C
<i>Passiflora quadrangularis</i> (Kitunda)	Basse	Vitamines A, C et B3, Calcium, Fer
<i>Persea americana</i> (Efuka/ Muavoka/ Avoka)	Toutes zones	Vitamines A et B
<i>Psidium guajava</i> (Amapera/ Mapera)	Toutes zones	Vitamines A et C
Espèces fruitières exotiques à croissance moyenne		
<i>Citrus limon</i> (Ndimotsungu / Indimo)	Moyenne	Vitamine C, Phosphore, Calcium
<i>Citrus reticulata</i> (Mandariner)	Basse et Moyenne	Vitamines A, B et C, Calcium, Fer
<i>Citrus sinensis</i> (Ndimotamu/ Amacungwa)	Toutes zones	Vitamine C
<i>Mangifera indica</i> (Mwembe/ Muhembe/ Umuhembe)	Basse et Moyenne	Vitamine A et C
<i>Syzygium malaccense</i> (Marie/ Avocat rouge)	Basse et Moyenne	Vitamines A, B1, B2 et C
Espèce exotique à croissance lente		
<i>Annona muricata</i> (Mustafeli)	Moyenne	Vitamines A, B et C, Potassium, Calcium
Espèces fruitières natives à croissance rapide		
<i>Coccinia grandis</i> (Mulole)	Toutes zones	Vitamines A, B1, B2 et C, Calcium
<i>Myrianthus arboreus</i> (Kyamba)	Basse	Glucides, Proteines, Fer
Espèces fruitières natives à croissance moyenne		
<i>Ficus sycomorus</i> (Mughumo/ Muthembo)	Toutes zones	Vitamines A, B1, B5, K, Fer, Calcium
<i>Syzygium cordatum</i> (Mutusu)	Toutes zones	Vitamine C
<i>Syzygium guineense</i> (Mutusu)	Toutes zones	Vitamine C
Espèces fruitières natives à croissance lente		
<i>Annona senegalensis</i> (Cœur de bœuf)	Toutes zones	Vitamine C, Calcium, Magnesium
<i>Austranella congolensis</i> (Mulemeri/ Mukulungu/ Mbanda)	Basse	
<i>Canarium schweinfurthii</i> (Kasuku/ Musuku)	Basse et Moyenne	Très riches en Vitamines C, E, Fer, Zinc
<i>Myrianthus holstii</i> (Kyamba ky'obulume)	Toutes zones	Vitamine C

4.1.2. Alimentation (noix,huile,feuille,graines)

Les arbres sont utiles non seulement dans la production de bois d'œuvre ou de charbon, mais également importants pour fournir des fruits, des noix, des feuilles, des graines pour une meilleure nutrition et santé humaine. Certaines noix ou graines sont bonnes pour l'extraction de l'huile, la fabrication de jus, ou de confiture. Les feuilles de certains arbres peuvent être préparées comme des légumes au-delà de celles récoltées des cultures maraichères et possèdent des propriétés nutritives pour contribuer à une meilleure santé de la famille. En plus, les produits alimentaires issus de certains arbres contiennent des substances antioxydantes (famille des substances composée des vitamines C, E, provitamine A, etc. intervenant dans le bon fonctionnement des cellules et dont les mécanismes de défense permettent de lutter contre le vieillissement accéléré, le cancer, le rhumatisme, les problèmes des yeux et plusieurs autres maladies) et sont souvent utilisés comme des aliments médicaments (alicaments).

Ces aliments nutritifs tirés des arbres plantés dans les champs ou dans les jardins améliorent la sécurité alimentaire et réduisent les carences nutritionnelles pour les communautés.

Le *Moringa oleifera* en particulier, est l'une des plantes reconnue comme possédant les meilleures propriétés nutritionnelles et antioxydantes. Ses feuilles, graines, fleurs sont comestibles, l'huile est souvent extraite de ses graines et les fleurs sont souvent bouillies pour la consommation dans le thé. Ses feuilles consommées comme légumes sont très riches en protéines, en minéraux



(calcium, potassium, fer, soufre, phosphore, magnésium), en acides aminés, en vitamines (A, C) et en acides gras. Les feuilles du Moringa possèdent des vertus thérapeutiques et peuvent être utilisées comme antibiotiques, notamment contre le *Staphylococcus aureus*, microbe isolé d'aliments et d'intestins de certains animaux et autres maladies infectieuses. Certaines études démontrent que les feuilles de Moringa renforcent l'immunité de l'organisme humain chez les personnes bien alimentées, plus significativement que le chou.

Tableau 3 Liste des arbres importants pour la production des noix, feuilles, graines et huile pour l'alimentation dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Produits alimentaires	Contribution alimentaire
Espèces natives à croissance rapide			
<i>Myrianthus arboreus</i>	Basse et Moyenne	Feuilles, Fruits	Vitamine C, Glucides, Protéines, Fer
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	Feuilles, Graines, Fleurs	Vitamines A et D, Protéines
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones	Graines	Vitamines B6, B12, C, K, Protéines
Espèces native à croissance moyenne			
<i>Elaeis guineensis</i>	Basse	Noix (Huile)	Vitamine A
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	Feuilles, Fruits	Protéines
Espèces natives à croissance lente			
<i>Cola acuminata</i>	Basse	Noix	Caféine
<i>Cola nitida</i>	Basse	Noix	Caféine
<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones	Feuilles, Fruits	Vitamine C
<i>Olea africana</i>	Toutes zones	Fruits (Huile)	Vitamines A, B1, B6, E
<i>Piper guineense</i>	Basse et Moyenne	Graines	Vitamine A, Lipides, Protéines
Espèces exotiques à croissance rapide			
<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones	Feuilles, Graines	Protéines
<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne	Feuilles, Graines	Vitamine A, C, Fer, Calcium, Phosphore, Protéines
<i>Morus alba</i>	Toutes zones	Feuilles	Vitamine C, Protéines
Espèce exotique à croissance lente			
<i>Laurus nobilis</i>	Basse et Moyenne	Feuilles (condiment)	Vitamine C, Protéines

4.2. Les besoins énergétiques

Le bois-énergie (bois de chauffe et charbon de bois) constitue la principale et presque la seule source d'énergie pour la population du Nord-Kivu. Les besoins sont énormes car les ménages en dépendent pour cuisine quotidienne. Le bois est également très recherché pour la cuisson des briques de construction et surtout dans les grands centres urbains toujours en expansion dans la province. La recherche du bois-énergie est ainsi un des grands moteurs de déforestation au Nord-Kivu ayant une forte implication négative sur les forêts naturelles et la biodiversité.

Planter des arbres pour la production de bois énergie peut se faire non seulement dans des boisements purs mais également par l'association des arbres dans les champs surtout pour ceux qui ne disposent pas de surface suffisante. La capacité de recépage (croissance des rejets après la coupe) est importante car elle permet aux agriculteurs/planteurs de continuer à produire sans l'investissement de planter à nouveau des arbres.

Tableau 4 Liste des arbres pour la production du charbon et qui peuvent être recépés dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide et à recépage	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	Moyenne et Haute
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne
<i>Terminalia superba</i>	Basse
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute
Arbres natifs à croissance moyenne et à recépage	
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance lente et à recépage	
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne
<i>Shirakiopsis ellipticum</i>	Toutes zones
Arbres exotiques à croissance rapide et à recépage	
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne
<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones
<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones
<i>Eucalyptus maidenii</i>	Toutes zones
<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones

**Tableau 5 Liste des arbres pour la production du charbon dans la Province du Nord-Kivu
(espèces ne tolérant pas le recépage)**

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Celtis africana</i>	Toutes zones	<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Celtis mildbraedii</i>	Basse et Moyenne	<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones
<i>Harungana madagascariensis</i>	Basse et Moyenne	<i>Cedrela serrulata</i>	Basse et Moyenne
<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne	<i>Cupressus lusitanica</i>	Moyenne et Haute
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute	<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	<i>Pinus patula</i>	Moyenne
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones		
Arbres natifs à croissance moyenne		Arbres exotiques à croissance moyenne	
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones	<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne
<i>Nuxia floribunda</i>	Toutes zones		
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute		
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones		
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Toutes zones		
Arbres natifs à croissance lente			
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne		
<i>Cola acuminata</i>	Basse		
<i>Cola nitida</i>	Basse		
<i>Faurea saligna</i>	Haute		
<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne		
<i>Mitragyna stipulosa</i>	Moyenne		
<i>Olea africana</i>	Toutes zones		
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones		
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones		
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Moyenne		
<i>Entandrophragma excelsum</i>	Moyenne et Haute		
<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne		
<i>Agauria salicifolia</i>	Moyenne et Haute		
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Moyenne		
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Basse et Moyenne		
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Toutes zones		
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne		
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Toutes zones		

4.3. Le bois d'œuvre et bois de scierie

La croissance démographique exponentielle au Nord-Kivu entraîne des besoins considérables en bois de construction sous plusieurs formes (Planches, Perches, Chevrons). L'urbanisation croissante crée une forte demande en bois de construction étant donné que pour certains centres urbains et ruraux, la construction est faite essentiellement en planches ou en perches de bois. A cela s'ajoute également le besoin en bois pour la cuisson des briques. Cette demande élevée en bois constitue aussi un important facteur de déforestation dans la zone d'autant plus que sa production est essentiellement informelle et exercée dans les forêts naturelles du Parc National des Virunga. Les principales espèces natives et exotiques utilisées pour le bois d'œuvre sont listées ici-bas.

Tableau 6 Liste des arbres utiles pour la production du bois d'œuvre et qui peuvent être recépés dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Age de rotation
Arbres natifs à croissance rapide et à recépage		
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	15 à 18 ans
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne	15 à 18 ans
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	25 à 25 ans
<i>Musanga cecropioides</i>	Basse et Moyenne	
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	
<i>Terminalia superba</i>	Basse	40 ans
Arbres natifs à croissance moyenne et à recépage		
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	40 à 60 ans
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones	
Arbres natifs à croissance lent tolérant le recépage		
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne	
Arbres exotiques à croissance rapide et à recépage		
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne	30 à 40 ans
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne	
<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones	10 à 25
<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones	12 ou 20 à 25 ans
<i>Eucalyptus maidenii</i>	Toutes zones	
<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne	

**Tableau 7 Liste des arbres pour la production du bois d'œuvre dans la Province du Nord-Kivu
(Espèces ne tolérant pas le recépage)**

Nom botanique	Zone agroécologique	Age de rotation
Arbres natifs à croissance rapide		
<i>Alstonia congensis</i>	Toutes zones	
<i>Anthocleista grandiflora</i>	Toutes zones	
<i>Celtis africana</i>	Toutes zones	
<i>Celtis mildbraedii</i>	Basse et Moyenne	
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	25 à 30 ans
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones	
<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne	
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	
<i>Harungana madagascariensis</i>	Basse et Moyenne	
<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne	40 à 60 ans
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute	
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones	
Arbres natifs à croissance moyenne		
<i>Ficus capensis</i>	Toutes zones	
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones	
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones	40 à 60 ans
<i>Nuxia floribunda</i>	Toutes zones	
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute	
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Toutes zones	40 à 60 ans
Arbres natifs à croissance lente		
<i>Autranella congolensis</i>	Basse	
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne	
<i>Cola nitida</i>	Basse	
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Moyenne	
<i>Entandrophragma excelsum</i>	Moyenne et Haute	
<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne	
<i>Faurea saligna</i>	Haute	
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Basse	
<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne	
<i>Mitragyna stipulosa</i>	Moyenne	
<i>Olea africana</i>	Toutes zones	
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones	
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne	
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones	40 à 60 ans
<i>Agauria salicifolia</i>	Moyenne et Haute	
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Moyenne	
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Toutes zones	
<i>Ocotea michelsonii</i>	Moyenne et Haute	
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Toutes zones	

**Liste des arbres pour la production du bois d'œuvre dans la Province du Nord-Kivu
(Espèces ne tolérant pas le recépage) (Suite)**

Nom botanique	Zone agroécologique	Age de rotation
Arbres exotiques à croissance rapide		
<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones	8 à 10 ans
<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne	15 à 20 ans
<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones	
<i>Cedrela serrulata</i>	Basse et Moyenne	
<i>Cupressus lusitanica</i>	Moyenne et Haute	25 à 30 ans
<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones	20 à 30 ans
<i>Pinus patula</i>	Moyenne	25 à 35 ans
Arbre exotique à croissance moyenne		
<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne	

4.4. Le bois de construction légère, perches, tuteurs

Un grand nombre d'espèces d'arbres peuvent servir à la production de perches, tuteurs ou bois de construction légère comme les paddocks, latrines, cependant leurs usages multiples permettent d'obtenir d'autres produits et services simultanément.

Tableau 8 Liste des arbres pour la construction légère, ou la production des perches et des tuteurs utiles pour la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide et à recépage		Arbres natifs à croissance rapide	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	<i>Alstonia congensis</i>	Toutes zones
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Anthocleista grandiflora</i>	Toutes zones
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones	<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Celtis africana</i>	Toutes zones
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Celtis mildbraedii</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	Moyenne et Haute	<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne	<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne	<i>Euphorbia candelabrum</i>	Toutes zones
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute
<i>Musanga cecropioides</i>	Basse et Moyenne	<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Terminalia superba</i>	Basse	<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute	<i>Harungana madagascariensis</i>	Basse et Moyenne
Arbres natifs à croissance moyenne et à recépage		<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Myrianthus arboreus</i>	Basse et Moyenne
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones	<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance lente et à recépage		Arbres natifs à croissance moyenne	
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne	<i>Ficus capensis</i>	Toutes zones
<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones	<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones
<i>Sapium ellipticum</i>	Toutes zones	<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones
Arbres exotiques à croissance rapide et à recépage		<i>Nuxia floribunda</i>	Toutes zones
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne	<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne	<i>Zanthoxylum gilletii</i>	Toutes zones
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne	Arbres natifs à croissance lente	
<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones	<i>Agauria salicifolia</i>	Moyenne et Haute
<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones	<i>Austranella congolensis</i>	Basse
<i>Eucalyptus maidenii</i>	Toutes zones	<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne
<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne	<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Moyenne
<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne	<i>Cola nitida</i>	Basse
<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Moyenne
<i>Morus alba</i>	Toutes zones	<i>Entandrophragma excelsum</i>	Moyenne et Haute
<i>Psidium guajava</i>	Toutes zones	<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne
<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne	<i>Faurea saligna</i>	Haute
<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Basse
Arbres exotiques à croissance rapide		<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne
<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones	<i>Mitragyna stipulosa</i>	Moyenne
<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute	<i>Ocotea michelsonii</i>	Moyenne et Haute
<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne	<i>Olea africana</i>	Toutes zones
<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones	<i>Olea capensis</i>	Toutes zones
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne
<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones	<i>Prunus africana</i>	Toutes zones
<i>Cedrela serrulata</i>	Basse et Moyenne	<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Toutes zones
<i>Cupressus lusitanica</i>	Moyenne et Haute		
<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones		
<i>Pinus patula</i>	Moyenne		
Arbres exotiques à croissance moyenne			
<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne		
Arbre exotique à croissance lente			
<i>Laurus nobilis</i>	Basse et Moyenne		

4.5. Fourrage animal

Un certain nombre d'arbres produisent du fourrage apprécié par les animaux. Ce sont souvent les feuilles, les cosses ou les fruits. Certains de ces arbres ont un feuillage permanent et permettent d'apporter un complément important à l'alimentation des chèvres, vaches ou moutons surtout pendant la période de saison sèche quand le fourrage herbacé se fait rare. Il est généralement recommandé de mélanger les feuilles de différentes espèces d'arbres avec d'autres types de fourrage animalier. Nourrir les animaux avec un seul type de feuille peut causer des problèmes de nutrition. Le transport du fourrage aérien à l'animal en stabulation ou en enclos est plus avantageux d'un point de vue nutritionnel que de laisser les animaux brouter les arbres directement. L'animal ne dépense pas d'énergie à se déplacer et le fumier peut être récolté en vue de fertiliser le champ ou jardin familial.



Illustration 2 Agroforesterie pour la production de fourrage

4.5.1. Arbres fourragers exotiques

La liste des espèces exotiques pouvant servir de fourrage est présentée ci-dessous. Elle concerne principalement des espèces arbustives légumineuses fourragères qui sont une bonne source de fourrage de qualité, riche en protéines pour l'élevage de subsistance et la production commerciale et qui permettent d'intensifier durablement la production agricole. Les avantages de ces espèces sont :

- Les arbres peuvent servir de haies vives pour le bétail, de source de paillis riche en azote pour fertiliser champs ou pâturages, et de treillis ou de support pour les plantes grimpantes.
- Grâce à leurs racines profondes, les arbres fourragers servent à stabiliser les terrains en pente et les dunes de sable contre l'érosion.
- Les arbres fourragers sont souvent la principale source de bois d'œuvre, de combustible ligneux et de charbon de bois pour les ménages.
- Ils fournissent un habitat à la faune sauvage, et en tant que plantes ligneuses pérennes.
- Le feuillage des légumineuses arbustives, qu'il soit vendu comme fourrage frais ou réduit en boulettes et exporté, est une source de revenus monétaires pour les agriculteurs.



Photo 2 Les arbres fourragers plantés dans les champs peuvent constituer un bon supplément pour l'alimentation du bétail (ICRAF/ Sherry Odeyo)

Tableau 9 Liste des arbres fourragers exotiques utiles pour la Province du Nord-Kivu

ARBRES EXOTIQUES FOURRAGERS			
Nom botanique	Croissance	Zone	Qualité
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Rapide	Basse et Moyenne	*
<i>Cajanus cajan</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Gliricidia sepium</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Leucaena leucocephala</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Moringa oleifera</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Morus alba</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Persea americana</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Bambusa vulgaris</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Rapide	Basse et Moyenne	**
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Flemingia macrophylla</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Tithonia diversifolia</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Urena lobata</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Acacia mearnsii</i>	Rapide	Toutes zones	*
<i>Mangifera indica</i>	Moyenne	Basse et Moyenne	*

4.5.2. Arbres fourragers natifs

Les éleveurs de bovins et caprins ont traditionnellement compté sur les arbres et arbustes fourragers natifs pour l'alimentation animale pour permettre d'atténuer la pénurie de fourrage pendant les mois critiques de sécheresse. Cependant, l'exploitation des arbres et arbustes fourragers a souvent été si intense qu'ils ne peuvent pas se régénérer et les agriculteurs ou éleveurs n'ont pas l'habitude de planter ces espèces jadis abondantes à l'état sauvage. Les ressources forestières naturelles devenues rares et confinées souvent dans les zones protégées, il y a un grand intérêt à réhabiliter les ressources fourragères natives qui fournissent également d'autres produits et services. Plusieurs espèces natives sont également des légumineuses fixatrices d'azote (ex : *Erythrina abyssinica*, *Newtonia buchananii*, *Sesbania sesban*, *Entada abyssinica*).

Tableau 10 Liste des arbres fourragers natifs utiles pour la Province du Nord-Kivu

ARBRES NATIFS FOURRAGERS			
Nom botanique	Croissance	Zone	Qualité
<i>Acacia sieberiana</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Albizia gummifera</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Rapide	Haute	***
<i>Dombeya goetzenii</i>	Moyenne	Haute	***
<i>Entada abyssinica</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne	Moyenne et Haute	***
<i>Maesa lanceolata</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Maesopsis eminii</i>	Rapide	Basse et Moyenne	***
<i>Sesbania sesban</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Bridelia micrantha</i>	Rapide	Toutes zones	***
<i>Shiraklopsis ellipticum</i>	Lente	Toutes zones	***
<i>Ficus thonningii</i>	Rapide	Moyenne et Haute	***
<i>Newtonia buchananii</i>	Moyenne	Toutes zones	**
<i>Syzygium cordatum</i>	Moyenne	Toutes zones	**
<i>Syzygium guineense</i>	Moyenne	Toutes zones	**
<i>Vernonia amygdalina</i>	Rapide	Moyenne et Haute	**
<i>Ficus capensis</i>	Moyenne	Toutes zones	**
<i>Ficus sycomorus</i>	Moyenne	Toutes zones	**
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Rapide	Toutes zones	**
<i>Cordia abyssinica</i>	Rapide	Toutes zones	*
<i>Annona senegalensis</i>	Lente	Toutes zones	*
<i>Celtis africana</i>	Rapide	Toutes zones	*
<i>Croton megalocarpus</i>	Rapide	Toutes zones	*
<i>Dodonaea viscosa</i>	Rapide	Toutes zones	*
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Inconnu	Basse et Moyenne	*
<i>Olea capensis</i>	Lente	Toutes zones	*

4.6. Planter des arbres pour générer des revenus

Planter des arbres permet de générer un revenu complémentaire et diversifié à celui des cultures ou des produits de l'élevage. Ces produits sont le plus souvent des fruits, du bois mais également des tuteurs et du fourrage. Certains arbres entrent en production plus rapidement que d'autres et il est donc judicieux de planter une gamme d'espèces à croissance rapide et plus longue pour étaler les bénéfices dans le temps.

Tableau 11 Liste des arbres et leurs produits destinés à la vente dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Produits de vente	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		
<i>Acacia sieberiana</i>	Charbon, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Albizia gummifera</i>	Charbon, Bois de chauffe, Perches, Tuteurs	Toutes zones
<i>Alstonia congensis</i>	Planches	Toutes zones
<i>Anthocleista grandiflora</i>	Bois de chauffe, Planches	Toutes zones
<i>Bambusa vulgaris</i>	Produits artisanaux, Perches, Tuteurs	Toutes zones
<i>Bridelia micrantha</i>	Charbon, Bois de chauffe, Perches	Toutes zones
<i>Celtis africana</i>	Planches, Madriers, Charbon	Toutes zones
<i>Celtis mildbraedii</i>	Planches, Madriers, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Coccinia grandis (liane)</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Cordia abyssinica</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon, Mortiers	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Planches, Perches, Charbon	Toutes zones
<i>Dodonaea viscosa</i>	Planches, Charbon, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Entada abyssinica</i>	Charbon, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	Perches, Charbon	Moyenne et Haute
<i>Ficus thonningii</i>	Bois de chauffe, Planches	Moyenne et Haute
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Bois de chauffe, Planches	Toutes zones
<i>Funtumia latifolia</i>	Planches, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Hagenia abyssinica</i>	Planches, Charbon	Haute
<i>Harungana madagascariensis</i>	Planches, Perches, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Khaya anthotheca</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Basse et Moyenne
<i>Maesopsis eminii</i>	Bois de chauffe, Perches	Basse et Moyenne
<i>Markhamia lutea</i>	Perches, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Musanga cecropioides</i>	Planches, Perches, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Myrianthus arboreus</i>	Fruits, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Polyscias fulva</i>	Bois de chauffe	Moyenne et Haute
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Perches, Planches, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Ricinus communis</i>	Huile de ricin	Basse et Moyenne

Liste des arbres et leurs produits destinés à la vente dans la Province du Nord-Kivu (suite)

Nom botanique	Produits de vente	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		
<i>Sesbania sesban</i>	Perches, Bois de chauffe, Charbon, Tuteurs	Toutes zones
<i>Spathodea campanulata</i>	Planches, Charbon	Toutes zones
<i>Tephrosia vogelii</i>	Tuteurs	Haute
<i>Terminalia superba</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon	Basse
<i>Vernonia amygdalina</i>	Bois de chauffe, Perches	Moyenne et Haute
Arbres natifs à croissance moyenne		
<i>Dombeya goetzenii</i>	Planches, Charbon	Haute
<i>Elaeis guineensis</i>	Fruits, Produits artisanaux (Balai, Panier)	Basse
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Charbon	Toutes zones
<i>Ficus capensis</i>	Bois de chauffe, Planches	Toutes zones
<i>Ficus sycomorus</i>	Bois de chauffe, Planches	Toutes zones
<i>Milicia excelsa</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Basse et Moyenne
<i>Newtonia buchananii</i>	Planches, Perches, Charbon	Toutes zones
<i>Nuxia floribunda</i>	Planches, Charbon	Toutes zones
<i>Podocarpus falcatus</i>	Planches, Charbon	Moyenne et Haute
<i>Syzygium cordatum</i>	Planches, Charbon, Fruits	Toutes zones
<i>Syzygium guineense</i>	Planches, Charbon, Fruits	Toutes zones
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon	Toutes zones
Arbres natifs à croissance lente		
<i>Agauria salicifolia</i>	Bois de chauffe, Perches, Planches	Moyenne et Haute
<i>Annona senegalensis</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Austranella congolensis</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Basse
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Planches, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Planches, Charbon	Moyenne
<i>Cola acuminata</i>	Noix, Charbon	Basse
<i>Cola nitida</i>	Noix, Charbon, Peches	Basse
<i>Cynometra alexandri</i>	Charbon	Basse et Moyenne
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Moyenne
<i>Entandrophragma excelsum</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Moyenne et Haute
<i>Entandrophragma utile</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Eremospatha haulevilleana</i>	Produits artisanaux (meubles)	Basse et Moyenne
<i>Faurea saligna</i>	Planches, Charbon	Haute
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Planches, Madriers, Chevrons	Basse

Liste des arbres et leurs produits destinés à la vente dans la Province du Nord-Kivu (suite)

Nom botanique	Produits de vente	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance lente		
<i>Kigelia africana</i>	Planches, Mortiers	Basse et Moyenne
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Charbon, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Planches, Chevrons, Charbon	Toutes zones
<i>Mitragyna stipulosa</i>	Planches, Chevrons, Charbon	Moyenne
<i>Myrianthus holstii</i>	Fruits, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Ocotea michelsonii</i>	Planches	Moyenne et Haute
<i>Olea africana</i>	Planches, Charbon	Toutes zones
<i>Olea capensis</i>	Planches, Chevrons, Charbon	Toutes zones
<i>Piper guineense</i> (liane)	Graines (Condiments et Epices)	Basse et Moyenne
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon	Basse et Moyenne
<i>Prunus africana</i>	Planches, Charbon, Ecorces	Toutes zones
<i>Shirakiopsis ellipticum</i>	Chevrons, Charbon	Toutes zones
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Planches, Perches, Charbon	Toutes zones

Liste des arbres et leurs produits destinés à la vente dans la Province du Nord-Kivu (suite)

Nom botanique	Produits de vente	Zone agroécologique
Arbres exotiques à croissance rapide		
<i>Acacia mearnsii</i>	Charbon, Bois de chauffe Cordes, Perches, Tuteurs	Toutes zones
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Planches, Chevrons, Charbon, Perches	Basse et Moyenne
<i>Alnus acuminata</i>	Charbon, Perches	Moyenne et Haute
<i>Averrhoa carambola</i>	Fruits	Basse
<i>Azadirachta indica</i>	Charbon, Perches, Tuteurs	Basse et Moyenne
<i>Cajanus cajan</i>	Bois de chauffe, Perches	Toutes zones
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Charbon, Bois de chauffe, Tuteurs	Basse et Moyenne
<i>Carica papaya</i>	Fruits	Basse et Moyenne
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Planches, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Cedrela odorata</i>	Charbon, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Cedrela serrulata</i>	Charbon, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Cupressus lusitanica</i>	Bois de chauffe	Moyenne et Haute
<i>Cyphomandra betacea</i>	Fruits	Moyenne et Haute
<i>Eriobotrya japonica</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Planches, Charbon, Bois de chauffe, Perches	Basse et Moyenne
<i>Eucalyptus globulus</i>	Planches, Charbon, Bois de chauffe, Perches	Toutes zones
<i>Eucalyptus grandis</i>	Planches, Charbon, Bois de chauffe	Toutes zones
<i>Eucalyptus maidenii</i>	Planches, Madriers, Chevrons, Charbon	Toutes zones
<i>Gliricidia sepium</i>	Perches, Bois de chauffe	Basse et Moyenne
<i>Grevillea robusta</i>	Planches, Bois de chauffe, Charbon	Toutes zones
<i>Jatropha curcas</i>	Bois de chauffe, Biocarburant	Basse
<i>Leucaena leucocephala</i>	Bois de chauffe, Perches	Basse et Moyenne
<i>Moringa oleifera</i>	Perches, Bois de chauffe, Tuteurs	Basse et Moyenne
<i>Morus alba</i>	Bois de chauffe, Perches, Fruits	Toutes zones
<i>Passiflora edulis</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Fruits	Basse
<i>Persea americana</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Pinus patula</i>	Planches, Bois de chauffe, Charbon	Moyenne
<i>Psidium guajava</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Senna siamea</i>	Charbon, Bois de chauffe, Perches	Basse et Moyenne
<i>Senna spectabilis</i>	Bois de chauffe, Perches	Toutes zones
<i>Urena lobata</i>	Cordes, Ecorces	Toutes zones
Arbres exotiques à croissance moyenne		
<i>Citrus limon</i>	Fruits	Moyenne
<i>Citrus reticulata</i>	Fruits	Basse et Moyenne
<i>Citrus sinensis</i>	Fruits	Toutes zones
<i>Mangifera indica</i>	Fruits	Basse et Moyenne
<i>Syzygium malaccense</i>	Planches, Charbon, Fruits	Basse et Moyenne
<i>Laurus nobilis</i>	Feuilles	Basse et Moyenne

4.7. Les arbres pour la production de biopesticides

Les biopesticides sont des pesticides d'origine naturelle dérivant des plantes, des animaux, des bactéries ou de certaines substances minérales. Les pesticides sont utilisés par les agriculteurs pour protéger les cultures contre les agressions pour les meilleurs rendements agricoles.

Les ravageurs sont aussi un autre problème majeur auquel les agriculteurs sont confrontés et ayant un impact négatif sur la productivité des champs. La plupart des agriculteurs dans la province du Nord-Kivu n'ont pas accès à des produits phytosanitaires pour lutter contre ces nuisances. Les produits disponibles sur le marché dans les villes, sont essentiellement chimiques et avec un coût élevé. Ils sont toxiques avec des conséquences néfastes dont l'inefficacité sur les ravageurs (résistance), l'appauvrissement du sol, l'élimination des insectes importants comme les abeilles et d'autres espèces, la pollution des cours d'eau et des nappes aquifères, l'intoxication des cultures et l'augmentation des problèmes de santé humaine.

Il existe au contraire des produits naturels issus des usages des plantes ayant les propriétés nécessaires de lutte contre les ravageurs, les insectes nuisibles et les maladies au niveau du champ et nécessaires pour le stockage des graines. Les biopesticides issus des plantes ont des avantages multiples surtout pour les paysans agriculteurs car elles sont accessibles localement et à moindre coût. L'utilisation de ces plantes est durable avec une faible toxicité et résistance et permet aux petits exploitants agricoles d'améliorer leurs conditions de vie avec le revenu qui augmente par la minimisation des pertes et la sécurité alimentaire par les rendements importants.

Cependant nous disposons de peu d'informations scientifiques sur leur efficacité et leur toxicité et donc nous recommandons l'usage de ces biopesticides avec grande prudence.

Les espèces botaniques qui peuvent être utiles pour lutter contre les ravageurs et les agressions dans les champs dans la province du Nord-Kivu sont citées ici-bas.

**Tableau 12 Liste des arbres utiles pour la production de biopesticides dans
la Province du Nord-Kivu**

Nom botanique	Zone agroécologique	Propriétés
Espèces natives à croissance rapide		
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne	Actif contre les termites
<i>Ricinus communis</i>	Basse et Moyenne	Lutte contre les coléoptères
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute	Feuilles utilisées contre les pucerons, les chenilles, les coléoptères, les acariens, les moustiques, les tiques sur les bêtes
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones	Feuilles active contre les tiques, Acaricide
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute	Actif contre les champignons sur les plantes (fongicide), les insectes attaquant le maïs
Espèce native à croissance moyenne		
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones	Latex actif contre les pucerons, les moustiques, les mollusques et certaines bactéries
Espèce native à croissance lente		
<i>Annona senegalensis</i>	Toutes zones	Poudre des feuilles séchées actives contre les insectes pendant la conservation des graines, les larves des moustiques
Espèces exotiques à croissance rapide		
<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne	Actif contre le charaçon du maïs, les termites, les vers et les autres insectes. Inhibiteur de la reproduction des insectes.
<i>Carica papaya</i>	Basse et Moyenne	Bactéricide, Feuilles actives contre les moustiques, les vers, les pucerons, les chenilles
<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones	Feuilles actives contre le charaçon du maïs, Larvicide
<i>Datura stramonium</i>	Toutes zones	Acaricide, Feuilles actives contre les puces, les chenilles, les larves des moustiques, les termites
<i>Eriobotrya japonica</i>	Toutes zones	Fleurs actives contre les insectes
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne	Actif contre les tiques, Huile extraite des feuilles est fongicide, acaricide, herbicide
<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne	Poudre Active contre les coléoptères pendant la conservation des graines et dans le champ, les larves des moustiques

4.8. Certains services environnementaux clés

Les services environnementaux des arbres sont nombreux, comme nous avons pu le lire à la section 1.2. Outre leur rôle dans la régulation du climat et des précipitations, du stockage du carbone, de la protection de la biodiversité, les arbres jouent un rôle capital dans la conservation des sols par leur contribution à la fertilité et leur lutte contre l'érosion. C'est en particulier sur ces thèmes que ce guide technique propose des informations.

4.8.1.Fertilisation des sols

Les arbres jouent un rôle capital dans la fertilisation des sols de par leur litière qui enrichit les sols et en intégrant les arbres avec les cultures, l'agroforesterie permet une amélioration de la fertilisation naturelle des sols et offre donc la possibilité de réduire l'apport d'intrants. Ceci est très important dans la province du Nord-Kivu où les sols sont appauvris car ils sont cultivés en continu

sans jachères et/ou la majorité des paysans est trop pauvre pour acheter assez d'engrais minéraux pour intensifier la productivité de toutes leurs terres et/ou le cheptel animal a été très réduit depuis les guerres diminuant ainsi la fumure animale disponible.

Bénéficier de la biomasse des arbres est une solution peu coûteuse pour maintenir ou restaurer la productivité des champs et ceux-ci peuvent également permettre la production d'autres biens pour l'autoconsommation ou la vente (tuteurs, bois de chauffe, perches). Les espèces clés pour la fertilité du sol sont celles qui fixent l'azote et celles dont le paillage contribue à l'amélioration du sol. Une liste d'arbres utiles pour l'amélioration du sol est proposée ci-après.

Tableau 13 Liste des arbres utiles pour la fertilisation du sol dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones	<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones	<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne	<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Harungana madagascariensis</i>	Basse et Moyenne	<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Musanga cecropioides</i>	Basse et Moyenne	<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones
<i>Myrianthus arboreus</i>	Basse et Moyenne	<i>Tithonia diversifolia</i>	Toutes zones
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute		
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne		
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones		
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones		
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute		
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones		
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute		
Arbres natifs à croissance moyenne			
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute		
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute		
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones		
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne		
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones		
Arbres natifs à croissance lente			
<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne		
<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones		
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne		
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones		

4.8.2. Lutte contre l'érosion

L'érosion est particulièrement liée à la productivité agricole car la perte du sol entraîne une perte des éléments nutritifs et donc une baisse de fertilité ayant un impact sur la production des cultures. L'agroforesterie offre des possibilités de lutte contre l'érosion par la couverture du sol fournie par le couvert des arbres, les sols conservés par les systèmes racinaires et la litière, le rôle des arbres comme barrière contre le ruissellement. Les arbres particulièrement utiles pour la lutte contre l'érosion sont listés ci-après. Ceux-ci peuvent être plantés ou protégés dans les champs et les pâturages, dans les zones dégradées ou sur les courbes de niveau.

Tableau 14 Liste des arbres utiles pour la lutte contre l'érosion du sol dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones	<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones	<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Dracaena arborea</i>	Toutes zones	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Datura stramonium</i>	Toutes zones
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones
<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne	<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne	<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Jatropha curcas</i>	Basse
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute	<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones	<i>Persea americana</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance moyenne		<i>Pinus patula</i>	Moyenne
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Urena lobata</i>	Toutes zones
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones		
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones		
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne		
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones		
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute		
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones		
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Toutes zones		
Arbres natifs à croissance lente			
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne		
<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne		
<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne		
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones		
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones		
<i>Agauria salicifolia</i>	Moyenne et Haute		
<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones		

4.8.3. Ombrage et abri

Les arbres peuvent être plantés autour de la maison ou en bordure du champ ou dans les pâturages pour créer de l'ombre et améliorer le microclimat. Un houppier dense, large et persistant apporte une ombre plus efficace en saison sèche. Les arbres servent aussi de refuge à la volaille pendant les périodes de prédation.

Tableau 15 Liste des arbres utiles pour l'ombrage et l'abri dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone écologique	Nom botanique	Zone écologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Alstonia congensis</i>	Toutes zones	<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Anthocleista grandiflora</i>	Toutes zones	<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Celtis africana</i>	Toutes zones	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Celtis mildbraedii</i>	Basse et Moyenne	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Eriobotrya japonica</i>	Toutes zones
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Eucalyptus maidenii</i>	Toutes zones
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Toutes zones	<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	Moyenne et Haute	<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne	<i>Jatropha curcas</i>	Basse
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne	<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Persea americana</i>	Toutes zones
<i>Musanga cecropioides</i>	Basse et Moyenne	<i>Pinus patula</i>	Moyenne
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones	Arbres exotiques à croissance moyenne	
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute	<i>Mangifera indica</i>	Basse et Moyenne
<i>Terminalia superba</i>	Basse	<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne
Arbres natifs à croissance moyenne		Arbres natifs à croissance moyenne et lente	
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne
<i>Elaeis guineensis</i>	Basse	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Moyenne
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Entandrophragma excelsum</i>	Moyenne et Haute
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones	<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus capensis</i>	Toutes zones	<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones	<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones	<i>Prunus africana</i>	Toutes zones
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute	<i>Shirakiopsis ellipticum</i>	Toutes zones
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Toutes zones
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones		
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Toutes zones		

5. PRATIQUES AGROFORESTIERES ET CHOIX D'ESPECES POUR DIFFERENTES ZONES DE CULTURE ET DU PAYSAGE

5.1. Les arbres dans les champs

Les agriculteurs peuvent parfois planter ou assister la régénération naturelle dans les champs afin d'obtenir des produits divers (fruits, bois de chauffe, médicaments) ou bien pour leur fonction environnementale (ombrage, fertilisation, contrôle de l'érosion) ou leur usage culturel. Les arbres peuvent être établis à partir de plants issus de pépinière, de semis direct, de bouturage selon les exigences des espèces. Une autre méthode très simple et peu coûteuse est de préserver lors du défrichage la régénération issue de sauvageons ou de souches qui poussent naturellement dans les champs. Les arbres les plus appropriés sont ceux qui ont un système racinaire profond et qui entrent moins en compétition avec les cultures comme le maïs pour les nutriments et l'humidité du sol et un houppier peu dense ou facile à élaguer pour permettre à une quantité suffisante de lumière de pénétrer autour de l'arbre et de diminuer ainsi l'effet négatif de l'ombrage. Il y a plusieurs manières d'intégrer les arbres dans les champs : soit en assistant la régénération ou bien en plantant des arbres le long des limites du champ, en bordure ou bien en haie vive, en barrière végétative le long des courbes de niveau, éparpillés dans les champs, ou encore en couloir.

Un arbre bien choisi et bien géré peut aider les agriculteurs dans son champs en :

- **Augmentant la fertilité du sol (Fixation d'azote, décomposition de la litière)**
- **Réduisant l'érosion**
- **Conservant l'humidité du sol, améliorant l'infiltration de l'eau**
- **Supprimant des mauvaises herbes**
- **Améliorant le microclimat**
- **Fournissant des produits (alimentaires, fourragers, phytosanitaires, bois de chauffe, bois de construction)**

5.1.1. Préserver les arbres dans les champs – La régénération naturelle assistée

Préserver et entretenir la régénération de la végétation naturelle dans les champs peut être une option efficace et moins coûteuse pour augmenter les arbres et leurs profits. Les arbres peuvent être épargnés lors du défrichage. Les arbres qui peuvent fixer l'azote par leurs racines ou les arbres ayant une bonne production de feuillage peuvent améliorer la productivité du sol et la production des champs. D'autres arbres natifs produisent aussi des fruits ou d'autres produits importants. La plus grande menace aux arbres dans les terres culturales provient des animaux et des feux de brousse contre lesquels il est essentiel de protéger les arbres.

5.1.2 Arbres éparpillés dans les champs

Cette pratique comprend la régénération naturelle et/ou les arbres plantés pour différents usages (produits et services) avec un espacement large entre les arbres (>10m) dans un espace principalement dédié aux cultures annuelles. Les arbres peuvent être élagués ou étêtés afin de réduire la compétition avec les cultures. Des arbres avec un houppier peu dense et des effets fertilisants (voir section 4.8.1) sont à préconiser dans les champs.



Illustration 3 Arbres éparpillés dans les champs

5.1.3 Plantation en bordure des champs

La plantation d'arbres en bordure des champs est une pratique très commune, qui sert à délimiter les frontières physiques des champs tout en fournissant des produits et des services. Situés à la limite des champs, l'interférence et la compétition avec les cultures sont minimisées. Cela demande toutefois l'accord entre les voisins concernés en vue d'éviter les conflits. Il y a plusieurs façons de partager les arbres plantés sur les bordures. Parfois, deux rangées d'arbres sont plantées, une sur chaque côté de la bordure, et ainsi chaque propriétaire plante et gère ses propres arbres.

Un inconvénient de ce système est qu'il occupe une plus grande partie de terre par rapport à la rangée unique. Si les arbres sont plantés sur une seule rangée, les voisins peuvent s'entendre pour s'approprier chaque deuxième arbre ou les arbres situés sur des segments différents de la bordure. Cela peut être plus facile de se mettre d'accord que de prendre chaque deuxième arbre, et il est ainsi possible de choisir des espèces différentes pour des parties différentes selon les préférences de l'agriculteur concerné. Les arbres les moins compétitifs avec les cultures sont à préconiser.



Illustration 4 Arbres plantés en bordure du champ

5.1.4. Les haies vives

Les haies vives sont des rangées permanentes ou semi-permanentes d'arbres ou d'arbustes plantés autour de la ferme, des champs ou de la maison. L'objectif principal des haies vives est de contrôler l'accès des animaux et des personnes. Elles peuvent être plantées sur les bordures choisies. Elles ont beaucoup d'avantages par rapport aux clôtures mortes (bois sec) qui sont des dispositifs temporaires susceptibles au vieillissement et aux attaques de termites. Selon les espèces utilisées comme haies vives, les arbres peuvent fournir aux agriculteurs de nombreux bénéfices tels que le bois de chauffage, le paillis, le fourrage et la nourriture. Ils peuvent servir de brise-vent ou réduire l'érosion et enrichir le sol et servir de source de butinage aux abeilles. Les haies vives peuvent être aménagées le long d'une clôture sèche avec des plantules ou des boutures bénéficiant de la protection jusqu'à ce que les arbres soient établis. Les arbres sont plantés de manière serrée en une ou deux rangées.

Ils sont taillés régulièrement sur les côtés et sur la cime. Le dispositif est relativement simple, il suffit de planter en zigzag les arbres tous les 30-90 cm afin de s'assurer que la haie sera difficilement pénétrable. L'espacement dépend de l'espèce mais aussi de l'usage qu'on souhaite en faire. Selon les circonstances et disponibilité de matériel végétal, les haies peuvent être établies à partir de boutures, de semis direct ou de plantules.



Photo 3 Exemple de haie dans le champ : *Tetradenia riparia*

Les bénéfices des haies vives sont:

- Clôture de l'espace et protection contre les animaux
- Fertilisation par la décomposition de la litière organique
- Brise vents et amélioration du microclimat
- Certaines espèces sont excellentes pour le contrôle de l'érosion
- Embellissement du paysage
- Démarcation des limites de la propriété
- Provision de bois de chauffe, fourrage et paillage

Tableau 16 Liste des arbres utiles pour les haies vives dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute	<i>Cupressus lusitanica</i>	Moyenne et Haute
<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones	<i>Eriobotrya japonica</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Dracaena arborea</i>	Toutes zones	<i>Jatropha curcas</i>	Basse
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Toutes zones	<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne	<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Musanga cecropioides</i>	Basse et Moyenne	<i>Psidium guajava</i>	Toutes zones
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute	<i>Tithonia diversifolia</i>	Toutes zones
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones		
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute		
Arbres natifs à croissance moyenne			
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute		
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute		
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones		
Arbre natif à croissance lente			
<i>Shirakiopsis ellipticum</i>	Toutes zones		

Gestion des haies vives

L'entretien des haies vives est critique pendant les premières années de son établissement quand les plants sont encore jeunes et vulnérables aux attaques des animaux ou du feu. Une palissade en bois mort est utile pour l'établissement initial. Les plants devront être arrosés si nécessaire, sarclés et protégés du feu. Il faut aussi les tailler régulièrement pour atteindre la forme désirée et récolter les produits désirés comme le bois de chauffe, piquets, fourrage, paillage. Si les haies ne sont pas bien entretenues elles peuvent gêner les champs voisins ou bloquer l'accès. Les haies vives peuvent aussi attirer les oiseaux et les insectes et il est par conséquent important d'observer les interactions entre les arbres et les cultures. Les espèces épineuses sont parfois utiles pour limiter l'accès du bétail mais peuvent être dangereuses et gênantes pour les cultivateurs. De même la sève des *Euphorbia* peut être nocive pour l'homme si elle rentrait en contact avec les yeux ou la peau.

5.1.5. *Les arbres plantés en couloir avec les cultures*

Les cultures en couloirs (alley cropping) désignent la disposition linéaire d'une culture annuelle et de haies d'arbustes régulièrement émondées afin de fertiliser les couloirs de culture qui les séparent. L'association de céréales et de légumineuses arbustives fixatrices d'azote y est très fréquente.

En résumé, cette méthode de culture offre les avantages suivants:

- préservation de la fertilité des sols grâce à la fixation de l'azote et au
- recyclage des éléments nutritifs; préservation d'une quantité raisonnable de matières organiques des sols;
- provision de paillis pour protéger le sot et contrôler l'infiltration d'eau, le ruissellement et l'érosion;
- provision de bois de chauffage;
- provision de tuteurs et matériaux ligneux à usage commercial;
- provision de fourrage;
- jachère limitée à des couloirs étroits, ce qui permet d'économiser des terres et de pratiquer une culture soit continue soit intercalée avec de très courtes périodes de jachère.

La culture en couloirs peut jusqu'à doubler la surface de terre cultivée sans modification au régime foncier. En outre, plusieurs types de cultures sont possibles.



Illustration 5 Arbres et cultures intercalés : une pratique agroforestière qui minimise la concurrence

5.1.6. Les barrières en courbe de niveaux sur les pentes agricoles

Les barrières physiques et/ou végétales le long des courbes de niveau sont des dispositifs de lutte contre l'érosion sur les pentes fortes. Les arbres peuvent être plantés le long des courbes pour renforcer la structure du sol ; ils peuvent être largement espacés ou plantés comme des haies. Pour former une haie, des rangées uniques ou doubles d'herbes vivaces ou d'arbres à croissance rapide, peuvent être plantés le long des courbes pour bloquer les ruissellements et arrêter les particules du sol en mouvement ou suspendues. Couper régulièrement les rangées de haies pour les empêcher d'entrer en compétition avec les cultures proches pour conquérir la lumière et l'eau et cela peut constituer une bonne source de fourrage pour les animaux ou encore du paillage ou du bois de chauffe. Les arbres peuvent être associés aux herbes telles que le *Pennisetum purpureum* (herbe à éléphant) ou le vétiver. L'espacement des haies dépend du degré de la pente du terrain. Les larges espacements entre les arbres ou les herbes sur les courbes tendent à concentrer l'eau dans les espaces intermédiaires, avec les risques de former des rigoles et emporter les jeunes plantes. Après quelques années, les terrasses seront progressivement constituées puisque le matériel végétal et le sol sont bloqués derrière la végétation ou la structure physique.

Il y a plusieurs espèces naturelles à usages multiples qui sont bonnes pour la conservation du sol, qui peuvent être facilement multipliées par boutures et utilisées comme haie (voir section ci-dessus 5.1.4 sur les Haies Vives).



Illustration 6 Arbres et bandes végétales sur les courbes de niveaux

5.1.7. Les jachères améliorées

Pour obtenir un rendement meilleur et rapide dans les champs et permettre de plus longues périodes culturales, les arbres ou arbustes à croissance rapide fixant l'azote peuvent être plantés pendant la période de jachère en vue d'améliorer la fertilité du sol. Ceux-ci sont directement semés dans les champs et ont un coût d'investissement minime. Cependant, la plupart des espèces à croissance rapide fixant l'azote sont exotiques et on connaît peu leur potentiel d'adaptation aux nouveaux environnements, y compris leurs risques de devenir envahissantes ou leur faible performance sur les sols hautement dégradés, de même que sur les sols acides. *Calliandra calothyrsus*, *Gliricidia sepium*, *Sesbania sesban*, *Tephrosia vogelii*, *Tithonia diversifolia* sont des exemples d'espèces exotiques à croissance rapide qui peuvent être utilisées pour l'amélioration de la fertilité dans la rotation de courte jachère.

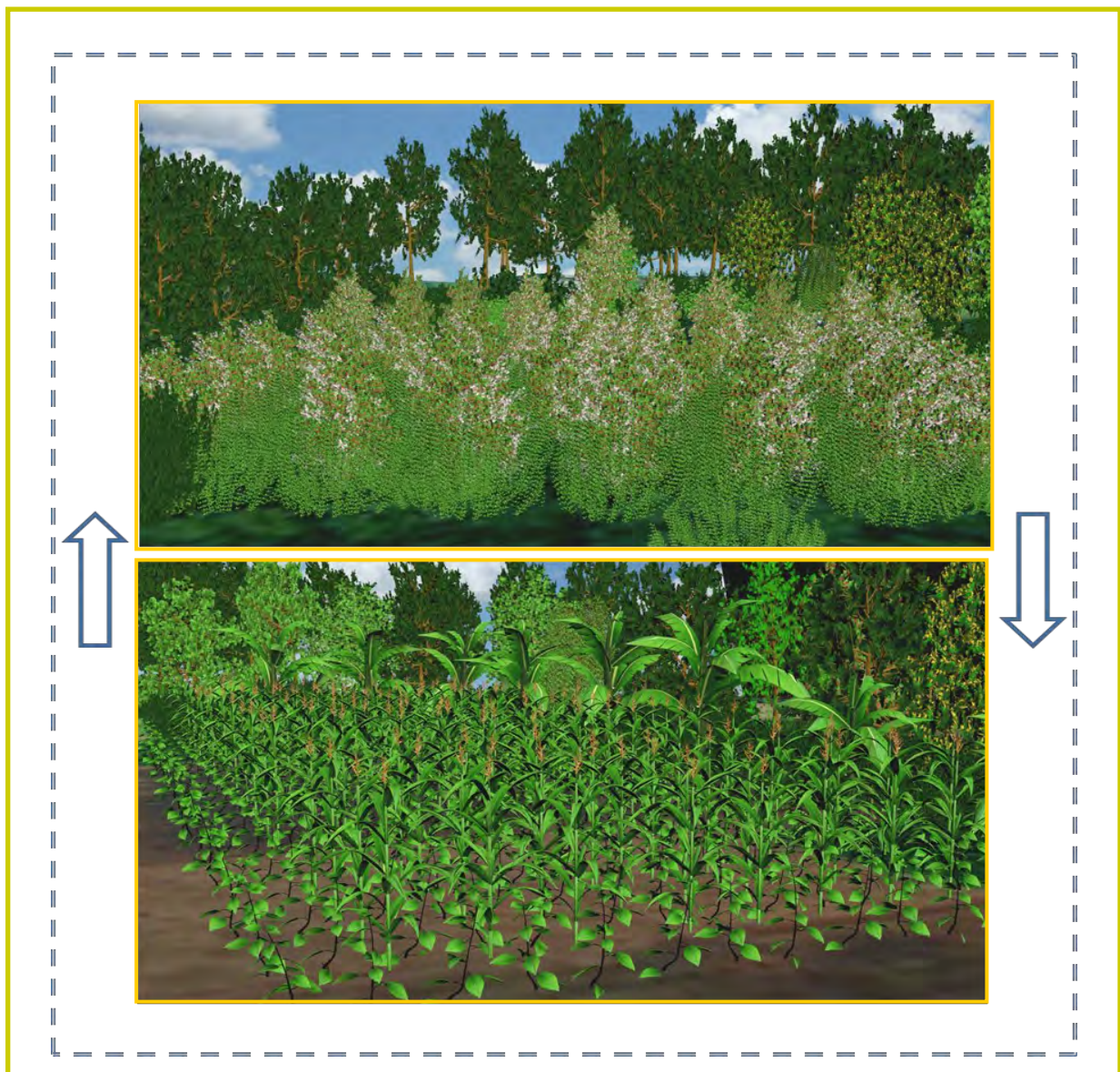


Illustration 7 Rotation des cultures dans le champ

Bénéfices des jachères améliorées sont :

- ◆ **Les arbres améliorent la structure du sol, en ameublissant la terre dure et compacte et en augmentant sa capacité de rétention de l'eau**
- ◆ **Si des espèces fixatrices d'azote sont utilisées, une amélioration rapide de la fertilité peut être atteinte**
- ◆ **Piquets, tuteurs, bois de chauffe peuvent être récoltés**
- ◆ **Le rendement des champs est amélioré les années de culture suivantes**
- ◆ **Clôture de l'espace et protection contre les animaux**
- ◆ **Fertilisation par la décomposition de la litière organique**

Gestion des arbres en jachères améliorées

Les plants peuvent être obtenus à partir de pépinière ou bien par semis direct dans le champ en jachère. Si les plants sont transplantés, l'espacement de 2m x 2m avec désherbage localisé. En semis direct, le désherbage et la protection systématique sont importants surtout aux premiers stades de croissance. Les espèces sont maintenues pendant un à trois ans selon les espèces. Les jachères améliorées sont très efficaces dans les zones à forte érosion, comme les parties supérieures des terrasses.

5.1.8. Arbres associés aux plantations de cultures pérennes

Les cultures pérennes comme les caféiers et de cacaoyers sont des cultures qui tolèrent l'ombre (ombrophiles) et qui sont très souvent cultivées en système agroforestier avec des arbres d'ombrage associés. Ces systèmes produisent parfois moins de café et de cacao à l'hectare qu'une culture pure, mais en contrepartie leur conduite exige moins de travail, de pesticides et d'engrais chimiques et les rendements sont plus durables car les arbres ont une vie plus longue.



Illustration 8 Arbres assurant l'ombrage des caféiers

De plus, les agriculteurs en tirent d'autres productions destinées à l'autoconsommation ou à la commercialisation : fruits, produits médicinaux, fourrage, bois d'œuvre, produits d'artisanat ce qui peut réduire les risques d'une culture unique en cas d'une baisse du prix sur le marché ou d'une maladie. Les cacaoyers et les caféiers sont deux espèces de sous-bois et l'ombrage des autres espèces associées leur est donc naturellement favorable (régulation du microclimat, apport de matière organique). L'usage de l'ombrage temporaire pour le développement des jeunes caféiers ou cacaoyers est une pratique fréquente basée le plus souvent sur l'association avec les bananiers ou des espèces légumineuses à croissance rapide. Au Nord-Kivu, le *Grevillea robusta*, le bananier et le *Markhamia lutea* et parfois le *Leucaena leucocephala* sont plantés avec les caféiers mais toute une gamme d'autres espèces peut être associée pour fournir un ombrage permanent, améliorer la fertilité tout en apportant des produits.

Cependant l'ombrage peut aussi avoir des effets défavorables, en créant des conditions propices aux maladies, par exemple. Ainsi dans les cacaoyères agroforestières, l'ombrage réduit l'incidence des insectes, mais il favorise la pourriture des cabosses. Dans les caféières agroforestières, l'ombrage prolonge la période de maturation des fruits, qui améliore la qualité du café, mais il réduit la production. L'importance et l'effet des interactions entre les arbres d'ombrage et le café ou le cacao dépendent en effet, des conditions du site (climat, sol, topographie), la sélection des arbres (origine, services, zone agroécologique), et les pratiques de gestion des arbres. C'est en réglant le niveau d'ombrage que l'agriculteur équilibre les effets favorables et défavorables.

L'élagage des arbres associés aux cacaoyers et aux caféiers est donc recommandé annuellement pour assurer une bonne ventilation et luminosité nécessaire pour la floraison et la fructification. Quant au café, l'ombrage des arbres natifs est souvent meilleur. Plus l'humidité du sol est élevée plus l'élagage des arbres d'ombrage peut être pratiqué régulièrement pour les caféiers. L'élagage doit ainsi être pratiqué avant le début de la saison pluvieuse. En ce qui concerne la banane, les arbres d'ombrage sont plantés dans les interlignes et leurs feuilles (émondées) constituent de l'engrais vert pour la fertilisation du sol et la conservation de l'humidité.



Illustration 9 Cacaoyers sous ombrage

Tableau 17 Liste des arbres d'ombrage pour les cultures pérennes en Province du Nord-Kivu

Arbres	Origine	Commentaires	Type de culture pérenne
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	E	Ombrage idéal pour café et thé, brise vent	Café
<i>Albizia gummifera</i>	N	Ombrage haut et léger, fixation d'azote, bonne litière pour le paillage, mellifère, très souvent protégé dans les plantations	Café arabica / Café robusta Cacao Banane
<i>Bridelia micrantha</i>	N	Ombrage haut et léger, bonne litière pour le paillage, très souvent protégé dans les plantations	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Cedrela odorata</i>	E	Bon arbre d'ombrage a la couronne large	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Celtis mildbraedii</i>	N	Ombrage haut et léger, bonne litière pour le paillage, fréquemment protégés dans les plantations	Café robusta Cacao Banane
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	N	Bon arbre d'ombrage	Café arabica Banane
<i>Cola acuminata</i>	N	Ombrage de haut	Cacao
<i>Cola nitaida</i>	N	Ombrage de haut	Cacao
<i>Cordia abyssinica</i>	N	Bon arbre d'ombrage souvent planté ou protégé	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Croton megalocarpus</i>	N	Bon arbre d'ombrage - couronne large souvent planté ou protégé	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Cyphomandra betacea</i>	E	Ombrage temporaire en replantation	Café arabica
<i>Entada abyssinica</i>	N	Ombrage haut et léger, fixation d'azote, bonne litière pour le paillage, mellifère	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Entandrophragma excelsum</i>	N	Très bon ombrage	Café arabica Banane
<i>Erythrina abyssinica</i>	N	Fixation d'azote, bonne litière pour le paillage, mellifère, très souvent protégé en bordure des plantations	Café arabica
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	N	Bon arbre d'ombrage	Café arabica
<i>Ficus vallis-choudae</i>	N	Bon arbre d'ombrage a la couronne large, bonne litière fertilisante mais besoin d'élagage pour réduire l'intensité de ..	Café arabica / Café robusta Cacao Banane
<i>Ficus thonningii</i>	N	Bon arbre d'ombrage a la couronne large, bonne litière fertilisante mais besoin d'élagage pour réduire l'intensité de ..	Café arabica Banane
<i>Flemingia macrophylla</i>	E	Fixation d'azote, bon ombrage temporaire en replantation	Café arabica / Café robusta Cacao Banane
<i>Funtumia latifolia</i>	N	Litière fertilisante mais ombrage doit être réduit par l'élagage	Café robusta Cacao
<i>Gliricidia sepium</i>	E	Fixation d'azote, bon ombrage temporaire en replantation	Café robusta / Café arabica Cacao Banane (zone moyenne)
<i>Grevillea robusta</i>	E	Arbre traditionnellement utilisés dans les plantations coloniales, bonne litière a décomposition lente	Café arabica / Café robusta Cacao Banane
<i>Leucaena leucocephala</i>	E	Fixation d'azote, bon ombrage temporaire en replantation, introduit dans les plantations coloniales pour fertilisation	Café robusta / Café arabica Cacao (zone moyenne)
<i>Maesopsis eminii</i>	N	Couronne haute, ombrage léger et étendu, bonne litière enrichissante, mellifère	Café robusta / Café arabica Cacao Banane (zone moyenne)

Liste des arbres d'ombrage pour les cultures pérennes en province du Nord-Kivu (suite)

Arbres	Origine	Commentaires	Type de culture pérenne
<i>Markhamia lutea</i>	N	Bon arbre d'ombrage, bonne litière fertilisante, a besoin d'élagage pour diminuer son ombrage	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Milicia excelsa</i>	N	Bon arbre d'ombrage, bonne litière fertilisante	Café robusta Cacao Banane
<i>Musanga cecropioides</i>	N	Bon arbre d'ombrage surtout temporaire en replantation, fixation d'azote bonne litière fertilisante,	Café robusta / Café arabica Cacao (zone moyenne)
<i>Newtonia buchananii</i>	N	Ombrage léger, bonne litière fertilisante	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	N	Fixation d'azote	Café arabica Banane
<i>Polyscias fulva</i>	N	Couronne haute, ombrage léger et étendu, bonne litière enrichissante, mellifère	Café arabica Banane
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	N	Bon ombrage surtout temporaire en replantation, fixation d'azote, mellifère	Café robusta / Café arabica Cacao (zone moyenne)
<i>Senna siamea</i>	E	Bonne litière mais les racines sont souvent considérés agressives	Café robusta / Café arabica Cacao (zone moyenne)
<i>Sesbania sesban</i>	E	Bon ombrage surtout temporaire en replantation, fixation d'azote, mellifère	Café arabica / Café robusta Cacao Banane
<i>Spathodea campanulata</i>	N	Bon ombrage, bon litière fertilisante, conservation de l'eau	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Syzygium guineense</i>	N	Bon arbre d'ombrage	Café arabica / Café robusta Cacao
<i>Tephrosia vogelii</i>	E	Bon ombrage surtout temporaire en replantation, fixation d'azote, mellifère	Café arabica Banane
<i>Terminalia superba</i>	N	Bon ombrage, bonne association avec le cacao ne favorisant pas les maladies	Café Cacao Banane

5.2. Stabilisation des berges des cours d'eau

La déforestation sur les flancs des collines et la suppression de la végétation au bord des rivières sont des pratiques d'utilisation des terres qui entraînent des taux accélérés d'érosion des berges dans les bassins. Les berges deviennent de plus en plus raides avec des déplacements de terre entraînant la terre et les rochers dans les cours d'eau et les rivières, l'érosion en aval et causant la sédimentation des embouchures des rivières et dans les lacs.



Illustration 10 Arbres plantés pour la stabilisation des berges des cours d'eau

La protection de la végétation naturelle comme des arbres, des hautes herbes, des papyrus autour des eaux en amont et le long des cours d'eau est importante pour réguler les flux hydrographiques et contrôler l'érosion. Le rétablissement de la végétation le long des rives peut stabiliser et réparer les berges, réduire la quantité et la vitesse des flux, piéger les sédiments et retenir la matière organique, augmenter l'infiltration et la filtration de l'eau. Cela réduit la quantité de la sédimentation en aval et l'impact des inondations. Une combinaison d'herbes (herbe à éléphant, bambous et vétiver) et d'arbres peut être plantée pour créer une zone tampon. Ceux-ci aident à stabiliser le sol le long des berges des cours d'eau, à réguler les inondations et à fournir des biens comme le fourrage, le bois de chauffage et de construction. Les arbres et la végétation situés le long des cours d'eau temporaires, peuvent aussi contribuer à retenir l'eau pendant plus longtemps et peut augmenter la disponibilité d'importantes sources d'eau pour la consommation humaine et du bétail ou pour des activités d'irrigation hors saison. En outre, plusieurs arbres locaux poussent naturellement exclusivement ou surtout le long des cours d'eau. La rétention et la promotion de la végétation naturelle le long des rivières sont donc importantes pour assurer des services environnementaux et des biens spécifiques, ex. les médicaments ou les fruits trouvés le long des cours d'eau.

Tableau 18 Liste des arbres utiles pour la stabilisation des berges des rivières en Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide	
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute
<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones
<i>Dracaena arborea</i>	Toutes zones
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones
<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance moyenne	
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance lente	
<i>Entandrophragma utile</i>	Basse et Moyenne
<i>Kigelia africana</i>	Basse et Moyenne
<i>Myrianthus holstii</i>	Toutes zones
Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
Arbre exotique à croissance moyenne	
<i>Mangifera indica</i>	Basse et Moyenne

5.3. Stabilisation des chemins et des bords des routes

Les routes et les chemins canalisent souvent les eaux des pluies. Ces dernières peuvent causer de l'érosion au-dessus ou en-dessous des chemins aboutissant à la formation des ravines dans le milieu avoisinant. De plus, l'érosion aboutit à la détérioration des chemins eux même créant des problèmes a la communauté pour se déplacer et transporter les biens. Les arbres peuvent être plantés le long des dessertes agricoles et des pistes de montagnes rurales pour contrôler l'érosion et fournir de l'ombre et des produits. Si la route borde des champs, il faut sélectionner les espèces de manière a ce qu'il y ait un minimum d'interférence avec les cultures situes dans les champs. Les arbres peuvent être plantés sur une ou plusieurs rangées, sur un ou les deux côtés de la route ou du chemin. Stabiliser les chemins avec la végétation et créer des voies de sortie sûres par des fossés de déviation ou de rétention peut à la fois améliorer le chemin et réduire les conséquences néfastes sur la terre avoisinante. Les haies, les bandes enherbées ou les arbres plantés en bordure du champ peuvent être des dispositifs simples mais efficaces pour stabiliser la terre autour des chemins de montagnes avec des bénéfices pour les agriculteurs.

5.4. Réhabilitation des ravins et contrôle de l'érosion

Souvent, le contrôle des ravins vise à dévier l'eau loin de la source du ravin. Les herbes telles que le vétiver, et les bambous peuvent être combinées avec des arbres pour stabiliser les parois des ravins. Il faut chercher des conseils techniques pour s'assurer que les bonnes mesures soient prises et ne créent des dégâts supplémentaires dans ces zones très vulnérables. Voir Section 4.8.2 pour les espèces utiles pour la lutte antiérosive.

Les routes et les chemins canalisent souvent les eaux des pluies. Ces dernières peuvent causer de l'érosion au-dessus ou en-dessous des chemins aboutissant à la formation des ravines dans le milieu avoisinant. De plus, l'érosion aboutit à la détérioration des chemins eux même créant des problèmes a la communauté pour se déplacer et transporter les biens. Les arbres peuvent être plantés le long des dessertes agricoles et des pistes de montagnes rurales pour contrôler l'érosion et fournir de l'ombre et des produits. Si la route borde des champs, il faut sélectionner les espèces de manière a ce qu'il y ait un minimum d'interférence avec les cultures situes dans les champs. Les arbres peuvent être plantés sur une ou plusieurs rangées, sur un ou les deux côtés de la route ou du chemin. Stabiliser les chemins avec la végétation et créer des voies de sortie sûres par des fossés de déviation ou de rétention peut à la fois améliorer le chemin et réduire les conséquences néfastes sur la terre avoisinante.

Les haies, les bandes enherbées ou les arbres plantés en bordure du champ peuvent être des dispositifs simples mais efficaces pour stabiliser la terre autour des chemins de montagnes avec des bénéfices pour les agriculteurs.

5.5. Les boisements et plantations d'arbres commerciales

Certaines parties des terres agricoles peuvent être réservées exclusivement à la plantation d'arbres afin de fournir différents produits ligneux et non-ligneux ainsi que des services. Les boisements peuvent être d'importantes sources pour la production du bois de chauffe et de construction pour lesquels il y a une demande en hausse et une offre en baisse. Le reboisement des pentes et des terres dégradées peut contribuer à réduire l'érosion tout en produisant d'importants produits issus de l'arbre. Les arbres protègent le sol contre les effets immédiats des pluies, leurs racines tissent et stabilisent le sol, leurs feuilles produisent du paillis qui enrichit le sol et diminue la vitesse de l'eau.

Les boisements peuvent être constitués par une espèce ou un mélange de diverses espèces. Historiquement les plantations ont été établies avec des espèces exotiques souvent plantées en monoculture.



Illustration 11 Boisements diversifiés ou en monoculture

Un éventail d'espèces dont les plants issus de la régénération naturelle peuvent jouer un rôle important dans le maintien de la biodiversité. Les arbres qui peuvent être recépés sont aussi à favoriser puisqu'ils permettront un gain financier répété sans nouvel investissement de replantation après chaque récolte. Les arbres dans les plantations peuvent être plantés seuls ou en association avec des cultures vivrières, une pratique à recommander surtout pendant que les arbres sont encore jeunes. Les espèces trop compétitive ou ayant un effet négatif sur les cultures sont à éviter pour ce genre d'association de cultures (ex. Eucalyptus, Cyprès). Les plantations sont également des lieux idéaux pour l'emplacement de ruches surtout si une sélection de bons arbres mellifères est plantée.

Les bénéfices principaux des boisements commerciaux sont :

- **Revenu de la récolte du bois (billes)**
- **Approvisionnement en bois de chauffe et construction pour besoins domestiques**
- **Renforcement dans certains cas de la sécurité foncière**
- **Aide à contrôler l'érosion et à réhabiliter des terres dégradées**
- **Ombrage et brise-vents dans le paysage**
- **Aliments pour abeille, et milieu favorable pour poser les ruches**

5.6. Intégration des arbres dans les pâturages

Le surpâturage associé aux pratiques de brûlis contribue à la perte de la productivité des prairies avec la prolifération de mauvaises herbes. La pratique de feu de brousse est prohibée mais continue à être largement utilisée et contribue à la dégradation des pâturages et aux invasions de mauvaises herbes. Le piétinement provoque souvent des ravines surtout sur les voies souvent empruntées pour accéder à l'eau. Les zones dégradées sélectionnées peuvent être temporairement fermées au bétail, protégées des feux de brousse et la végétation peut se rétablir. L'herbe et le fourrage des arbres peuvent être coupés et donnés au bétail (voir section 4.5 sur les arbres fourragers). Les arbres peuvent être utilisés comme haie vive pour protéger les zones clôturées. Les herbes comme les vétivers qui ne sont pas mangées par les animaux peuvent être utilisés comme des bandes de végétation pour lutter contre les ruissellements le long des courbes de niveau.



Illustration 12 Arbres éparpillés dans les pâturages: une pratique agroforestière qui permet la fertilisation des arbres et l'amélioration du microclimat pour les animaux

5.6.1. Arbres en bordure ou éparpillés

La bordure est un espace s'étendant entre deux parcelles ou tout autre milieu comme une route, un sentier, un cours d'eau. Les arbres en bordure des pâturages jouent un grand rôle dans l'établissement des limites physiques, le maintien de la biodiversité, la lutte contre l'érosion, utiles comme brise-vents, la limitation des agressions humaine ou animale sur les cultures, assurent l'ombrage et servent parfois comme haies vives. En ce qui concerne les arbres éparpillés dans les pâturages, il s'agit d'un autre mode bénéfique de gestion des arbres par exemple en apportant de l'ombrage et un abri pour le bétail tout en fournissant d'autres produits comme le bois-



Illustration 13 Les arbres plantés en bordure des pâturages améliorent le microclimat et assurent la diversification du revenu

énergie, le bois de construction y compris le bois d'œuvre, les fruits, les légumes, le fourrage et les médicaments. Ces modèles de gestion des arbres dans les champs (arbres éparpillés et en bordure des champs) permet la valorisation des espaces par la diversification des sources de revenu et des produits alimentaires.

5.6.2. Haies vives autour des pâturages

Les haies vives sont importantes dans la gestion durable des espaces agropastoraux car elles jouent un rôle important dans la régulation et l'amélioration écologique en pourvoyant des services multifonctionnels dans le paysage agropastoral et rural.

En effet, l'installation des pâturages constitue un facteur de dégradation affectant les propriétés physiques et chimiques du sol dont l'accélération de l'érosion du sol, la formation d'un sol compact, la réduction de la fertilité du sol, et poussent les éleveurs à rechercher de nouvelles terres pour les pâturages causant ainsi leur expansion au détriment des espaces agricoles et réserves forestières naturelles (déforestation).

La plantation des arbres dans les espaces pastoraux assure la restauration du sol et nombreux bienfaits dans le paysage. Les haies vives dans les pâturages servent généralement à délimiter, à créer des barrières, à diviser (par exemple en cas de paddock) et permet de contrôler le mouvement des bêtes. Elles sont également sources de fourrage, bois énergie, bois d'œuvre et fruit.

En plus, les haies vives procurent un grand nombre des services écosystémiques dont l'habitat pour la biodiversité animale et la connectivité des espaces boisés dans le paysage agropastoral, l'ombrage et l'abri pour les bêtes, la protection du sol contre l'érosion, le brise-vent, la fertilité du sol des pâturages et ainsi l'amélioration du microclimat. Cette pratique permet la diversification des sources de revenu et l'augmentation de la densité des bêtes dans les pâturages pour les éleveurs suite à la disponibilité du fourrage et des arbres pour la production de biopesticides.



Illustration 14 Les haies vives autour des pâturages assurent la fertilité du sol, la lutte contre l'érosion

5.6.3. Brise-vents

La protection contre le vent est un service important que les arbres peuvent fournir surtout pendant les mois de la saison sèche tant pour la protection des habitations que pour la protection du bétail dans les pâturages. Les arbres plantés en ligne peuvent créer un rideau de végétation qui servira de brise-vent. L'efficacité des brise-vents dépend de leur position par rapport aux vents. Les haies placées sur les crêtes ont plus d'effet que celles situées dans un coteau. Le rapprochement des brise-vents successifs ne provoque pas de réduction proportionnelle du vent. Les recommandations dictant l'espacement entre les haies brise-vent varient en fonction des conditions locales. Un espacement de 100 à 200 mètres est un bon compromis. Les haies mixtes, composées d'arbres et d'arbustes en formation continue, constituent les meilleurs brise-vents. Il faut que les arbres ne soient pas trop espacés, car l'air s'engouffrerait dans les espaces vacants et des tourbillons se formeraient à l'aval du brise-vent. Plus un brise-vent est haut et long, plus son aire de protection est grande.

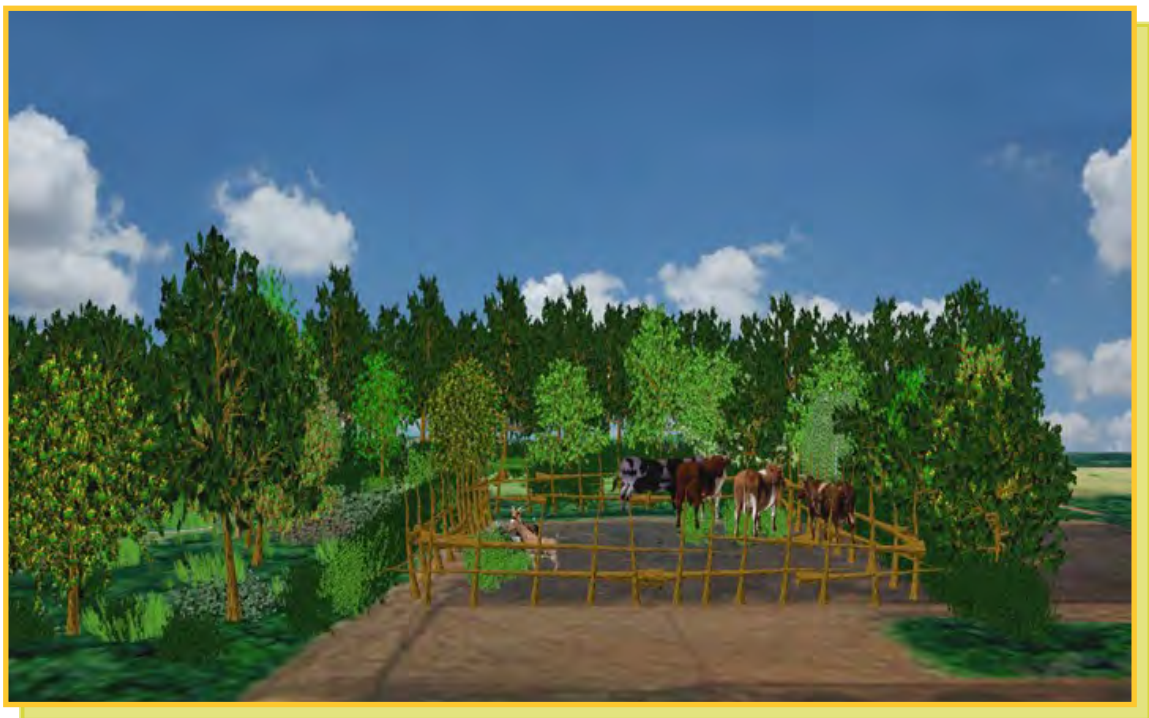


Illustration 15 Arbres plantés comme brise-vent pour abriter les animaux

Tableau 19 Liste des arbres utiles pour le brise-vent dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide		Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Khaya anthotheca</i>	Basse et Moyenne	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones	<i>Cupressus lusitanica</i>	Moyenne et Haute
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute	<i>Eriobotrya japonica</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance moyenne		<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones	<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones	<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	<i>Pinus patula</i>	Moyenne
Arbres natifs à croissance lente		<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne	<i>Senna spectabilis</i>	Toutes zones
<i>Faurea saligna</i>	Haute	Arbre exotique à croissance moyenne	
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones	<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones		

5.7. Autour de la maison - Jardin familial

Le jardin familial est une zone très importante pour le développement de pratiques agroforestières utiles pour la famille. Plusieurs arbres, cultures, plantes, herbes peuvent être cultivés ensemble de manière intensive (apport régulier de compost/fumier récoltés près de la maison), irrigation, entretien et surtout permet à la famille d'exercer plus de contrôle physique, vu la proximité, et donc de pouvoir cultiver des espèces à haute valeur avec moins de risque de vol ou de dégâts. Les arbres produisent aussi de l'ombre et améliore le climat autour de la maison.

Les arbres à haute valeur économique comme les fruitiers ou les essences pour la construction (voir section 4.1 ou 4.4) peuvent être plus facilement plantés près de la maison. Les haies vives (voir section 5.1.4) sont aussi des structures importantes qui servent à fournir des produits tout en délimitant et protégeant l'habitation et son jardin. De plus des brise-vents sont aussi très utiles pour protéger l'habitation surtout pendant la saison sèche.



Illustration 16 Les jardins autour des maisons : un emplacement stratégique pour planter de nombreuses espèces d'arbres à haute valeur économique et avec des fonctions multiples

5.8. Apiculture

La production de miel mais également d'autres produits dérivés des abeilles comme la cire, la propolis, la gelée royale, peut être une source importante de revenus pour les ménages dans la province du Nord-Kivu au vu de l'existence d'un marché important. L'apiculture est une activité très compatible avec l'agroforesterie car il y a un lien étroit entre les arbres et la production de miel et qui permet de multiplier les revenus des arbres associés à différents systèmes de production. Les arbres fournissent non seulement des sources importantes de pollen et nectar mais servent à la fabrication des ruches et sont des abris idéaux pour poser les ruches. Une bonne intégration des arbres dans le paysage va permettre d'augmenter les ressources en quantité, qualité, et dans l'espace et dans le temps. Une bonne sélection d'espèces peut permettre, grâce à l'étalement des floraisons des arbres et autres plantes, de disposer d'une bonne quantité de ressources pour une production de miel tout le long de l'année. Les paysages où l'on retrouve une riche diversité de plantes mellifères peuvent non seulement abriter des colonies d'abeilles importantes pour la production de miel mais aussi augmenter les rendements agricoles grâce à l'amélioration de la pollinisation des cultures par les abeilles. Les ruches peuvent être placées dans des bosquets familiaux, vergers ou dans les boisements. Associer l'apiculture à la caféiculture est particulièrement judicieux car la fructification du caféier dépend également de la pollinisation par les abeilles.



Illustration 17 Agroforesterie et apiculture

Dans la province du Nord-Kivu, l'apiculture est une activité traditionnellement pratiquée par les minorités 'Batwa' qui possèdent de vastes savoirs surtout sur la collecte du miel sauvage dans les forêts naturelles. A travers des enquêtes nous avons pu établir une liste d'espèces forestières natives très prisées pour la production du miel.

A cela nous avons ajouté les espèces relevées par d'autres apiculteurs, notamment ceux associant ruches et plantations d'arbres, ainsi que les informations trouvées dans la littérature. En l'absence d'informations locales sur la phénologie des arbres, il est recommandé d'établir un calendrier en notant les périodes de floraison des arbres importants pour la production de nectar afin de déterminer les espèces à planter pour couvrir les besoins au cours de toute l'année.

Tableau 20 Liste des arbres mellifères importants pour la Province du Nord-Kivu

ARBRES NATIFS A CROISSANCE RAPIDE		
<i>Acacia sieberiana</i>	Basse et Moyenne	Fleurs riches en pollen et nectar - ruches souvent placées dans l'arbre lui même
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	Fleurs riches en nectar et pollen qui attirent beaucoup les abeilles
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	Fleurs très parfumées et fréquemment visitées, bonne qualité du miel
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	Fleurs très fréquemment visitées, bonne qualité du miel couleur claire
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar
<i>Entada abyssinica</i>	Toutes zones	Fleurs très fréquemment visitées
<i>Funtumia latifolia</i>	Basse et Moyenne	Fleurs très parfumées et fréquemment visitées, bonne qualité du miel
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute	Fleurs mâles riches en pollen et femelles riche en nectar, miel de couleur foncée
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne	Fleurs très parfumées et fréquemment visitées
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	Grandes fleurs riches en nectar très fréquemment visitées
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute	Les fleurs sont très riches en nectar et pollen
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	Fleurs très parfumées et fréquemment visitées
<i>Ricinus communis</i>	Basse et Moyenne	Fleurs mâles riches en pollen et fleurs femelles riche en nectar
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	Souvent deux périodes de floraison
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute	Fleurs riches en pollen et nectar
ARBRES NATIFS A CROISSANCE MOYENNE		
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	Fleurs abondantes et riches en nectar, miel de très bonne qualité
<i>Elaeis guineensis</i>	Basse	Fleurs riches en pollen, miel couleur claire
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	Longue période de floraison, fleurs riche en nectar
<i>Milicia excelsa</i>	Basse et Moyenne	Fleurs très fréquemment visitées
<i>Newtonia buchananii</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar
<i>Nuxia floribunda</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar, bonne qualité du miel
<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute	Fleurs fréquemment visitées
<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones	Longue période de floraison, fleurs riches en nectar, bon qualité de miel
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones	Fleurs riches en nectar, bon qualité de miel
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar
ARBRES NATIFS A CROISSANCE LENTE		
<i>Chrysophyllum</i>	Moyenne	Fleurs très fréquemment visitées
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne	Fleurs riches en pollen
<i>Faurea saligna</i>	Haute	Fleurs très fréquemment visitées, excellente source de nectar, miel de couleur foncée
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Toutes zones	Fleurs fréquemment visitées
<i>Mitragyna stipulosa</i>	Moyenne	Fleurs fréquemment visitées
<i>Olea africana</i>	Toutes zones	Fleurs fréquemment visitées
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones	Fleurs fréquemment visitées
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Basse et Moyenne	Bonne source du nectar et pollen
<i>Prunus africana</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar - ruches souvent placées dans l'arbre lui même
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	Toutes zones	Fleurs riches en pollen et nectar

Liste des arbres mellifères importants pour la Province du Nord-Kivu (suite)

ARBRES EXOTIQUES A CROISSANCE RAPIDE		
<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones	Fleurs contiennent de fortes teneurs en nectar
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne	Fleurs abondantes et bon fourrage pour les abeilles
<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute	Fleurs abondantes
<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne	Produit du miel clair parfois considéré comme contenant du poison
<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones	Les fleurs sont très riches en nectar
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne	Les fleurs sont très riches en nectar et la floraison est longue, miel doux/amer
<i>Cedrela odorata</i>	Toutes zones	Les fleurs sont riches en nectar
<i>Eriobotrya japonica</i>	Toutes zones	Fleurs riches en nectar très sucré
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne	Importante source de nectar. produit du miel doux et couleur claire
<i>Eucalyptus globulus</i>	Toutes zones	Importante source de nectar. produit du miel doux et clair
<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones	Importante source de nectar. produit du miel doux et couleur ambre clair
<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne	Fleurs fréquemment visitées bonne source de nectar et pollen
<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne	Longue période de floraison
<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne	Longue période de floraison, fleurs riches en nectar
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Basse	Fleurs riches en pollen et nectar
<i>Persea americana</i>	Toutes zones	Fleurs riches en nectar si les conditions sont humides, miel de couleur foncée
<i>Psidium guajava</i>	Toutes zones	Fleurs très riches en nectar
ARBRES EXOTIQUES A CROISSANCE MOYENNE		
<i>Citrus sinensis</i>	Moyenne	Produit du miel doux et clair
<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones	Les fleurs très riches en nectar sucré et pollen, miel de couleur rougeâtre
<i>Mangifera indica</i>	Basse et Moyenne	Fleurs très riches en nectar
<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne	Attirent beaucoup les abeilles

Tableau 21 Liste des arbres utiles pour la fabrication des ruches dans la province du Nord-Kivu

Arbres (nom botanique)	Zone agroécologique	Arbres (nom botanique)	Zone agroécologique
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	<i>Ficus capensis</i>	Toutes zones
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute	<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones
<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones	<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones
<i>Bridelia micrantha</i>	Toutes zones	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Basse
<i>Chrysophyllum</i>	Moyenne	<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne
<i>Cordia abyssinica</i>	Toutes zones	<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones
<i>Croton megalocarpus</i>	Toutes zones	<i>Podocarpus falcatus</i>	Moyenne et Haute
<i>Cynometra alexandri</i>	Basse et Moyenne	<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Syzygium cordatum</i>	Toutes zones
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Basse et Moyenne
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Toutes zones		

5.9. Agroforesterie et pisciculture

L'agroforesterie associée à la pisciculture suppose l'intégration des arbres avec des étangs piscicoles dans l'espace agricole. Cette association arbres-cultures-poissons peut se pratiquer pour la gestion et de la conservation de l'eau dans les espaces desservis par les cours d'eau et dans les endroits marécageux. Le but principal de l'agroforesterie associée à la pisciculture est l'amélioration des rendements agricoles, la production des poissons, la diversification des sources de revenu pour les agriculteurs et la stabilisation des berges des étangs piscicoles.

Les pratiques agroforestières en association avec la pisciculture procurent des services multiples en améliorant l'habitat des poissons car les arbres plantés autour des étangs piscicoles servent de brise-vent, lutte contre l'érosion par la stabilisation de leurs berges, fourrage pour les poissons comme les feuilles de *Moringa oleifera*, la fertilisation des étangs piscicoles par les matières organiques formées des feuilles des arbres. Ces matières organiques à l'intérieur des étangs piscicoles sont également utilisées à la fois comme engrais pour les arbres et les cultures dans le champ.

5.10. Tuteurs vivants

Un tuteur vivant est un arbre ou un arbuste servant essentiellement comme soutien ou support mécanique à une plante grimpante (par exemple la vanille, le poivre noir, le fruit de la passion et l'igname) et qui joue également le rôle de protecteur de la plante contre des pluies, des vents violents, et assure l'ombre nécessaire. Les tuteurs vivants peuvent être utilisés également sur les haies vives et comme support aux treillis par exemple pour le treillis de la chayotte grimpante ou de la courge. Les tuteurs vivants développent des racines qui stabilisent le sol et contribuent ainsi à la lutte contre l'érosion et peuvent être utilisés dans les champs situés sur les berges des rivières. Les branches de la plupart des tuteurs vivants sont utilisées comme de l'engrais vert ou du fourrage. Lorsque les tuteurs vivants ne subissent plus l'élagage, ils grandissent comme des arbres. L'émondage régulier est conseillé avant la croissance accélérée des branches pour prévenir également l'ombrage excessif. La bonne gestion des tuteurs vivants maintient l'humidité du sol nécessaire pour leur résistance pendant la saison sèche.

Pour être utilisé comme tuteur vivant, un arbre ou un arbuste doit remplir les qualités désirables suivantes :

- Multiplication par boutures
- Tolérance à l'émondage régulier voire même à l'étêtage
- Fixation d'azote
- Usage des feuilles comme fourrage
- Résistance aux termites et autres insectes nuisibles
- Racines profondes pour ne pas concurrencer les cultures



Illustration 18 Les tuteurs vivants assurent la fertilité du sol et la grande productivité des plantes grimpantes telles que le Maracuja (Fruit de la passion)

Tableau 22 Liste des arbres pouvant servir comme tuteurs vivants pour les plantes grimpantes dans la Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Qualités et utilités	Mode de Multiplication
Arbres natifs à croissance rapide et à recépage			
<i>Albizia gummifera</i>	Toutes zones	Support pour la vanille, le poivre noir, l'igname; Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Plantules
<i>Maesa lanceolata</i>	Basse et Moyenne	Support pour les haricots; Fourrage	Semis, Sauvageons
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	Support pour la vanille, l'igname; Fertilisant du sol	Semis, Boutures, Plantules, Sauvageons
Arbres natifs à croissance rapide			
<i>Dracaena arborea</i>	Toutes zones	Meilleur support pour la vanille, l'igname	Boutures
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	Support pour les haricots; Fertilisant du sol, Fourrage	Boutures, Plantules, Sauvageons
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones	Support pour les haricots, l'igname, Treillis pour le poivre; Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Sauvageons
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute	Support pour la tomate, les haricots, le tabac; Résistant aux termites, Fertilisant du sol	Semis
Arbre natif à croissance moyenne et recépage			
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	Support des treillis des plantes grimpantes, Support pour la vanille; Résistant aux termites, Fertilisant du sol	Semis, Boutures, Plantules
Arbres exotiques à croissance rapide et à recépage			
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne	Support pour l'igname et les treillis des plantes grimpantes; Fertilisant du sol	Semis, Plantules
<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones	Support pour l'igname; Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Plantules
<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne	Support pour l'igname, le poivre noir et vanille; Résistant aux termites, Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Boutures, Plantules
<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne	Support pour l'igname; Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Plantules
Arbres exotiques à croissance rapide			
<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones	Support pour les haricots; Fertilisant du sol, Fourrage	Semis, Boutures
<i>Jatropha curcas</i>	Basse	Meilleur support pour la vanille	Semis, Boutures, Plantules

6. LUTTE CONTRE L'ÉROSION

6.1. Les principes clés de lutte contre l'érosion

Dans la province montagneuse du Nord-Kivu, la perte du couvert arboré dans les bassins versants entraîne de sérieux problèmes d'érosion par l'eau, un phénomène accentué par la présence de nombreuses zones pentues et le manque de végétation pouvant retenir le sol et amortir la force des pluies abondantes pendant la saison pluvieuse.

L'érosion entraîne la perte de la fertilité du sol et la perte de terre créant de nombreux ravins et glissements de terrain qui s'élargissent de plus en plus après chaque saison pluvieuse. Les berges des rivières sont sévèrement affectées par l'érosion, les cours d'eau se remplissent de rochers et de terre, augmentant et perturbant les courants et les cours d'eau et aboutissant à des mouvements importants de sédiments en aval. En cas de tempêtes violentes, ces perturbations peuvent causer d'inondations et des projections de pierres dans les bassins versants, parfois causant de sérieux dégâts aux infrastructures physiques et même des pertes de vies humaines.

6.2. Choisir et adapter la bonne combinaison de techniques

Il y a plusieurs façons de réduire l'érosion du sol dans les champs, qui consistent le plus souvent en la combinaison d'interventions mécaniques et biologiques qui doivent être adaptées aux conditions physiques du terrain et aux moyens de l'agriculteur. Avant d'entreprendre toute mesure de lutte anti érosive, il est important d'observer et d'analyser les conditions dans la zone afin de s'assurer que les techniques appropriées soient mises en place. Cela signifie de vérifier quels sont les processus d'érosion en jeu, d'où ils proviennent et comment ils affectent le terrain. Si la technique de lutte contre l'érosion n'est pas adaptée aux conditions du terrain ou si la technique n'est pas correctement mise en œuvre, il y a un risque de créer des problèmes plus graves. Les risques sont plus grands pour les pentes raides (plus de 40%) ou là où le sol est peu profonde ou instable. Dans zones où il y a de graves glissements de terrain, il serait conseillé de chercher préalablement l'expertise d'ingénieurs géophysiciens.

6.3. Coordination des actions le long des pentes et des cours d'eau

Certaines mesures de lutte peuvent réduire les ruissellements et freiner l'érosion sous des conditions spécifiques. Pour bien réussir, les actions doivent être coordonnées le long des pentes et des cours d'eau. L'appui de la communauté et la coopération entre les représentants de l'administration locale comme les dirigeants, les agronomes, les agents de vulgarisation et les agriculteurs sont essentiels pour identifier les problèmes et les solutions communs et discuter ensemble comment les actions devraient être prises en vue d'améliorer l'utilisation des terres et la productivité agricole. Il est important de déterminer si l'agriculteur est en mesure d'adopter différentes méthodes en termes de main-d'œuvre, d'accès au matériel végétal, de savoir-faire et de sécurité foncière et explorer ce qui peut être fait au niveau de la communauté en vue d'améliorer la capacité des femmes et des hommes agriculteurs à adopter les pratiques de lutte contre l'érosion du sol.

6.4. Aménagement de site pilote, formation et appui à la vulgarisation

Les agents de vulgarisation et les agriculteurs leaders doivent travailler étroitement avec la communauté d'agriculteurs pour prodiguer des conseils sur les techniques d'aménagement de terrain et les méthodes de lutte contre l'érosion, et participer aux activités sur terrain. Les sites pilotes devraient être initiés tant pour les terres cultivées que les terres de pâturage afin de démontrer les nouvelles pratiques et promouvoir leur adoption. Les visites de terrain et les échanges entre agriculteurs devraient être considérés comme moyen d'élargir la connaissance sur les différentes pratiques et aider à visualiser comment des changements peuvent se faire au niveau de champs et du paysage. Le Rwanda et l'Ouganda ont une grande expérience dans les méthodes de lutte contre l'érosion et des visites de paysan à paysan peuvent être organisées facilement pour le partage des expériences.

6.5. Les structures de lutte contre l'érosion

Les structures de lutte contre l'érosion sont conçues pour retenir ou évacuer les eaux des pluies. En plantant la végétation (des bandes enherbées, des arbres et des haies) et/ou en établissant des structures physiques (ex. terrasses, canalisations, cordons pierreux) en suivant les courbes de niveau, il est possible de lutter contre l'érosion. La courbe de niveau est une ligne de niveau partant d'un bout de terrain à un autre et se trouve à travers une colline ou une pente de montagne. Les structures le long du contour aident à réduire les longueurs de la pente, freiner les eaux de ruissellement pour qu'elles puissent s'infiltrer dans le sol et piéger les sédiments. On peut marquer la courbe de niveau à l'aide d'une simple technique de cadre en A. Les courbes de niveau doivent être clairement identifiées et non pas devinées, sinon elles peuvent s'effondrer pendant les pluies intenses, ou échouer à empêcher les eaux de pluie de couler en bas et causer des dégâts aux cultures et aux infrastructures. Dans les bassins versants, suite aux intenses précipitations (au-delà de 1000 mm/an) et l'incidence des tempêtes et des cas des pluies abondantes, les mesures d'évacuation des excès de ruissellement en utilisant les cours d'eau naturels ou en créant des canalisations, peuvent être très importantes dans certaines parties du paysage surtout là où le sol a une petite vitesse ou faible capacité d'infiltration. L'angle de la pente, le type et la profondeur du sol, la présence de pierres et l'emplacement dans le bassin versant détermineront quels types de pratiques améliorées d'utilisation de terre peuvent être mises en place.

6.5.1. Description des principales techniques

L'objectif de l'information fournie dans cette section est de résumer dans quelles conditions générales les différentes techniques peuvent être appliquées et de souligner quelques avantages et inconvénients. Ceux-ci sont décrits dans le tableau 23 aux pages suivantes.

Tableau 23 Résumé des principales techniques de lutte contre l'érosion du sol pour les terrains en pente avec leurs avantages et inconvénients

Techniques de lutte contre l'érosion du sol	Où	Avantages	Inconvénients
Agriculture en courbe de niveau (souvent associée avec des billons serrés)	Les pentes de moins de 10%	Réduit les ruissellements, améliorer l'infiltration.	La réussite dépendra de la capacité d'infiltration du sol. Peut causer l'accumulation de l'eau dans les sols mal canalisés. Les courbes peuvent s'effondrer si elles sont débordées.
Bandes enherbées le long des courbes	Les pentes de 15% et moins, sols sableux et sédimentés	Aide à réduire les ruissellements et arrêter la terre, peut fournir du paillis ou du fourrage à couper et emporter le fourrage, améliore l'infiltration.	Besoin d'un certain temps pour que la végétation s'établisse, avant qu'elle ne soit efficace dans la protection contre l'érosion. Vulnérable au pâturage.
Cordon de niveau (digue ou billon fait en pierres ou en terre et aménagé à travers la pente le long de la courbe)	3 à 50% de pentes avec des canalisations de drainage sur la pente	Empêche l'eau de couler en bas et améliore l'infiltration. La terre s'accumule derrière les digues et des terrasses progressives peuvent se constituer tout en augmentant la fertilité. Peut être aménagé par un seul agriculteur ou un groupe. Les digues peuvent être rendues plus productives en y plantant des herbes ou des arbres pour le fourrage, le bois de chauffage, le bois de construction ou les fruits.	Une importante main-d'œuvre pour la construction. Réduit l'espace des champs, les cassures des digues peuvent créer des ravins. Demande de la main-d'œuvre pour la maintenance de canalisations en amont de la pente pour éviter l'ensablement, les inondations et les dégâts aux cordons.
Cordons en gradins (digue ou billon faits en pierres ou en terre et aménagés à travers la pente ayant une légère inclinaison)	Toutes les pentes	Utile dans les zones à fortes précipitations et ruissellement rapide parce qu'il dévie l'excès de l'eau et les canalisations dans une voie artificielle de l'eau. Les digues peuvent être rendues plus productives en y plantant des herbes ou des arbres pour le fourrage, le bois de chauffage, le bois de construction ou les fruits.	Une importante main-d'œuvre pour la construction. Réduit l'espace des champs, les cassures des digues peuvent créer des ravins.

Résumé des principales techniques de lutte contre l'érosion du sol pour les terrains en pente avec leurs avantages et inconvénients (suite)

Techniques de lutte contre l'érosion du sol	Où	Avantages	Inconvénients
Terrasses progressives	Jusqu'à 50% de pentes	Peuvent être établies à partir des digues de niveau ou des barrières de niveau et stabilisées avec des herbes ou arbres. Réduisent l'érosion. Moins de main-d'œuvre par rapport à d'autres types de terrasse puisque la mise en place se fait progressivement avec le temps.	Main-d'œuvre de maintenance, Plus la pente est raide, plus les digues doivent être rapprochées pour qu'elles évoluent en terrasses progressives.
Terrasses Fanya juu avec tranchée et digue en amont de la pente.	Moins de 20%, pente ayant une terre peu profonde sans cailloux	Stabilise le terrain, augmente et améliore la terre cultivable, on peut planter les herbes et les légumes sur les digues et arbres fruitiers dans les tranchées. Réduit l'érosion.	Une grande contribution en main-d'œuvre pour la construction et la maintenance.
Terrasses radicales	Les pentes allant jusqu'à 50% si la terre est profonde	Stabilisent le terrain, augmentent et améliorent la terre cultivable, on peut planter les herbes et les légumes sur les terrasses. Réduisent l'érosion.	Une main-d'œuvre énorme pour la construction et la maintenance, exigent de l'expertise, non appropriées pour les terres peu profondes, exigent un espacement rapproché et des terrasses beaucoup plus nombreuses sur les pentes plus raides ou les sols instables.
Fossés de rétention - Tranchées	Toutes les pentes, où il y a de ruissellement	Protège le sol en retenant l'eau, peut être rentable avec des arbres ou des herbes qu'on peut planter sur la partie inférieure de la digue	Main-d'œuvre pour creuser et s'assurer que les tranchées ne s'envasent pas
Fossés de déviation - Canalisation d'interruption (canalisations en gradin avec une digue de support ou une bordure sur le côté inférieur)	Toutes les pentes	Aménagés sur une pente, ils peuvent intercepter les ruissellements et les diriger vers un exutoire tel qu'un cours d'eau. Ils peuvent protéger en déviant les ruissellements excessifs loin du terrain, des voies et des ravins.	Ils peuvent être obligés de traverser des terrains des propriétaires différents et ainsi exiger des négociations à propos de l'endroit où les infrastructures peuvent être installées en vue de minimiser les dérangements.
Les cours d'eau artificiels et naturels (stabilisés avec de la végétation ou alignés de pierres).	Les pentes allant jusqu'à 50% si les fossés de déviation et les digues en gradin sont utilisés	Aident à acheminer sans risque les excès de ruissellement depuis les collines aux fonds des vallées, en utilisant la dépression naturelle ou en créant des cours d'eau pour canaliser la décharge des fossés de déviation	Enorme main-d'œuvre pour la construction et la maintenance, réduction de la surface cultivable.

6.5.2. Remplacer les pratiques de brûlis par le paillage dans les champs

La préparation de champ implique le plus souvent des pratiques de coupe et brûlis dont les conséquences néfastes sont nombreuses. Comme les champs sont brûlés de manière répétitive chaque année et la terre rarement mise en jachère pour permettre à la végétation de repousser, il y a une diminution permanente du couvert végétal. Les problèmes de l'érosion sont très importants parce que les racines et le stock temporaire d'eau sont perdus et que la terre et les nutriments peuvent être facilement emportés avec les pluies. En plus, l'interception de l'eau par le couvert est très réduite et ainsi la vitesse/ intensité avec laquelle la pluie frappe le sol entraînant une forte accélération de l'érosion du sol réduisant ainsi le drainage de l'eau. Comme une grande étendue de terre cultivée est régulièrement brûlée, l'environnement devient aussi inapproprié pour beaucoup d'espèces d'animaux et de plantes.

Il est recommandé au lieu de brûler les mauvaises herbes et les résidus des champs, de les utiliser comme paillis en vue d'augmenter la fertilité du sol. Le paillis est une couche constituée de résidus des champs, de feuilles ou d'herbes utilisés pour protéger la surface du sol et l'enrichir. Il empêche non seulement l'eau de couler facilement sur une surface douce et sensible à l'érosion, mais en se décomposant, il augmente la matière organique dans le sol. Le paillis protège aussi le sol contre le soleil, réduit l'évaporation et ainsi augmente la rétention de l'humidité et réduit les mauvaises herbes. Les arbres et les herbes qui produisent le paillis peuvent être facilement intégrés dans les dispositifs de lutte contre l'érosion et le paillis peut être transporté vers d'autres parties du champ. Les autres méthodes telles que l'utilisation du fumier et le compostage sont aussi importantes pour augmenter la fertilité du sol. De nombreuses espèces locales peuvent être utilisées pour la production de paillis. Suite au manque de terres, les jachères ne sont plus pratiquées en général dans la zone d'étude. Cependant, d'importantes améliorations peuvent être opérées dans les jachères à court terme voir section 5.1.7.

6.5.3. Réhabilitation des zones dégradées

Le besoin de réhabilitation des terres s'intensifie car la plupart des petits exploitants agricoles cultivent de manière sur des terres marginales dégradées. Cette dégradation des terres destinées à l'agriculture est à la base des problèmes fonciers, de l'insécurité alimentaire, de la pauvreté et de nombreux effets négatifs sur l'environnement dont la perte de la biodiversité par la pression sur les réserves forestières naturelles pour la recherche de nouvelles terres encore fertiles, et le changement climatique.

La dégradation des terres désigne tous les changements négatifs dans la capacité de l'écosystème à fournir les biens et services liés à l'utilisation des terres. Ce terme englobe tous les problèmes liés à la terre, comme la dégradation des sols confondue souvent à l'érosion des sols, la perte de la fertilité du sol, avec toutes les conséquences écologiques et socioéconomiques.

Les causes de dégradation des terres dans la province du Nord-Kivu sont d'une part, naturelles du fait du relief accidenté que présente cette zone, l'agriculture se pratiquant beaucoup sur des terres pentues. D'autre part, les causes sont en majeure partie humaines et se caractérisent par la déforestation, l'absence des jachères (agriculture intensive sur les mêmes portions de terres), le sol étant ainsi nu, reste en proie aux rayons solaires, à l'érosion exacerbant l'infertilité et l'improductivité du sol.

Un des moyens naturels, durable et à moindre coût pour restaurer les sols jusqu'alors dégradés et espérer aux rendements meilleurs agricoles, est la plantation des fertilisants verts, les légumineuses, arbres fixateurs d'azote de l'air, nécessaire pour la fertilisation du sol, et assurant l'humidité nécessaire au sol et la lutte contre l'érosion. Ces arbres contribuent à l'abondance de la litière facilitant un bon recyclage des nutriments et limitent leurs pertes par drainage et ruissellement. Il existe de ce fait des arbres spécifiques, qui une fois plantés sur les terres dégradées, poussent facilement et ont l'avantage d'enrichir le sol.



Photo 4 Terres cultivées sur pentes sans dispositif de lutte antiérosive (Lubero, 2013)

Tableau 24 Liste des espèces utiles pour la réhabilitation des terres dégradées dans la province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique
Arbres natifs à croissance rapide	
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones
<i>Hagenia abyssinica</i>	Haute
<i>Harungana madagascariensis</i>	Basse et Moyenne
<i>Maesopsis eminii</i>	Basse et Moyenne
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute
<i>Ricinus communis</i>	Basse et Moyenne
<i>Sesbania sesban</i>	Toutes zones
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones
<i>Tephrosia vogelii</i>	Haute
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones
<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute
Arbres natifs à croissance moyenne	
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones
Arbres natifs à croissance lente	
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Basse et Moyenne
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Toutes zones
<i>Olea africana</i>	Toutes zones
<i>Olea capensis</i>	Toutes zones
Arbres exotiques à croissance rapide	
<i>Acacia mearnsii</i>	Toutes zones
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Basse et Moyenne
<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Basse et Moyenne
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Flemingia macrophylla</i>	Toutes zones
<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Grevillea robusta</i>	Toutes zones
<i>Leucaena leucocephala</i>	Basse et Moyenne
<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Senna siamea</i>	Basse et Moyenne
<i>Urena lobata</i>	Toutes zones

7. MULTIPLICATION DES ARBRES

7.1. Les principes clés de production des semences

7.1.1. Source des semences

L'objectif est avant tout de recueillir la plus grande quantité possible de graines le plus vite possible et au moindre coût, tout en sélectionnant avec grand soin les arbres mères. La sélection de bonnes sources de semences permet d'avoir des semences de haute qualité et ainsi des produits comme le bois ou les fruits de qualité supérieure.

- Une bonne source de semences doit fournir des semences grandissant vite, robustes et génétiquement diversifiées.

Les principales sources de semences sont:

- Les terres agricoles: les arbres qui ont été plantés ou retenus dans les terres agricoles pour donner des produits et des services finaux autres que produire des semences.
- La forêt naturelle : les peuplements d'arbres poussant naturellement dans les forêts et les bois peuvent être utilisés pour la production des semences.
- Les plantations : les arbres sont plantés en bloc pour fournir des services ou des produits finis autres que les semences.
- Les vergers à semences: les arbres qui sont plantés (à partir de semence ou de greffe) en bloc spécialement pour la production des semences.

⇒ Il existe notamment des techniques de multiplication végétative comme le bouturage, greffage ou la micro-propagation.

Recommandations principales sur les sources de semences

Les meilleures sources sont celles qui répondent à certaines normes pour assurer une grande variation génétique (>30 arbres) ou une bonne qualité de semences.

- Récolter uniquement les semences sur des arbres sains et vigoureux, raisonnablement bien conformés et présentant les signes d'une croissance moyenne ou supérieure à la moyenne.
- Eviter de récolter dans des peuplements contenant de nombreux arbres médiocrement conformés, excessivement branchus, anormaux ou malades.
- Récolter les semences sur des arbres établis dans des conditions environnementales similaires au site de plantation pour s'assurer que les arbres pourront s'adapter. Les semences locales sont les plus sûres : collecter les semences à l'altitude semblable à celle du site de plantation ou dans la source de semences proche.

7.1.2. Critères de sélection des arbres-mères

Le critère de sélection principale des graines va dépendre de l'usage et du type d'arbre par exemple:

Le critère de sélection pour les arbres destinés au bois d'œuvre devrait inclure:

1. La forme du fût (tronc) bien droite
2. Une hauteur plus grande que la moyenne et un diamètre plus large
4. La résistance aux ravageurs et maladies
5. Bonne qualité du bois
6. Arbre arrive à maturité produisant une large quantité de graines

Le critère de sélection des arbres fourragers et des arbres utiles pour les haies vives devrait prendre en considération:

1. La croissance rapide de l'arbre ou arbuste
2. La facilité à répondre au recépage (Les troncs d'arbres sont coupés à quelques centimètres au-dessus du sol dans les années suivantes et de nombreuses nouvelles pousses apparaîtront et seront par la suite récoltées et replantées).
3. Arbre ou arbuste multi-branchage
5. Productivité élevée en feuilles et en gousses
6. Feuilles et gousses à haute valeur nutritive
7. Résistance aux ravageurs et maladies
8. Arbres à maturité produisant des quantités suffisantes de semences

La sélection des arbres fruitiers devrait inclure:

1. Fruits abondants, Sucrés (de goût agréable) et gros
2. Couronne de l'arbre uniforme avec des branches basses
3. Croissance rapide
4. Résistance aux ravageurs et aux maladies
5. Arbres matures qui produisent des quantités suffisantes des semences.

Pour le bois-énergie (charbon et bois de chauffe), le critère de sélection devrait inclure:

1. Valeur calorifique élevée (qui peut produire une grande quantité de chaleur). Les communautés ont l'expérience de l'efficacité des différentes espèces qu'elles utilisent pour la cuisson des aliments, de l'eau et le chauffage des maisons).
2. Croissance rapide
3. Facilité à répondre au recépage (les troncs d'arbres sont coupés à quelques centimètres au-dessus du sol dans les années suivantes et de nombreuses nouvelles pousses apparaîtront et seront par la suite récoltées et replantées).

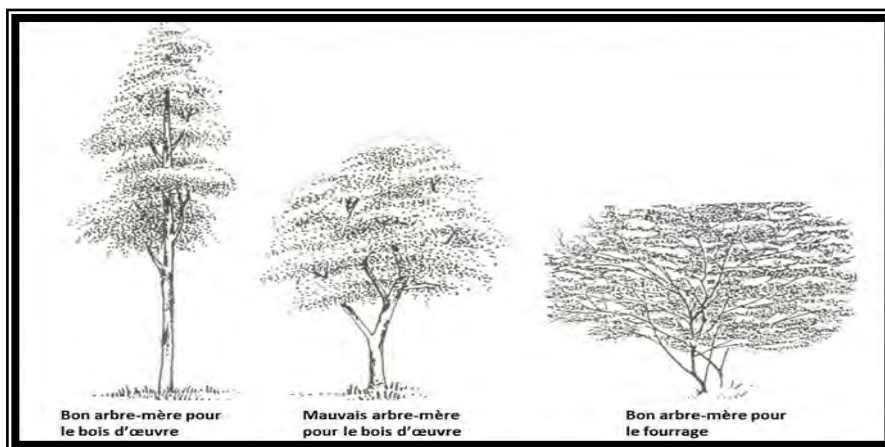


Illustration 19 Distinction entre les bons et mauvais arbres-mères pour la reproduction des semences

7.1.3. Récolte des semences

Malgré l'usage du terme "récolte de semences", ce sont presque invariablement les fruits qu'on récolte sur les arbres. C'est souvent à un stade ultérieur que les graines sont extraites et qu'on se débarrasse des fruits; même si certaines espèces fruitières sont semées telles quelles en pépinière, avec la/les graines qu'elles contiennent. Il est important pour la récolte des graines de déterminer la période de production semencière maximale, pendant laquelle la récolte coûte moins cher à réaliser et les graines sont d'une meilleure qualité.

Les principes de base pour la récolte des semences sont:

- Récolter au moment de haute production des semences
- Dans la forêt naturelle, garder une distance de 50-100 m entre les arbres-mères (élargir la diversité génétique)
- Récolter les mêmes quantités sur chaque arbre
- Récolter les semences à partir de champs voisins
- S'assurer de la conformité du site : les conditions de croissance dans le site de plantation devront être conformes aux conditions du site de collecte des semences notamment en ce qui concerne l'altitude et le niveau de précipitations.
- Documenter toutes les étapes de multiplication – pendant et après la collecte

Est-il préférable de récolter dans la forêt naturelle ou acheter les semences à un agriculteur?

- On peut collecter dans la forêt naturelle/le champ pourvu qu'on s'assure d'une bonne qualité (génétique, physique et physiologique) des semences. Les arbres supérieurs devront être choisis selon les objectifs (taille du fruit, tronc droit, feuillage dense).

Quand est-ce que les semences doivent être récoltées ?

- Lorsque les arbres sont au pic de production de semences
- Cueillir quand la majorité de fruits sont mûrs – au moins 60% des fruits mûrs
- Vous pouvez noter le suivi phénologique des fleurs et des graines pour les espèces natives qui vous intéressent. Cela vous permettra de mieux planifier la récolte les années suivantes.

7.1.4. *Traitement des semences*

Le traitement des semences se fait pour sauvegarder les qualités physiologiques et physiques des semences. Les semences font parties des fruits récoltés, ainsi une certaine forme de traitement est nécessaire pour rendre les semences prêtes pour le stockage ou le semis. Le traitement des semences se fait aussi pour extraire la graine du fruit, et améliorer et sauvegarder la qualité physiologique et physique entre la récolte et le stockage. Le traitement des semences réduit l'espace de stockage nécessaire et facilite le semis.

Le traitement des semences consiste à:

- Sélectionner les fruits
- Extraire la graine du fruit
- Nettoyer et classer les semences
- Sécher les semences

La procédure de traitement des fruits consiste à:

- Sélectionner tous les fruits à terme pour l'extraction. Exclure tous les fruits qui n'ont pas atteint la maturité et ceux infectés par les insectes ou les maladies. Les fruits qui ne sont pas totalement à terme peuvent être séparés du reste pour leur permettre d'atteindre leur maturité.
- Extraire les graines en dépulpanant les fruits charnus. Les fruits charnus, comme les baies et les drupes ont tendance à être épais et juteux. Les fruits sont trempés dans l'eau pendant 1 ou 2 jours pour adoucir la chair. Sans écraser les graines, les fruits sont ensuite soigneusement pressés ou frottés contre un treillis métallique. On ajoute beaucoup d'eau tout en frottant et en lavant les fruits. La chair est séparée de la graine car elle reste à la surface de l'eau tandis que les graines se déposent au fond.
- Une autre méthode d'extraction de fruits pulpeux avec un tégument dur est par battement. Les fruits sont aussi trempés pendant 1 ou 2 jours pour adoucir la pulpe. Ils sont ensuite pilés à l'aide d'un pilon et un mortier pour séparer la graine de la pulpe.
- Certains fruits peuvent être séchés brièvement au soleil, puis sous l'ombre jusqu'à ce que la teneur en humidité soit de 20% à 40% pour les semences récalcitrantes. Les semences intermédiaires sont séchées jusqu'à 12% à 19% d'humidité.
- Certains fruits non charnus tels que les gousses, les capsules ou les cônes peuvent être séchés directement au soleil. Répartissez-les en fines couches pour permettre une bonne aération et les retourner fréquemment et soigneusement. La plupart des graines dans des capsules ou des cônes s'ouvriront facilement après séchage.

- Après séchage de certains fruits non pulpeux ayant des téguments durs pendant 5 à 7 jours, les fruits sont tout simplement brisés avec un couteau, un marteau ou une pierre pour en extraire leurs graines.

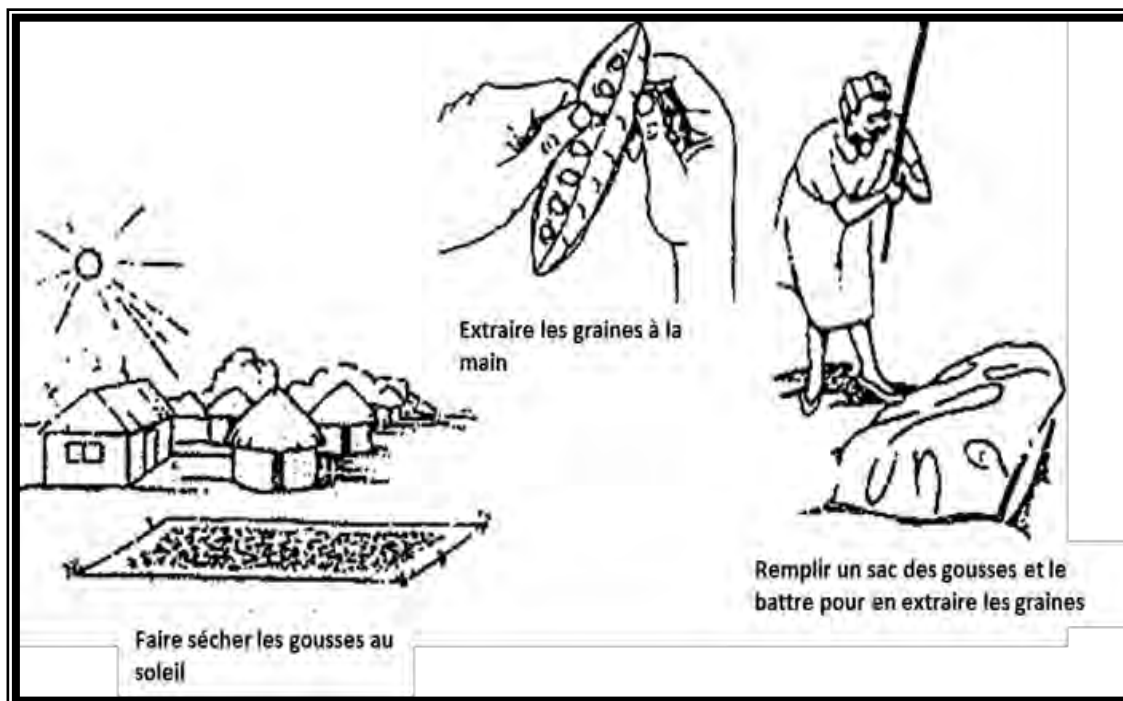


Illustration 20 Différents moyens d'extraction des graines

Les autres méthodes d'extraction comprennent:

- L'usage des termites: Les fruits/gousses sont entassés sur un bassin enfoui et recouvert d'une couche d'herbes sèches. Le tas est arrosé pour attirer les termites et recouvert d'un morceau de polyéthylène noir pour créer un milieu obscur. Les termites consomment les fruits en éparpillant les graines.
- L'usage des ruminants comme par exemple les chèvres: les fruits charnus et certains fruits indéhiscents secs (qui s'ouvrent avec difficulté par eux même) sont adaptés à être ingérés par les animaux. Les animaux digèrent les fruits en rejetant les graines.

Pourquoi il est important de nettoyer les graines?

- Le nettoyage et triage est nécessaire pour maintenir la bonne qualité physiologique et physique des semences. Les graines sont nettoyées par des méthodes diverses, y compris le vannage, le filtrage ou tamisage ou flottation. La meilleure méthode à utiliser dépend de la taille et le type de semences.

Pendant le traitement, il est conseillé de sécher les semences. Les semences sont généralement séchées en les étalant au soleil, mais la méthode dépend du type de semences. Le séchage des semences est effectué pour diverses raisons:

- Pour éviter la germination des graines pendant le stockage
- Pour améliorer la durée de vie des semences entreposées
- Pour réduire la pourriture des graines pendant le stockage
- Pour améliorer la résistance des semences aux attaques des ravageurs et des maladies pendant le stockage
- Les semences ne doivent pas toutes être séchées car certaines perdent leur vie une fois séchées.

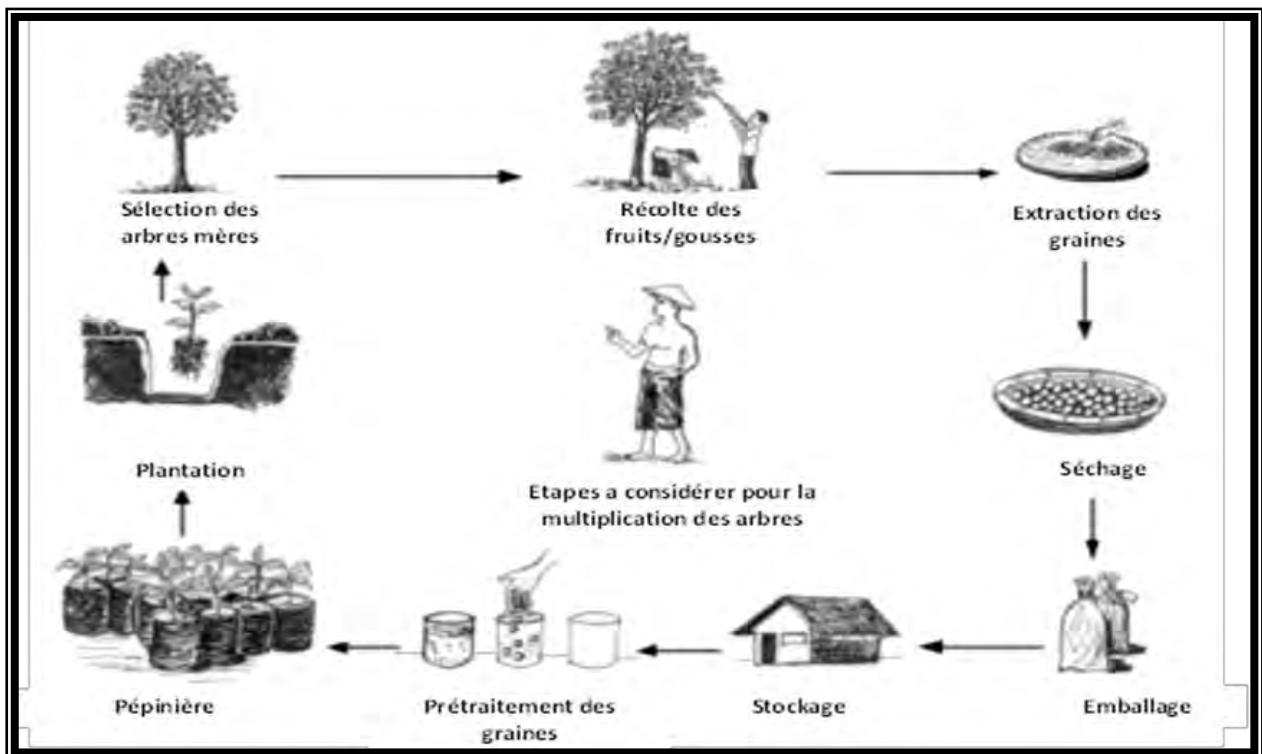


Illustration 21 Etapes à prendre en compte pour la multiplication des arbres

7.1.5. Stockage des semences

Toutes les semences ont besoin de bonnes conditions de stockage. L'objectif principal du stockage est de maintenir les semences en vie, de prolonger leur durée de vie ou de maintenir la viabilité pendant une longue période. Les semences sont stockées pour plusieurs raisons notamment pour :

- Les garder en bonnes conditions jusqu'à ce qu'elles soient plantées
- Les planter durant les années suivantes, si les arbres produisent peu de graines
- Conserver la diversité génétique
- Attendre que la demande des clients augmente
- Les préparer à la distribution
- Les protéger contre les attaques de ravageurs ou de maladies
- Les conserver pour la sécurité alimentaire
- Manipuler les graines correctement avant de les stocker

Les semences différentes sont stockées pendant une période différente compte tenu des classes physiologiques de stockage en rapport avec la température et le contenu en humidité.

Ces classes sont:

(i) **les semences récalcitrantes**, celles-ci sont sensibles à une faible teneur en humidité et à une température élevée

(ii) **les semences intermédiaires**: celles-ci sont sensibles aux basses températures et ainsi devraient être stockées dans des conditions de températures élevées et de faible teneur en humidité

(iii) **les semences orthodoxes**: ne sont pas sensibles ni à une basse température ni à une faible teneur en humidité

Pendant combien de temps peut-on stocker les semences?

- La période durant laquelle les graines peuvent rester en vie varie considérablement selon les espèces, les différentes provenances de la même espèce et les conditions de stockage
- Au niveau des agriculteurs, dans des conditions moyennes à bonnes, les graines de nombreuses espèces resteront en vie pendant 1 à 2 ans
- Certaines semences récalcitrantes peuvent être stockées pendant 1 à 2 semaines dans des conditions idéales
- Dans des conditions de stockage adéquates, les semences intermédiaires peuvent être stockées pendant 4 à 6 semaines par exemple, le papayer (*Carica papaya*).

A. Comment stocker les semences orthodoxes?

- Conserver les semences dans des récipients propres et imperméables à l'air
- Les récipients doivent être gardés dans un endroit frais, sombre, sec et bien aéré
- Les récipients ne doivent pas être posés directement à même le sol
- Entreposer les graines dans un endroit frais et bien ventilé, sec et sombre.

Les récipients idéaux pour une longue période de stockage sont : des sacs épais en polyéthylène hermétiquement fermés, des récipients durs en plastique tels que les boîtes, bidons en plastique, des gourdes, des pots en verre qui ont un revêtement en caoutchouc et un couvercle à vis ou des bouteilles en verre.

Les bons récipients pour une période moyenne de stockage (0,5-5 ans) sont : des boîtes en métal, pots en argile, enveloppes, cartons, sacs de jute, papier brun, paniers et des sacs épais en polythène).

En général les agriculteurs peuvent entreposer les semences (orthodoxes) avec des matériaux traditionnels tels que les gourdes, pots en argile ou bouteilles pendant une période de plus de deux ans si une bonne aération est maintenue.



Illustration 22 Types de récipients pour le stockage des semences

Il existe des technique traditionnelles de conservation des semences telles que:

- Piler des feuilles de piment et de Mukwaju (*Tamarindus indica*) mélanger avec les semences et conserver dans un pot en argile. Les semences sont toujours viables après 4 ans
- Disposer des feuilles de plantes traditionnelles/ Neem (*Azadirachta indica*) ou du sable dans le fond des greniers ou des pots d'argile, et constituer des couches entre les semences
- Sortir les semences tous les deux mois pour les faire sécher.

B. Comment stocker les semences intermédiaires?

Après avoir séché les semences à un niveau d'humidité approprié, les stocker dans un environnement à température, humidité et lumière normale. Ces semences peuvent résister à une humidité relativement basse (<12 %) mais ne peuvent pas résister aux basses températures (<5°C). Les stocker dans un récipient propre, sec et hermétique. Les stocker seulement pour une courte période (4 à 6 semaines) dans des conditions idéales.

C. Comment stocker les semences récalcitrantes?

Veiller à ce que les semences maintiennent une humidité élevée et qu'elles soient stockées à température ambiante. Pour maintenir l'humidité, stocker les graines dans un milieu qui est légèrement humidifié (sciure, tourbe ou vermiculite humide). La proportion moyenne des semences devrait être de 1:2. Semer en pépinière dès que possible

7.2. Lever la dormance et prétraitements des semences avant semis

La germination des semences nécessite des niveaux adéquats d'humidité, d'oxygène, de température et de lumière. Si l'un de ceux-ci est défavorable, les graines ne germeront pas. Cependant, certaines graines germeront peu ou pas même si ces conditions environnementales mentionnées sont adéquates et la graine viable et l'on parle dans ce cas de la dormance des graines. **La dormance des graines est un état dans lequel les graines viables ne peuvent pas germer même lorsqu'elles sont dans des conditions favorables à la germination, par exemple l'humidité adéquate, la température appropriée, l'air et la lumière.** C'est une contrainte qui empêche la pleine réalisation du potentiel de croissance de l'embryon de la graine dans les conditions qui sont favorables à la germination des autres espèces de semences.

Les types de dormance du tégument de la graine peuvent être divisés en:

- **Dormance mécanique :** le développement de l'embryon est empêché par un tégument du fruit/de la graine qui est dure
- **Dormance physique:** la pénétration de l'humidité est gênée par un tégument de la graine/ du fruit qui est imperméable
- **Dormance chimique :** les fruits et les graines contiennent des composés chimiques qui inhibent la germination.

Ainsi le **prétraitement avant semis** est le traitement appliqué pour lever la dormance des graines et accélérer la germination. Un traitement avant le semis est un traitement de la graine destiné à favoriser une germination rapide et uniforme.

Effectuer un prétraitement avant semis a pour but de :

- Favoriser la germination rapide et uniforme des semences
- Accélérer la germination des graines
- Préserver la qualité des semences coûteuses
- Gérer l'espace de plantation efficacement

Les méthodes de prétraitement avant semis les plus courantes sont:

- Tremper dans l'eau froide ou fraîche: méthode utilisée pour lever la dormance physique ou mécanique ou chimique des graines.
- Tremper dans l'eau chaude pendant la nuit: méthode utilisée pour lever la dormance physique quand les graines ont un tégument dur, épais et cireux. Attention : Laisser les graines dans l'eau chaude pendant 6 à 24 heures, ne pas faire bouillir les graines car cela les tuera.
- Alternier trempage dans l'eau et séchage
- Méthodes de scarification - Le tégument de la graine est coupé, entaillé, percé avec un fil chaud, ébréché, limé, fissuré ou brûlés de sorte qu'il devient perméable à l'eau. Cela est utilisé pour lever la dormance physique et mécanique des espèces qui ont des téguments durs et épais ou des coquilles de fruits

- Chauffer ou brûler : c'est utilisé pour lever la dormance mécanique des graines ayant un tégument épais
- Le traitement biologique. Ces méthodes sont souvent basées sur l'ingestion par les animaux ou par l'effet des insectes, par exemple les termites. Cette méthode vise à augmenter la perméabilité de la graine
- Les traitements à l'acide avec par exemple des acides concentrés comme l'acide sulfurique utilisé pour lever la dormance physique ou mécanique des graines.

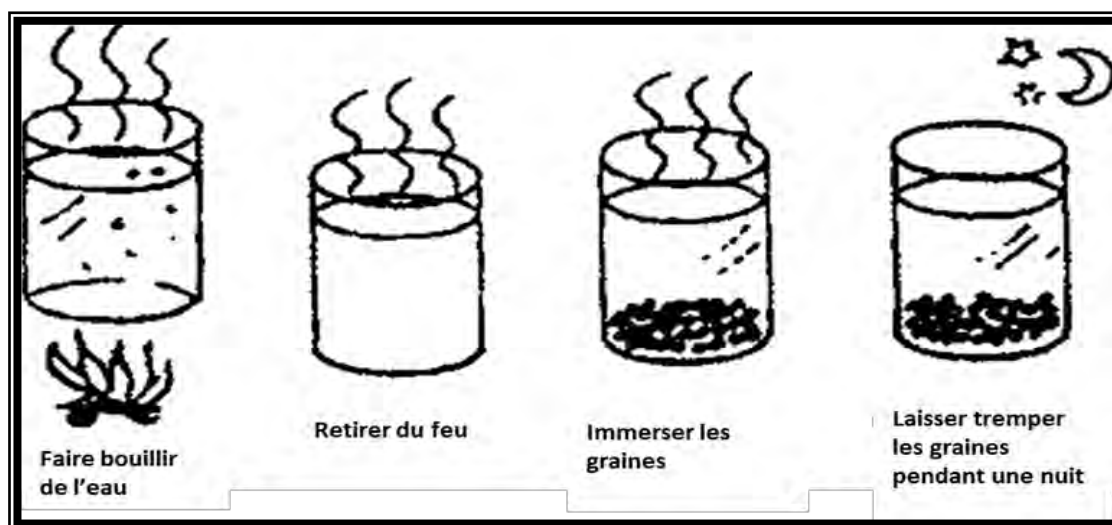


Illustration 23 Prétraitement des graines à l'eau chaude

7.3. Autres méthodes de multiplication (multiplication végétative et semis direct)

La multiplication végétative repose sur l'aptitude d'un végétal à pouvoir reconstituer un individu identique à lui-même à partir d'un organe (feuilles, branches, racines), d'un tissu ou d'une cellule. Ces techniques sont utilisées depuis des siècles en Foresterie et en horticulture. Elle comprend plusieurs méthodes, qui ont l'avantage de permettre aussi aux agriculteurs d'avoir un plus grand contrôle sur la production. Lorsque le ménage contrôle toutes les étapes du processus de multiplication des arbres, il peut ainsi prendre les décisions qui reflètent ses propres préférences comme le choix des espèces ou la période de plantation. Bien que les méthodes pratiquées par les agriculteurs soient avantageuses pour la multiplication de plusieurs espèces, des pépinières avancées sont encore nécessaires.

En effet la multiplication de certains arbres requiert des compétences en ce qui concerne notamment le greffage des arbres fruitiers et le traitement spécial des semences pour certaines espèces locales. Certains arbres peuvent être mieux multipliés dans des pépinières à partir d'où les plants peuvent être distribués. Le greffage et le marcottage ne seront pas discutés dans ce Manuel parce que ce sont des techniques complexes qui sont abordées dans d'autres guides techniques plus complets.

7.3.1. Usage des sauvageons

Les sauvageons sont des plants qui ont poussé naturellement à partir de graines dispersées. Ces jeunes plants se trouvent souvent sous les arbres-mères, mais ils peuvent également être trouvés loin de l'arbre mère si, par exemple, les graines qui ont été dispersées par les oiseaux ou le vent. Un moyen simple de promouvoir la croissance d'un nombre important d'arbres est simplement de protéger la régénération naturelle.

S'il existe des sauvageons dans le milieu, mais que ceux-ci ne se développent pas exactement où ils sont désirés par l'agriculteur, ils peuvent être transplantés sur le site voulu. De plus si l'on souhaite obtenir des sauvageons de certaines espèces, il est suggéré de désherber la zone sous l'arbre-mère et d'ameublir le sol pour aider les graines à germer. Lorsque les pluies commencent, les graines germent sous l'arbre et les sauvageons peuvent être recueillis peu de temps après.

Les sauvageons peuvent être collectés très jeunes, alors qu'ils n'ont seulement que deux à quatre feuilles. Toutefois, un sauvageon aussi jeune nécessite un bon entretien, y compris le désherbage après le repiquage, et il est donc plus courant de transplanter des sauvageons plus grands ayant jusqu'à 25 cm. Si on transplante des sauvageons plus grands, ils doivent être soigneusement enlevés, laissant le sol autour des racines et plantés dans le champ de la même manière que les plants issus de pépinière. Certaines espèces d'arbres notamment celles dont le système racinaire est profond ne se prête peu à la transplantation.

7.3.2. Semis direct

Une autre façon d'obtenir un plus grand nombre d'arbres avec un coût minimal est de semer les graines directement à l'endroit voulu (sans passer par la multiplication en pépinière). Il s'agit d'une méthode importante pour certaines espèces et pour les interventions qui nécessitent beaucoup d'arbres ou d'arbustes. Normalement, les jeunes plants semés directement ne peuvent pas être aussi bien soignés que les semis dans une pépinière, et il faut également s'attendre à des accidents, tels que les semences qui sont emportés par la pluie ou mangés par les oiseaux.

Parfois il peut y avoir une période de sécheresse peu de temps après la germination et si l'arrosage ne peut pas être facilement organisé, la sécheresse peut entraîner une perte presque totale. Il faut donc avoir accès à une large quantité de semences, pour pouvoir reprendre le semis.

Les critères pour les espèces et les techniques où le semis direct est recommandé sont les suivants:

- ⇒ Le besoin en plants est très grand et le transport des plantules serait trop difficile
- ⇒ Il faut avoir une bonne quantité de semences pour compenser la perte de quelques semences
- ⇒ La croissance initiale des semences doit être rapide
- ⇒ Les graines de plus grande taille sont plus appropriées que celles de petite taille, car elles ne sont pas aussi facilement emportées par la pluie.

Au-delà des aléas climatiques, la profondeur de semis est un facteur qui provoque souvent des problèmes lorsque les arbres ou arbustes sont semés directement. Si les graines sont semées trop en profondeur, les plantules peuvent ne pas atteindre la surface du sol après leur germination, et si elles sont semées trop superficiellement, le risque que les graines soient emportées par la pluie augmente comme le risque de sécher pendant la germination. En règle générale, la profondeur de semis doit être environ deux fois le diamètre de la graine. Il est également important que le semis se fasse dès que la période des pluies a bien commencé pour donner aux plants le temps de s'établir le plus possible avant la saison sèche. Si une période de sécheresse survenait, un petit arrosage supplémentaire peut faire une grande différence pour la survie. Le désherbage est plus essentiel après le semis direct de la graine qu'avec toute autre méthode de plantation d'arbres puisque les plantules sont minuscules au départ. Cette technique requiert un bon approvisionnement en semences car il est courant qu'une partie des semences soit gaspillée.

7.3.3. *Le bouturage*

Une méthode simple et peu coûteuse de multiplier les arbres et qui peut être facilement entreprise par une famille agricole est de faire la multiplication par des boutures. Une bouture est une section de tige ou de branche à partir de laquelle se développeront des racines quand elle est placée dans le sol. Cependant, ce ne sont que certaines espèces qui peuvent se multiplier par boutures à moins d'utiliser des hormones d'enracinement. Les hormones d'enracinement sont des produits chimiques appelés auxines, qui stimulent la croissance synthétique. Achetés sous forme de poudre ou solution, ils stimulent l'enracinement quand ils sont appliqués en petite quantité à la base des boutures ou à la partie endommagée des branches utilisées pour la multiplication par marcottage. En utilisant des hormones d'enracinement, plusieurs variétés d'espèces peuvent se multiplier végétativement.

L'usage des boutures peut être recommandé même sans les hormones d'enracinement mais pour un nombre limité d'espèce d'arbres. Il faut éviter de récolter des boutures pendant la saison sèche ou sur de vieux arbres. La longueur idéale des boutures varie selon les espèces. Certaines espèces se développent bien avec des boutures d'environ 30 cm de longueur, tandis que pour d'autres espèces, les boutures allant jusqu'à 2 m de longueur, appelées tronçons, sont les plus adéquates. Ces boutures sont plus résistantes aux dégâts causés par le bétail et peuvent être plantées directement dans le champ désiré.

La plupart d'espèces cependant, grandissent bien à partir des boutures qui ont une longueur de 30 à 50 cm et d'un diamètre de 1 à 2 cm. Les meilleurs résultats sont atteints si à peu près 2/3 de la longueur des boutures est dans le sol et au moins 2 bourgeons sont sous la surface du sol. Planter la bouture à un angle incliné pour accélérer la croissance.

Si possible, planter les boutures immédiatement après qu'elles sont coupées de l'arbre producteur. Si ce n'est pas possible, à cause de la distance par exemple, protéger les boutures contre l'assèchement en les enveloppant dans un sac mouillé et les garder dans un endroit frais. Le site de plantation doit être bien préparé, désherbé et protégé contre le bétail pour avoir de bons résultats.

Alternativement, les boutures peuvent être plantées en pépinière et repiquées après dans le champ. De telles boutures sont capables de résister au transport et aux retards de plantation que les boutures fraîches. Si une espèce peut être multipliée soit par graine ou par bouture, les boutures normalement grandissent plus rapidement.

Si une nouvelle espèce doit être introduite dans un milieu, il est préférable de commencer par multiplier les boutures dans les pots. Planter les boutures produites en pépinière dans un milieu bien aéré, frais et sans animaux nuisibles ni maladies. Le sol doit être de bonne qualité, fertile et bien drainé.

La procédure suivante est recommandée pour multiplier les boutures en pots :

- Remplir $\frac{2}{3}$ du pot avec un mélange de terre et de compost et tasser
- Mélanger une quantité égale de sciures ou d'écorces de café, de sable lavé ou de sol érodé et remplir le pot avec ce mélange
- Bien arroser
- Tremper la base des boutures préparées dans une solution de savon diluée
- Insérer la bouture dans le pot rempli
- Placer la bouture mise en pot sous l'ombre et couvrir un côté
- Arroser deux fois par jour, le matin et le soir.

La bouture est prête à être plantée quand elle a développé 3 nouvelles feuilles. Une bonne production de plants à partir des boutures dépend du bon développement des racines.

Trois facteurs principaux influencent la croissance des plants à partir des boutures:

- 1) la qualité des boutures
- 2) le traitement du matériel en stock
- 3) les conditions environnementales quand la bouture produit ses racines. Une bonne humidité du sol est nécessaire pour l'enracinement de la plupart d'espèces.

Tableau 25 Liste des arbres à multiplication par bouture en Province du Nord-Kivu

Nom botanique	Zone agroécologique	Nom botanique	Zone agroécologique
Espèces natives à croissance rapide		Espèces exotiques à croissance rapide	
<i>Bambusa vulgaris</i>	Toutes zones	<i>Alnus acuminata</i>	Moyenne et Haute
<i>Coccinia grandis</i>	Toutes zones	<i>Azadirachta indica</i>	Basse et Moyenne
<i>Dodonaea viscosa</i>	Toutes zones	<i>Cajanus cajan</i>	Toutes zones
<i>Dracaena arborea</i>	Toutes zones	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Basse et Moyenne
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Toutes zones	<i>Cyphomandra betacea</i>	Moyenne et Haute
<i>Ficus thonningii</i>	Moyenne et Haute	<i>Datura stramonium</i>	Toutes zones
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Toutes zones	<i>Eucalyptus grandis</i>	Toutes zones
<i>Markhamia lutea</i>	Toutes zones	<i>Gliricidia sepium</i>	Basse et Moyenne
<i>Myrianthus arboreus</i>	Basse et Moyenne	<i>Jatropha curcas</i>	Basse
<i>Polyscias fulva</i>	Moyenne et Haute	<i>Moringa oleifera</i>	Basse et Moyenne
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Basse et Moyenne	<i>Morus alba</i>	Toutes zones
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Haute	<i>Passiflora edulis</i>	Toutes zones
<i>Spathodea campanulata</i>	Toutes zones	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Basse
<i>Tetradenia riparia</i>	Toutes zones	<i>Vernonia amygdalina</i>	Moyenne et Haute
<i>Tithonia diversifolia</i>	Toutes zones	Espèces exotiques à croissance moyenne	
Espèces natives à croissance moyenne		<i>Citrus limon</i>	Moyenne
<i>Dombeya goetzenii</i>	Haute	<i>Citrus reticulata</i>	Basse et Moyenne
<i>Erythrina abyssinica</i>	Moyenne et Haute	<i>Citrus sinensis</i>	Toutes zones
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Toutes zones	Espèce exotique à croissance lente	
<i>Ficus capensis</i>	Toutes zones	<i>Laurus nobilis</i>	Basse et Moyenne
<i>Ficus sycomorus</i>	Toutes zones		
<i>Nuxia floribunda</i>	Toutes zones		
<i>Syzygium guineense</i>	Toutes zones		
<i>Syzygium malaccense</i>	Basse et Moyenne		
Espèces natives à croissance lente			
<i>Cola acuminata</i>	Basse		
<i>Cola nitida</i>	Basse		
<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Moyenne		
<i>Mitragyna stipulosa</i>	Moyenne		

7.4. Résumé des méthodes de multiplication des espèces locales d'arbres clés

Tableau 26 Récapitulatif des méthodes de reproduction des arbres

Arbres (nom scientifique)	Noms Hundo ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Mode de multiplication	Dispersion des graines	Vitesse de germination	Durée de conservation des graines	Prétraitement des semences
<i>Acacia nearnsii</i>	Akasya	Kilima/ Yulukuluku	Barakatsi	Graines, Semis direct, Plantules, Rejets, Drageons	Airneux, Vent, Eau	Rapide après prétraitement	Longue (Plus de 23 ans)	Scarification, Trempage à l'eau très chaude
<i>Acacia seberiana</i>	Ndialala	Mughando/ Mulyatanzou	Ikiyinya	Semences, Plantules, Drageons	Airneux	Moyenne (21 jours)	Longue (Protection contre les insectes avec de la cendre)	Scarification, Passage dans l'eau bouillante et trempage dans l'eau pendant 24 heures
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>				Semis direct sur le site, Plantules	Vent	Rapide (2 à 7 jours)	Longue (environ 7 ans)	Trempage dans l'eau chaude pendant 15 minutes et macération dans l'eau pendant 12 à 24 h; Trempage à l'acide surtrique pendant 10
<i>Agauria salicifolia</i>			Umukarara	Inconnu	Vent	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Albizia gummifera</i>	Mushabere	Musevere	Urusebeya	Semis direct, Plantules	Vent	Rapide (3 à 10 jours)	Longue (plus d'une année)	Pas nécessaire pour les graines fraîches et Trempage à l'eau chaude des graines stockées, Scarification
<i>Alnus acuminata</i>			Airuzi	Semis direct, Plantules, Boutures	Vent	Moyenne (après 13 jours)	Courte (2 mois)	Pas nécessaire
<i>Alostonia congensis</i>		Mubndo		Plantules, Semis direct, Sauvageons	Inconnu	Rapide (En 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Trempage dans l'eau froide pendant une nuit Entailler
<i>Ammonia muricata</i>		Mustafeli		Semis, Greffes, Bourgeons	Inconnu	Inconnu	Longue	Pas nécessaire
<i>Annona senegalensis</i>	Cœur de bœuf		Umushirashira	Semis direct, Drageons	Inconnu	Inconnu	Longue (2 ans si conservées à 5 °C)	Scarification
<i>Anthodesta grandiflora</i>			Muhanura kuba	Semis direct, Drageons	Vent	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Auiranella congolensis</i>	Mulemeri		Mukulungu/ Mbanda	Semis direct, Plantules	Airneux	Lente (2,5 à 12 mois)	Inconnu	Inconnu
<i>Avicennia carambola</i>			Palapaca	Semis direct, Greffes	Inconnu	Inconnu	Moyenne (6 mois)	Inconnu
<i>Azadirachta indica</i>	Neem		Neem	Plantules, Semis direct, Souches, Sauvageons, Boutures, Marcottes, Greffes	Airneux	Rapide (1 semaine)	Moyenne (4 mois)	Pas nécessaire
<i>Bambusa vulgaris</i>			Omulonge	Boutures, Touffes	Non	Non	Non	Non
<i>Bridelia micrantha</i>			Mughanza	Plantules, Drageons	Airneux	Inconnu	Semis de graines fraîches	Enlever la pulpe
<i>Cajanus cajan</i>	Mukunde		Endandwwe	Semis direct, Boutures rarement	Inconnu	Rapide (2 à 3 jours)	Longue (décennies à l' et humidités faibles)	Pas nécessaire
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Kaliandra		Kaliandra	Semis direct, Plantules	Vent	Rapide	Longue (Plusieurs années)	Pas nécessaire/ Scarification
<i>Canarium schweinfurthii</i>			Kasuku/ Musuku	Plantules, Sauvageons, Semis direct	Airneux	Inconnu	Longue	Trempage à l'eau bouillante et refroidissement pendant 24 h
<i>Carica papaya</i>	Mapapay		Papayi	Semis direct, Plantules	Vent	Rapide (moins de 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Fliau		Filaho/ Umubuunda	Semis direct, Boutures, Plantules	Vent	Rapide (moins de 2 semaines)	Longue (Plusieurs années à 3 °C)	Pas nécessaire
<i>Cedrela odorata</i>			Mutakati	Semis direct	Vent	Moyenne (14 à 28 jours)	Longue (plus d'une année)	Pas nécessaire
<i>Cedrela serrulata</i>			Sederera	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Celtis africana</i>	Ngee		Sedrela/ Kallere/ Muiwehera	Plantules, Sauvageons	Airneux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Trempage dans l'eau froide pendant une nuit
<i>Celtis mibradefii</i>	Mabolo		Muro	Semis direct, sauvageons	Vent	Moyenne (2 à 4 semaines)	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Mubyi		Umuboyi	Graines, Semis direct, Plantules	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Citrus limon</i>			Indimu	Semis direct, Boutures, Greffes, Marcottes	Inconnu	Moyenne (2 à 3 semaines)	Longue (plus d'une année)	Pas nécessaire
<i>Citrus reticulata</i>	Mandariner		Mandarine	Boutures, Greffes, Semis direct	Inconnu	Moyenne (2 à 3 semaines)	Moyenne (plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Citrus sinensis</i>			Ndimotamu	Plantules, Greffes, Semis, Boutures	Airneux	Rapide (moins de 2 semaines)	Courte (0- 4 semaines)	Pas nécessaire
<i>Coccoloba grandis</i>			Milole (Muide)	Drageons, Boutures	Inconnu	Moyenne (1 mois)	Inconnu	Inconnu

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunde ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Mode de multiplication	Dispersion des graines	Vitesse de germination	Durée de conservation des graines	Prétraitement des semences
<i>Cola acuminata</i>		Ngongolyo		Greffes, Semis, Boutures, Marcottes	Animaux	Lente (2 à 3 mois)	Longue (2 ans)	Pas nécessaire
<i>Cola nitida</i>		Ngongolyo		Greffes, Semis, Boutures, Marcottes	Animaux	Lente (8 semaines)	Longue (au moins une année)	Pas nécessaire
<i>Cordia abyssinica</i>	Muringati/ Nsingati	Mungomangoma/ Muingati	Umuungoma	Semis direct, plantules	Animaux	Lente (40 à 60 jours)	Longue (au moins une année)	Trempe
<i>Croton megabocarpus</i>	Murangara	Munune	Umunege	Semis direct soit en pots	Vent	Lente (35-45 jours)	Longue (plus d'une année)	Pas nécessaire
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cypres	Kilau/ Cypres	Spure/ Umuzonibari	Plantules, Sauvageons	Vent, Eau	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Cynometra alexandri</i>	Tuna	Tuna		Graines et sauvageons	Animaux	Inconnu	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Cyrtomandra belacea</i>	Prunier du cap	Matunda damu	Ikinyonoro	Plantules, Sauvageons, Boutures	Inconnu	Rapide (4 à 6 jours)	Moyenne (plus de 8 mois)	Pas nécessaire
<i>Datura stramonium</i>		Kitubanga	Rwiziringa	Semis direct, Boutures, Plantules	Inconnu	Moyenne (1 mois)	Inconnu	Exposition des graines au soleil, Trempe des graines pendant la nuit
<i>Dodonaea viscosa</i>		Mukole	Umunyura	Plantules, Semis direct, Boutures	Vent	Rapide (15 jours)	Longue	Scarification, Entaille du légument
<i>Dombeya goetzenii</i>		Muhayi	Umuokore	Plantules, Sauvageons, Boutures	Inconnu	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (1- 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Dracaena arborea</i>	Muhafai	Muhafai	Umuhaif	Boutures	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Dracaena steudneri</i>	Muhondohondo	Mukonze	Ighondohondo	Graines	Animaux	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Elaeis guineensis</i>	Ngazi	Ngasi	Umunobriya	Semis direct, Plantules	Animaux	Moyenne (4 semaines)	Moyenne	Traitement de chaleur (39-40 °C) pendant 60 à 80 jours suivi d'un
<i>Eritada abyssinica</i>	Musasa	Omulara	Umusangesange	Plantules, Rejets, Drageons, Semis direct	Inconnu	Lente (1 à 2 mois)	Courte (0- 4 semaines)	Pas nécessaire
<i>Eriandrophragma cylindricum</i>		Lboyoy		Semis direct, Plantules, Boutures	Vent	Moyenne (14 à 26 jours)	Courte (0-3 semaines)	Trempe des graines pendant la nuit
<i>Eriandrophragma excelsum</i>		Mukura/ Liboyo/ Erbbo	Imyove	Semis direct, Plantules	Vent	Inconnu	Courte	Trempe
<i>Eriandrophragma utile</i>		Lboyoy		Plantules, Sauvageons	Vent	Moyenne (13 à 19 jours)	Moyenne (environ 3 mois)	Trempe dans l'eau froide pendant 12 h
<i>Eremospatha haule/ vlieana</i>		Kekele		Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Eriobotrya paponica</i>		Mutuncusu / Nata	Umunobriya	Semis direct, Plantules, Marcottes, Greffes	Animaux	Lente (1 à 4 mois)	Moyenne (stockage humide à plus 6 mois)	Trempe des graines stockées pendant 24 heures
<i>Erythrina abyssinica</i>	Mukohwa	Kikohwa/ Omukohwa	Umuko	Plantules, Boutures, Semis direct	Animaux	Rapide (moins de 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Entailler
<i>Eucalyptus citriodora</i>		Muratusi	Intusu	Semis direct, Plantules	Vent	Inconnu	Longue (3 ans)	Pas nécessaire
<i>Eucalyptus globulus</i>		Muratusi	Intusu	Semis direct, Plantules	Vent	Rapide (4 à 14 jours)	Longue (plusieurs années)	Pas nécessaire
<i>Eucalyptus grandis</i>	Grandis / Eucalyptus	Eucalyptus/ Omukaramba/ Muratusi	Intusu	Plantules, Boutures, Greffes	Vent	Rapide (moins de 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Eucalyptus maidenii</i>		Muratusi w'amabunga/ Muratusi mweru	Intusu	Plantules	Vent	Inconnu	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Muduha	Kisoso	Umuduha/ Ikha	Graines, Boutures	Inconnu	Rapide	Inconnu	Sechage des boutures et des graines
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Mukoni/Karhoza	Umuyenzi	Umuyenzi	Boutures, Plantules	Animaux	Rapide (moins de 2 semaines)	Courte (0- 4 semaines)	Pas nécessaire, Entailler
<i>Faurea saligna</i>		Mumbulu	Umuhombo	Plantules	Animaux	Inconnu	Courte (0- 4 semaines)	Inconnu
<i>Ficalhoa laurifolia</i>		Mususi	Umuhombo	Plantules, Sauvageons	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Ficus capensis</i>		Omumba/ Omukimbamba	Umukuyu	Graines, Boutures, Plantules, Sauvageons	Animaux	Moyenne (15 à 20 jours)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Ficus sycamoros</i>		Mughumo/ Muthembo	Umuvuntu	Boutures, Tronçons, Sauvageons	Animaux	Lente (1 à 2 mois ou plus)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Ficus thornirigi</i>		Mughurro	Umuvuntu	Boutures, Sauvageons, Plantules	Animaux	Inconnu	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Ficus vallis-choudae</i>		Mulehe	Umurehe/ Kidoboori	Plantules, Sauvageons, Boutures	Animaux	Inconnu	Moyenne (plus de 2 mois)	Pas nécessaire
<i>Flemingia macrophylla</i>				Semis direct, Plantules	Inconnu	Moyenne (10 à 20 jours)	Inconnu	Scarification pour la germination rapide, Trempe dans l'eau bouillante entre 2 à 3 minutes
<i>Funtumia latifolia</i>				Plantules, Sauvageons	Vent	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Giberfiodendron dewevrei</i>		Mbau/ Lmbali		Semis direct, Plantules	Balistique, Vent	Rapide (5 à 7 jours)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Glicidia sepium</i>				Semis direct, Boutures, Plantules	Vent, Eau de pluie	Rapide (7 jours)	Moyenne (12 mois)	Trempe à l'eau bouillante et refroidissement pendant 24 h, dans l'eau

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Mode de multiplication	Dispersion des graines	Vitesse de germination	Durée de conservation des graines	Prétraitement des semences
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	Grevillea/ Mugharimbai/ Kilevo Nyavulombo	Geleveriya	Plantules, sauvagions	Vent	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (1-6 mois)	Pas nécessaire
<i>Gymnosporia senegalensis</i>				Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Hagenia abyssinica</i>	Muhisi		Umugeefi	Plantules, Sauvagions	Vent	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Harungana madagascariensis</i>	Musombo/ Musobo	Musombo	Umushaayishaayi	Sauvagions, Semis direct, Plantules	Inconnu	Rapide	Courte (0-2 mois)	Pas nécessaire
<i>Jatropha curcas</i>		Jatropha		Graines, Boutures, Plantules	Inconnu	Moyenne (Une dizaine de jours)	Longue (Plus 15 mois)	Trempage
<i>Khaya antholtheca</i>	Linzoo	Linzoo/ Aejou		Plantules, Semis direct, Sauvagions	Vent	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (1-6 mois)	Trempage dans l'eau froide pendant une nuit
<i>Kigelia africana</i>		Mumbiri		Graines, Sauvagions, Semis direct	Animaux	Moyenne (10 à 25 jours)	Longue (3 ans)	Trempage dans l'eau chaude ou bouillante pendant une minute avant le semis
<i>Laurus nobilis</i>		Karatuli/ Laurier		Semis, Marcottes, Boutures	Inconnu	Lente (3 à 4 mois)	Courte	Trempage dans l'eau chaude pendant 12 à 24 h
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Leusena/ Rozina	Lisena/ Resena	Semis direct, Plantules	Inconnu	Rapide (4 à 5 jours)	Longue	Trempage à l'eau bouillante pendant 2 minutes et refroidissement pendant 24 h
<i>Maesa lanceolata</i>	Mutalea/ Muhanga	Muhangahanga	Umuhanga	Semis direct, Sauvagions	Animaux	Inconnu	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Maesopsis eminii</i>		Muguruka	Umuhumuro	Plantules, Semis direct	Animaux	Lente (4 mois)	Longue (plus de 3 ans)	Trempage dans l'eau froide pendant 3 jours en changeant l'eau chaque jour, Scarification
<i>Mangifera indica</i>	Mwembe, Mangui	Mwembe/ Oluhembé	Umuhembe	Plantules, greffes, sauvagions	animaux	Lente (plus 2 mois)	Semis de graines fraîches	Entailler
<i>Markhamia lutea</i>	Musave	Musavvu/ Muchatu	Umusave	Semis direct, Plantules, Sauvagions, Boutures	Vent	Rapide à moyenne (4 à 20 jours)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Milicia excelsa</i>	Muvumu	Punga		Plantules, Drageons, Sauvagions	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Courte (0-4 semaines)	Pas nécessaire
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Mutisku	Mutisku	Umuzibaziba	Plantules, Sauvagions, Drageons	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Mitragyna stipulosa</i>		Klolu		Semis directs, Plantules, Drageons, Sauvagions, Boutures	Vent	Rapide (1 à 2 semaines)	Moyenne (10 mois)	Pas nécessaire
<i>Moringa oleifera</i>		Muringa	Moringa	Rachis, semis direct, plantules, Boutures	Inconnu	Rapide (moins de 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Morus alba</i>		Oluverere	Iboberi/ Iboorebee	Boutures, Plantules	Animaux, Eau	Lente mais le bouturage est rapide (2 semaines)	Longue (3 ans)	Trempage dans l'eau froide pendant 48 heures
<i>Musanga tetropoides</i>		Kumbukumbu		Semis direct, Plantules, Sauvagions	Animaux	Moyenne (12 mois)	Moyenne (12 mois)	Broyage des fruits frais et mélange avec le charbon
<i>Myrianthus arboreus</i>		Kyamba		Semis direct, Ecussons, Boutures	Animaux	Moyenne (1 mois)	Inconnu	Trempage
<i>Myrianthus holstii</i>		Kyamba ky'bulume	Umufé	Plantules, Drageons, Sauvagions	Inconnu	Inconnu	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Newtonia buchananii</i>			Umukereko	Semis direct, Drageons, Sauvagions	Animaux, Eau	Moyenne (2 à 4 semaines)	Courte (0-4 semaines)	Pas nécessaire
<i>Nuxia floribunda</i>			Umukarakara	Semis direct, Boutures	Animaux, Vent	Lente (6 à 12 semaines)	Inconnu	Pas nécessaire
<i>Ocotea mitchelsonii</i>	Licheche		Umuganza	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Olea africana</i>	Munzenze		Umuzinzenze	Sauvagions, Plantules	Animaux	Inconnu	Moyenne (Plus de 2 mois)	Trempage des noyaux secs dans l'eau froide pendant 48 heures
<i>Olea capensis</i>	Ndobo			Semis direct des noyaux frais, Boutures, Greffes, Marcottes, Plantules, Semis direct	Animaux	Lente (2 à 9 mois)	Moyenne (3 mois)	Trempage des noyaux secs
<i>Passiflora edulis</i>	Marakuja	Marakuja/ Matunda kambar/ Marakuba	Marakuja	Semis direct	Inconnu	Moyenne (3 à 4 semaines)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Passiflora quadrangularis</i>		Kitunda		Semis-direct, Boutures, Marcottes	Inconnu	Papide	Moyenne (3 à 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Persea americana</i>	Avocateri/ Efuika	Muavokar/ Fuika	Avoka	Plantules, Greffes	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Pinus patula</i>	Fiavu (1) Pin	Muti ya ubani	Pinusi/ Umubunda	Semis direct	Vent, Animaux	Rapide (7 à 10 jours)	Moyenne (6 mois)	Pas nécessaire, Trempage à l'eau froide pour semences améliorées
<i>Piper guineense</i>	Kiruka	Obukangwe/ Kelsu	Ikiyaminyami	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Piptadeniastrum africanum</i>		Omukundusevere		Plantules, Sauvagions	Vent	Moyenne (1-3 semaines)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Podocarpus fatatus</i>	Kabirabra	Kakuhai/ Omwipi/ Mutwandu	Umufu	Plantules, Sauvagions	Animaux	Lente (jusqu'à 6 mois)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Enlever la pulpe, mais ne pas sécher les graines

Adres (nom scientifique)	Noms Hunds ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Mode de multiplication	Dispersion des graines	Vitesse de germination	Durée de conservation des graines	Prétraitement des semences
<i>Polyscias luhia</i>	Kyungu/ Ndongi/ Mungo	Kyungu	Umwungo	Plantules, Boutures, Sauvageons	Inconnu	Lente (1 à 2 mois)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Prunus africana</i>	Mumba	Engothe	Umwumba	Plantules, Semis direct, Sauvageons	Inconnu	Lente (2 à 5 mois)	Moyenne (12 mois)	Pas nécessaire; Dessiccation, Ablation de la pulpe de la graine et trempage pendant 24 heures
<i>Padium guajava</i>	Goyavier/ Mapera	Mapera/ Mupera	Anapera/ Ipera	Plantules, Sauvageons, Drageons	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Rauvolfia vomitoria</i>		Katongo/ Kabngwe		Semis direct, sauvagesons, Plantules, Boutures	Animaux	Moyenne (10 à 30 jours)	Moyenne (6 mois au plus)	Pas nécessaire
<i>Ricinus communis</i>	Ricin	Oluvonono/ Embono	Umubonono	Semis direct, Plantules	Vent	Moyenne (10 à 20 jours)	Longue (2 à 3 ans)	Pas nécessaire
<i>Sapium ellipticum</i>	Kwele	Musasa	Umusasa	Semis direct, Sauvageons	Inconnu	Inconnu	Longue	Pas nécessaire
<i>Senna siamea</i>	Mkasia	Mubiri/ Kacheche		Plantules, Semis direct, Sauvageons	Vent	Lente (1 à 2 mois)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Trempage dans l'eau chaude puis trempage dans l'eau froide pendant une nuit
<i>Senna spectabilis</i>		Kiangwata/ Mubiri	Umucuyi/ Kasiya	Semis direct, Plantules	Vent	Inconnu	Longue (Plusieurs années)	Mise en l'eau bouillante et trempage pendant 24 h
<i>Sesbania sesban</i>		Munyekenyeke/ Omulukuluku	Umunyegenyege	Semis direct, Sauvageons	Vent	Rapide à moyenne (3 à 24 jours)	Moyenne (Moins 12 mois)	Scarification, Pas nécessaire
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Mugano	Omulonge	Umugano	Rhizomes, Régénération naturelle, Boutures, Plantules (possible mais rare)	Inconnu	Inconnu	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Spathodea campanulata</i>	Mbina	Mbina		Graines, Boutures, Drageons, Greffes, sauvagesons	Vent et Eau	Inconnu	Semis de graines fraîches	Nécessaire
<i>Syzygium cordatum</i>		Mutus/ Mughowe	Umugole	Plantules, Sauvageons, Semis direct	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Syzygium guineense</i>		Mutusu		Semis direct, Sauvageons, Boutures, Coffees	Animaux	Moyenne (20 jours)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Syzygium malaccense</i>		Marie/ Avocat rouge		Boutures, Marcottes, Semis direct	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Semis de graines fraîches	Pas nécessaire
<i>Tabernaemontana pohnstonii</i>		Mubondi	Umubaribari	Semis direct	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Tephrosia vogelii</i>	Buluku	Maseghese/ Lulu	Umurukuruku	Semis direct	Inconnu	Rapide (8 à 10 jours)	Longue (plus d'une année)	Pas nécessaire
<i>Terminalia superba</i>		Madani		Semis, Plantules, Greffes	Vent	Moyenne (2 à 4 semaines)	Longue (1 à 2 ans)	Trempage dans l'eau pendant 24 h; trempage à l'acide sulfurique pendant 15 minutes puis rinçage avec l'eau
<i>Tetradenia riparia</i>	Mutuya/ Mubozo/ Murakum	Mutuya	Umuravumba	Boutures, Tronçons	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Tithonia diversifolia</i>		Ekhwa	Iyrcamahirwe	Semis direct, Boutures, Plantules, Sauvageons	vent, Eau, Animaux	Rapide (moins de 2 semaines)	Moyenne (Plus de 6 mois)	Pas nécessaire
<i>Urena lobata</i>	Musese	Muse/ Musisi		Semis direct	Eau	Lente (2,5 mois)	Inconnu	Décorfage, Scarification, Trempage à l'eau tiède pendant 2 jours
<i>Vernonia amygdalina</i>	Mubirisi	Omuviriri	Umubirisi	Boutures, Plantules, Sauvageons	Animaux	Moyenne (2 à 4 semaines)	Courte (0- 4 semaines)	Pas nécessaire
<i>Zanthoxylum gilletii</i>	Kasebumbu	Rwese		Semis direct, Sauvageons, Plantules	Animaux	Moyenne (3 semaines)	Courte (2 mois)	Pas nécessaire

8. GESTION DES ARBRES

La gestion des arbres est essentielle aux pratiques agroforestières afin de s'assurer qu'un maximum de bénéfices soit atteint en favorisant les interactions positives entre les différents éléments du système d'exploitation et afin de minimiser la compétition avec les cultures. Les pratiques clés de gestion des arbres abordées plus bas sont l'élagage, l'étêtage, l'émondage, le recépage et l'éclaircie.

8.1. Élagage

Certains arbres ont une couronne d'une grande envergure. Ces arbres sont difficiles à associer avec les cultures à cause de l'effet négatif de l'ombrage et de la compétition qui réduit la production des cultures. Il est donc nécessaire d'ôter les branches latérales pour assurer le meilleur rendement des cultures. En agroforesterie ceci s'appelle l'élagage ou la taille. Pour la production de billes en sylviculture, l'élagage consiste à remonter régulièrement la couronne des arbres destinés à la production de bois, afin de limiter le développement des nœuds (insertions des branches) et favoriser la croissance d'un tronc bien droit, et d'améliorer ainsi la valeur commerciale de la bille de bois. La coupe se fait près de l'embranchement mais elle évite de détruire l'écorce autour de la branche.



Illustration 24 L'élagage permet de réduire l'ombrage des arbres et en tirer du bois pour la construction légère, le bois de chauffe ou les tuteurs

L'élagage excessif peut réduire la croissance de certaines espèces d'arbres. Les jeunes arbres peuvent souvent être élagués jusqu'à environ 2/3 de leur taille, tandis que de vieux arbres de certaines espèces peuvent tolérer un élagage plus sévère. Les branches devraient être élaguées au moins jusqu'à la taille des cultures voisines si les arbres sont dans les champs. L'élagage aide à réduire la compétition et aussi facilite le mouvement des agriculteurs pendant les activités champêtres. Le meilleur moment de l'élagage est vers la fin de la saison sèche quand ce travail ne va pas gêner les champs cultivés et quand la charge du travail dans d'autres activités agricoles n'est pas intense.

8.2. Étêtage

Couper toutes les branches et la partie supérieure d'un arbre est appelé étêtage. L'étêtage peut être fait pour plusieurs raisons différentes: récolte précoce du bois, du fourrage ou d'une autre biomasse, la production de bois ou de fourrage hors de la portée du bétail, la réduction de l'ombrage des cultures voisines, la régénération de la cime de l'arbre pour favoriser la croissance du tronc pour la production de billes ou des perches.



Illustration 25 Gestion des arbres : étêtage des arbres

Le choix de la hauteur et la fréquence de l'étêtage dépend des produits voulus. Si l'objectif principal est de produire des billes ou des perches, le sommet de l'arbre devra être coupé aussi haut que possible, et l'intervalle de l'étêtage devra être tel que la cime soit maintenue aussi verte et vigoureuse que possible pour le développement maximal du tronc. Dans ce cas, il faut effectuer la taille à un intervalle de 2 à 5 ans.

Si l'objectif principal est de produire du bois de chauffage ou de fourrage, il est préférable d'étêter l'arbre plus bas pour faciliter l'accès. L'étêtage peut alors se faire plus fréquemment, comme une fois par an. Parfois, l'objectif principal est de produire du matériel de tuteurage, des perches pour la construction. Dans de telles situations un grand pied permettra la croissance de nombreuses branches. Au départ, une touffe très dense peut repousser après l'étêtage, et il est alors recommandé de la réduire, laissant un nombre approprié de branches par rapport à la taille des tiges éventuellement souhaitée. Toutes les espèces ne peuvent pas résister à l'étêtage. Vous pouvez vérifier l'information fournie dans le tableau 27 pour savoir quelles les espèces se prêtent à l'étêtage.

8.3. Recépage

Plusieurs espèces d'arbres et arbustes peuvent repousser après que l'arbre tout entier ait été coupé.

Le recépage consiste à couper certaines parties d'un arbre pour stimuler de nouvelles repousses.

- La coupe doit être propre, inclinée et à 10-30cm au-dessus du niveau du sol
- L'écorce de la branche ne doit pas être endommagée
- Certains des rejets latéraux de souche doivent être enlevés en laissant seulement les 2 ou 3 meilleurs rejets.

Le recépage peut-être presque considéré comme une méthode de multiplication des arbres, car il peut se substituer à l'activité de planter un nouvel arbre après qu'un arbre arrivé à maturité soit abattu. La hauteur à laquelle les arbres sont coupés pour recépage peut varier du raz du sol à environ la hauteur des genoux.

Le recépage systématique peut être appliqué en tant que technique de gestion des arbres plantés sur les structures de conservation du sol. Dans une telle situation, le recépage peut se faire chaque année, mais dans d'autres situations, comme la régénération de l'eucalyptus pour la production des perches, il peut être beaucoup moins fréquent, et un intervalle de 6 à 8 ans peut être plus approprié.



Illustration 26 Les rejets obtenus par recépage sont économiques

Toutes les espèces d'arbres ne sont pas recépées après la coupe. Vous pouvez vérifier l'information fournie dans le tableau 27 pour savoir quelles espèces peuvent être facilement recépées.

8.4. Émondage

L'émondage est une technique de taille différente de l'élagage car les branches ne sont pas coupées à partir de la base. Aussi l'émondage n'est pas toujours fait à partir de la partie inférieure de l'arbre, mais peut être fait en désordre. Souvent, l'émondage se fait pour obtenir du fourrage et ainsi les meilleures branches avec une bonne biomasse de feuilles verdoyantes sont sélectionnées.

Un des principaux avantages de cette technique est qu'elle permet la récolte sans tuer l'arbre. Toutes les espèces d'arbres peuvent être émondées, mais le taux de croissance de certaines espèces peut être lent si elles sont fortement émondées.



Illustration 27 L'émondage permet la récolte de fourrage ou de litière pour le paillage

8.5. Éclaircie

Les arbres plantés par semis direct ou qui ont été plantés avec un petit intervalle entre eux vont vite entrer en compétition les uns avec les autres. Un peuplement densément planté au départ favorise une croissance droite du fût et de petites branches, mais plus tard, les arbres doivent être éclaircis sinon ils resteront frêles et n'atteindront pas la taille voulue.

L'éclaircie est particulièrement importante pour les arbres plantés dans une plantation, mais il s'applique aussi dans d'autres situations où les arbres grandissent trop près les uns des autres. On peut établir une plantation initiale avec des arbres espacés de 1mx1m. Plus tard l'espacement est augmenté à 2mx2m en y retirant quelques arbres.

L'éclaircie peut se faire par exemple en enlevant chaque deuxième arbre ou deux sur tous les trois arbres. L'éclaircie est aussi une façon d'avoir une récolte précoce. Ce qui a été prélevé du boisement pendant l'éclaircie, peut être utilisé comme bois de chauffage ou pour la construction légère ou le tuteurage.

8.6. Résumé des exigences écologiques et gestion des arbres dans la province du Nord-

Tableau 27 Récapitulatif des exigences écologiques et gestion des arbres importants en Province du Nord-Kivu

Arbres (nom scientifique)	Noms Hundo ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Famille	Altitude	Precipitation	Température	Sols	Taux de croissance	Gestion arboricole	Envahissant
<i>Acacia mearnsii</i>	Akasya	Kilima/ Vulukuluku	Barakatsi	Fabaceae	300-2440	500-2050	9 to 20	Sols humides, Sols bien drainés, Sols limoneux	Rapide	Désherbage, Eclaircissage, Elagage	Envahissant
<i>Acacia sieberiana</i>	Ndakala	Mughando/ Mulyatranzou	Ikinyinya	Fabaceae	0-1850	400-800	13-21	Sols profonds, bien drainés, argileux et limoneux	Rapide	Elagage, Etéage, Recépage	Non
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>				Fabaceae	0-1500	1500-2000	19-28	Argilo-limoneux profonds et bien drainés	Rapide	Etéage, Recépage	Non
<i>Agaveia salicifolia</i>			Umukarara	Ericaceae	1300-3000	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Albizia gummifera</i>	Mushebere	Musevere	Umusebeya	Fabaceae	600-2300	Inconnu	Inconnu	Basses terres et hautes terres humides	Rapide	Emondage et Recépage	Non
<i>Alnus acuminata</i>			Ariusi	Betulaceae	1200-3800	1000-3000	4 à 27	Profonds bien drainés	Rapide	Eclaircissage	Non
<i>Alstonia congensis</i>		Mubondo		Apocynaceae	0-2300	>1000	Inconnu	Marécageux, Rocheux secs	Rapide	Recépage, Emondage	Non
<i>Annona muricata</i>		Mustafeli		Ammonaceae	0-1150	>1000	25 à 30	Légèrement fertiles, Limoneux profonds	Lent	Apport d'engrais, Pailage	Non
<i>Annona senegalensis</i>	Coeur de bœuf		Umushirashira	Ammonaceae	0-2400	700-2500	17-30	Plusieurs variétés des sols, Sols sablo-limoneux	Lent	Protection contre le feu, Recépage	Inconnu
<i>Anthooleista grandiflora</i>			Muhanura kuba	Loganiaceae	0-2300	Inconnu	Inconnu	Humides, Marécageux	Rapide	Recépage	Non
<i>Aurantella congolensis</i>	Mulemeri	Mukulungu/ Mbanda		Sapotaceae	0-800	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Lent	Inconnu	Non
<i>Averrhoa carambola</i>		Palapaca		Avicenniaceae	0-900	1800	20-35	Sols profonds, bien drainés argileux et limoneux, Sols sablonneux	Rapide	Elagage et Eclaircissage	Envahissant
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Murubani/ Dira	Neem	Meliaceae	0-1500	400-1200	Jusqu'à 40	Divers sols neutres ou alcalins, Rocailleux, Sablonneux, Calcaireux	Rapide	Emondage, Etéage	Envahissant potentiel
<i>Bambusa vulgaris</i>		Omulonge	Umugano	Poaceae	0- plus de 1000	Inconnu	Jusqu'à 3	Divers humides	Rapide	Désherbage, Apport d'engrais, Eclaircissage, Protection contre le feu	Envahissant potentiel
<i>Bridelia micrantha</i>		Mughanza	Umuginbo	Euphorbiaceae	300-2200	800-2500	18-28	Divers, Sabonneux, Argilo-limoneux	Rapide	Recépage, Etéage	Envahissant potentiel
<i>Cajanus cajan</i>	Mukunde	Endandhiwe	Umukunde	Fabaceae	0-2000	400-2500	18-38	Plusieurs variétés de sols (alluvions, vertisols, Allisols), Sols marginaux	Rapide	Emondage	Non
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Kalandra	Kalandra	Caryanoura	Fabaceae	0-1800	700-3000	18-28	Volcaniques, Argilo-sablonneux, Sols infertiles	Rapide	Recépage, Emondage	Non
<i>Canarium schweinfurthii</i>		Kasiku/ Musuku		Burseraceae	0-1600	900-2200	Inconnu	Sols humides, Argileux bien drainés	Lent	Inconnu	Non
<i>Carica papaya</i>	Mapapay	Oupapayi/ Papai	Papayi	Caricaceae	0-1600	15-33	1000-2000	Bien drainés, fertiles et riches en matières organiques	Rapide	Désherbage, Pailage	Non
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Filau	Sindani/ Omusinga	Filahi/ Umubiunda	Casuarinaceae	0-1400	200-5000	10-35	Divers, Infertiles, Sablonneux, Salins	Rapide	Elagage, Eclaircissage	Envahissant potentiel
<i>Cedrela odorata</i>		Mutakaitu	Sederera	Meliaceae	0-1900	1000-3700	22-26	Bien drainés et fertiles	Rapide	Désherbage, Eclaircissage	Non
<i>Cedrela serrulata</i>		Sedrela/ Kallere/ Muryvvera	Sederera	Meliaceae	0-1300	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Rapide	Inconnu	Inconnu
<i>Celtis africana</i>	Ngee	Akanehera		Celtidaceae	0-2100	1700-2000	15-38	Divers, Rocheux, Sabonneux, Sols fertiles et très humides	Rapide	Elagage partiel	Non
<i>Celtis mildbraedii</i>	Mabolo	Muro		Celtidaceae	0-1600	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Rapide	Eclaircissage, Etéage	Non
<i>Chrysophyllum gorongosanum</i>	Mutayi		Umuboyi	Sapotaceae	±1200-1400	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Eclaircissage	Non
<i>Citrus limon</i>		Ndimosungu	Indimu	Rutaceae	1000-1300	Inconnu	Pas < -5	Humides, Sablonneux et bien drainés, Sols alcalins	Moyen	Soutien par le tuteur, Emondage	Non
<i>Citrus reiculata</i>	Mandariner	Mandariner (FR)	Mandariner	Rutaceae	600-1300		Pas < -5	Sols bien drainés, Tolérants aux Sols acides et neutres	Moyen	Sarclage, Engrais, Pailage	Non

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Famille	Altitude	Precipitation	Temperature	Soils	Taux de croissance	Gestion arboricole	Envahissant
<i>Citrus sinensis</i>	Ndiribamu		Amarungwa/ Iunga	Rutaceae	0-2000	900-2500	5 à 40	Divers, bien aérés	Moyen	Elagage, Sarclage, Contrôle des maladies et ravageurs	Non
<i>Coccinia grandis</i>	Milole (Muidele)			Cucurbitaceae	0-2000	Inconnu	Inconnu	Divers, Sablonneux le plus fréquent	Rapide	Déssherbage	Envahissant
<i>Cola acuminata</i>	Ngongoyo			Sterculiaceae	0-300	1200-1700	25-35	Lourds, Bien drainés, Riches en matières organiques à pH acide	Lent	Déssherbage, Arrosage et paillage des jeunes plants	Non
<i>Cola nitida</i>	Ngongoyo			Sterculiaceae	0-300	1200-1800	26-35	Bien drainés, Marécageux	Lent	Déssherbage, Arrosage et paillage des jeunes plants	Non
<i>Cordia abyssinica</i>	Muringati/ Nsingati		Mungomangoma/ Mungati	Boraginaceae	500-2700	900-2000	16-22	Soils profonds, humides et bien drainés, Versants rocheux	Rapide	Elagage, Emondage	Non
<i>Croton megalocarpus</i>	Murangara		Umurege	Euphorbiaceae	700-2400	900-1900	11 à 26	Legers, profonds et bien drainés	Rapide	Emondage, Elagage, Recépage	Envahissant potentiel
<i>Cupressus lusitana</i>	Cypres		Sipure/ Umuzombari	Cupressaceae	1000-4000	12 to 30	800-1500	Profonds, riches, bien drainés, limoneux fertiles - pH normal ou acide	Rapide	Sarclage surtout en période juvénile, Elagage	Envahissant potentiel
<i>Cynometra alexandri</i>	Tuna			Caesalpinaceae	700-1400	1500	11 à 30	Inconnu	Lent	Elagage, Elagage, Recépage	Non
<i>Cyphomandra betacea</i>	Prunier du cap		Ikinyombo	Solanaceae	1000-3000	1300-1600	15-22	Soils bien drainés, Crêtes et sommets	Rapide	Elagage	Agressif
<i>Datura stramonium</i>	Kitulanga		Rwiziriranga	Solanaceae	0-2750	Inconnu	20-35	Divers types des sols, Argileux, Limoneux	Rapide	Emondage	Envahissant potentiel
<i>Dodonaea viscosa</i>	Muhuyi		Umunyura	Sapindaceae	0-2800	450	Inconnu	Dunes de sable, Rochers coralliens	Rapide	Elagage à des fins ornementales	Non
<i>Dombeya goetzenii</i>	Muhathi		Umukore	Sterculiaceae	1800-3000	Inconnu	Inconnu	Divers types des sols	Moyen	Emondage, Recépage, Elagage	Non
<i>Dracaena arborea</i>	Muhathi		Umuhati	Dracaenaceae	600-2250	Inconnu	Inconnu	Bien drainés, humides, Sablonneux, Limoneux	Rapide	Inconnu	Non
<i>Dracaena steudneri</i>	Muhondondo		Ighondondo	Dracaenaceae	700-2300	Inconnu	18- 23	Inconnu	Rapide	Inconnu	Inconnu
<i>Elaeis guineensis</i>	Ngazi		Umuroferiya	Palmae (Arecaceae)	Jusqu'à 900	2000-3000	22 à 33	Profonds fertiles, Jeunes volcaniques, Argileux alluviaux, Tourbières, latosols	Moyen	Déssherbage, Clôture des jeunes	Envahissant potentiel
<i>Entada abyssinica</i>	Musasa		Umusangesange	Fabaceae	60-2300	500-1 470	20-30	Limoneux, Argilo-limoneux, sablo-argileux, Argileux,	Rapide	Recépage, Déssherbage	Non
<i>Entandropbragma cylindricum</i>				Meliaceae	1100 à 1500	1750	24 à 26	Soils bien drainés	Très Lent	Alignement en forêt	Non
<i>Entandropbragma excelsum</i>	Lbuyu		Imiyove	Meliaceae	1000-2150	Inconnu	Inconnu	Soils bien drainés	Très Lent	Alignement dans les systèmes agroforestiers	Non
<i>Entandropbragma ulle</i>	Lbuyu		Liboyo	Meliaceae	0-1400	1400-2500	24 à 26	Profonds et bien drainés	Très Lent	Ombrage pour les plantules	Non
<i>Eremospatha haudevilleana</i>				Arecaceae	150-1600	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Non
<i>Eriobotrya japonica</i>	Mukohwa / Nata		Umuroferiya	Rosaceae	700-2400	650-1000	Pas < -5	Divers, bien drainés et profonds, Soils acides et alcalins	Rapide	Espacement soit de 3.5x7 soit 6x6 m, Elagage, Association avec légumineuses	Non
<i>Erythrina abyssinica</i>	Mukohwa		Umuko	Fabaceae	1250-2400	800-2000	15 à 25	Limoneux, Argilo-limoneux	Moyen	Elagage, Recépage	Non
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Muratusi		Intusu	Myrtaceae	0-1600	650-1600	17-24	Divers, Soils graveleux pauvres, bien drainés	Rapide	Recépage, Espacement de 3-4 m ou 3x2 m	Envahissant potentiel
<i>Eucalyptus globulus</i>			Intusu	Myrtaceae	0-3300	500-2400	9 à 19	Profonds bien drainés, Sablo-argileux	Rapide	Déssherbage, Eclaircissage, Recépage	Envahissant potentiel
<i>Eucalyptus grandis</i>	Grandis / Eucalyptus		Intusu	Myrtaceae	0-2700	100-1800	1 à 40	profonds, bien drainés, limoneux, Argilo-limoneux, sablonneux légers et profonds	Rapide	Recépage, Elagage, Elagage, Eclaircissage, Sarclage et gestion des ravageurs	Compétitif
<i>Eucalyptus maidenii</i>			Intusu	Myrtaceae	200-900	800-1200	Inconnu	Soils fertiles	Rapide	Recépage, Eclaircissage, Elagage	Envahissant potentiel
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Muduha		Umuduha/ Ikha	Euphorbiaceae	0-2200	Inconnu	Inconnu	Rocailleux, Terrières	Rapide	Renforcement par d'autres individus	Non

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunde ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Famille	Altitude	Precipitation	Temperature	Sols	Taux de croissance	Gestion arboricole	Envahissant
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Mukoni/Karhoza		Umuyenzi	Euphorbiaceae	0-2500	250-1000	9 à 37	Divers, Argileux	Moyen	Recépage, Eléage	Envahissant potentiel
<i>Faurea saligna</i>			Umufiti	Malvaceae	2100-3000	500	Inconnu	Sablonneux, Argileux rouges, Pentus	Lent		Non
<i>Fialhoa laurifolia</i>	Mususufi	Mumbulu	Umuhombo	Theaceae	1350-2400	Inconnu	Inconnu	Sols humides	Rapide	Eléage, Recépage	Non
<i>Ficus capensis</i>		Omulumba/ Omukimbakimba	Umukuyu	Moraceae	0-2500	Inconnu	Inconnu	Sols drainés (ripicoles), Sols des zones boisées	Moyen	Eléage, Eléage, Emondage	Non
<i>Ficus sycamoros</i>		Mughumo/ Mufhembo		Moraceae	0-2000	500-1800	0-40	Limoneux, Alluviaux, Sabonneux, Argile riche	Moyen	Eclaircissage, Eléage, Emondage	Envahissant
<i>Ficus thonningii</i>	Mupfumu/ Kipfumu	Mughumo	Umuvumu	Moraceae	1000-2500	300-2300	Inconnu	Sols profonds, Limoneux, Rocheux	Rapide	Emondage, Eléage, Eléage	Non
<i>Ficus vallis-choudae</i>	Murehe/ Mulehe	Mulehe	Umurehe/ ikidoboori	Moraceae	0-1900	Inconnu	Inconnu	Sols bien drainés de savane, Sols ripicoles, Sols volcaniques	Rapide	Eléage, Emondage	Non
<i>Flemingia macrophylla</i>				Fabaceae	0-2000	1100-2850	22-28	Argileux et latériques; Sols infertiles	Rapide	Paillage (assure la germination rapide), Recépage	Envahissant potentiel
<i>Funtumia latifolia</i>				Apocynaceae	0-1300	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Rapide	Eléage	Non
<i>Gilbertiodendron deweyrei</i>		Mbau/ Lmbali		Caesalpiniaceae	<1000	1600-1900	Inconnu	Argileux profonds et bien drainés	Lent	Désherbage, Ombrage	Non
<i>Gliricidia sepium</i>				Fabaceae	0-1600	600-3500	15-30	Sols volcaniques, Argileux, Sablonneux, Calcaires, Moins acides	Rapide	Eléage, Recépage, Eléage	Envahissant potentiel
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	Grevillea/ Mugharamba/ Kilevo	Geleveriya	Proteaceae	0-3000	800-1500	15-20	Limoneux fertiles, sablonneux légers	Moyen	Eléage, Emondage, Recépage, Eléage	Non
<i>Gymnosporia senegalensis</i>		Nyavulembo		Celastraceae	0-1800	Inconnu	Inconnu	Sablonneux	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Hagenia abyssinica</i>	Muhisi	Ogole	Umugeeti	Rosaceae	1800-3000	1000-1500	Inconnu	Bien drainés, sable-limoneux	Rapide	Eléage, Eléage, Eclaircissage	Non
<i>Harungana madagascariensis</i>	Musombo/ Musobo	Musombo	Umushaayishaayi	Guttiferae	0-1800	1100-1800	20-32	Sols humides ou marécageux	Rapide	Eléage	Non
<i>Jatropha curcas</i>	Linzo	Jaitropha		Euphorbiaceae	0-500	300-1000	20-28	Sols bien drainés, Sols marginaux, Caillouteux et Sablonneux, Salins	Rapide	Désherbage, Engrais, Eléage	Envahissant potentiel
<i>Khaya anthotheca</i>	Linzo	Linzo/ Acajou		Meliaceae	0-1000	600-1600	18 à 28	Humides bien drainés, sols fertiles, alluviaux	Rapide	Sarclage	Non
<i>Kigelia africana</i>		Mumbiri		Bignoniaceae	0-1800	600-1400	Inconnu	Rouges limono-argileux, Rocailleux, Tourbeux	Lent	Inconnu	Non
<i>Laurus nobilis</i>		Karafuli/ Laurier		Lauraceae	Jusqu'à 1000	300-2200	8 à 27	Profonds et fertiles bien drainés	Lent	Inconnu	Non
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Leusena/ Rozina	Lisena/ Resena	Mimosaceae	0-1500	750-1800	25 à 30	Argilo-sablonneux meubles, Calcaireux, Sablonneux du littoral	Rapide	Emondage, Eléage, Geston en futaie, Recépage	Envahissant
<i>Maesia lanceolata</i>	Mutalaal/ Muhanga	Muhangananga	Umuhanga	Myrsinaceae	0-1500	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Rapide	Recépage, Eléage	Semencier Prolifique
<i>Maesopsis eminii</i>		Muguruka	Umuhumuro	Rhamnaceae	700-1500	1200-3000	22-27	Divers, Sols profonds, Sable-limoneux	Rapide	Recépage	Agressif
<i>Mangifera indica</i>	Mwembe/ Manguiier	Muhembe/ Ouhembe	Umuhembe	Anacardiaceae	0-1500	300-2 500	19-35	Bien drainés, sablonneux, Gravillons	Moyen	Emondage	Compétitif
<i>Markhamia lutea</i>	Musave	Musavu/ Muchatu	Umusave	Bignoniaceae	900-2000	800-2000	12 à 27	Sols profonds, Limono-sablonneux	Rapide	Eléage, Emondage, Recépage	Non
<i>Milizia excelsa</i>	Muvumu	Punga		Moraceae	0-1500	700-2000	20-35	Limoneux, Sablonneux	Moyen	Recépage, Eléage	Non
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Mutsiku	Mutsiku	Umuzibaziba	Rubiaceae	900-2190	Inconnu	Inconnu	Sols humides	Inconnu	Eléage	Non
<i>Mitragyna stipulosa</i>		Kioku		Rubiaceae	1200	1200	10 à 33	Sols humides, marécageux	Lent	Recépage, Eléage	Non

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Famille	Altitude	Precipitation	Temperature	Soils	Taux de croissance	Gestion arboricole	Envahissant
<i>Moringa oleifera</i>		Muringa	Moringa	Moringaceae	0-1450	>500	Inconnu	Sablonneux	Rapide	Recépage, Etlage, Emontage	Non
<i>Morus alba</i>		Oukerere	Iboberi/ Iboorebee	Moraceae	0-3300	1500-2500	0-43	Divers profonds, sablonneux, Argileux, Limoneux, Alluviaux	Rapide	Emontage, Recépage	Envahissant potentiel
<i>Musanga cecropioides</i>		Kumbukumbu		Moraceae	700-1200	1300-2500	Inconnu	Terres forestières nouvellement dégradées, Soils à texture moyenne	Rapide	Etlage, Recépage	Non
<i>Myrianthus arboreus</i>		Kyamba		Cecropiaceae	700-1200	1400-4000	16-26	Marécageux, Humides	Rapide	Inconnu	Non
<i>Myrianthus holstii</i>		Kyamba ky'obulume	Umufé	Cecropiaceae	900-2400	>1000	Inconnu	Soils humides	Inconnu	Recépage, Etlage	Non
<i>Newtonia buchananii</i>			Umukereko	Mimosaceae	600-2100	1100-3000	17-27	Soils humides bien drainés	Moyen	Soins pendant le jeune âge	Non
<i>Nuxia floribunda</i>			Umukarakara	Loganiaceae	800-2400	Inconnu	Inconnu	Soils bien drainés, Soils profonds riches en compost	Moyen	Inconnu	Non
<i>Ocotea michelsonii</i>	<i>Litchie</i>	Litese	Umugaanza	Lauraceae	1650-1950	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Olea africana</i>	Munzenze	Musenze	Umunzenze	Oleaceae	800-2500	> 500	18-22	Divers et des régions semi-arides	Lent	Irrigation est nécessaire	Non
<i>Olea capensis</i>	Nbobo			Oleaceae	600-2800	800-1500	14-18	Bien drainés profonds, Limoneux, Soils pauvres	Lent	Emontage, Etlage, Recépage	Non
<i>Passiflora edulis</i>	Marakuja	Marakuja/ Matunda kamba/ Marakutsa	Marakuja	Passifloraceae	800-2000	Inconnu	Inconnu	Bien drainés, légers et riches	Rapide	Etlage, Sarclage, Paillage	Non
<i>Passiflora quadrangularis</i>		Kiunda		Passifloraceae	200-500	Inconnu	Inconnu	Soils bien drainés riches en humus	Rapide	Etlage	Non
<i>Persea americana</i>	Avocater/ Etuka	Muavokai/ Fuka	Avoka	Lauraceae	0-2500	300-2500	Inconnu	Sablo-limoneux, Divers bien drainés et aérés	Rapide	Etlage partiel	Compétitif
<i>Pinus patula</i>	Filau (1)/ Pn	Muti ya ubani	Pinusi/ Umubunda	Phacoeae	1000-3300	1000-2200	9 à 29	Divers et bien drainés	Moyen	Désherbage, Etlage, Emontage	Agressif
<i>Piper guineense</i>	Kiruka	Obukangwe/ Kelsu	Ikinyaminyani	Piperaceae	750-1650	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
<i>Piptadeniastrum africanum</i>		Omukundusevere		Mimosaceae	0-1200	1100-2000	25 à 27	Bien drainés	Lent	Lumière pour les jeunes individus dans le champ	Non
<i>Podocarpus falcatus</i>	Kabiribira	Kakuha/ Omwipi/ Mutwandu	Umufu	Podocarpaceae	1550-3000	1200-1800	13-20	Fertiles, Bien drainés, Sablonneux et riches en humus	Moyen	Etlage, Eclaircissage	Non
<i>Polyscias fulva</i>	Kyungo/ Ndongi/ Mungo	Engothe	Umwungo	Araliaceae	1200-2600	1500-2000	Inconnu	Sablonneux	Rapide	Emontage	Non
<i>Prunus africana</i>	Mumba	Mapera/ Mapera	Umwumba	Rosaceae	900-3400	890-2600	18 à 26	Soils humides et bien drainés	Lent	Inconnu	Non
<i>Psidium guajava</i>	Goyavier/ Mapera	Mapera/ Mapera	Ampera/ Ipera	Myrtaceae	0-2000	1000-2000	15 to 45	Divers, Soils pauvres, Soils argilo-limoneux	Rapide	Recépage, Etlage, Emontage	Envahissant potentiel
<i>Rauvolfia vomitoria</i>		Kathongo/ Katongwe		Apocynaceae	0-1600	1375	26	Soils noirs des jachères, Soils rocailleux, Soils riches en humus	Rapide	Etlage, Recépage, Etlage	Non
<i>Ribinus communis</i>	Ricin	Oluvonono/ Embono	Umubonobono	Euphorbiaceae	300-1500	400-750	20 à 26	Profonds limoneux rouges, sablonneux, Alluviaux légers	Rapide	Désherbage, Eclaircissage, Butage, Etlage	Envahissant
<i>Sapium ellipticum</i>	Kwele	Musasa	Umusasa	Euphorbiaceae	0-2200	1200-2000	Inconnu	Marécageux, Divers humides	Lent	Emontage, Etlage, Recépage	Non
<i>Senna siamea</i>	Mkasia	Mubiriri/ Kacheche		Fabaceae	0-1800	500-2800	20-31	Divers non salins	Rapide	Etlage, Recépage, Emontage	Envahissant
<i>Senna spectabilis</i>		Kilangwata/ Mubiriri	Umucuyu/ Kasiya	Fabaceae	0-2000	800-2000	14-32	Argileux bien drainés, Profonds humides, Sablonneux, Calcaireux	Rapide	Etlage, Recépage	Envahissant
<i>Sesbania sesban</i>	Sesbania/ Munyenyenge	Munyekenyeke/ Omulukuluku	Umunyenyenge	Fabaceae	0-2300	500-2000	17 to 20	Argileux, Argilo-sablonneux	Rapide	Etlage, Recépage au jeune âge	Envahissant potentiel

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds ou autre	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Famille	Altitude	Precipitation	Temperature	Sols	Taux de croissance	Gestion arboricole	Envahissant
<i>Sinarundinaria alpina</i>	Mugano	Omulonge	Umugano	Poaceae	2300-3300	800-3000	13-32	Sabonneux, Limoneux	Rapide	Inconnu	Non
<i>Spathodea campanulata</i>	Mbina	Mbina		Bignoniaceae	0-2000	1300-2000	27-30	Profonds, Limoneux, Bien drainés	Rapide	Recépage, Etêtage	Envahissant potentiel
<i>Syzygium cordatum</i>		Mutusu/ Mughowe	Umugote	Myrtaceae	0-2400	750-1200	Inconnu	Argileux, marécageux	Moyen	Etêtage	Non
<i>Syzygium guineense</i>		Mutusu		Myrtaceae	0-2700	700-2300	10 à 30	Sols humides bien drainés	Moyen	Aubrecépage, Etêtage	Non
<i>Syzygium malaccense</i>		Marie/ Avocatrouge		Myrtaceae	jusqu'à 1200	1500	24 à 27	Lourds humides, Divers sols argileux ou sablonneux	Moyen	Espacement des arbres de 6 à 8 m, Engrais, Arrosage, Paillage, Désherbage	Envahissant potentiel
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>		Mutondi	Umubarbari	Apocynaceae	700-2500	Inconnu	Inconnu	Sols humides	Inconnu	Inconnu	Non
<i>Tephrosia vogelii</i>	Buluku	Maseghese/ Lulu	Umurukuruku	Fabaceae	>2100	850-2850	12 à 27	Andosols, Limoneux bien drainés, Sols pauvres marginaux	Rapide	Elagage, Emmondage	Non
<i>Terminalia superba</i>		Madami		Combretaceae	150-1000	1000-18000	20 à 28	Riches, Alluviaux bien drainés, Argileux, Sablonneux, Volcaniques	Rapide	Aubélagage, Recépage, Paillage	Non
<i>Tetradenia riparia</i>	Mutuba/ Muralvum	Mutuyva	Umuravumba	Labiatae Lamiaceae	0-2500	Inconnu	Inconnu	Legers, bien drainés	Rapide	Recépage, Elagage partiel	Envahissant potentiel
<i>Tithonia diversifolia</i>		Ekihwa	Icycamahirwe	Asteraceae (Compositae)	550-1950	1000-2000	15-31	Divers	Rapide	Recépage	Envahissant potentiel
<i>Urena lobata</i>	Musese	Muse/ Musisi		Malvaceae	0-2100	600-3000	21-27	Sols humides bien drainés, Sols sablo-argileux, Sols acides	Rapide	Désherbage, Eclaircissage	Envahissant potentiel
<i>Vernonia amygdalina</i>	Mubirisi	Omuviriri	Umubirizi	Asteraceae (Compositae)	1200-2800	750-2000	Inconnu	Legers, peu profonds	Rapide	Recépage	Non
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Kasebambu	Rwese		Rutaceae	0-2400	1200-2400	Inconnu	Biens drainés	Moyen	Eclaircissage	Non

9. SUIVI ET ÉVALUATION PARTICIPATIFS

Il y a deux perspectives de suivi des interventions agroforestières: celles-ci sont la perspective de développement et la perspective professionnelle.

Les principaux buts de suivi d'une perspective de développement sont :

- Encourager/motiver les exécutants dans leur progrès
- Appuyer dans la résolution des problèmes techniques issus de l'exécution
- Ouvrir une voie aux idées nouvelles
- Faire le suivi des objectifs

D'un autre côté, la perspective professionnelle au suivi implique les objectifs suivants:

- Comprendre les défis issus du processus de mise en œuvre et suggérer des solutions
- Extraire les bonnes leçons à reproduire ailleurs
- Contribuer à la compréhension scientifique

Le rôle des technocrates dans le suivi est de recommander les bonnes interventions et procédures et non pas juste d'avoir le travail fait avec les moyens les plus simples. En faisant le suivi de la performance des arbres dans les champs, il est important de cibler les aspects suivants :

- Evaluer la survie des plantules
- Options de remplacement des plantules non établies dans les champs
- Encourager la bonne tenue des registres de suivi de la croissance
- Vérifier les options de gestion et d'entretien
- Evaluer les changements dans les facteurs biophysiques (précipitation, sols etc.)
- Identifier les problèmes de ravageurs et maladies
- Changement dans la biodiversité (flore et faune)
- Les tendances du marché
- Les conditions socio-économiques et l'adoption des technologies

Enfin, le suivi devrait considérer les différents aspects de mise en œuvre, ceux-ci comprennent :

- Le suivi de la gestion du matériel de plantation et des pratiques d'entretien des arbres, cela dépend des techniques agroforestières en application, les espèces en considération et les combinaisons des espèces utilisées.
- Le suivi des activités alternatives génératrices de revenus (apiculture) qui ont été intégrées dans le processus de mise en œuvre.
- Le suivi des performances et du rendement des cultures associées.

10. LISTE DES ARBRES CLES ET LEURS UTILITES PRINCIPALES

Tableau 28 Récapitulatif des utilités des arbres importants en Province du Nord-Kivu

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunde/Masisi	No m K'ande	Nom Kinyarwanda	Zone agroécologique	Origine (Native ou Exotique)	Revenu	Bois d'oeuvre/scierie	Perches/Tuteurs/Construction	Bois de chauffe	Charbon	Construction de barques	Construction de ruches	Pulpe et fibre	Fruits	Alimentation	Medicament	Fourrage	Mellifère	Biopesticide	Fertilisation du sol	Brise-vents	Ombre	Contrôle de l'érosion	Reclamation des terres dégradées	Ornemental	Stabilisation des berges	Association plantes pérennes	Hale-Vive	Resistance aux termites		
<i>Acacia nearnsii</i>	Akasya	Kilima/ Vukukukuku	Barakasi	Toutes zones	E	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	X	X								
<i>Acacia sieberiana</i>	Ndakala	Mughando/ Mukafanzou	Ikinyanya	Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X										
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>				Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X		X					X	X		X	X	X									
<i>Agaveia salicifolia</i>		Makalala/ Mukuka	Umukarara	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X	X						X															
<i>Albizia gummifera</i>	Mushebere	Musevere	Umusebeya	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X	X									
<i>Alnus acuminata</i>			Arusisi	Moyenne et Haute	E	X	X	X	X	X						X		X		X	X	X	X								
<i>Alstonia congensis</i>		Mubundo		Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Annona muricata</i>		Mustaleli		Moyenne	E	X	X	X	X	X				X		X															
<i>Annona senegalensis</i>	Coeur de boeur (FR)		Umushirashira	Toutes zones	N	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X										
<i>Anthracista grandiflora</i>		Khavokuvo/ Kipoku	Muhanura Kuba	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Aurranella congolensis</i>	Muleneri	Mukulungu/ Mbanda		Basse	N	X	X	X	X	X						X															
<i>Avicennia carambola</i>		Palapaca		Basse	E	X	X	X	X	X				X		X															
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Murubaini/ Dirra	Neem	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X						X					X	X									
<i>Bambusa vulgaris</i>	Mugano	Onulonge	Umugano	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Bridelia micrantha</i>		Mughanza	Umugimbo	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Cajanus cajan</i>	Mukunde	Erdanditiwe	Umukunde	Toutes zones	E	X	X	X	X	X					Feuille	X	X	X		X	X	X									
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Kalandira	Kalandira	Cariyandura	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	X									
<i>Canarium schweinfurthii</i>		Kasuku/ Musuku		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X			X		X					X	X									
<i>Carica papaya</i>	Mapapay	Oupapayi/ Papai	Papayi	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X				X		X					X	X									
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Flau	Sindani/ Omusiga	Fleho/ Umubuunda	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X	X					X				X	X	X									
<i>Cedrela odorata</i>		Mutakati	Sederera	Toutes zones	E	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Cedrela serrulata</i>		Sedrela/ Kallere/ Muyivehera	Sederera	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X						X					X	X									
<i>Celtis africana</i>	Ngee	Akanehera		Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					X	X	X			X	X									
<i>Celtis milderbraedii</i>	Mabolo	Muro		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X					X					X	X									
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Mutyi		Umuboyi	Moyenne	N	X	X	X	X	X		X				X					X	X									
<i>Citrus limon</i>		Ndimotsungu	Indimu	Moyenne	E	X	X	X	X	X			X			X					X	X									

Arbres (nom scientifique)	Noms Huns/Masisi	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Zone agroécologique	Origine (Native ou Exotique)	Revenu	Bois d'oeuvre/sciente	Parches/Tuteurs/Construction	Bois de chauffe	Charbon	Construction de barques	Construction de ruches	Pulpe et fibre	Fruits	Alimentation	Medicament	Fourrage	Mellifère	Biopesticide	Fertilisation du sol	Brise-vents	Ombrage	Contrôle de l'érosion	Reclamation des terres dégradées	Ornemental	Stabilisation des berges	Association plantes pérennes	Hôte-vive	Résistance aux termites	
<i>Citrus reticulata</i>	Mandariner	Mandariner (FR)	Mandarine	Basse et Moyenne	E	X			X				X	X	X								X							
<i>Citrus sinensis</i>		Ndholanu	Anacungwa/ Icuanga	Toutes zones	E	X		X	X			X	X	X	X									X						
<i>Coccoloba grandis (liane)</i>		Miole (Miole)		Toutes zones	N	X			X				X	X	X															
<i>Cola acuminata</i>		Ngongolyo		Basse	N	X		X	X				X		Noix															
<i>Cola nitida</i>		Ngongolyo		Basse	N	X		X	X				X		Noix															
<i>Cordia abyssinica</i>	Muringati/ Nsingati	Mungomanga/ Mulingati	Unuvugangoma	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Croton megalocarpus</i>	Muragara	Munune	Ununege	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cypres	Kilau/ Cypres	Spure/ Umuzonbari	Moyenne et Haute	E	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cynometra alexandri</i>	Tuna	Tuna		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cyphomandra betacea</i>	Prunier du cap	Matunda damu	Ikinyomoro	Moyenne et Haute	E	X								X		X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	
<i>Datura stramonium</i>		Kilulanga	Rwiziringa	Toutes zones	E										X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	
<i>Dodonaea viscosa</i>		Mukole	Umuyura	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dombeya goetzi</i>	Muhuyi	Muhathi	Muhathi	Haute	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dracaena arborea</i>	Muhathi	Muhathi	Muhathi	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dracaena steudneri</i>	Muhonohondo	Mukonze	Umuhathi	Toutes zones	N	X							X			X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eleais guineensis</i>	Ngazi	Ngazi	Ighoonohoono	Basse	N	X									Huile	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Entada abyssinica</i>	Musasa	Omulera	Umusangesange	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Entandrophragma cylindricum</i>		Liboyo		Moyenne	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Entandrophragma excelsum</i>	Libuyu	Mukura/ Liboyo/ Enbo	Imyove	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Entandrophragma uile</i>	Libuyu	Liboyo		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eremospatha haule/ileana (liane)</i>		Kekele		Basse et Moyenne	N	X							X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eriobotrya japonica</i>		Mulundu / Nala	Ununofriya	Toutes zones	E	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erythrina abyssinica</i>	Cgohwa	Kikohwa/ Omukohwa	Umuko	Moyenne et Haute	N	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eucalyptus citrodora</i>		Muratusi	Intusu	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eucalyptus globulus</i>		Muratusi	Intusu	Toutes zones	E	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eucalyptus grandis</i>	Grandis/ Eucalyptus	Eucalyptus/ Omukaramba/ Muratusi	Intusu	Toutes zones	E	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eucalyptus maidenii</i>		Muratusi w'ambunga/ Muratusi mweru	Intusu	Toutes zones	E	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Muduha	Kisoso	Umudua/ Ikiha	Toutes zones	N	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Mukoni/ Karhoza		Umuyenzi	Toutes zones	N	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Faurea saligna</i>			Unuti	Haute	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ficalhoa laurifolia</i>	Musuti	Mumbulu	Umuhombo	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ficus capensis</i>		Omumbal/ Omukimbamba	Umukuyu	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ficus sycamorus</i>		Mughumo/ Muthembo	Mughumo/ Muthembo	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds/Masisi	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Zone agroécologique	Origine (Native ou Exotique)	Revenu	Bois d'oeuvre/scièrte	Perches/Tuteurs/Construction	Bois de chauffe	Charbon	Construction de barques	Construction de ruches	Puise et fibre	Fruits	Alimentation	Medicament	Fourrage	Mellifère	Biopesticide	Fertilisation du sol	Brise-vents	Ombre	Contrôle de l'érosion	Reclamation des terres dégradées	Ornemental	Stabilisation des berges	Association plantes pérennes	Haie-vive	Résistance aux termites
<i>Ficus thonnigii</i>	Muplumu/ Kiplumu	Mughumo	Umuvumu	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X				X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Ficus vallis-chrysdæ</i>	Murehe/ Mulehe	Mulehe	Umurehe/ Ikidoboori	Toutes zones	N	X	X	X	X	X		X				X	X	X		X		X		X	X	X	X		
<i>Flemingia macrophylla</i>				Toutes zones	E					X						X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Funtumia latifolia</i>				Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Gibberifolium deweyrei</i>		Mbaui/ Limbaui		Basse	N	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X											
<i>Girardinia septium</i>				Basse et Moyenne	E	X				X						X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	Grevillea/ Mugharamba/ Kilevo	Geleveriya	Toutes zones	E	X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Gymnosporia senegalensis</i>				Basse et Moyenne	N	X				X						X	X	X											
<i>Hegenia abyssinica</i>	Muhisi		Umugeeli	Haute	N	X	X	X	X	X						X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Harungana madagascariensis</i>	Musombo/ Musobo	Musombo	Umushaayishaayi	Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X						X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Jatropha curcas</i>		Jatropha		Basse	E	X				X						X	X	X						X	X	X	X		
<i>Khaya antholtheca</i>	Lizo	Lizo/ Acejou		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X					X	X	X						X	X	X	X		
<i>Kigelia africana</i>				Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Laurus nobilis</i>				Basse et Moyenne	E	X										Feuille													
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Leusena/ Rozna	Lisena/ Resena	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X						X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Maesa lanceolata</i>	Mutaalai/ Muhanga	Muhangahanga	Umuhanga	Basse et Moyenne	N					X						X	X	X						X	X	X	X		
<i>Maesopsis eminii</i>				Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X			X			X	X	X						X	X	X	X		
<i>Mangifera indica</i>	Mwembe/ Mangui	Muhembe/ Oluhembe	Umuhumuro	Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X		X				X	X	X						X	X	X	X		
<i>Markhamia lutea</i>	Musave	Musavu/ Muchatu	Umusave	Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X	X					X	X	X						X	X	X	X		
<i>Milicia excelsa</i>	Muvunu	Punga		Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					Feuille	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Mitragyna rubrostipulata</i>	Mutsiku	Mutsiku	Umuzhaziba	Toutes zones	N	X	X	X	X	X			X				X	X						X					
<i>Mitragyna stipulosa</i>		Kikoku		Moyenne	N	X	X	X	X	X						X	X	X											
<i>Moringa oleifera</i>		Muringa	Moringa	Basse et Moyenne	E	X							X			Feuille	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Morus alba</i>		Oukerere	Ibobe/ Iborebee	Toutes zones	E	X					X		X			Feuille	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Mussaenda cecropioides</i>		Kumbukumbu		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X	X						X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Myrsine arborea</i>		Kyamba		Basse et Moyenne	N	X										Feuille	X	X		X	X	X							
<i>Myrsine holstii</i>		Kyamba ky'obulume	Umulé	Toutes zones	N	X				X						Feuille	X	X		X	X	X							
<i>Newtonia buchananii</i>			Umukereko	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X						X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Nuxia floribunda</i>			Umukarakara	Toutes zones	N	X	X	X	X	X							X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Ocotea michelsonii</i>	Licheche	Lisebe	Umugaanza	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X	X							X	X		X	X	X							
<i>Olea africana</i>	Murzenze	Musenze	Umunzenze	Toutes zones	N	X	X	X	X	X	X					Huile	X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Olea capensis</i>	Ndobo			Toutes zones	N	X	X	X	X	X							X	X		X	X	X		X	X	X	X		
<i>Passiflora edulis (liane)</i>	Marakuja	Marakuja/ Malunda kamba/ Marakusa	Marakuja	Toutes zones	E	X											X	X											

Arbres (nom scientifique)	Noms Hunds/Masisi	Nom Kinande	Nom Kinyarwanda	Zone agroécologique	Origine (Native ou Exotique)	Revenu	Bois d'oeuvre/scierie	Perches/Tuteurs/Construction	Bois de chauffe	Chabon	Construction de barques	Construction de ruches	Pulpe et fibre	Fruits	Alimentation	Medicament	Fourrage	Mellifere	Biopesticide	Fertilisation du sol	Brise-vents	Ombre	Contrôle de l'érosion	Reclamation des terres dégradées	Ornemental	Stabilisation des berges	Association plantes pérennes	Hale-Vive	Resistance aux termites	
<i>Passiflora quadrangularis</i> (liane)		Kilunda		Basse	E	X								X		X		X												
<i>Persea americana</i>	Avocater/ Etuka	Muavokai/ Fuka	Avoka	Toutes zones	E	X	X	X	X	X			X	X		X	X					X								
<i>Pinus patula</i>	Filau (1)/ Pih	Muf'ya ubani	Pinusi/ Umubunda	Moyenne	E	X	X	X	X	X			X			X					X									
<i>Piper guineense</i> (liane)	Kiruka	Obukangwe/ Ketsu	Ikinyaminyari	Basse et Moyenne	N	X									Graine	X														
<i>Piptadeniastrum africanum</i>		Omukundusevere		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X			X			X														
<i>Podocarpus falcatus</i>	Kabirabra	Kakuha/ Omwipel/ Mutwandu	Umufu	Moyenne et Haute	N	X	X	X	X	X			X			X					X									
<i>Polycas fuva</i>	Kyungo/ Ndongi/ Mungo	Kyungu	Umwungo	Moyenne et Haute	N	X	X		X	X			X			X							X							
<i>Prunus africana</i>	Mumba	Engothe	Umwumba	Toutes zones	N	X	X	X	X	X						X					X									
<i>Psidium guajava</i>	Goyavier/ Anapera	Mapera/ Mupera	Anepera/ Ipera	Toutes zones	E	X		X	X	X				X		X	X													
<i>Rauwolfia vomitoria</i>		Kathongo/ Kabongwe		Basse et Moyenne	N	X	X	X	X	X			X			X														
<i>Ricinus communis</i>	Ricin	Oluvonono/ Embono	Umubonono	Basse et Moyenne	N	X										X							X							
<i>Sapium ellipticum</i>	Kwele	Musasa	Umusasa	Toutes zones	N	X	X	X	X	X						X														
<i>Senna stamea</i>	Mkasa	Mubiriri/ Kacheche		Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X						X					X									
<i>Senna spectabilis</i>	Mkasa	Kiangwa/ Mubiriri	Umucyvu/ Kasiya	Toutes zones	E	X	X	X	X	X						X					X									
<i>Sesbania sesban</i>	Sesbania/ Munyegenyeye/ Omukukuku	Munyelenyeki/ Omukukuku	Umunyegenyeye	Toutes zones	N	X		X	X	X			X		Feuille, Graine	X	X				X		X							
<i>Sirindiania alpina</i>	Mugano	Omulonge	Umugano	Haute	N			X	X				X			X														
<i>Spathodea campanulata</i>	Mbina	Mbina	Mbina	Toutes zones	N	X	X	X	X	X					Graine	X					X									
<i>Syzygium cordatum</i>		Mutusu/ Mughowe	Umugole	Toutes zones	N	X	X	X	X	X			X			X	X				X									
<i>Syzygium guineense</i>		Mutusu	Mutusu	Toutes zones	N	X	X	X	X	X						X	X													
<i>Syzygium malaccense</i>		Marie/ Avocat rouge		Basse et Moyenne	E	X	X	X	X	X						X					X									
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>		Mubndi	Umubarbari	Toutes zones	N	X	X	X	X	X						X					X									
<i>Taphrosia vogelii</i>	Buluku	Masagese/ Lulu	Umurukuru	Haute	N	X			X	X			X			X					X									
<i>Terminalia superba</i>		Madami		Basse	N	X	X	X	X	X			X			X														
<i>Tetradenia riparia</i>	Mutuya/ Mutozo/ Murakum	Mutuya	Umuravumba	Toutes zones	N			X	X	X						X							X							
<i>Thibonia diversifolia</i>		Ekihwa	Iyicamahirwe	Toutes zones	E											X														
<i>Urena lobata</i>	Musese	Muse/ Mussi		Toutes zones	E	X							X			X														
<i>Vernonia amygdalina</i>		Omuviriri	Umubirizi	Moyenne et Haute	N	X		X	X	X						X														
<i>Zanthoxylum gilletii</i>	Kasebumbu	Rwese		Toutes zones	N	X	X	X	X	X						X														

11. AUTRES RESSOURCES

En vue de déterminer un ensemble d'espèces d'arbres potentiellement adaptés à la zone cible, il est important d'utiliser des critères de sélection appropriés décrivant la variété écologique des espèces, les caractéristiques de croissance, les exigences, les produits et les services. Les suivantes ressources en ligne peuvent être utilisées pour consulter l'information disponible à propos des espèces d'arbres.

The Agroforestry (AFT) Database est une référence d'espèces et guide de sélection des arbres agroforestiers. Dans le contexte de base de données, les arbres agroforestiers sont ceux qui sont délibérément plantés et gardés dans les systèmes intégrés d'utilisation des terres et sont souvent exploités pour plusieurs produits. Il est attendu des arbres agroforestiers un impact économique ou écologique ou les deux. La base de données est disponible en ligne <http://www.worldagroforestry.org/resources/databases/agroforestry>

The Useful Tree Species for Africa est un outil disponible en ligne permettant de sélectionner les espèces d'arbres utiles à planter en utilisant « Google Earth » et les cartes de végétation naturelle d'Afrique. A travers les différents liens, les informations disponibles sur chaque espèce, y compris leur potentialité d'offrir des produits ou des services environnementaux peuvent être appréciées. Les cartes de végétation utilisées dans cet outil sont grossières à cause de leur basse résolution, mais d'autres cartes de végétation localement disponibles peuvent fournir d'autres informations spécifiques au site.

http://www.worldagroforestrycentre.org/our_products/databases/useful-tree-species-africa

Tree seeds for farmers – Un ensemble d'outils et guide de référence

Un ensemble d'outils et guide de référence qui comprend non seulement la production de semences, mais aussi les éléments de distribution pour appuyer la disponibilité et la qualité de matériel végétal (germoplasme d'arbre) essentielles pour étendre les interventions agroforestières.

<http://www.worldagroforestry.org/sites/default/files/Toolkit.pdf>

Plant resources of Tropical Africa Une nouvelle base de données interactive sur les plantes utilisées en Afrique tropicale <http://www.prota4u.org/>.

Tropical forages selection tool Un outil pour aider les utilisateurs à trouver les meilleures plantes fourragères selon les conditions du sol, le système de production et les pratiques de gestion. <http://www.tropicalforages.info>

Wood density database <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea/Products/AFDbases/WD/>

Naturally African platform est une initiative panafricaine établissant un lien entre les producteurs, les praticiens et les chercheurs, un forum de réseau et d'échange d'informations techniques et de marché en vue de créer de nouvelles et profitables opportunités d'entreprise pour les africains petits producteurs de produits naturels. <http://www.naturallyafricanplatform.org/>

Plantzafrica est un site web contenant des informations à propos des plantes originaires d'Afrique méridionale et les thèmes y relatives. <http://www.plantzafrica.com/>

Kindt R, Ordonez J, Smith E, Orwa C, Mosoti B, John I, Chege J, Harja D, Kehlenbeck K, Luedeling E, Lillesø J-P B, Muchugi A, Munjuga M, Mwanzia L, Sinclair F, Graudal L and Jamnadass R. (2015) ICRAF Species Switchboard. Version 1.2. World Agroforestry Centre, Nairobi. http://www.worldagroforestry.org/products/switchboard/index.php/name_like/Acacia/

12. REFERENCES

Anjarwalla, P., Ofori, D., & Stevenson, P. (sd). *Pesticidal plants to protect crops and grains*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Chilufya, H., & Tengnaes, B. (1996). *Agroforestry extension manual for Northern Zambia. Technical Handbook - Regional Soil Conservation Unit, RSCU. Kenya. no.11.*

Dharani, N. (2002). *Field guide to common trees and shrubs of East Africa*. Struik Publishers, Capetown, South Africa.

den Biggelaar, C. (1996). *Farmer experimentation and innovation. A case study of knowledge generation processes in agroforestry systems in Rwanda*, FAO.

Franzel, S., Jaenicke H., & W. Janssen (1996). *Choosing the right trees: Setting priorities for multipurpose tree improvement*. ISNAR Research Report No. 8. The Hague.

Hines, D., & Eckman, K. (1993). *Indigenous multipurpose trees of Tanzania: Uses and economic benefits for people*. Cultural Survival Canada and Development Services Foundation of Tanzania. Diffusé aussi par Tree Roots Canada, disponible en ligne <http://www.fao.org/docrep/X5327e/x5327e00.htm#Contents>.

ICRAF (2014). *Annual Report 2013-2014: Trees for Life*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Jaenicke, H., Franzel, s., & Boland, D. (1995). *Towards a method to set priorities amongst multipurpose trees for improvement activities: A case study from West Africa*. *Journal of Tropical Forest Science*, 7:3, 490-506.

Kasolo, W.K., & Temu, A.B. (2007). *Tree domestication for Buffer zone Agroforestry (enhancing the conservation potential of Agroforestry for threatened resources)*. Centre Mondial de l'Agroforesterie et ANAFE, 32 pp.

Kavutirwaki, K., & Ngessimo, M. (2012). *Dictionnaire Kinande-Français*, Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique.

Kindt, R., Osino, D., Orwa, C., Nzisa, A., van Breugel, P., Graudal, L., Lillesø, J.-P.B., Kehlenbeck, K., Dietz, J., Nyabenge, M., Jamnadass, R., & Neufeld, H. (2011). *Useful tree species for Africa: interactive vegetation maps and species composition tables based on the Vegetation Map of Africa*. Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Kindt, R., Lillesø, J-P. B., Mbora, A., Muriuki, J., Wambugu, C., Frost, W., Beniest, J., Aithal, A., Awimbo, J., Rao, S., & Holding-Anyonge, C. (2006). *Tree Seeds for Farmers: a Toolkit and Reference Source*. Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Lwakuba, A., Kaudia, A.A., & Okorio, J. (2003). *Agroforestry Handbook for the Montane Zone of Uganda* Technical Handbook No. 31, RELMA, Nairobi.

Maundu, P.M., & Tengnas, T. (2005). *Useful trees and shrubs for Kenya*. Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Mbuya, L., Msanga, H., Ruffo, C., Birnie, A., & Tengnas B. (1994). *Useful trees and shrubs for Tanzania. Identification, propagation and management for agricultural and pastoral communities*. Unité Régionale de Conservation du Sol, Nairobi.

Mulawarman, J.M., Roshetko, S.M., Sasongko, & Irianto, D. (2003). *Tree Seed Management – Seed Sources, Seed Collection and Seed Handling: A Field Manual for Field Workers and Farmers*. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) and Winrock International. Bogor, Indonesia. 54 p.

Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Anthony, S. (2009). *Agroforestree database: a tree reference and selection guide*. Version 4.0. ICRAF Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya

Plant Resources of Tropical Africa (PROTA) <http://www.prota.org/> consulté en juin 2015.

Pye-Smith, C. (2013). *Trees for Life. Creating a more prosperous future through agroforestry*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Smith, E., Kilola, D., & Guner, V. (2014). *Drivers of land use and land cover change around the Parc National des Virunga in the East of the Democratic Republic of Congo*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Smith, E., Akalakou, C., & Biloso, A. (2014). *Rapport de la rencontre technique sur l'agroforesterie tenue à Butembo du 04 au 05 Novembre 2014*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Smith, E., Akalakou, C., & Biloso, A. (2014). *Rapport de la rencontre technique sur l'agroforesterie tenue à Goma en Province du Nord-Kivu du 29 au 30 Octobre 2014*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Smith, E. (2011). *Local ecological knowledge associated with land use change and agroforestry interventions in the Uvira catchment DRC*, Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

Smith, E., Kuria, A., Okot, D., Owusu, K., Sida, T., Ziantoni, V., Muthuri, C., Kindt, R., & Sinclair, F. (2012). *Useful Trees for the Lake Tanganyika basin. A tree selection and management support toolkit*. Centre Mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, Kenya.

ANNEXE 1 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN KINANDE

Nom Kinande	Nom botanique de l'arbre
Akahehera	<i>Celtis africana</i>
Cœur de bœuf	<i>Annona senegalensis</i>
Egote	<i>Hagenia abyssinica</i>
Ekihwa	<i>Tithonia diversifolia</i>
Endandivwe	<i>Cajanus cajan</i>
Engothe	<i>Prunus africana</i>
Eucalyptus/ Omukaramba/ Muratusi	<i>Eucalyptus grandis</i>
Grevillea/ Mugharamba/ Kitevo	<i>Grevillea robusta</i>
Jatropha	<i>Jatropha curcas</i>
Kakao	<i>Gliricidia sepium</i>
Kakuha/ Omwipe/ Mutiwandu	<i>Podocarpus falcatus</i>
Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>
Karafuli/ Laurier	<i>Laurus nobilis</i>
Kasuku/ Musuku	<i>Canarium schweinfurthii</i>
Kathongo/ Katongwe	<i>Rauvolfia vomitoria</i>
Katula	<i>Euphorbia tirucalli</i>
Kekele	<i>Eremospatha haulevilleana (liane)</i>
Kikohwa/ Omukohwa	<i>Erythrina abyssinica</i>
Kikuvokuvo/ Kipoku	<i>Anthocleista grandiflora</i>
Kilangwata/ Mubiriti	<i>Senna spectabilis</i>
Kilau/ Cypres	<i>Cupressus lusitanica</i>
Kilima/ Vulukuluku	<i>Acacia mearnsii</i>
Kiloku	<i>Mitragyna stipulosa</i>
Kisoso/ Ekiduha/ Kifunga radi	<i>Euphorbia candelabrum</i>
Kitulanga	<i>Datura stramonium</i>
Kitunda	<i>Passiflora quadrangularis (liane)</i>
Kumbukumbu	<i>Musanga cecropioides</i>
Kyamba	<i>Myrianthus arboreus</i>
Kyamba ky'obulume	<i>Myrianthus holstii</i>
Kyungu	<i>Polyscias fulva</i>
Leusena/ Rozina	<i>Leucaena leucocephala</i>
Liboyo	<i>Entandrophragma cylindricum</i>
Liboyo	<i>Entandrophragma utile</i>
Linzo/ Acajou	<i>Khaya anthotheca</i>
Litsetse	<i>Ocotea michelsonii</i>
Madami	<i>Terminalia superba</i>
Makalalia/ Mukuka	<i>Agauria salicifolia</i>
Mandarinier (FR)	<i>Citrus reticulata</i>
Mapera/ Mupera	<i>Psidium guajava</i>
Marakuja/ Matunda kamba/ Marakutsa	<i>Passiflora edulis (liane)</i>
Marie/ Avocat rouge	<i>Syzygium malaccense</i>
Maseghese/ Lulu	<i>Tephrosia vogelii</i>

Nom Kinande	Nom botanique de l'arbre
Matunda damu	<i>Cyphomandra betacea</i>
Mbau/ Limbali	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>
Mbina	<i>Spathodea campanulata</i>
Milole (Mulole)	<i>Coccinia grandis (liane)</i>
Muavoka/ Fuka	<i>Persea americana</i>
Mubiriti Kacheche	<i>Senna siamea</i>
Mughando/ Mulyatiranzou	<i>Acacia sieberiana</i>
Mughanza	<i>Bridelia micrantha</i>
Mughumo	<i>Ficus thonningii</i>
Mughumo/ Muthembo	<i>Ficus sycomorus</i>
Muguruka	<i>Maesopsis eminii</i>
Muhangahanga	<i>Maesa lanceolata</i>
Muhathi	<i>Dracaena arborea</i>
Muhembe/ Oluhembe	<i>Mangifera indica</i>
Muhokolo	<i>Dodonaea viscosa</i>
Mukole	<i>Dombeya goetzenii</i>
Mukonze	<i>Dracaena steudneri</i>
Mukulungu/ Mbanda	<i>Autranella congolensis</i>
Mukura/ Liboyo/ Entobo	<i>Entandrophragma excelsum</i>
Mulehe	<i>Ficus vallis-choudae</i>
Mulyangote	<i>Alnus acuminata</i>
Mumbiri	<i>Kigelia africana</i>
Mumbulu	<i>Ficalhoa laurifolia</i>
Mungomangoma/ Mulingati	<i>Cordia abyssinica</i>
Munune	<i>Croton megalocarpus</i>
Munyekenyeke/ Omulukuluku	<i>Sesbania sesban</i>
Muratusi	<i>Eucalyptus citriodora</i>
Muratusi	<i>Eucalyptus globulus</i>
Muratusi w'amabunga/ Muratusi mweru	<i>Eucalyptus maidenii</i>
Muringa	<i>Moringa oleifera</i>
Muro	<i>Celtis mildbraedii</i>
Murubaini/ Dira	<i>Azadirachta indica</i>
Musasa	<i>Sapium ellipticum</i>
Musavu/ Muchafu	<i>Markhamia lutea</i>
Muse/ Musisi	<i>Urena lobata</i>
Musenze	<i>Olea africana</i>
Musevere	<i>Albizia gummifera</i>
Musombo	<i>Harungana madagascariensis</i>
Mustafeli	<i>Annona muricata</i>
Mutakatifu	<i>Cedrela odorata</i>
Muti ya ubani	<i>Pinus patula</i>
Mutondi	<i>Tabernaemontana johnstonii</i>
Mutondo	<i>Alstonia congolensis</i>
Mutsiku	<i>Mitragyna rubrostipulata</i>
Mutundusu/ Nafla	<i>Eriobotrya japonica</i>

Nom Kinande	Nom botanique de l'arbre
Mutusu	<i>Syzygium guineense</i>
Mutusu/ Mughowe	<i>Syzygium cordatum</i>
Mutuvya	<i>Tetradenia riparia</i>
Ndimotamu	<i>Citrus sinensis</i>
Ndimotsungu	<i>Citrus limon</i>
Ngasi	<i>Elaeis guineensis</i>
Ngongolyo	<i>Cola acuminata</i>
Ngongolyo	<i>Cola nitida</i>
Nyavulembo	<i>Gymnosporia senegalensis</i>
Obukangwe/ Ketsu	<i>Piper guineense (liane)</i>
Olukerere	<i>Morus alba</i>
Olupapayi/ Papai	<i>Carica papaya</i>
Oluvonovono/ Embono	<i>Ricinus communis</i>
Omuhehera	<i>Funtumia latifolia</i>
Omukereko	<i>Newtonia buchananii</i>
Omukundusevere	<i>Piptadeniastrum africanum</i>
Omulera	<i>Entada abyssinica</i>
Omulonge	<i>Bambusa vulgaris</i>
Omulonge	<i>Sinarundinaria alpina</i>
Omulumba/ Omukimbakimba	<i>Ficus capensis</i>
Omutsikili	<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>
Omuviriri	<i>Vernonia amygdalina</i>
Palapaca	<i>Averrhoa carambola</i>
Punga	<i>Milicia excelsa</i>
Rwese	<i>Zanthoxylum gillettii</i>
Sedrela/ Kalitere/ Muyivehera	<i>Cedrela serrulata</i>
Sindani/ Omusinga	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Tuna	<i>Cynometra alexandri</i>
Tundusu	<i>Olea capensis</i>

ANNEXE 2 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN KIHUNDE

Nom Kihunde/Masisi	Nom botanique de l'arbre
Akasya	<i>Acacia mearnsii</i>
Avocatier/ Efuka	<i>Persea americana</i>
Buluku	<i>Tephrosia vogelii</i>
Cigohwa	<i>Erythrina abyssinica</i>
Cœur de bœuf (FR)	<i>Annona senegalensis</i>
Cypres	<i>Cupressus lusitanica</i>
Filau	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Filau (1)/ Pin	<i>Pinus patula</i>
Goyavier/ Amapera	<i>Psidium guajava</i>
Grandis / Eucalyptus	<i>Eucalyptus grandis</i>
Grevillea	<i>Grevillea robusta</i>
Kabirabira	<i>Podocarpus falcatus</i>
Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>
Kasebombu	<i>Zanthoxylum gillettii</i>
Kiruka	<i>Piper guineense (liane)</i>
Kwele	<i>Sapium ellipticum</i>
Kyungo/Ndongi/Mungo	<i>Polyscias fulva</i>
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Libuyu	<i>Entandrophragma excelsum</i>
Libuyu	<i>Entandrophragma utile</i>
Licheche	<i>Ocotea michelsonii</i>
Linzo	<i>Khaya anthotheca</i>
Mabolio	<i>Celtis mildbraedii</i>
Mandarinier	<i>Citrus reticulata</i>
Mapapay	<i>Carica papaya</i>
Marakuja	<i>Passiflora edulis (liane)</i>
Mbina	<i>Spathodea campanulata</i>
Mkasia	<i>Senna siamea</i>
Mkasia	<i>Senna spectabilis</i>
Muduha	<i>Euphorbia candelabrum</i>
Mufubya/Mutozo/Muralvum	<i>Tetradenia riparia</i>
Mugano	<i>Bambusa vulgaris</i>
Mugano	<i>Sinarundinaria alpina</i>
Muhatihati	<i>Dracaena arborea</i>
Muhisi	<i>Hagenia abyssinica</i>
Muhondohondo	<i>Dracaena steudneri</i>
Muhuyi	<i>Dombeya goetzenii</i>
Mukoni/ Karhoza	<i>Euphorbia tirucalli</i>
Mukunde	<i>Cajanus cajan</i>
Mulemeri	<i>Autranella congolensis</i>
Mumba	<i>Prunus africana</i>
Munzenze	<i>Olea africana</i>
Mupfumu/ Kipfumu	<i>Ficus thonningii</i>

Nom Kihunde/Masisi	Nom botanique de l'arbre
Murangara	<i>Croton megalocarpus</i>
Murehe/ Mulehe	<i>Ficus vallis-choudae</i>
Muringati/ Nsingati	<i>Cordia abyssinica</i>
Musasa	<i>Entada abyssinica</i>
Musave	<i>Markhamia lutea</i>
Musese	<i>Urena lobata</i>
Mushebere	<i>Albizia gummifera</i>
Musombo/ Musobo	<i>Harungana madagascariensis</i>
Mustaferi	<i>Annona muricata</i>
Mususuti	<i>Ficalhoa laurifolia</i>
Mutaala/ Muhanga	<i>Maesa lanceolata</i>
Mutoyi	<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>
Mutsiku	<i>Mitragyna rubrostipulata</i>
Muvumu	<i>Milicia excelsa</i>
Mwembe/ Manguier	<i>Mangifera indica</i>
Ndakala	<i>Acacia sieberiana</i>
Ndobo	<i>Olea capensis</i>
Neem	<i>Azadirachta indica</i>
Ngazi	<i>Elaeis guineensis</i>
Ngee	<i>Celtis africana</i>
Prunier du cap	<i>Cyphomandra betacea</i>
Ricin	<i>Ricinus communis</i>
Sesbania/ Munyegenyege	<i>Sesbania sesban</i>
Tuna	<i>Cynometra alexandri</i>

**ANNEXE 3 LISTE DES CORRESPONDANCES VERNACULAIRES EN
KINYARWANDA**

Nom Kinyarwanda	Nom botanique de l'arbre
Amacungwa/ Icunga	<i>Citrus sinensis</i>
Amapera/ Ipera	<i>Psidium guajava</i>
Arinusi	<i>Alnus acuminata</i>
Avoka	<i>Persea americana</i>
Barakatsi	<i>Acacia mearnsii</i>
Cariyandura	<i>Calliandra calothyrsus</i>
Filaho/ Umubuunda	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Geleveriya	<i>Grevillea robusta</i>
Iboberi/ Iboorebee	<i>Morus alba</i>
Icyicamahirwe	<i>Tithonia diversifolia</i>
Igihoondohoondo	<i>Elaeis guineensis</i>
Ikinyaminyami	<i>Piper guineense (liane)</i>
Ikinyinya	<i>Acacia sieberiana</i>
Ikinyomoro	<i>Cyphomandra betacea</i>
Imiyove	<i>Entandrophragma excelsum</i>
Indimu	<i>Citrus limon</i>
Intusu	<i>Eucalyptus citriodora</i>
Intusu	<i>Eucalyptus globulus</i>
Intusu	<i>Eucalyptus grandis</i>
Intusu	<i>Eucalyptus maidenii</i>
Lisena/ Resena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Mandarine	<i>Citrus reticulata</i>
Marakuja	<i>Passiflora edulis (liane)</i>
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>
Muhanura Kuba	<i>Anthocleista grandiflora</i>
Mustaferi	<i>Annona muricata</i>
Neem	<i>Azadirachta indica</i>
Papayi	<i>Carica papaya</i>
Pinusi/ Umubunda	<i>Pinus patula</i>
Rwiiziriinga	<i>Datura stramonium</i>
Sederera	<i>Cedrela odorata</i>
Sederera	<i>Cedrela serrulata</i>
Sipure/ Umuzonibari	<i>Cupressus lusitanica</i>
Umubaribari	<i>Tabernaemontana johnstonii</i>
Umubirizi	<i>Vernonia amygdalina</i>
Umubonobono	<i>Ricinus communis</i>
Umucuyu/ Kasiya	<i>Senna spectabilis</i>
Umuduha/ Ikiha	<i>Euphorbia candelabrum</i>
Umufe	<i>Myrianthus holstii</i>
Umufu	<i>Podocarpus falcatus</i>

Nom Kinyarwanda	Nom botanique de l'arbre
Umugaanza	<i>Ocotea michelsonii</i>
Umugano	<i>Bambusa vulgaris</i>
Umugano	<i>Sinarundinaria alpina</i>
Umugeeti	<i>Hagenia abyssinica</i>
Umugiiimbo	<i>Bridelia micrantha</i>
Umugote	<i>Syzygium cordatum</i>
Umuhanga	<i>Maesa lanceolata</i>
Umuhati	<i>Dracaena arborea</i>
Umuhati	<i>Dracaena steudneri</i>
Umuhembe	<i>Mangifera indica</i>
Umuhombo	<i>Ficalhoa laurifolia</i>
Umuhumuro	<i>Maesopsis eminii</i>
Umukarakara	<i>Nuxia floribunda</i>
Umukarara	<i>Agauria salicifolia</i>
Umukereko	<i>Newtonia buchananii</i>
Umuko	<i>Erythrina abyssinica</i>
Umukore	<i>Dombeya goetzenii</i>
Umukunde	<i>Cajanus cajan</i>
Umukuyu	<i>Ficus capensis</i>
Umunege	<i>Croton megalocarpus</i>
Umunoferiya	<i>Eriobotrya japonica</i>
Umunyegenyege	<i>Sesbania sesban</i>
Umunyura	<i>Dodonaea viscosa</i>
Umuravumba	<i>Tetradenia riparia</i>
Umurehe/ Ikidoboori	<i>Ficus vallis-choudae</i>
Umurukuruku	<i>Tephrosia vogelii</i>
Umusangesange	<i>Entada abyssinica</i>
Umusasa	<i>Sapium ellipticum</i>
Umusave	<i>Markhamia lutea</i>
Umusebeya	<i>Albizia gummifera</i>
Umushaayishaayi	<i>Harungana madagascariensis</i>
Umushirashira	<i>Annona senegalensis</i>
Umutiti	<i>Faurea saligna</i>
Umutooyi	<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>
Umuunzeenze	<i>Olea africana</i>
Umuvugangoma	<i>Cordia abyssinica</i>
Umuvumu	<i>Ficus thonningii</i>
Umuyenzi	<i>Euphorbia tirucalli</i>
Umuzibaziba	<i>Mitragyna rubrostipulata</i>
Umwumba	<i>Prunus africana</i>
Umwungo	<i>Polyscias fulva</i>

ANNEXE 4 GLOSSAIRE DES TERMES USUELS

Glossaire des termes usuels en Agroforesterie

Acariens	Insectes arachnides piqueurs et suceurs de la sève et transmettant pour la plupart des maladies aux plantes.
Arbre à feuilles caduques	Arbre qui perd pratiquement toutes ses feuilles pendant quelques temps après la chute des feuilles ou avant de bourgeonner.
Arbre à feuilles persistantes	Arbre qui change ses feuilles progressivement.
Bande enherbée	Couvert végétal composé généralement des herbes (graminées) sur un endroit spécifique jouant multiples fonctions dont la qualité de l'eau, la lutte contre l'érosion.
Bouturage	Mode de multiplication végétative de certaines plantes consistant à reproduire un nouvel individu à partir d'une partie de la plante (le plus souvent un rameau mais parfois la racine ou la feuille).
Bouture	Partie de la plante mise en terre pour produire une nouvelle pousse.
Brise-vent	Barrière constituée d'arbres ou d'autres végétaux vivaces aménagée pour réduire la vitesse du vent et son effet sur les cultures, le sol.
Buttage	Action consistant à entourer de terre le pied d'un arbre après l'avoir planté, ou élever tout autour de lui des mottes de terre, afin qu'il ne soit pas agité par les vents et pour conserver plus de fraîcheur à ses racines.
Courbe de niveau	Ligne imaginaire sur un champ, reliant tous les points situés à la même hauteur au-dessus du niveau de la mer.
Culture en terrasse	Technique agricole consistant à la construction des barrages ou des canaux agencés limités par de petits murs en pierre ou maçonnés sur les terrains en pente pour lutter contre l'érosion.
Dessiccation des semences	Séchage des semences pour éliminer l'humidité.
Dormance	Incapacité des semences à germer directement après être tombées au sol malgré les conditions favorables telles que la température et l'humidité, suite à l'imperméabilité des enveloppes (tégument) de la graine soit à la non sensibilité de l'embryon.
Dormance morphologique	Dormance dite endogène. Elle est due au développement incomplet de l'embryon et la levée de la dormance se réalise après une courte période dans les conditions optimales.
Dormance physiologique	Dormance due à des inhibiteurs biochimiques (absence des enzymes ou excès de substances chimiques) empêchant la germination.
Dormance physique	Dormance causée par la résistance de l'enveloppe de la graine, empêchant ainsi l'absorption de l'eau. Elle peut être contournée par le pré-traitement des graines ou par leur scarification. Elle est dite exogène.
Drageons	Nouvelle pousse issue de la racine d'un végétal et qui peut être replantée comme un nouvel individu.
Ebranchage	Action de couper les branches d'un arbre après l'abattage puis de les réduire en menus morceaux pour que les rémanents (résidus comme les branches) qui en résultent soient en contact plus étroit avec le sol.
Eclaircie	Coupe partielle des arbres pour espacement pratiquée dans un boisement non mature, destinée à accélérer la croissance des arbres résiduels.
Elagage	Forme de taille consistant à couper les branches basses (inutiles, gênantes ou nuisibles) des arbres, des arbustes ou des haies en laissant pousser la partie supérieure de la couronne.
Emondage	Action de débarrasser d'un arbre les branches mortes, inutiles ou malades.

Glossaire des termes usuels en Agroforesterie

Engrais vert	Produits organiques issus des feuilles déposés ou enfouis dans le sol pour maintenir et accroître sa fertilité.
Epizootie	Epidémie frappant une ou plusieurs espèces animales dans une région donnée.
Etêtage	Action de couper la cime d'un arbre.
Fixation d'azote	Mécanisme par lequel une plante a la capacité de convertir l'Azote de l'air sous une forme consommable par les plantes. Ce mécanisme se réalise dans les racines de certaines plantes, par exemple les légumineuses.
Fumier	Matière nutritive naturelle ou artificielle pour les arbres et les plantes, constituant un apport d'azote, de phosphate, de potassium et d'autres éléments. Par exemple les excréments ou les déchets du fourrage des animaux.
Futaie	Peuplement forestier généralement constitué d'arbres issus des semences et qu'on laisse normalement se développer jusqu'à la fermeture du couvert.
Germination	Début du développement d'un nouvel individu végétal, à partir d'une graine placée dans les conditions favorables.
Greffage	Multiplication végétative des plantes par les greffes.
Greffe	Plantule obtenue par greffage, en plaçant une portion de plante (le greffon) en contact cambial avec une autre plante racinée (le sujet ou porte-greffe) ou une autre partie racinée de la même plante en vue d'obtenir un seul individu.
Haie vive	Haie formée d'une structure végétale linéaire associant arbustes et arbres généralement plantés et entretenus pour former une clôture.
Houppier	Ensemble des ramifications ou du feuillage allant de la première branche verte à la pousse terminale de l'arbre. C'est la couronne de l'arbre.
Jardin de maison	Espace entouré par une haie vive ou une clôture près de la maison où des cultures maraîchères et autres sont produites en vue de suppléer à l'alimentation familiale.
Liane	Plante dont la tige flexible grimpe en s'accrochant au tronc et aux branches des arbres ou en s'enroulant autour du support.
Ligneux	Tissu végétal contenant de la lignine, nature même du bois. Les espèces végétales avec un axe lignifié.
Lignine	Constituant fondamental du bois, présent dans les parois secondaires des cellules des plantes vasculaires et particulièrement abondant dans le bois. Elle confère aux tiges leur rigidité et leur permet d'assurer efficacement le transport de la sève brute.
Litière	Dépôt des matières organiques de la surface du sol couvert d'arbres, comprenant des feuilles, des petites branches plus ou moins en décomposition.
Marcottage	Opération de multiplication végétative au cours de laquelle une branche développe des racines lorsqu'elle est mise en contact avec le sol, ou y est enterrée, ou encore entourée de fibres humides dans une enveloppe de plastique (marcottage aérien).
Marcotte	Rameau raciné obtenu par marcottage et qui est séparé de la plante d'origine.
Mellifère	Plante dont le nectar des fleurs est récolté par les abeilles pour élaborer le miel.
Litière	Ensemble des débris végétaux récemment tombés sur le sol, légèrement décomposés, principalement des feuilles (litière feuillue), mais aussi des fragments d'écorces, des fleurs, des fruits, etc.

Glossaire des termes usuels en Agroforesterie

Lutte biologique contre les ravageurs	Utilisation d'organismes entiers ou de portions de ces organismes pour lutter contre les ravageurs et constituant une solution de rechange biologiquement rationnelle aux pesticides chimiques à large spectre.
Marcottage	Opération de multiplication végétative au cours de laquelle une branche développe des racines lorsqu'elle est mise en contact avec le sol, ou y est enterrée, ou encore entourée de fibres humides dans une enveloppe de plastique (marcottage aérien).
Marcotte	Rameau raciné obtenu par marcottage et qui est séparé de la plante d'origine.
Mellifère	Plante dont le nectar des fleurs est récolté par les abeilles pour élaborer le miel.
Multiplication végétative	Formation de nouveaux plants par voie asexuée. La multiplication végétative comprend le greffage, le bouturage, le marcottage, le drageonnage, le rejet de souche, la culture de tissus et de cellules, y compris l'embryogenèse.
Paillis	Couche de paille ou d'autres végétaux morts dont on recouvre le sol pour maintenir sa fraîcheur optimale ou pour d'autres fins comme éviter que les fruits qui toment des arbres ne soient pas souillés au contact avec le sol.
Paillage	Action consistant à disposer au pied de l'arbre une couche de matériaux biodégradables ou non (le paillis) améliorant la reprise et la croissance du végétal tout en limitant son entretien.
Perche	Arbre immature de tige rigide servant généralement à la construction légère, la construction des charpentes, l'élévation des murs des maisons en semi durable.
Pesticide	Produit préparé pour contrôler tout organisme ravageur. Il peut être chimique (synthétique) ou biologique (bio pesticide) dérivant des sources naturelles.
Peuplement	Ensemble des arbres, quel que leur stade de développement poussant sur un champ ou un terrain forestier.
Phénologie	Etude de la répartition dans le temps des phénomènes périodiques caractéristiques du cycle vital des organismes: floraison, feuillaison, début de la croissance, arrêt de la croissance, fructification, etc.
Pollinisation	Processus de transport du pollen sur le stigmate d'une fleur de même plante en vue de la fécondation.
Produit forestier non ligneux	Tout produit tiré de la forêt autre que le bois. Il s'agit par exemple du gibier, du fourrage, des noix, des graines, des champignons, des champignons, des fruits, etc.
Recépage	Action consistant à couper l'arbre à quelques centimètres du sol afin de permettre les nouvelles pousses (les rejets).
Régénération naturelle	Renouvellement des arbres d'un peuplement par voie sexuée à partir des semenciers du même boisement.
Régénération artificielle	Renouvellement des arbres d'un peuplement par voie sexuée par semis ou plantation.
Régénération assistée	Renouvellement des arbres obtenu par la combinaison de deux types, la régénération naturelle et artificielle.
Rejet	Tige issu d'un bourgeon qui s'est développé sur la souche généralement après recépage.
Rhizomes	Tige souterraine vivace émettant des racines et des tiges aériennes.
Sauvageons	Plantes poussant par germination sauvage spontanée.

Glossaire des termes usuels en Agroforesterie

Scarification	Technique de prétraitement des semences consistant à provoquer la fragilisation, par des phénomènes mécaniques ou chimiques, des enveloppes de la graine ou de la semence afin d'accélérer le déclenchement de la germination par la perméabilité de la graine par l'eau et l'oxygène.
Semences orthodoxes	Celles qui sont tolérantes à la dessiccation et facilement conservées pour une longue durée.
Semences récalcitrantes	Celles qui, riches en eau, sont sensibles à la diminution de la teneur en eau, les températures élevées, l'humidité forte et leur conservation est délicate.
Semencier	Arbre choisi en vue de la récolte de ses semences, et éventuellement réservé à cette fin ou pour obtenir une régénération naturelle.
Semis direct	Introduction de la graine dans le sol sans passer par la mise en pépinière.
Taille	Action décrivant les interventions de suppression des branches pratiquées sur les les arbres.
Taillis	Régénération naturelle constituée de rejets ou de drageons.
Téguments	Enveloppes qui recouvrent la graine.
Tuteur	Stick en bois utilisé pour soutenir ou supporter les plantes grimpantes.
Verger	Champ dans lequel les arbres fruitiers sont plantés.
Zone basse	Zone dont l'altitude est de moins de 1000 mètres.
Zone haute	Zone dont l'altitude est de 1800 mètres et plus.
Zone moyenne	Zone dont l'altitude est comprise entre 1000 et 1800 mètres d'altitude.



Ce guide a été produit par le Centre Mondial de l'Agroforesterie dans le cadre du projet Forêts et Changement Climatique au Congo (FCCC) mené par CIFOR , le Centre de Recherche Forestière Internationale sous financement de l'Alliance Mondiale contre le Changement Climatique de l'Union Européenne. Il s'inscrit dans le Programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (CRP-FTA).



**PROGRAMME DE
RECHERCHE SUR**
**les Forêts, les Arbres et
l'Agroforesterie**

Ce programme collaboratif vise à améliorer la gestion et l'utilisation des forêts, de l'agroforesterie et des ressources génétiques des arbres à l'échelle du paysage, des forêts aux exploitations agricoles. Le CIFOR dirige le CRP-FTA en partenariat avec Bioversity International, le CATIE, le CIRAD, le Centre international d'agriculture tropicale et le Centre mondial de l'Agroforesterie.