



Vue globale d'une coupure de combustible par l'agriculture (Haritiana Rakotoarinivo)

Pares-feux agricoles (Madagascar)

Aro afo volena

DESCRIPTION

Les terres cultivées sont résistantes au feu et peuvent servir de coupe-feu en raison de la présence d'humidité et du manque de combustible sec. La mise en place de coupures de combustible par l'agriculture permet de créer des paysages en mosaïque résistants aux incendies, tout en réduisant la dégradation des forêts et la déforestation.

La coupe de combustible par l'agriculture, plus communément appelé pares-feux agricoles, est pratiquée aux alentours des mosaïques de forêts et des aires protégées, près des villages des exploitants. Établies sur des paysages généralement ouverts dominés par la savane herbeuse, ces coupures de combustible limitent la propagation des incendies. Contrairement aux pares-feux « classiques » ayant généralement une largeur de 3 à 10 m limitant ainsi l'impact des incendies, et devant être débroussaillés tous les trois ans, les coupures de combustible par l'agriculture ont une plus grande largeur de 25 à 100 m. Elles peuvent être créées par les agriculteurs/exploitants et peuvent générer des moyens de subsistance supplémentaires tout en limitant l'accumulation de biomasse ou la charge de combustible due à la culture régulière.

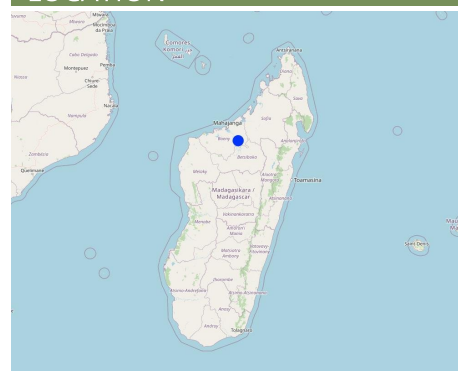
Les coupures de combustible par l'agriculture ont des objectifs multiples, notamment l'intégration de systèmes qui limitent la fréquence et la propagation des incendies de forêt incontrôlés, l'inversion de la tendance de changement des forêts en terres agricoles ou de leur dégradation, l'augmentation de la capacité des écosystèmes à se régénérer et l'équilibre entre les besoins des communautés de produire leur propre nourriture et de protéger les services écosystémiques.

La mise en place de coupures de combustible par l'agriculture nécessite des investissements importants dès la première année, mais elles n'entraînent pas de coûts de suivi pour le débroussaillage. Le terrain doit être labouré pour briser les sols compacts, et des amendements (par l'utilisation de fumier) doivent être ajoutés pour assurer une fertilité suffisante pour les cultures, ce qui se fait pendant la saison des pluies. La biomasse est éliminée avant la saison sèche.

Concernant le foncier, les droits d'utilisation des terres doivent être garantis (en groupe ou individuellement) pour que les exploitants soient prêts à investir leurs propres ressources à long terme dans les parcelles qui leur sont attribuées, tout en respectant les règles locales et nationales. Cette sécurité donne de la valeur aux terres dégradées situées à l'intérieur des coupures de combustible par l'agriculture.

Cependant, les parcelles doivent être suffisamment grandes afin de solliciter les exploitants des terres dans la pratique de cette technologie. La fertilité du sol est généralement très faible et les exploitants ont besoin d'une certaine production dès la première année pour assurer la sécurité alimentaire de leur ménage. Les pratiques agricoles doivent donc répondre aux questions techniques de fertilité (utilisation d'intrants, associations de cultures, etc.), aux questions économiques liées à la subsistance et aux questions sociales liées à la propriété foncière. Néanmoins, l'association de culture avec des espèces pérennes (agroforesterie) dans les parcelles de pares-feux agricoles est aussi possible afin d'obtenir un paysage productif, stabilisé et résilient aux feux à long terme.

LOCATION



Location: Boeny, Madagascar

No. of Technology sites analysed: 2-10 sites

Geo-reference of selected sites

- 46.83272, -16.35509
- 46.83783, -16.35471
- 46.83186, -16.35533
- 46.82705, -16.35756
- 46.82647, -16.35859

Spread of the Technology: evenly spread over an area (approx. 0.1-1 km²)

In a permanently protected area?: No

Date of implementation: 2021; less than 10 years ago (recently)

Type of introduction

- ☐ through land users' innovation
- ☐ as part of a traditional system (> 50 years)
- ☐ during experiments/ research
- ☒ through projects/ external interventions



Valorisation de la coupe par la plantation de manioc association à des potirons (Dimby RAHERINJATOVOARISON)



Valorisation de la coupe par l'association de manioc avec des potirons et des patates douces (Dimby RAHERINJATOVOARISON)

CLASSIFICATION OF THE TECHNOLOGY

Main purpose

- ☒ improve production
- ☒ reduce, prevent, restore land degradation
- ☐ conserve ecosystem
- ☒ protect a watershed/ downstream areas – in combination with other Technologies
- ☐ preserve/ improve biodiversity
- ☒ reduce risk of disasters
- ☐ adapt to climate change/ extremes and its impacts
- ☐ mitigate climate change and its impacts
- ☒ create beneficial economic impact
- ☐ create beneficial social impact

Land use

Land use mixed within the same land unit: Yes - Agroforestry



Cropland

- Annual cropping: oilseed crops - groundnuts, cereals - maize, vegetables - melon, pumpkin, squash or gourd, legumes and pulses - other, root/tuber crops - cassava, root/tuber crops - sweet potatoes, yams, taro/cocoyam, other, Niébé

Number of growing seasons per year: 1

Is intercropping practiced? Yes

Is crop rotation practiced? Yes



Forest/ woodlands

- Tree plantation, afforestation. Varieties: Mixed varieties
- Tree types (mixed deciduous/ evergreen): n.a.
- Products and services: Fruits and nuts, Other forest products

Water supply

- ☒ rainfed
- ☐ mixed rainfed-irrigated
- ☐ full irrigation

Purpose related to land degradation

- ☐ prevent land degradation
- ☒ reduce land degradation
- ☒ restore/ rehabilitate severely degraded land
- ☐ adapt to land degradation
- ☐ not applicable

Degradation addressed



soil erosion by water - Wt: loss of topsoil/ surface erosion



chemical soil deterioration - Cn: fertility decline and reduced organic matter content (not caused by erosion)



biological degradation - Bc: reduction of vegetation cover, Bf: detrimental effects of fires

SLM group

- improved ground/ vegetation cover
- ecosystem-based disaster risk reduction
- Mesure contre les feux

SLM measures



agronomic measures - A1: Vegetation/ soil cover, A2: Organic matter/ soil fertility



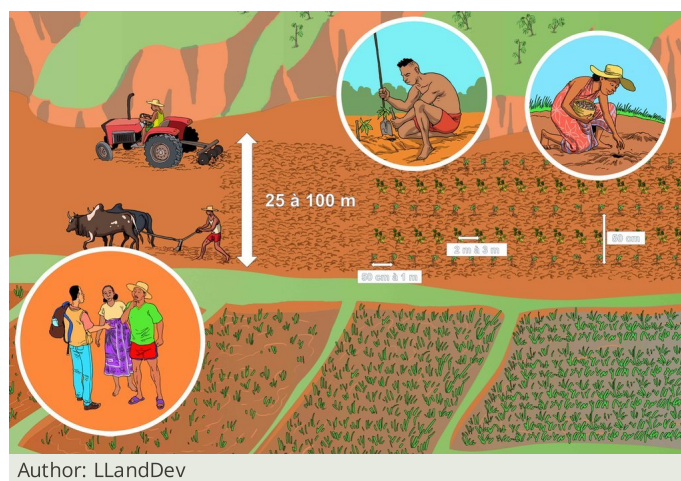
vegetative measures - V3: Clearing of vegetation

TECHNICAL DRAWING

Technical specifications

La largeur de la coupure installée varie de 25 à 100 m. Dans les cultures pratiquées, il y a des lignes de manioc qui sont espacées de 50 cm entre elles; et sur une même ligne, les boutures de manioc sont plantées entre 50 cm à 1 m de distance.

Entre les lignes de manioc, diverses plantations sont pratiquées selon les exploitants, telles que des cultures de potiron, maïs, patate douce, niébé, ou aussi des plantes pérennes comme les citronniers et moringa. L'espacement entre les différentes cultures dans une même ligne varie de 2 à 3 m.



ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE: ACTIVITIES, INPUTS AND COSTS

Calculation of inputs and costs

- Costs are calculated: per Technology area (size and area unit: **1 hectare**)
- Currency used for cost calculation: **ariary**
- Exchange rate (to USD): 1 USD = 4400.0 ariary
- Average wage cost of hired labour per day: 10000

Most important factors affecting the costs

Main d'œuvre pour la mise en place.

Establishment activities

- Désherbage initial (Timing/ frequency: Octobre)
- Travail du sol (Timing/ frequency: Novembre-Décembre)
- Constitution de billon/butte (Timing/ frequency: Décembre)
- Plantation (Timing/ frequency: Décembre-Février)

Establishment inputs and costs (per 1 hectare)

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (ariary)	Total costs per input (ariary)	% of costs borne by land users
Labour					
Désherbage initial	jours-personne	14.0	10000.0	140000.0	
Constitution de billon/butte	jours-personne	24.0	5000.0	120000.0	
Plantation	jours-personne	20.0	10000.0	200000.0	
Equipment					
Travail du sol (avec machine)	ha	1.0	275000.0	275000.0	
Bêche	nombre	4.0	15000.0	60000.0	80.0
Plant material					
Bouture de manioc	nombre	1000.0	100.0	100000.0	
Semence de potiron	kg	0.8	20000.0	16000.0	
Semence de Niébé	kg	5.0	3500.0	17500.0	
Bouture de patate douce	nombre	60.0	1000.0	60000.0	
Fertilizers and biocides					
Fumier de bovin	kg	1625.0	120.0	195000.0	
Total costs for establishment of the Technology				1'183'500.0	
<i>Total costs for establishment of the Technology in USD</i>				<i>268.98</i>	

Maintenance activities

- Sarclage (Timing/ frequency: 4 fois au total, 1 fois toutes les 2 semaines)
- Traitement aux biocides (Timing/ frequency: 10 fois au total, 1 fois tous les 3 jours)
- Arrosage (Timing/ frequency: 8 fois au total, 1 fois tous les 4 jours)

Maintenance inputs and costs (per 1 hectare)

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (ariary)	Total costs per input (ariary)	% of costs borne by land users
Labour					
Sarclage	jours-personne	45.0	8000.0	360000.0	100.0
Traitement aux biocides	jours-personne	10.0	5000.0	50000.0	100.0
Arrosage	jours-personne	8.0	5000.0	40000.0	100.0
Equipment					
Arrosoir	nombre	2.0	35000.0	70000.0	100.0
Fertilizers and biocides					
Biocides	litre	3.0	80000.0	240000.0	100.0

Total costs for maintenance of the Technology	760'000.0	
<i>Total costs for maintenance of the Technology in USD</i>	<i>172.73</i>	

NATURAL ENVIRONMENT

Average annual rainfall

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1,000 mm
- ☒ 1,001-1,500 mm
- ☐ 1,501-2,000 mm
- ☐ 2,001-3,000 mm
- ☐ 3,001-4,000 mm
- ☐ > 4,000 mm

Agro-climatic zone

- ☐ humid
- ☒ sub-humid
- ☐ semi-arid
- ☐ arid

Specifications on climate

Average annual rainfall in mm: 1400.0

Slope

- ☒ flat (0-2%)
- ☒ gentle (3-5%)
- ☐ moderate (6-10%)
- ☐ rolling (11-15%)
- ☐ hilly (16-30%)
- ☐ steep (31-60%)
- ☐ very steep (>60%)

Landforms

- ☐ plateau/plains
- ☐ ridges
- ☐ mountain slopes
- ☒ hill slopes
- ☒ footslopes
- ☐ valley floors

Altitude

- ☒ 0-100 m a.s.l.
- ☒ 101-500 m a.s.l.
- ☐ 501-1,000 m a.s.l.
- ☐ 1,001-1,500 m a.s.l.
- ☐ 1,501-2,000 m a.s.l.
- ☐ 2,001-2,500 m a.s.l.
- ☐ 2,501-3,000 m a.s.l.
- ☐ 3,001-4,000 m a.s.l.
- ☐ > 4,000 m a.s.l.

Technology is applied in

- ☐ convex situations
- ☐ concave situations
- ☒ not relevant

Soil depth

- ☐ very shallow (0-20 cm)
- ☒ shallow (21-50 cm)
- ☒ moderately deep (51-80 cm)
- ☐ deep (81-120 cm)
- ☐ very deep (> 120 cm)

Soil texture (topsoil)

- ☒ coarse/ light (sandy)
- ☒ medium (loamy, silty)
- ☐ fine/ heavy (clay)

Soil texture (> 20 cm below surface)

- ☐ coarse/ light (sandy)
- ☒ medium (loamy, silty)
- ☒ fine/ heavy (clay)

Topsoil organic matter content

- ☒ high (>3%)
- ☒ medium (1-3%)
- ☐ low (<1%)

Groundwater table

- ☐ on surface
- ☐ < 5 m
- ☒ 5-50 m
- ☐ > 50 m

Availability of surface water

- ☐ excess
- ☐ good
- ☒ medium
- ☐ poor/ none

Water quality (untreated)

- ☐ good drinking water
 - ☒ poor drinking water (treatment required)
 - ☐ for agricultural use only (irrigation)
 - ☐ unusable
- Water quality refers to: ground water*

Is salinity a problem?

- ☐ Yes
- ☒ No

Occurrence of flooding

- ☐ Yes
- ☒ No

Species diversity

- ☐ high
- ☒ medium
- ☐ low

Habitat diversity

- ☐ high
- ☒ medium
- ☐ low

CHARACTERISTICS OF LAND USERS APPLYING THE TECHNOLOGY

Market orientation

- ☐ subsistence (self-supply)
- ☒ mixed (subsistence/ commercial)
- ☐ commercial/ market

Off-farm income

- ☒ less than 10% of all income
- ☐ 10-50% of all income
- ☐ > 50% of all income

Relative level of wealth

- ☐ very poor
- ☒ poor
- ☒ average
- ☐ rich
- ☐ very rich

Level of mechanization

- ☒ manual work
- ☒ animal traction
- ☐ mechanized/ motorized

Sedentary or nomadic

- ☒ Sedentary
- ☐ Semi-nomadic
- ☐ Nomadic

Individuals or groups

- ☒ individual/ household
- ☒ groups/ community
- ☐ cooperative
- ☐ employee (company, government)

Gender

- ☒ women
- ☒ men

Age

- ☐ children
- ☒ youth
- ☒ middle-aged
- ☐ elderly

Area used per household

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

Scale

- ☒ small-scale
- ☐ medium-scale
- ☐ large-scale

Land ownership

- ☐ state
- ☐ company
- ☐ communal/ village
- ☐ group
- ☐ individual, not titled
- ☒ individual, titled

Land use rights

- ☐ open access (unorganized)
- ☐ communal (organized)
- ☐ leased
- ☒ individual
- ☒ héritage

Water use rights

- ☒ open access (unorganized)
- ☐ communal (organized)
- ☐ leased
- ☐ individual

Access to services and infrastructure

health	poor	✓	good
education	poor	✓	good
technical assistance	poor	✓	good
employment (e.g. off-farm)	poor	✓	good
markets	poor	✓	good
energy	poor	✓	good
roads and transport	poor	✓	good
drinking water and sanitation	poor	✓	good
financial services	poor	✓	good

IMPACTS

Socio-economic impacts

Crop production

decreased  increased

Quantity before SLM: 6 sacs de manioc

Quantity after SLM: 10 sacs de manioc

La production a augmenté suite à la mécanisation du travail du sol et l'utilisation de fumier.

crop quality

decreased  increased

La technique de culture en billon et l'utilisation de fumier ont permis d'avoir des rendements plus élevés.

expenses on agricultural inputs

increased  decreased

Les intrants coûtent cher pour les exploitants s'il n'y a pas eu l'appui du projet.

farm income

decreased  increased

La récolte est bonne et il y a plus de produits à vendre.

workload

increased  decreased

Socio-cultural impacts

food security/ self-sufficiency

reduced  improved

Ecological impacts

surface runoff

increased  decreased

La présence de plantation diminue le ruissellement de l'eau.

soil moisture

decreased  increased

La présence de plantation augmente l'humidité du sol.

soil cover

reduced  improved

soil loss

increased  decreased

La présence de végétation diminue la perte en terre.

fire risk

increased  decreased

Grâce à l'entretien des pares-feux agricoles.

Off-site impacts

damage on neighbours' fields

increased  reduced

Les dommages concernent surtout les incendies.

COST-BENEFIT ANALYSIS

Benefits compared with establishment costs

Short-term returns very negative  very positive

Long-term returns very negative  very positive

Benefits compared with maintenance costs

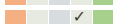
Short-term returns very negative  very positive

Long-term returns very negative  very positive

CLIMATE CHANGE

Gradual climate change

annual temperature increase not well at all  very well

annual rainfall decrease not well at all  very well

ADOPTION AND ADAPTATION

Percentage of land users in the area who have adopted the Technology

✓ single cases/ experimental
1-10%

Of all those who have adopted the Technology, how many have done so without receiving material incentives?

0-10%
11-50%

Has the Technology been modified recently to adapt to changing conditions?

- ☐ Yes
☒ No

To which changing conditions?

- ☐ climatic change/ extremes
☐ changing markets
☐ labour availability (e.g. due to migration)

CONCLUSIONS AND LESSONS LEARNT

Strengths: land user's view

- Augmentation de la production agricole.
- Augmentation de la fertilité du sol et maintien des sols utiles sur les parcelles.
- Protection contre les feux/incendies due à la diminution de combustible sèche.

Strengths: compiler's or other key resource person's view

Weaknesses/ disadvantages/ risks: land user's view how to overcome

- Manque de moyens financiers à disposition pour l'embauche de la main-d'œuvre lors de la mise en place et l'entretien de la technique. Appui du projet et aussi mobilisation des épargnes. Création de coopérative/association pour l'entraide dans cette phase d'exécution.
- Manque de superficie pour la pratique de la technique.

Weaknesses/ disadvantages/ risks: compiler's or other key resource person's view how to overcome

- Risque d'extension des cultures dans la zone forestière. Délimitation préalable des parcelles de pare-feux agricoles et implication des autorités locales.

REFERENCES

Compiler

Harifidy RAKOTO RATSIMBA

Editors

Dimby RAHERINJATOVOARISON

Reviewer

William Critchley
Rima Mekdaschi Studer

Date of documentation: May 3, 2023

Last update: Oct. 24, 2023

Resource persons

Jocelyn FANAHSOA - land user
RATAVILAHY - land user
Jean de Dieu MANATOGNE - land user
ZOETANA - land user
Justin MILISOA - land user

Full description in the WOCAT database

https://qcat.wocat.net/en/wocat/technologies/view/technologies_6742/

Linked SLM data

Approaches: Approche 4L (Land management, social Learning, resilient Landscape, sustainable Livelihoods) pour la restauration des paysages et des écosystèmes forestiers https://qcat.wocat.net/en/wocat/approaches/view/approaches_7491/

Documentation was facilitated by

Institution

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Land, Landscape and Development Research Lab (LLandDev) - Madagascar

Project

- Programme de protection et exploitation durable des ressources naturelles (PAGE2 Madagascar)

Key references

- Région Boeny, 2016, "Schéma Régional d'Aménagement du Territoire de la Région Boeny": Hotel de la Région Boeny

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

