



## Système agroforestier de Gitega Burundi - Kunywanisha ibiterwa n'ibiti

### Association des arbres et des cultures pour augmenter la production agricole et la conservation des eaux et des sols.

Dans le souci d'assurer la satisfaction des besoins en bois des populations dans le contexte de rareté des terres au Burundi, la population a appris comment déterminer des espèces d'arbres qui cohabitent avec les cultures. Les principales espèces vulgarisées au Burundi sont notamment : *Grevillea robusta*, *Cedrela odorata*, *maesopsis eminii*, *Alnus acuminata*. Ces arbres sont souvent associés par des arbustes comme : *Calliandra calothyrsus*, *Leucena lecocephala*, etc. A côté de la production du bois, ces espèces agroforestières participent à la conservation des eaux et sols, à l'augmentation de la fertilité du sol et l'adaptation aux changements climatiques. La promotion de l'agroforesterie a pour objet la conservation des eaux et sols, l'apport de nutriments, l'augmentation de la couverture végétale ainsi que le fourniture des produits forestiers ligneux et non ligneux aux communautés.

Le succès de l'agroforesterie repose sur le choix des espèces agroforestières adaptées et des précautions prises dans la production des plants en pépinière. Les travaux en pépinière commencent au mois de juin pour avoir des plants prêts à planter au mois de Décembre. Ces plants sont produits dans des tubes cylindriques de 9 cm de diamètre et 15 cm de hauteur. Le coût de production d'un plant revient à 100 FBU soit 0,07 \$ US. Le nombre de plants nécessaires par hectare s'évaluent à 250. Ils sont installées au milieu des courbes de niveau ayant une équidistance de 25 m et l'écartement entre 2 arbres est de 6 m. Les travaux d'entretien à savoir le sarclage, l'élagage et les éclaircies sont effectués par des communautés bénéficiaires. Le coût total d'installation d'un système agroforestier revient à 1192 \$ US.

En ce qui concerne l'environnement naturel, cette technologie assure la lutte anti-érosive suite à son enracinement et la couverture du sol (stabilisation des talus). Elle contribue également à l'augmentation de la fertilité du sol grâce à fixation de l'azote atmosphérique et participe ainsi à l'augmentation des puits de séquestration du carbone. En matière de l'environnement humain: l'agroforesterie fournit du bois de divers services (bois de feu, tuteurage, constructions, bois d'œuvre) aux communautés. Elle contribue à l'amélioration de la sécurité alimentaire (fruit, apiculture) ainsi qu'à l'augmentation des revenus des ménages grâce à la commercialisation des produits forestiers ligneux et non ligneux. Elle produit également du fourrage pour l'alimentation des animaux domestiques en stabulation permanente.

**left:** Une combinaison des arbres agroforestiers (*Grevillea robusta*), des arbustes (*calliandra calothyrsus*) et des cultures fourragères (*Tripsacum laxum*) assurent la conservation des sols et augmentent la production. (Photo: Salvator Ndabirorere)

**right:** Photo montre un champ de maïs installé dans un système agroforestier (Photo: Salvator Ndabirorere)

**Location:** Burundi

**Region:** Province de Gitega (Makebuko)

**Technology area:** < 0.1 km<sup>2</sup> (10 ha)

**Conservation measure:** agronomic, vegetative

**Stage of intervention:** mitigation / reduction of land degradation

**Origin:** Developed externally / introduced through project, 10-50 years ago

**Land use type:**

**Cropland:** Annual cropping

**Cropland:** Perennial (non-woody) cropping

**Land use:**

**Cropland:** Annual cropping (before), Mixed: Agroforestry (after)

**Climate:** subhumid, subtropics

**WOCAT database reference:**

T\_BUR004fr

**Related approach:** Intégration agro-sylvo-zootecnikue (A\_BUR004fr)

**Compiled by:** Salvator Ndabirorere, Kagera TAMP

**Date:** 2011-07-22


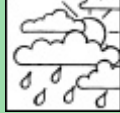

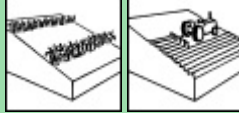
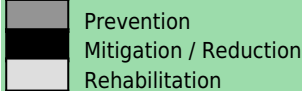
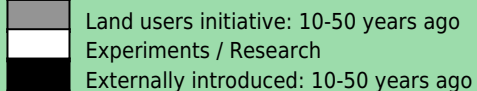
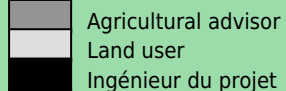
**Contact person:** Salvator Ndabirorere, National Project Manager, K-TAMP project, Bujumbura, Burundi Mobile : + 257 78 579 506 Office: +257 22 27 66 08



## Classification

### Land use problems:

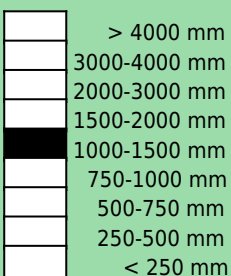
- pentes fortes, érosion de surface et dégradation de la végétation (expert's point of view)  
problème de l'érosion. (land user's point of view)

Land use	Climate	Degradation	Conservation measure
 <p>Annual cropping Perennial (non-woody) cropping Cropland: Annual cropping (before) Mixed: Agroforestry (after) rainfed, mixed rainfed - irrigated mixed grazing land rainfed plantation forestry</p>	 <p>subhumid</p>	 <p>Chemical soil deterioration: fertility decline and reduced organic matter content, Biological degradation: quantity / biomass decline, Water degradation: decline of groundwater quality</p>	 <p>agronomic: Vegetation/soil cover vegetative: Tree and shrub cover</p>
<b>Stage of intervention</b> 	<b>Origin</b> 	<b>Level of technical knowledge</b> 	
<p><b>Main causes of land degradation:</b>            Direct causes - Human induced: soil management, deforestation / removal of natural vegetation (incl. forest fires), over-exploitation of vegetation for domestic use, disturbance of water cycle (infiltration / runoff)            Direct causes - Natural: change of seasonal rainfall            Indirect causes: population pressure, land tenure, governance / institutional</p>			
<p><b>Main technical functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- control of raindrop splash</li> <li>- control of concentrated runoff: impede / retard</li> <li>- improvement of ground cover</li> <li>- stabilisation of soil (eg by tree roots against land slides)</li> <li>- increase of biomass (quantity)</li> <li>- promotion of vegetation species and varieties (quality, eg palatable fodder)</li> </ul>		<p><b>Secondary technical functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- increase of groundwater level / recharge of groundwater</li> <li>- water harvesting / increase water supply</li> </ul>	

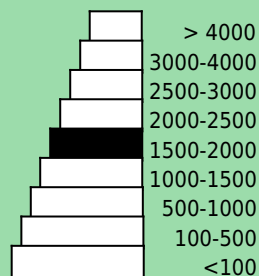
## Environment

### Natural Environment

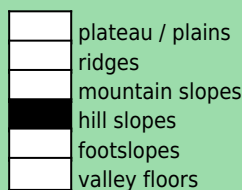
#### Average annual rainfall (mm)



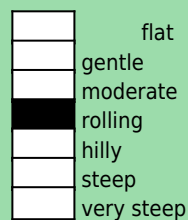
#### Altitude (m a.s.l.)



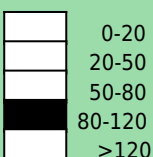
#### Landform



#### Slope (%)



#### Soil depth (cm)



**Growing season(s):** 150 days (Fevrier - Juin), 120 days (Octobre-Janvier)

**Soil texture:** medium (loam)

**Soil fertility:** medium

**Topsoil organic matter:** low (<1%)

**Soil drainage/infiltration:** good

**Soil water storage capacity:** medium

**Ground water table:** 5 - 50 m

**Availability of surface water:** poor / none

**Water quality:** good drinking water

**Biodiversity:** medium

**Tolerant of climatic extremes:** temperature increase, seasonal rainfall increase, seasonal rainfall decrease, heavy rainfall events (intensities and amount), droughts / dry spells

## Human Environment

### Cropland per household (ha)

	<0.5
	0.5-1
	1-2
	2-5
	5-15
	15-50
	50-100
	100-500
	500-1,000
	1,000-10,000
	>10,000

**Land user:** groups / community, Small scale land users, common / average land users, men and women

**Population density:** 200-500 persons/km<sup>2</sup>

**Annual population growth:** 2% - 3%

**Land ownership:** individual, titled

**Land use rights:** individual

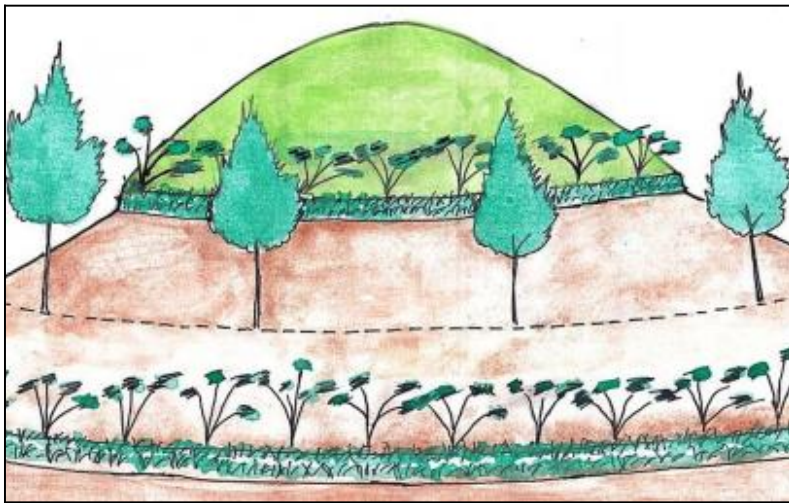
**Water use rights:** open access (unorganised)  
(Le régime foncier est coutumier à régime patriarcal. L'accès à l'eau est libre sur les sources aménagées)

**Relative level of wealth:** poor, which represents 70% of the land users; 60% of the total area is owned by poor land users

**Importance of off-farm income:** less than 10% of all income: Les autres sources de revenus sont le petit commerce et les métiers artisanaux

**Access to service and infrastructure:** low: employment (eg off-farm), market, energy, roads & transport, financial services; moderate: health, education, drinking water and sanitation

**Market orientation:** subsistence (self-supply)



### Technical drawing

Le schéma de l'agroforesterie montre les écartements entre les courbes de niveau et ceux entre les arbres et les arbustes. Les arbres agroforestiers sont installés à 12,5 m entre les 2 courbes de niveau avec un écartement de 6 m pour permettre la pénétration de la lumière au sol. A 0,40 m des courbes de niveau, des arbustes comme Calliandra calothyrsus y sont installés avec un écartement de 0,50 m. (SENDEGEYA Marcien)

## Implementation activities, inputs and costs

### Establishment activities

- Grevillia
- Calliandra
- Tripsacum
- Haricot
- Fumier
- DAP
- Achat intrants
- Plantation

### Establishment inputs and costs per ha

Inputs	Costs (US\$)	% met by land user
Labour	267.00	100%
Equipment		
- tools	140.00	100%
Agricultural		
- seeds	54.00	10%
- seedlings	13.00	20%
- fertilizer	280.00	100%
- biocides	205.00	100%
- compost/manure	340.00	20%
- Chaux	300.00	100%
<b>TOTAL</b>	<b>1599.00</b>	<b>79.30%</b>

## Maintenance/recurrent activities

- Briser la croûte de la surface
- Travail du sol, isohypse
- Semis, plantation
- Récolte
- Sarclage/Elagage

## Maintenance/recurrent inputs and costs per ha per year

Inputs	Costs (US\$)	% met by land user
Labour	82.00	80%
Equipment		
- tools	35.00	80%
Agricultural		
- seeds	13.00	100%
- seedlings	16.00	100%
- fertilizer	70.00	80%
- biocides	51.00	80%
- compost/manure	85.00	80%
- Chaux	75.00	100%
<b>TOTAL</b>	<b>427.00</b>	<b>84.87%</b>

### Remarks:

Variété, main d'oeuvre, type d'engrais

Les coûts ont été calculés sur base du salaire journalier par personne et du nombre de personnes/ha. Il en est de même pour les intrants (coûts /kg/ha)

## Assessment

### Impacts of the Technology

#### Production and socio-economic benefits

- +++ increased crop yield
- +++ increased fodder production
- +++ increased fodder quality
- +++ increased farm income
- ++ increased animal production
- ++ diversification of income sources
- ++ increased product diversification

#### Production and socio-economic disadvantages

- ++ increased expenses on agricultural inputs
- ++ increased economic inequity
- + loss of land
- + increased labour constraints

#### Socio-cultural benefits

- +++ improved conservation / erosion knowledge
- ++ community institution strengthening
- + conflict mitigation
- + improved food security / self sufficiency

#### Socio-cultural disadvantages

- ++ loss of recreational opportunities

#### Ecological benefits

- +++ increased soil moisture
- +++ reduced evaporation
- +++ increased biomass above ground C
- ++ improved harvesting / collection of water
- ++ recharge of groundwater table / aquifer
- ++ improved soil cover
- ++ increased nutrient cycling recharge
- ++ increased soil organic matter / below ground C
- + reduced surface runoff
- + reduced hazard towards adverse events
- + reduced wind velocity
- + reduced emission of carbon and greenhouse gases

#### Ecological disadvantages

#### Off-site benefits

- ++ reduced downstream siltation
- + increased water availability
- + reduced downstream flooding
- + increased stream flow in dry season

#### Off-site disadvantages

- +++ reduced sediment yields

#### Contribution to human well-being / livelihoods

+++ La technologie contribue à l'augmentation de la production agricole. Les revenus monétaires tirés de la commercialisation des produits de récolte, du fourrage, des produits forestiers ligneux et non ligneux permettent aux ménages de se procurer des habits, des denrées alimentaires dont ils ne produisent pas. Ils permettent également l'accès aux soins de santé et à la scolarisation de leurs enfants et aux habitats décents. Un surplus des revenus est épargné dans des micro - finances locaux.

## Benefits /costs according to land user

### Benefits compared with costs

#### Establishment

#### Maintenance / recurrent

### short-term:

positive

positive

### long-term:

very positive

positive

L'agroforesterie ne demande pas de coût d'entretien élevé. Mais la récolte systématique (élagage, éclaircissement, coupe d'herbes). Avantages: sous-produits.

## Acceptance / adoption:

100% of land user families have implemented the technology voluntarily.

There is strong trend towards (growing) spontaneous adoption of the technology. Les ménages voisins ont tendance à adopter la technologie par imitation (copiage)

## Concluding statements

### Strengths and → how to sustain/improve

Augmentation quantitative et qualitative du fourrage → introduction de nouvelles cultures fourragères plus performantes.

Augmentation de la production agricole → Mise en place des boutiques d'intrants et renforcement des capacités organisationnelles et techniques des communautés. Amélioration des pratiques agricoles.

Augmentation des revenus des ménages → Poursuivre la recherche sur la diversification des activités agricoles orientées vers le marché.

Changement de mentalité → Généralisation de l'Approche Champ Ecole des Producteurs comme mode de vulgarisation dans le pays.

Augmentation de la quantité du bois de feu → Poursuivre les activités de gestion des plantations agroforestières.

Augmentation du revenu → Continuer à adopter la technologie

Changement de mentalité → Continuer la sensibilisation sur les avantages de la technologie

Augmentation du bois de feu → poursuivre les activités de plantations forestières.

### Weaknesses and → how to overcome

Les semences agroforestières coûtent cher → Assistance financière par les ONGs

Manque de maîtrise des techniques de production des plans agroforestiers en pépinières → Assistance par les services de vulgarisation agricole

Insuffisance de main-d'oeuvre qualifiée pour la conduite des pépinières agroforestières. → Les ménages se regroupent en associations

Exiguité des terres → Adoption de nouvelles méthodes de gestion des terres

Semences de qualité → Demande d'assistance des ONGs et du Gouvernement

No maîtrise effective de certains thèmes en rapport avec l'agroforesterie → Renforcement des capacités pour améliorer la savoir-faire



Copyright (c) WOCAT (2014)