Manuel d'agroécologie du Boeny

Version 2023

Produit par le projet ProSol

Auteurs : Tahiry Rarivonandrasana, Fabrice Lheriteau, Solofo Raharinaivo, Mamy Tiana Rakotozafy, Marie-Anne Ralison, Roger Rafanomezantsoa,
Miharintsoa Randriantsarafara et Serge Rakotozafy (ECO Consult GmbH et Co. KG en collaboration avec GOPA Consultants)

Avec les contributions du GSDM (Tahina Raharison), de SDMad (Claude Chabaud), de Hery Razafimahatratra et de Lala Harivelo Ravaomanarivo

Dessin : Antso Andrianary

Crédit photo : Eco-Consult, GSDM, CTAS

Imprimé en août 2023 à Antananarivo

Table des matières

Connaissances de base sur les sols 1
Les différents types de sol 1
Les besoins des plantes 4
Le fonctionnement du sol 6
Les formes de dégradation du sol 8
L'érosion 10
La compaction 12
Les problèmes et leurs solutions techniques 14
Comment facilement augmenter mes revenus ? 14
Les association des cultures 16
Les associations de culture de sorgho ou maïs avec le mucuna 18
La technique de la MILPA 20
Les rotations culturales 22
L'agroforesterie 24
Comment protéger mes sols de l'érosion ? 28
Les cordons de pailles 29
L'utilisation de bande enherbée enrichie de pois d'Angole 30
L'utilisation de bandes de vétiver 32
Les cultures de manioc et patates douce en billons 34
L'utilisation de fascines 37
Le reboisement des parties sommitales 38
Comment rendre mes sols plus productifs ? 40
Le compost solide 44
Le compost liquide 46
Le basket compost 48
Le lombricompostage 50

Comment protéger mes cultures contre la divagation des zébus ? 52
Les techniques d'embocagement 54
Quelles sont les cultures les plus résistantes à la sécheresse ? Comment s'adapter au changement climatique. 56
La culture du sorgho 58
La culture du Mil 60
Cultiver du riz dans les rizières à mauvaise maitrise d'eau 62
Les cultures de riz sur tanety 68
Quelles espèces fourragères sont les plus performantes ? 70
Le Brachiaria 72
Le stylosanthes 74
Comment lutter contre les attaques d'insectes ? 76
La culture du soja 78
Comment bien gérer ses semences ? 81
La différence entre un grain et une semence 81
Tester ses semences 81
Comment communiquer d'une manière non violente ? 82

Sols issus de l'altération des roches-mères

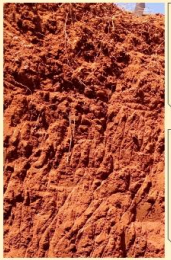
1-Sols ferrugineux tropicaux jaunes et rouges

Horizon supérieur: à texture sablo-argileuse, structure grumeleuse, friable
Horizon inférieur: à texture sableuse ou sablo-argileuse, structure grumeleuse, friable

Avantages:
Perméable, système racinaire développé, sol productif si riche en matière organique
Inconvénients:
Facilement érodable si sol nu, acide, pauvre en élément nutritif

2- Sols fersialitiques

0



50 cm

Horizon supérieur: à texture argileuse, à structure grumeleuse subanguleuse
Horizon inférieur: à texture argilo-sableuse ou sableuse, à structure compacte

Avantages:
Moins acide, possède une réserve en éléments nutritifs, productif si riche en matière organique
Inconvénients:
Très riche en argile donnant une structure très compacte sans matière organique, facilement érodable

3- Vertisols

Caractéristiques: à texture argileuse, structure compacte, rencontré dans les zones tropicales chaudes, sur les bas de pentes, à drainage externe réduit

Avantages:
Sol productif, possède une réserve en éléments nutritifs, moins sensibles à l'érosion
Inconvénients:
Très compact pendant la période sèche (si pauvre en matière organique), perméable

4- Sols calcimagnesiques

0

50 cm

Caractéristiques: à texture argileuse, structure compact, riche en roche sédimentaire calcaire

Avantages:
Moins acide, riche en argile
Inconvénients:
Sol très basique, inapproprié à la culture, facilement érodable, nécessite un apport organique

5- Sols peu évolués d'érosion, calcimorphes

Caractéristiques: à texture argileuse, à structure grumeleuse, riche en roche sédimentaire calcaire

Avantages:
Moins acide, possède une réserve en éléments nutritifs (si présence de matière organique)
Inconvénients:
Sol très compact et caillouteux, facilement érodable si sol nu

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult

Sols peu évolués d'apport

Produit par le projet ProSol à Madagascar

6-Sols peu évolués d'apport, colluvial

Caractéristiques: à texture limono-argileuse, à structure compacte, rencontré en bas de pente

Avantages:
Perméable, productif suite au renouvellement annuel de l'horizon supérieur par apports d'alluvions

Inconvénients:
Accumulation de limon sur l'horizon supérieur, nécessite un apport élevé en matière organique, moins poreux

7- Sols peu évolués d'apport, fluviatile

Caractéristiques: à texture limono-argileuse, à structure compacte, friable, rencontré en bas de pente près d'un fleuve

Avantages:
Perméable, productif suite au renouvellement annuel de l'horizon supérieur par apports fluviatiles

Inconvénients:
Accumulation de limon entrainant la compacité de l'horizon supérieur, nécessite un apport élevé en matière organique, exposé à l'engorgement d'eau

0 – 50 cm

8- Sols peu évolués d'apport, hydromorphe

Horizon supérieur: à texture argilo-sableuse, dur et compact

Horizon inférieur: à texture argilo-sableuse, à structure grumeleuse compacte, rencontré sur les bas-fonds à caractère hydromorphe

Avantages:
Porosité élevée, productif, richesse en matière organique déposé régulièrement par l'eau

Inconvénients:
Imperméable, zone exposée à l'engorgement d'eau

9- Sols halomorphes (Sols salés)

Horizon supérieur: à texture sableuse, dur et friable, peut être riche en matière organique

Horizon inférieur: à texture sableuse, grumeleuse et friable, rencontré sur les zones près de la mer

Avantages:
Apport régulier d'éléments nutritifs déposés par l'eau

Inconvénients:
Salinisation régulière par remontée capillaire du sel de l'horizon inférieur, sol salé inapproprié à la culture

0 – 50 cm

Crédits photographiques : ECO Consult

LES TYPES DE SOL DE LA REGION BOENY

Introduction

Les sols se ressemblent-ils tous ?
Oui/Non
Quelles seraient leurs différences ?
La roche-mère sur laquelle le sol a été formé ?
Sa couleur ?
Sa structure ?
Sa profondeur ?
Sa fertilité ? …
La localisation du sol arable présente-t-elle un lien avec ses caractéristiques ?
Oui/Non
Si oui, quelle serait la raison ?

Pendant cette formation, nous allons développer les types de sols existant dans notre région, ainsi que ses caractéristiques propres permettant de les distinguer (confère au poster)

Explication technique et formation

Comment se forme un sol ?
- Le sol provient de l'altération de la roche-mère, pouvant être de différents types.
• Après l'altération progressive de la roche-mère, le sol s'est formé ; un apport organique à la surface du sol a donné l'horizon de surface.
• Les collines en pente, nues, sont exposées à l'érosion hydrique
- Le ruissellement emporte la couche arable et superficielle du sol. Les sédiments emportés se déposent en bas de pente et forment un nouveau type de sol.

1. Sols situés sur les hauts de pente ou sur les flancs de colline (tanety) :

- Ce sont des sols issus de l'altération progressive de la roche-mère durant plusieurs années.
- Il y a ceux qui se sont formés depuis très longtemps (ayant un horizon de sol très profond)
- Il y a ceux ayant un horizon moins profond suite à l'action de l'érosion qui a emporté la couche arable et superficielle, appelés sol rajeuni.
Parmi ces sols de cette classe on peut citer :

- **Sol de couleur jaune et rouge (sols ferrugineux)**
- **Sol de couleur rouge (sols ferralitiques)**
- **Vertisols**
- **Sol de couleur blanche (Sols calcimagnésiques)**
- **Sol calcaire caillouteux (à minéraux brut)**

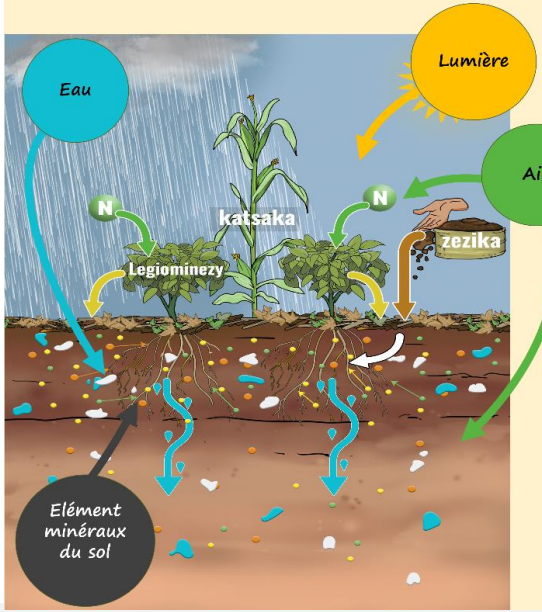
2. Sols rencontrés sur les bas de pente :

Ce sont des sols issus du dépôt d'alluvions.

On peut citer :

- **Sol peu évolué d'apport (Baiboho)**
- **Sol engorgé d'eau (sol peu évolué d'apport, hydromorphe)**
- **Sol salé (sol halomorphe ou sol salé).**

Le sol et les besoins de la plante



Les éléments nutritifs majeurs pour la culture

N Azota — Croissance végétale et production des feuilles

P Fosfôro — Production de graine

K Potasiôma — Production de racines à tubercules

Racines des plantes

- Permettent à la plante de s'ancrer au sol
- Absorbent l'eau, l'air et les sels minéraux
- Apportent de la matière organique

Produit par le projet ProSol À Madagascar

Version v2

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Introduction

Quels sont les besoins fondamentaux permettant d'avoir une croissance normale ?

Ce sont les éléments nutritifs (Azote, Phosphore, Potasse, oligo-éléments), eau, air, lumière.

Ces éléments indispensables pour sa croissance se localisent où ?

Dans le sol, dans l'air

Pendant cette formation, nous allons voir les besoins de la plante pour assurer sa croissance et son développement, ainsi que le rôle du sol dans cela.

Explication technique

Pouvez-vous décrire ce que vous voyez sur le poster ?

Les éléments fondamentaux pour assurer la croissance et le développement de la culture sont la lumière, l'eau, l'air et les éléments nutritifs se trouvant dans le sol.

Quels sont les rôles de chacun de ces éléments ?

1- Rôle de la lumière :

La lumière dont la plante a besoin provient de la lumière du soleil. C'est la source d'énergie, captée par les feuilles et permettant de métaboliser les éléments nutritifs dont elle a besoin.

Que se passe-t-il si la plante n'a pas accès à la lumière ?

2- Rôle de l'eau :

L'eau est indispensable à la vie. Il assure le transport des éléments nutritifs du sol vers la plante.

Que se passe-t-il si la plante n'a pas accès à l'eau ?

3- Rôle de l'air :

L'air est utilisé par les feuilles et la racine de la plante. Il est indispensable à la vie des organismes vivant dans le sol et de la plante même et permet de réaliser la respiration.

4 – Rôle des éléments minéraux du sol :

Les éléments nutritifs de la plante proviennent des éléments minéraux du sol.

Le sol est composé par des constituants minéraux et organiques. La réserve du sol est surtout retenue par le complexe argilo-humique.

Les 4 éléments nutritifs se trouvent-ils où pour être utilisé par la plante ?

Dans le sol et dans l'atmosphère

Qu'est-ce qui différencie les plantes légumineuses des autres plantes ?

Les légumineuses peuvent capter l'azote de l'atmosphère (c'est une solution pour les sols dégradés, pauvres en éléments nutritifs).

Quels sont les éléments nutritifs majeurs ?

Azote (N), Phosphore (P), Potassium (K)

Quelle est la signification de l'écriture NPK 11 22 16 sur les sacs d'engrais ?

Quels sont les rôles de l'azote ? Du phosphore ? Du potassium ?

Quel est l'impact si la parcelle est pauvre en azote ?

5- Rôle de la racine de plante :

Quel est le rôle de la racine de plante ?

- Elle permet à la plante de s'accrocher au sol
- Elle absorbe l'eau, l'air et les sels minéraux (éléments minéraux du sol)
- Elle apporte de la matière organique au sol

Ce qu'il faut retenir

Pour assurer la croissance et le développement de la plante ces éléments indispensables devront être disponibles.
Exemple :
Eléments nutritifs du sol : l'apport de matière organique comme le fumier de ferme ou compost permet d'enrichir la réserve du sol (par la formation du complexe argilo-humique du sol).
Lumière : la distance entre pieds de plante (ou la distance de semis)
Eau : pratique de la culture sous couverture végétale pour retenir l'humidité du sol.

LE FONCTIONNEMENT DU SOL

Produit par le projet ProSol à Madagascar

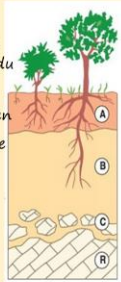
LES HORIZONS QUI COMPOSENT LE PROFIL DU SOL:

Horizon A: Riche en matière organique, de couleur foncée, riche en éléments nutritifs, riche en racine et organisme du sol

Horizon B: moins riche en matière organique, éléments nutritifs, racine et organisme du sol

Horizon C: présence de minéraux/roche visible, en cours d'altération

Horizon R: Roche mère



LES CONSTITUANTS DU SOL:

sable

Limon

Argile

Air

Eau

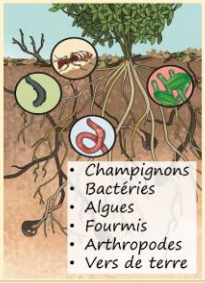
Constituant organique vivant:

Racine et organisme du sol

Constituant organique mort:

Débris végétaux, engrais organique, racine morte

ORGANISME DU SOL



Complexe argilo-humique

Argile

Humus

Potassium

Phosphore

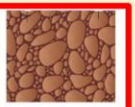
Azote

TEXTURE SABLEUSE: sol bien aéré, facile à travailler, très perméable et pauvre en réserve d'eau, pauvre en éléments nutritifs

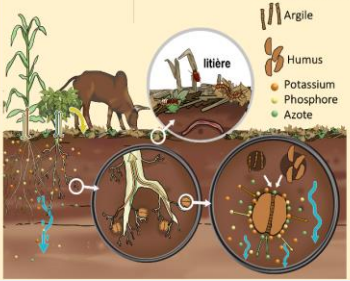
TEXTURE LIMONEUSE: formation d'une croute de battance à la surface après la pluie, racine moins développée

TEXTURE ARGILEUSE: imperméable, forte compacité à l'état sec, sol chimiquement riche (beaucoup de réserve en éléments)

Structure grumeleuse: poreuse



Structure compacte: non poreuse



Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Version v2

Introduction

De quoi est composé le sol ?

- Particules : cailloux, sable, limon, argile,
- Organismes vivants dans le sol
- Débris végétaux/animaux dégradés ou en cours de dégradation : ces éléments forment le constituant organique mort.
- L'air
- L'eau

Quand nous creusons une fosse, le sol se ressemble-t-il de haut en bas ? Que constate-t-on ? Comment sont les couleurs et les éléments constituants de chaque horizon ?

- Horizon A : que trouve-t-on ? couleur, éléments constituants présents, organismes présents, …
- Horizon B : on constate que les éléments constituants distincts sont moins nombreux par rapport aux précédents
- Horizon C : on rencontre des fragments de roche
- Horizon R : roche mère.

Démarche technique

1. Quels sont les constituants du sol ? Citer suivant l'ordre de grandeur

• Cailloux
• Sable : perceptible au toucher par friction des grains de sable
• Limon : tache la main
• Argile : lisse au toucher
La proportion de ces éléments différencie les caractéristiques des sols.
• Quelle est sa caractéristique, si le sol a une texture sableuse ? Et s'il a une texture limoneuse ? Et s'il a une texture argileuse ?

Comment trouvez-vous la structure du sol existant dans la région ?

• Ceux formant des agrégats poreux, à structure grumeleuse, permettant la circulation de l'eau et de l'air. C'est la structure adaptée à la culture, permettant la croissance et le développement de la plante, ainsi que le développement racinaire.
• Des structures compactes dans lesquelles la croissance et le développement de la plante sont difficiles ainsi que le développement du système racinaire est limité.

Que faire pour avoir la structure grumeleuse ?
Quels sont les éléments constitutifs de cette structure grumeleuse ?

Par l'existence du complexe argilo-humique

• Qu'est-ce que le complexe argilo-humique ?

C'est un ensemble constitué par l'argile et l'humus (qui est une matière organique stable dans le sol).

• Quel est son rôle ?

- Il permet de lier l'argile du sol avec les autres constituants. Le complexe argilo-humique détermine la qualité du sol.

- Il constitue aussi la réserve du sol en adsorbant les éléments nutritifs de la plante (NPK). Sans le complexe argilo-humique, les éléments nutritifs du sol seront lessivés, perdus et ne sont plus disponibles pour la plante.

- Notons aussi l'existence des micro-organismes vivant dans ce complexe argilo-humique.

Recommandations ?

• Laisser les résidus de cultures sue les champs après la récolte.

• Les micro-organismes dégradent ces résidus de cultures et les transforment en humus.

Si ces résidus de cultures n'existent pas, comment faire ?

• Apporter de la matière organique sur la parcelle, comme le fumier de ferme ou le compost.

• Apporter de l'engrais chimique NPK

Que se passe-t-il après utilisation de feu pour défrichement ?

• les organismes et micro-organismes permettant de dégrader les débris végétaux/animaux sont détruites par le feu.

• il n'y a plus d'humus pour former le complexe argilo-humique,

• il n'y a plus de complexe argilo-humique,

• les éléments nutritifs sont perdus,

• le sol n'est plus productif.

DÉGRADATION DU SOL

Produit par le projet ProSol À Madagascar

1- CAUSES:

- Sans couverture végétale
- Feu de brousse
- Exploitation intensive irrationnelle
- Pauvre en matière organique

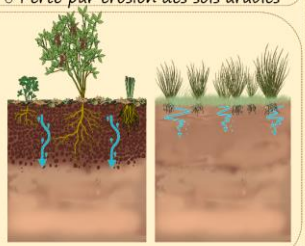
2- CONSÉQUENCES:

- Improductivité
- Dégradation de la structure et changement des propriétés du sol
- Perte par érosion des sols arables

3- COMPACTION DU SOL

Destruction de la structure du sol

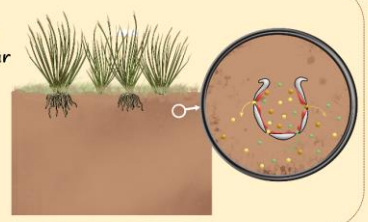
- Obstruction de la porosité du sol par le limon et argile
- Diminution de la perméabilité
- Diminution de la réserve en eau
- Développement racinaire difficile
- Perte en biodiversité du sol



4-ACIDIFICATION DU SOL

Perturbation de la disponibilité des éléments nutritifs du sol pour la plante

- Eléments nutritifs du sol rendus non disponibles pour la plante
- Capacité d'absorption racinaire faible
- Reserve en éléments nutritifs dans le complexe argilo-humique faible



5- EROSION DU SOL

Perte en couche arable et en éléments nutritifs

- Perte de l'horizon A
- Diminution de la surface cultivable
- Accumulation en bas de pente des dépôts apportés par le ruissellement
- Perte des constituants organiques
- Acidification du sol
- Perte en biodiversité du sol

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM, : Hery Razafimahatratra

Version v2

Introduction

Comment qualifiez-vous votre sol ?

• Improductif/infertile

Quelle serait la cause ?

• Question ouverte

Démarche technique

Explication sur les causes de la dégradation du sol

• Sol nu, sans couverture végétale

• Pratique de feu de brousse

• Exploitation intensive irrationnelle du sol. Pratique de la monoculture pendant plusieurs années.

• Incapacité de maintenir la fertilité du sol (comment ?)

• Manque de matière organique (comment ?)

• Quelles seront les conséquences ?

• Que se passe-t-il quand il n'y a plus de matière organique dans le sol ?

• Quelles sont les causes de la compaction du sol ?

- Absence du complexe argilo-humique (l'humus se forme par la dégradation des débris végétaux et animaux)

• Dégradation de la structure du sol. Comment ? (Destruction de la structure grumeleuse, qui est devenue compacte)

• Perte par érosion de la couche arable. Quelle pourrait être la cause ? Absence de la couverture végétale, sol nu, absence de la structure grumeleuse.

Quels sont les types de dégradation du sol que nous pouvons rencontrer ?

• Compaction du sol

• Acidification du sol

• Erosion

Compaction du sol

• Quelles sont les causes ?

- Obstruction de la porosité du sol par le limon et l'argile
- Développement racinaire difficile entrainant la diminution de la quantité d'éléments nutritifs absorbés.
- Diminution de la réserve en eau et diminution de la perméabilité du sol.
- Perte en biodiversité du sol.

• Quelles sont les conséquences ?

- Le sol devient moins productif
- L'eau ruisselle au lieu de s'infiltrer

Acidification du sol

• Quelles sont les causes ?

- Sol surexploité et sans apport en matière organique.
- Pratique récurrente de la monoculture
- Type du sol (rencontré dans la région Boeny)
- Perte en éléments basiques agissant contre l'acidification du sol (Ca, Mg).

• Quelles sont les conséquences ?

- Eléments nutritifs du sol deviennent non disponibles pour la plante
- Capacité d'absorption racinaire faible
- Réserve en éléments nutritifs dans le complexe argilo-humique faible, suite à la lixiviation des éléments basiques liants (Ca, Mg).
- Perte en biodiversité du sol

Erosion de la couche arable du sol

• Quelles sont les causes ?

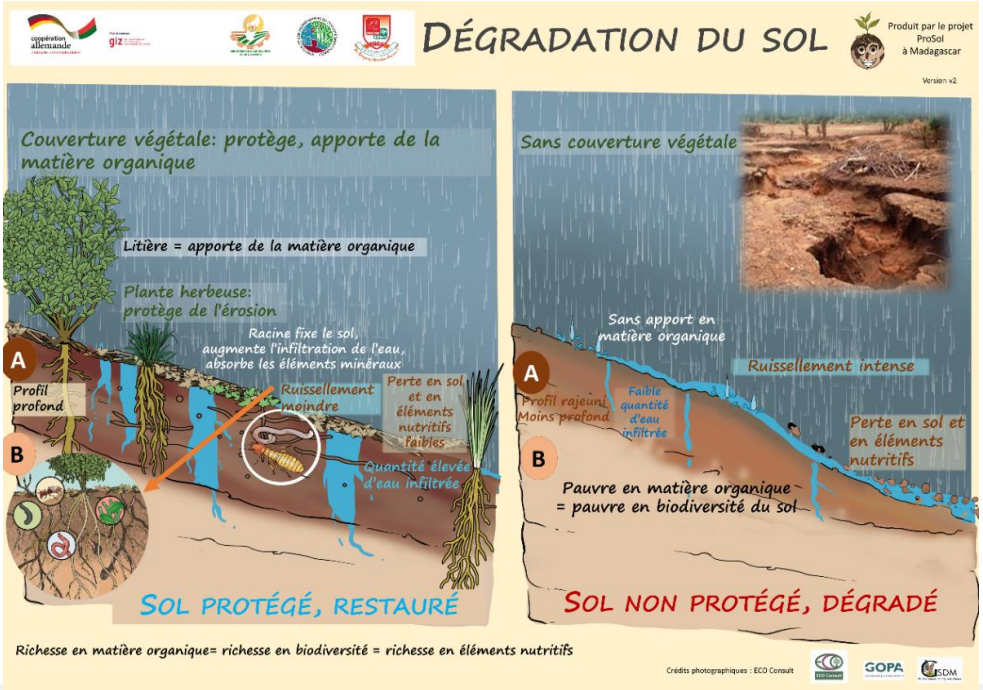
- Perte en couverture du sol
- Existence de pente
- Labour excessif de la parcelle

• Quelles sont les conséquences ?

- Perte de la couche arable en surface sur laquelle est plantée la culture
- Diminution de la surface cultivable
- Accumulation en bas de pente des dépôts apportés par le ruissellement
- Perte des constituants organiques
- Aggravation de l'acidification du sol
- Perte en biodiversité du sol

Recommandations

Pour pallier à la dégradation du sol, quelles sont bonnes pratiques à préconiser ?


DÉGRADATION DU SOL
Produit par le projet ProSol à Madagascar
Version v2
Couverture végétale: protège, apporte de la matière organique
Litière = apporte de la matière organique
Plante herbeuse: protège de l'érosion
Racine fixe le sol, augmente l'infiltration de l'eau, absorbe les éléments minéraux
A
Profil profond
B
Ruissellement moindre
Perte en sol et en éléments nutritifs faibles
Quantité élevée d'eau infiltrée
SOL PROTÉGÉ, RESTAURÉ
Sans couverture végétale
Sans apport en matière organique
Ruissellement intense
A
Profil rajeuni Moins profond
Faible quantité d'eau infiltrée
Perte en sol et en éléments nutritifs
B
Pauvre en matière organique = pauvre en biodiversité du sol
SOL NON PROTÉGÉ, DÉGRADÉ
Richesse en matière organique= richesse en biodiversité = richesse en éléments nutritifs
Crédits photographiques : ECO Consult
GOPA
SDM

Introduction

La dégradation du sol par érosion fait-elle partie des problèmes des sols dans la région Boeny ?
Oui

Comment se présente cette dégradation causée par l'érosion ?
- Perte de la couche arable du sol
- Création de rigole, Lavaka,
- Accumulation de sable en bas de pente

Quelle pourrait-être la cause de cette dégradation ?
- Destruction de la forêt, feu de brousse

Pendant cette formation, nous allons comparer l'état de fonctionnement du sol protégé et amélioré/restauré et du sol non protégé et dégradé (cf. photo).

Explication technique et formation

Que voit-on sur la photo ?
1. Photo à gauche « sol protégé, amélioré/restauré »
- Existence de couverture végétale : protège le sol au ruissellement, apporte de la matière organique au sol, augmente l'infiltration d'eau
- Présence de litière à la surface du sol : apporte de la matière organique
- Par la présence de ces couvertures herbeuses, le sol est protégé et l'eau s'infiltre plus dans le profil du sol
- L'Horizon A augmente en épaisseur du fait de l'existence de la matière organique ; aussi la structure du sol est améliorée : l'eau s'infiltre bien, la racine se développe bien.
- Du fait de l'enrichissement en matière organique du sol, la biodiversité du sol augmente
- Quand la biodiversité du sol est riche et fonctionne, la racine se développe aisément et explore plus en profondeur pour aller chercher les éléments minéraux dans les horizons en profondeur.

Quelqu'un peut-il expliquer la nuance de couleur (claire et sombre) des profils du sol sur la photo ?

- Le développement racinaire favorise la fixation du sol et l'infiltration de l'eau

- Quand le sol est protégé et qu'on n'utilise pas le feu (pour le défrichement ou nettoyage de parcelle), le ruissellement diminue et la perte en terre et en éléments minéraux diminue.

2. Photo à droite « sol non protégé, dégradé »

- Absence de couverture végétale (après défrichement/nettoyage par le feu par exemple) : l'infiltration d'eau est amoindrie, le ruissellement est intense emportant la couche arable (surtout l'horizon A)

- Absence de litière à la surface qui apporte de la matière organique au sol : l'horizon est moins épais (rajeuni) et pauvre en élément minéraux, la biodiversité du sol diminue

- Quand le sol est pauvre en matière organique, il s'ensuit une compacité élevée, entrainant la diminution de l'infiltration de l'eau et le développement racinaire difficile

Points à retenir :

- La couverture végétale présente nombreux rôles dans la protection du sol (diminue l'impact de la pluie à la surface du sol, protège du ruissellement, participe à la formation d'humus par apport en matière organique, …)

- Le feu de brousse et le feu de défrichement/nettoyage de parcelle entraine une dégradation du sol.

COMPACTION DU SOL

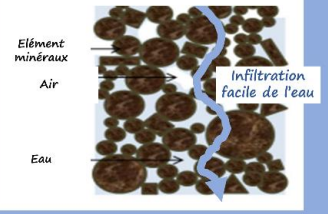
Produit par le projet ProSol à Madagascar

Sol perméable

À structure grumeleuse: sable + alluvions + humus
Riche en faune qui structure le sol.
Bonne structure = structure stable face à l'effet splash.

Objectif: avoir une structure grumeleuse:
- perméable, réserve en eau du sol enrichie
- poreux permettant une bonne circulation de l'air
- facile à travailler
- germination facile de graine et système racinaire développé

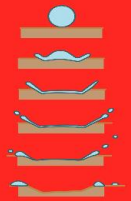
Bonne structure



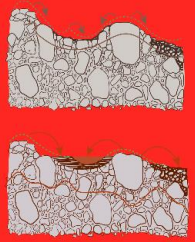
- Champignons
- Bactéries
- Algues
- Faune du sol comme les vers de terre, arthropodes

Sol compact

Effet splash



Etape de formation des ravines



Version v3

Crédits photographiques :
ECO Consult, GSDM,
Hery Razafimahatratra

DEGRADATION DU SOL PAR COMPACTION

Introduction

La compaction du sol fait-t-elle partie des problèmes de dégradation des sol dans votre région ? Diminue-t-elle le rendement de culture ?
Oui

Comment se présente la compaction du sol ? La superficie impactée par cette dégradation est-elle étendue ?
Difficile à travailler à l'angady, faible développement cultural ;
Une partie des sols présente une compaction.

Explication technique et formation

Quelqu'un peut-il énumérer de quoi est constitué le sol ?
Cailloux, sable, limon, argile.
Quelqu'un peut-il décrire ce que c'est la structure du sol ?
C'est l'agencement des différents constituants du sol.

1- Photo d'une bonne structure : « structure grumeleuse »
Quelles sont les propriétés d'une bonne structure ?
• L'infiltration de l'eau est facile **;**
• L'air circule librement dans le sol ;
• Le système racinaire est bien développé.
Les constituants d'un sol à bonne structure :
• Constituant minéral ;
• Constituant organique ;
• Eau et air ;
• Biodiversité du sol.

Le rôle des organismes dans la structuration du sol :
Les organismes du sol (faune et micro-organismes) collaborent pour la dégradation de la litière et la transforme en matière organique.

2- Photo d'un sol à structure compacte

Quelles sont les propriétés d'une structure compacte ?

• L'infiltration de l'eau est difficile ;

• L'air contenu dans le sol est réduit ;

• Le développement racinaire est limité.

L'impact de la pluie (effet splash) sur le sol nu, sans couverture végétale

Quelqu'un peut-il décrire l'effet splash sur un sol nu ?

• Explication de la création d'une croûte à la surface du sol, due au détachement des particules fines obstruant ainsi la porosité du sol.

Points à retenir

Une bonne structure assure une bonne productivité.

L'eau de pluie détruit la structure du sol (par l'effet splash), surtout si le sol est nu.

Il est recommandé de pratiquer les techniques qui maintiennent la structure du sol, à l'exemple de la pratique de labour perpendiculaire à la pente et suivant la courbe de niveau, la culture de pois d'angole et *Brachiaria*. De même aussi pour la réalisation de culture associée permettant la couverture totale de la surface ou par la réalisation du paillage sur des cultures permettant de réduire l'effet splash dans le sol.

Les problèmes et leurs solutions techniques

Comment facilement augmenter mes revenus ?

Il existe un grand nombre de manières d'augmenter les revenus avec sa production agricole. Parmi les techniques les plus simples et les plus efficaces :

Les associations de culture céréales légumineuses (page 17) ou céréales-légumineuses-cucurbitacées (page 21) sont les plus efficaces car ces pratiques permettent d'avoir des meilleurs rendements sur l'ensemble de la parcelle, dès la première année, tout en améliorant le sol et en réduisant les risques d'attaques d'insectes.

Les rotations de cultures (page 23) sont aussi une pratique qu'il est souhaitable d'appliquer, surtout quand on est confronté à des problèmes de fertilité du sol ou d'attaques d'insectes. On obtient de meilleurs rendements avec des rotations de cuture qu'en faisant la même culture chaque année, en particulier parce qu'on réduit les risques de multiplication des insectes.

Pour ceux qui sont propriétaires de terrains, et qui ont une vision à long terme, l'agroforesterie est un moyen très intéressant de garantir durablement ses revenus. On peut très bien combiner la culture d'arbres fruitiers avec des cultures alimentaires ou fourragères.

Au fil du temps, les arbres fruitiers créent de l'ombre et concurrencent les cultures intercalaires : Cependant, on gagne davantage avec les ventes de fruits qu'avec les cultures alimentaires, surtout si on a bien diversifié ses plantations avec des arbres qui donnent des fruits différents qu'on récolte tout au long de l'année (page 24)

Témoignage ; ASSOCIATION DE CULTURE ENTRE MAÏS ET BLACK EYES

Je m'appelle PROSPER, producteur, habitant à Manjakameva, Fokontany Ambaliha, Commune Ambondromamy.

La technique que j'ai pratiqué est l'association culturale entre maïs et de niébé rampante (dénommé localement zazamena).

Le principal avantage que j'ai remarqué par cette technique est la diminution de la quantité de semence utilisée. La semence pour le niébé zazamena, par exemple, est de 30 kapoaka auparavant pour une parcelle de 0,5 ha.

Quand j'ai pratiqué la technique proposée par ProSol, je n'ai consommé que 10 kapoaka pour la même superficie.

Le rendement s'est également amélioré. Pour le niébé, j'ai obtenu 230 kg à partir de 6 kapoaka de semences. Pour le maïs, avec 15 kapoaka de semences, j'ai obtenu 300 kg.

ASSOCIATION MAÏS OU SORGHO ET LÉGUMINEUSES

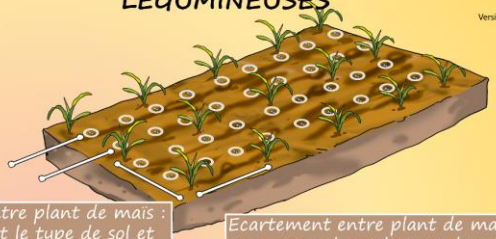
Version v3

Semis

Ligne de légumineuse rampante et de la famille des cucurbitacées tous les 50 cm

Ligne de légumineuse à port vertical: arachide, pois de terre, niébé, ... tous les 40 cm ou plus

Association de culture d'arachide et de maïs:
- ✓ 2 lignes d'arachide s'il y a buttage
- ✓ 3 lignes d'arachide s'il n'y a pas de buttage



Ecartement entre plant de maïs : 1- 3 m suivant le type de sol et la culture associée

Ecartement entre plant de maïs : 0,5 -1m suivant le type de sol

- ✓Avoir deux récoltes en même temps
- ✓Diminue le sarclage
- ✓Diminue l'attaque des maladies et ravageurs
- ✓Protège le sol de l'érosion

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Produit par le projet ProSol à Madagascar

ASSOCIATION MAÏS OU SORGHO ET LÉGUMINEUSES

Quel est l'avantage dans l'association de culture de maïs ou sorgho avec d'autres cultures ?

- Premièrement, cela permet d'avoir deux récoltes en même temps sur une même parcelle ;

- Diminue l'érosion du sol suite à la présence de nombreuses racines fixant le sol et la présence de la couverture végétale vivante (feuilles et tiges de la culture) ;

- Diminue l'attaque des maladies et ravageurs de culture puisque la présence d'une diversité de culture sur la parcelle perturbe leurs propagations. Il y a par exemple des maladies spécifiques des maïs qui ne peuvent pas se développer sur d'autres cultures. De même aussi pour les ravageurs

- Diminue le sarclage :

Aucune espace vide n'est visible après un mois de semis. Un sarclage suffit, réalisé après 20 jours après semis.

- Augmente le rendement à partir de la deuxième année de pratique de l'association de culture grâce à la complémentarité du maïs et de la légumineuse.

Quels sont les légumineuses à associer à la culture de maïs ou de sorgho ?

C'est une pratique d'associer le maïs ou le sorgho avec de la cucurbitacée, mais il est beaucoup plus **recommandé d'associer le maïs avec des légumineuses à l'exemple de black eyes, niébé, arachide, voandzou ou pois de terre.**

Quel est l'avantage de l'association de culture de légumineuse avec le maïs ou sorgho ?

- Les légumineuses fertilisent le sol grâce à leurs capacités à fixer l'azote atmosphérique et à le transformer en azote disponible pour la plante dans le nodule formé sur leurs racines pour la prochaine campagne.
- Les besoins du maïs et des plantes légumineuses sont complémentaires puisqu'elles appartiennent à des espèces différentes (graminée et légumineuse), ce qui favorise le maintien de la fertilité du sol.
- Les légumineuses se développent vite et couvre la totalité de la parcelle culturale, ce qui gêne le développement des adventices.

Comment peut-on classer les légumineuses ?

Selon leur développement on peut classer les légumineuses en trois types :

− A port rampant
− A port vertical (à court cycle cultural)
− A fruit produit sous terre ou à tubercule

Pouvez-vous donner des exemples ?

Légumineuse à port rampant :

- niébé à port rampant (lojy zazamena)
- dolique

…

Légumineuse à port vertical :

- black eyes (autre variété David)
- niébé

Légumineuse à fruit produit sous terre :

- arachide
- voandzou ou pois de terre

…

Quel est l'avantage dans l'association de culture de légumineuse avec le maïs ou sorgho?

- Les légumineuses fertilisent le sol grâce à leurs capacités à fixer l'azote atmosphérique et à le transformer en azote pour la plante dans le nodule formé sur leurs racines.

- Les besoins du maïs et des plantes légumineuses sont complémentaires puisqu'elles appartiennent à des espèces différentes (graminée et légumineuse), ce qui favorise le maintien de la fertilité du sol.

- Les légumineuses se développent vite et couvre la totalité de la parcelle culturale, ce qui gêne le développement des adventices.

Comment peut-on classer les légumineuses?

Le développement des légumineuses se fait en trois types :

− A port rampant

− A port vertical (à court cycle cultural)

− A fruit produit sous terre ou à tubercule

Pouvez-vous donner des exemples?

Légumineuse à port rampant:

- black eyes à port rampant (lojy zazamena)

- dolique

…

Légumineuse à port vertical:

- black eyes (autre variété David)

- niébé

Légumineuse à fruit produit sous terre:

- arachide

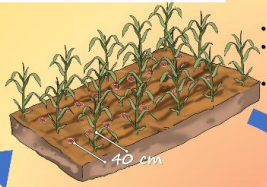
- voandzou ou pois de terre

…

ASSOCIATION MUCUNA ET MAÏS OU SORGHO

Version v2

Janvier: semis mucuna



- 2 graines par poquet
- 2 – 3 cm de profondeur
- Entre les ligne de maïs

30 jours

- ✓ Diminue la prolifération des adventices
- ✓ Garde l'humidité du sol par la présence de la couverture
- ✓ Participe à l'alimentation des animaux d'élevage
- ✓ Fertilise le sol
- ✓ Diminue l'attaque des ravageurs de culture

Avril : récolte maïs ou sorgho

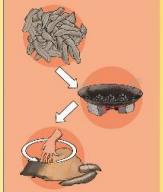
Novembre-décembre : semis (maïs, sorgho, ...)

Juillet : récolte mucuna

Fabrication de substitut de café à base de graine de mucuna

Une tasse par jour

Utilisation dans l'élevage



Poulet gasy: mélangez la poudre de graine de mucuna dans l'alimentation (1/5 de l'aliment)

Porc : mélangez dans l'alimentation les graines cuites (1/3 de l'aliment)

Zébu : les feuilles contribuent à l'alimentation bovine

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM, Gret

ASSOCIATION MUCUNA ET MAÏS OU SORGHO

Le formateur apporte un échantillon de graine de mucuna.

Introduction

Existe-t-il dans la région des parcelles dégradées qui ne sont plus cultivées à cause du mauvais rendement et ont été abandonnées ?

Quel est le problème de la culture de maïs dans la région ?

Existence de l'attaque par les chenilles légionnaires

Connaissez-vous le Mucuna ?

Ressemble à la variété la plus répandue de sa famille, le *Mucuna pruriens* ou takilotra (dénomination locale), mais le mucuna ne créé pas de prurit au contact.

Graine « surprenante »

Fortifiant, utilisé dans la médecine dans d'autre pays (Inde)

Racine utilisée pour soigner la carie dentaire

Utilisé comme antidote face à une morsure de serpent venimeux

Puissant : à consommer avec modération, c'est un substitut de café (une tasse par jour est permis).

Pour alimentation animale : incorporation de 20% pour le poulet et 30% pour le porc.

Avantage pour la culture :

Maïs + Mucuna : diminue l'attaque des chenilles légionnaires

Dans le sol : diminue et éloigne la population des vers blancs

Diminue la prolifération des adventices

Fertilise le sol (apporte de la matière organique et de l'azote)

Le mucuna est une plante à développement rapide et donne de production en une année.

Démarche technique

Comment se pratique la culture de maïs dans la région ?

Maïs : mise en place au mois de décembre, 1 m x 50 cm, 2 graines par poquet.

Sorgho : mois de décembre, 1 m x 50 cm, 3 à 5 graines par poquet, ne laisser que 3 jeunes plants après 15 jours après levée.

Comment se pratique la culture de mucuna associée au maïs ou sorgho ?

Mucuna : semis mucuna après 30 jours après semis de maïs ou sorgho, entre les lignes de maïs à 40 cm d'écartement, 1 à 2 graines par poquet ;

Pourquoi 30 jours après ?

Laisser la culture principale se développer, sinon elle sera concurrencée par le mucuna

Si c'est trop tard, le mucuna n'aura pas le temps pour se développer et couvrir le sol.

L'idéal est de faire le semis de mucuna avant la fin du mois de janvier (au plus tard, semer le maïs/sorgho vers la fin du mois de décembre).

Récolte :

Maïs/Sorgho : à partir du mois de mars ou avril

Mucuna : le mois d'août, laisser les graines se sécher sur pied avant de récolter.

Pourquoi laisser les graines se sécher sur pied ?

Pour assurer la maturation (quand la gousse jaunisse)

- Laisser les résidus de culture sur la parcelle.

Pourquoi laisser les résidus de culture sur la parcelle ?

Les résidus de culture apportent au sol de la matière organique et fertilise ainsi le sol.

Sur une parcelle en pente :

Aménager la parcelle de culture suivant la courbe de niveau.

Autre avantage :

Alimentation animale (à mélanger avec les aliments)

Substitut de café à base de mucuna :

- Mucuna 1 kapoaka de « madco* » + 1 kapoaka** de café + sucre 2 kapoaka de « madco ».

* petite boîte de concentrée de tomate

** boîte de lait concentrée sucrée

TECHNIQUE MILPA

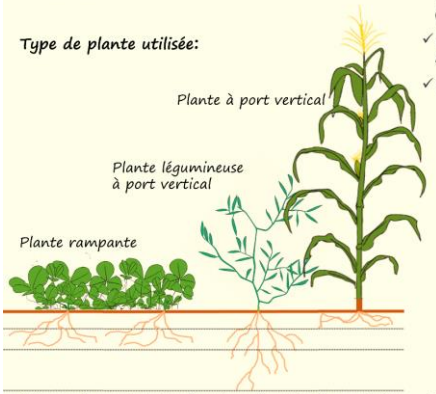
Produit par le projet ProSol à Madagascar

Ce qu'est la: « technique milpa »

Association culturale de trois espèces différentes, à mettre dans un poquet.

Plante à port vertical+ plante légumineuse+ plante rampante

Type de plante utilisée:



- ✓Plante à port vertical: même famille du maïs (graminées)
- ✓Plante légumineuse
- ✓Plante rampante: même famille du potiron (cucurbitacées)

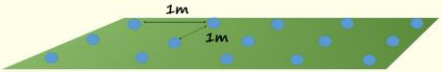
Avantages de la technique milpa

- ✓Produit trois différents types d'aliments par poquet
- ✓Augmente le rendement grâce à la complémentarité des cultures (fertilisation, couverture, ...)
- ✓Diminue l'attaque des maladies et des ravageurs de cultures
- ✓Protège le sol de l'érosion.

Pratique de la technique milpa

Décembre

- ✓Trouaison: 20 cm de diamètre, 1 m d'écartement et 2 poignées d'engrais organique par poquet
- ✓Semis: répandre les trois graines dans le poquet.



Crédits photographiques : ECO Consult

Version v0

TECHNIQUE MILPA

Introduction

Problèmes rencontrés par les producteurs

Comment qualifiez-vous la productivité de la région ?

- Le rendement est faible et insatisfaisante
- L'agriculture n'est pas rentable
- Le sol est érodé

…

Quelles pourraient être les raisons de la diminution du rendement ?

- Le sol devient infertile
- L'eau de pluie est insuffisante
- Les ennemis de cultures pullulent
- La surface cultivable est petite
- La technique conventionnelle ne donne pas assez de rendement (monoculture, sans rotation de culture, sans apport d'engrais sur la parcelle de culture).

…

Solution proposée :

Qu'est-ce que "la technique milpa" ?

La "technique milpa" c'est :

- Une association culturale de trois espèces différentes, à mettre dans un poquet.
- Plante à port vertical + plante légumineuse érigée + plante rampante.

Quels critères de choix pour les trois différentes cultures utilisées dans la technique milpa ?

- Plante à port vertical : même famille du maïs (graminées) ; ex : sorgho ou autre variété
- Plante légumineuse ; ex : variété de niébé érigée
- Plante rampante : même famille du potiron (cucurbitacées) ; ex : potiron, concombre, etc, …

Avantages de la technique

- Elle peut se pratiquer, même sur une parcelle de faible superficie.
- Le rendement est élevé grâce à la complémentarité des cultures
- Elle permet de produire trois différents types d'aliments par poquet.
- Elle diminue l'attaque des maladies et des ravageurs de cultures.
- Elle protège le sol de l'érosion.
- Pour le cas d'un sol très mauvais, l'un des trois cultures donne quand même de production au lieu de ne procure rien.

Pourquoi dit-on que les trois types de cultures utilisées dans la technique est complémentaire ?

La complémentarité réside sur trois aspects :

- Dans le sol, la technique fertilise grâce à la plante légumineuse captant l'azote atmosphérique et le transforme dans le nodule racinaire.
- La profondeur de la rhizosphère est différente pour chaque culture, ce qui varie la profondeur du sol exploité.
- A la surface du sol, la couverture donnée par la culture rampante maintient l'humidité du sol et le protège de l'érosion.

La hauteur des trois plantes est également différente, ce qui n'entrave pas l'accès à la lumière pour chacune d'elle.

- Dans la nutrition, la production est aussi complémentaire parce que les graminées apportent des glucides, les légumineuses apportent des protéines et les cucurbitacées apportent des éléments minéraux et de la vitamine.

Démarche technique

- Trouaison (Décembre) :

20 cm de diamètre, 1 m d'écartement avec apport de 2 poignées d'engrais organique par poquet

- Semis : répandre les trois graines dans le poquet.
- Ecartement entre poquet et entre ligne : 1 m

ROTATION DE CULTURE

Pratique conventionnelle

Monoculture répétée annuellement

Culture annuelle de maïs

Ravage par les ennemis de cultures

Propagation des chenilles légionnaires

Technique de rotation de culture

Année 1 :
Maïs + légumineuse

Année 2 :
Riz pluvial

- ✓ Diminue la prolifération des ravageurs, des adventices et des maladies de culture
- ✓ Apporte de la biomasse pour la couverture du sol
- ✓ Permet l'exploitation rationnée de la couche arable du sol

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Version v2

ROTATION DE CULTURE

Introduction

Quelles sont les cultures que vous pratiquez sur une même parcelle ?
Quand la culture est pratiquée ?
Comment se pratique habituellement une culture sur une parcelle ? (Ex : riziculture pendant la saison de pluie, puis succédée par le niébé pendant la période sèche...)
Comment a été le rendement ?
Rendement faible.
Quelle a été la raison ?
Attaque des ravageurs de culture, productivité faible, sécheresse, … ;
Il existe une technique pour la gestion de parcelle : la rotation culturale.

Qu'appelle-t-on « rotation culturale » ?
La rotation culturale consiste en une succession de culture sur une parcelle donnée. Cela pourrait se faire suivant les saisons ou annuellement ou tous les deux ans selon la disponibilité.

A votre avis, quel est l'avantage dans la pratique de la rotation culturale ?
Nombreux sont les avantages :
• Avoir des différentes cultures qui se succèdent sur une même parcelle selon la saison ;
• N'épuise pas le sol ;
• Augmente le rendement ;
• Favorise la lutte contre les ravageurs et maladies de culture. Pourquoi ? → Perturbe la propagation ;
• Fertilise le sol.

Pratique :

Comment se pratique la rotation culturale ?
La rotation culturale doit tenir compte de l'assolement ; c'est-à-dire la succession des types de cultures que le producteur pratique pendant une année en fonction des parcelles en sa possession.

• Rotation
- Alterner les types de cultures suivant la profondeur de racine ;
- Faire une succession entre la culture de légumineuse, la culture de graminée et la culture de plante à tubercule ;
- Respecter les besoins en éléments nutritifs des plantes (cultiver en premier la plante ayant un besoin élevé, ensuite une plante ayant un besoin différent de la première)
- Définir un cycle de rotation (saison climatique, annuel, etc.).

• Assolement
- Déterminer les champs de cultures (superficie ou nombre de parcelle, platebande, billons et leurs emplacements) ;
- Choisir les cultures à mettre en place pendant une saison ou un cycle cultural.

Pratique de la technique de rotation :
Rotation culturale avec le maïs
Il existe deux façons de pratiquer la rotation culturale sur le maïs :
- Culture continue de maïs/légumineuse : culture en alternance de maïs et de légumineuse de votre choix ;
Ex : Maïs/cajanus - Maïs/niébé ; Maïs /mucuna. (Pois d'angole, niébé rampante, antsoroko, mucuna). Cependant, il est conseillé de changer la légumineuse tous les ans.
- Rotation de culture entre culture associée de maïs & légumineuse et riziculture pluviale :
Ex : Maïs + légumineuse/riz pluvial/ Maïs + légumineuse
- Rotation culturale entre maïs et légumineuse tous les deux ans (cajanus, niébé rampante, black eyes, mucuna) : c'est-à-dire année 1 maïs et légumineuse, année 2 riz pluvial, année 3 maïs et légumineuse, et ainsi de suite.

Rotation culturale avec le riz :
Sur les haut et flanc de colline :
- Rotation culturale entre maïs & légumineuse et riziculture tous les deux ans, décrit précédemment.

L'agroforesterie

L'agroforesterie est par définition une pratique agricole qui associe sur un même champ ou sur une même parcelle les arbres (sous forme de haie ou en ligne avec un écartement plus grand) à des cultures alimentaires ou fourragères.

Introduction

Problèmes rencontrés par les producteurs

- Monoculture,
- Baisse de fertilité du sol,
- Erosion du sol,
- Besoins croissants en bois notamment le bois d'énergie domestique,
- Effets constatés sur le changement climatique,
- …

Ce qu'apporte les systèmes agroforestiers :

- Diversification des productions donc amélioration des revenus,
- Diversification de la consommation alimentaire,
- Disponibilité en bois,
- Les arbres participent au bien être des cultures et aussi des animaux. Ils les protègent contre les fortes pluies, contre les vents et fournissent de l'ombre et des fourrages.

Solution proposée :

Sur les petites parcelles aux alentours des zones d'habitation ou sur les jardins de case :

- Plantation d'arbres fruitiers, de préférence des fruitiers de petite taille (papayer, anonier (kononkonona), …),
- Plantation d'arbres forestiers supportant la taille ou de petit houppier avec une faible densité pour éviter trop d'ombrage : Moringa, Neem, Khaya,
- Embocagement avec du pois d'Angole ou de Glyricidia ou de Jatropha,
- Cultures maraichères,
- Agriculture à cycle court ;

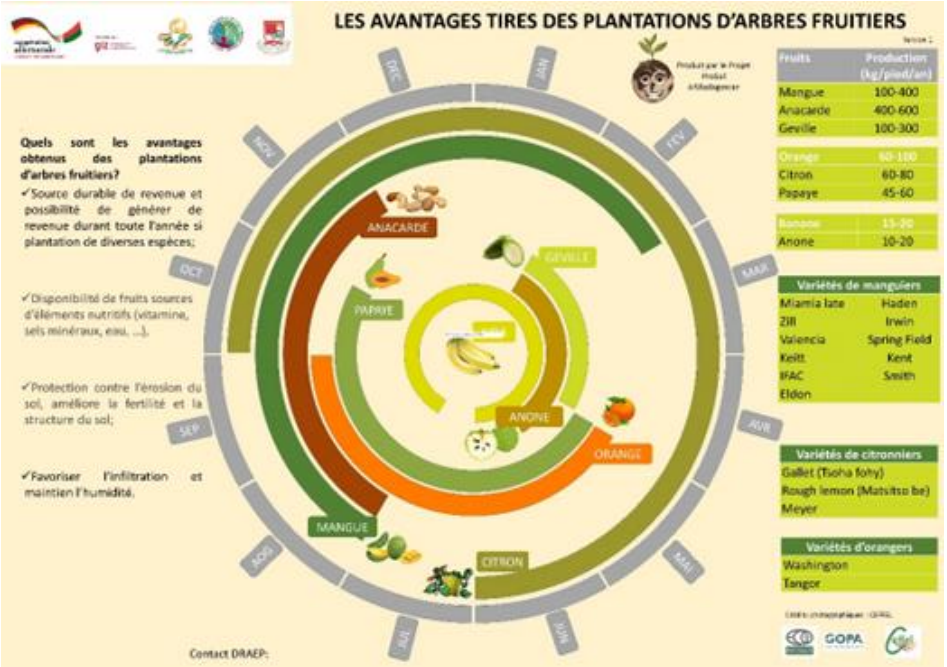
Cette activité ne nécessite pas de gros investissement et est très bénéfique pour les femmes.

Sur des champs de cultures plus vaste :

- Plantation d'arbres fruitiers en ligne : bien tenir compte de l'écartement pour laisser les plants à se développer normalement et pour éviter trop d'ombrage,
- Plantation d'arbres forestiers supportant la taille ou de petit houppier avec une faible densité pour éviter trop d'ombrage : Moringa, Neem, Khaya,
- Embocagement avec du pois d'Angole ou de Glyricidia ou de Jatropha,
- Culture en couloir à base de pois d'Angole,
- Agriculture à cycle court : céréales et légumineuse, plantes à tubercules sur les terrains plats.

Recommandations :

- Sur les terrains en pente, il faut toujours mettre en place les dispositifs de protection des parcelles contre l'érosion (bande enherbée, …)
- Pour les cultures, il est toujours recommandé de pratiquer l'association, la rotation,
- L'apport de fertilisant organique (compost, fumier) est conseillé.


LES AVANTAGES TIRES DES PLANTATIONS D'ARBRES FRUITIERS
Quels sont les avantages obtenus des plantations d'arbres fruitiers?
✓Source durable de revenue et possibilité de générer de revenue durant toute l'année si plantation de diverses espèces;
✓Disponibilité de fruits sources d'éléments nutritifs (vitamine, sels minéraux, eau, ...).
✓Protection contre l'érosion du sol, améliore la fertilité et la structure du sol;
✓Favoriser l'infiltration et maintien l'humidité.
DEC
JAN
FEV
MAR
AVR
MAI
JUN
JUI
AOU
SEP
OCT
NOV
ANACARDE
GEVILLE
PAPAYE
ANONE
ORANGE
MANGUE
CITRON
Fruits
Production (kg/pied/an)
Mangue 100-400
Anacarde 400-600
Geville 100-300
Orange 60-100
Citron 60-80
Papaye 45-60
Banane 15-20
Anone 10-20
Variétés de manguiers
Miamia late
Haden
Zill
Irwin
Valencia
Spring Field
Keitt
Kent
IFAC
Smith
Eldon
Variétés de citronniers
Gallet (Tsoha fohy)
Rough lemon (Matsitso be)
Meyer
Variétés d'orangers
Washington
Tangor
GOPA
Contact DRAEP:

EXEMPLE : LE MORINGA

Utilisation du Moringa

Une coopération est établie entre le projet ProSol et l'entreprise Moringa Wave, qui sera mis en œuvre dans la région Boeny.

L'entreprise Moringa wave achète les graines de Moringa pour les transformer en huile.

L'estimation de prix de graine de Moringa est de 5 000 ariary par kilo pour les communes qui collaborent avec l'entreprise.

De nombreux projets de la GIZ vont participer à cette coopération.

La culture de Moringa est adaptée et a été déjà pratiquée par les producteurs de la région Boeny. Il suffit de deux graines et une poignée de compost pour assurer la culture de Moringa. La production de jeune plant en pépinière n'est pas obligatoire.

Ses feuilles ont le même goût que la brède après cuisson, mais en plus il est riche en nutriments. C'est également un aliment nutritif pour les enfants.

A part son utilisation en tant qu'aliment, le moringa est également utilisé en tant que médicament contre l'hypertension, etc. Sa graine moulue peut être utilisé pour purifier l'eau potable.

Comment protéger mes sols de l'érosion ?

La technique la plus efficace pour protéger son sol contre l'érosion est le terrassement.

Si l'on pas les moyens de faire cela et que l'on veut cultiver des sols en pente, il existe plusieurs solutions.

La recommandation la plus forte est d'installer des bandes enherbées suivant les courbes de niveau et enrichies en pois d'Angole (page 31). Cette pratique est simple, facile et offre des avantages dès la première année d'application.

Si la bande enherbée présente des points de faiblesse, il est recommandé de les renforcer par des fascines (page 37) ou, si la pente est faible, par des cordons de paille.

Quand la pente est plus forte et si la parcelle est de grande dimension, il est recommandé d'implanter des boutures de *Brachiaria*. S'il n'y a pas de besoins fourragers, il est aussi possible d'utiliser des boutures de vétiver pour établir un cordon anti érosif biologique robuste (page 32).

Pour le cas particulier des cultures de manioc et patates douces, on doit les cultiver en billon si la pente est faible (page 35). Sur un terrain à forte pente, il ne faut jamais cultiver de tubercules.

Lorsqu'on diagnostic des phénomènes d'érosion dus à des parties sommitales mal protégées, il est recommandé de faire un aménagement de parties sommitales avec des plantations d'arbres ou de mettre en défens les zones très sensibles à l'érosion. Cela suppose qu'on a la possibilité de gérer les parties sommitales (page 38).

Si aucune de ces mesures n'est applicable, il faut au moins limiter les pertes par érosion en ne labourant jamais dans le sens de la pente.

Les cordons de pailles

Introduction

Savez-vous ce que c'est un cordon de paille ?

Le cordon de paille est une technique permettant de protéger le sol contre l'érosion. Les matériels nécessaires sont faits à base de paille maintenue par des piquets.

Les producteurs le pratiquent en utilisant des pailles d'herbes existantes sur le lieu, renforcées par de piquets en bois.

Démarche technique

Quand utilise-t-on le cordon de paille ?

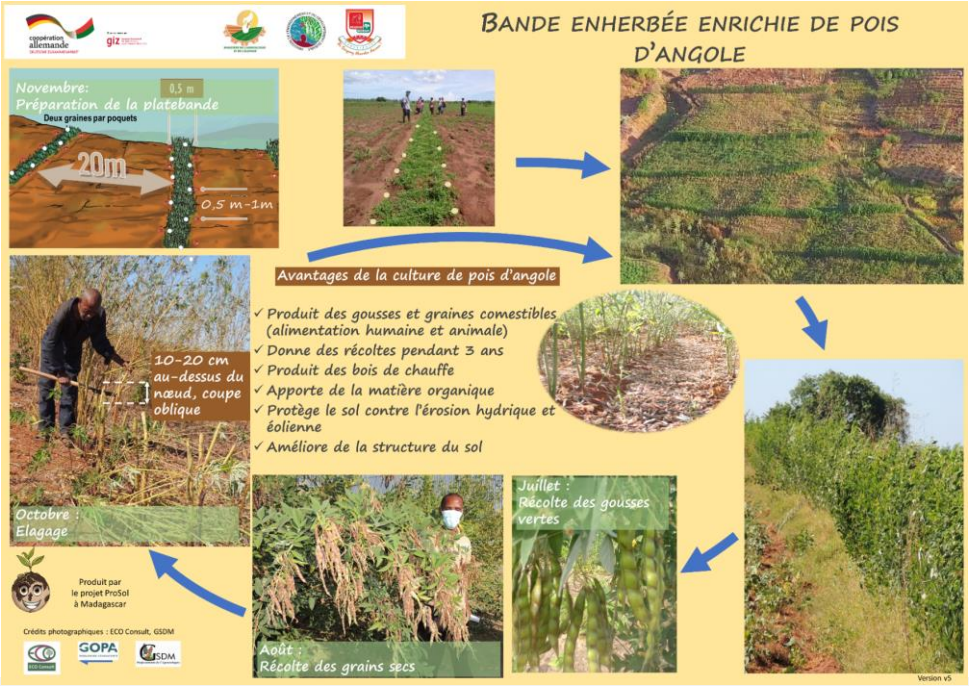
Au début de la création de rigole.

C'est une technique utilisée pour diminuer l'impact du ruissellement sur un terrain en pente. C'est pourquoi, il est mis en place avec la haie de vétiver avant que celle-ci développe la couronne racinaire.

Quand est-ce qu'on doit confectionner les cordons de paille ?

Avant la saison de pluie. Mais il faut les surveiller pendant la période de pluie pour les réparer immédiatement en cas d'endommagement.

Il est recommandé de végétaliser les sables stockés (avec du vétiver ou du *Brachiaria* ou d'autre plantes disponibles).


Bande enherbée enrichie de pois d'angole
Novembre:
Préparation de la platebande
0,5 m
Deux graines par poquets
20m
0,5 m-1m
Avantages de la culture de pois d'angole
✓ Produit des gousses et graines comestibles (alimentation humaine et animale)
✓ Donne des récoltes pendant 3 ans
✓ Produit des bois de chauffe
✓ Apporte de la matière organique
✓ Protège le sol contre l'érosion hydrique et éolienne
✓ Améliore de la structure du sol
10-20 cm au-dessus du nœud, coupe oblique
Octobre :
Elagage
Août :
Récolte des grains secs
Juillet :
Récolte des gousses vertes
Produit par le projet ProSol à Madagascar
Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM
GOPA
GSDM
Version v5

Le formateur apporte de la graine de pois d'angole comme échantillon pour les participants à la formation

Introduction

Quelles pourraient être la raison de l'infertilité du sol ?

- La couche arable du sol est emportée par l'érosion

- Les éléments nutritifs du sol sont perdus ;

- Le sol est pauvre en matière organique

Où est-ce que le sol présente le plus d'infertilité : sur les sols d'apports ou sur les bas-fonds ou sur les sols en pente ?

- Sur les collines : sommet et flanc (Tanety).

A votre avis, que se passe-t-il quand on cultive sur les terrains en pente ?

- Culture exposée à l'érosion hydrique

- Sol nu

- La quantité en élément nutritif du sol diminue, ainsi le rendement diminue

- Le sol est emporté par le ruissellement depuis le haut vers le bas de pente

Pourquoi ceux-ci se manifestent-t-ils ?

- Absence de couverture végétale

- Diminution de l'infiltration d'eau

- La pente favorise le ruissellement

Quelles ont été les pratiques utilisées pour protéger le sol cultivé en pente ?

Comment ont été leurs efficacités ?

Si la pratique n'a pas été efficace, quelle pourrait être la raison ?

Aujourd'hui, nous vous proposons une technique de protection du sol contre l'érosion hydrique : bande enherbée enrichie de pois d'angole.

Démarche technique

Connaissez-vous la technique bande enherbée, enrichie en couverture végétale? quelle est son utilité ?

- Protège le sol de l'érosion
- Favorise l'infiltration de l'eau

Comment la pratique-t-on ?

Le début de l'installation : mois de Novembre

Où ? : terrain en pente (l'écartement dépend de la pente du terrain en question)

Comment la pratique-t-on ?

- Laisser une partie non labourée de 50cm de large pendant le labour perpendiculaire à la pente ;
- Faire un semis en poquets (en quinconce) sur la bordure de la bande non labourée de 50cm, deux graines par trou au mois de Novembre. Si les graines semées et levées sont plus de deux, on pratique le démariage des jeunes plants.

Pois d'angole : C'est quoi ? Quel pourrait être son utilisation ?

L'utilisation du pois d'angole :

Partie supérieure de la plante :

- Production de graine (à haute productivité)
- Récolte continue de gousses et/ou graines pendant trois ans alors qu'il n'y a pas beaucoup d'opération culturale à faire (ses feuilles restent vertes toute l'année)
- Ses tiges enlevées, après élagage, peuvent être utilisés comme bois de chauffe

Racine :

- Dans le sol, fixe le sol, ameublit le sol (le développement racinaire de pois d'angole ressemble à ce que nous voyons sur la photo)
- Améliore la fertilité du sol (apport en élément nutritif pour la culture)

Première récolte en graine : au mois de Juillet et Août.

Entretiens :

- Elagage : au mois d'Octobre, faites une coupe oblique de la tige à 10-20 cm au-dessus du premier nœud.

Haie de Vétiver
Octobre :
Production en pépinière
40sm
40sm
40sm
20sm
Décembre: culture
(2-3 éclats de souche de vétiver par trou)
20sm
VOANIO
LOIY
Laharana paikapaika
Rang de vétiver
✓ Protège le sol contre l'érosion
✓ Protège les canaux d'eau
✓ Favorise l'infiltration de l'eau de pluie
✓ Produit des feuilles et racines utilisées en artisanat
Janvier: entretiens et remplacement des plants morts
Produit par le projet ProSol à Madagascar
Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM PLAE
GOPA

Le formateur apporte de l'éclat de souche de vétiver comme échantillon pour les participants

Introduction

fait partie des techniques biologiques utilisées pour diminuer l'impact du ruissellement sur le sol.

Vétiver, qui d'entre vous l'a déjà cultivé ? A votre avis, quels sont les avantages de sa culture ?

- Protège le sol contre l'érosion, car le vétiver possède une racine fasciculée longue et profonde, assez volumineuse (pour fixer la couche arable du sol)

- Restaure le sol qui commence à être lessivé,

- Diminue la vitesse du ruissellement,

- Favorise l'infiltration de l'eau de pluie dans le profil du sol,

- Produit beaucoup de biomasse aérienne (couverture morte sèche, toits en paille, ombrage, …)
- Plante vivace et résistante aux feux de brousses,

- Ses feuilles et sa racine peuvent être utilisés dans l'artisanat (chapeau en paille, sac, …).

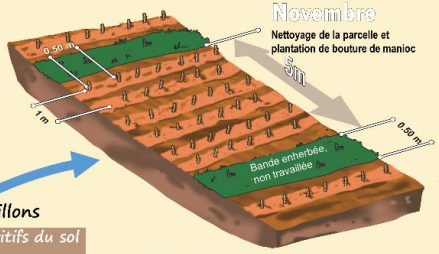
Démarche technique

Comment peut-on obtenir de vétiver ?
- Produire des jeunes plants en pépinière :
• 40 cm x 40 cm d'écartement entre les plants, 20 cm de profondeur de sillon pour la culture.
Pourquoi ? La multiplication du vétiver se fait par la racine ; ainsi si l'écartement est très étroit ou très large, le développement n'est pas optimal et le rendement est faible.
• Développement des jeunes plants sur la pépinière : 2 mois
• Choix de l'emplacement de la pépinière : proche d'une source d'eau et du lieu de culture.
- Récolte d'éclat de souche sur une culture déjà en cours
• Prendre des deux côtés de la haie de vétiver et assurer à ce qu'elle reste toujours intègre,
• Prendre l'éclat de souche sans pour autant creuser le sol.
- Mise en place d'une haie vive contre l'érosion (comment se font les pratiques habituelles ?) :
• Démêler ce pied de vétiver en plusieurs éclats (un pied peut produire 40 - 50 éclats de souches)
• Couper la partie supérieure à 20 cm et la racine à 6 - 10 cm,
• Planter une rangée suivant la courbe de niveau, en écartant les éclats de souches de 10 cm: ceci pour favoriser la création rapide de la couronne souterraine, qui permettra la protection du sol
- Ecartement entre deux haies vives : 20 m (variable suivant la pente du terrain)
Sur une pente raide, la haie de vétiver est protégé par un cordon de paille.
Quels sont les opérations d'entretiens nécessaires?
- Avant la fin de la saison de pluie, remplacer les plants morts,
- A la fin de la saison de pluie, couper les plants de vétiver à environ 30 – 50 cm de la surface du sol.
- A la deuxième année : une récolte d'éclats de souches peut se faire dans le cas où la touffe de vétiver s'est étendue de la part et d'autre de la haie ; pendant la récolte, il faut garder la haie intègre pour qu'elle puisse continuer sa fonction de protection.

Culture de manioc ou de patate douce sur billon

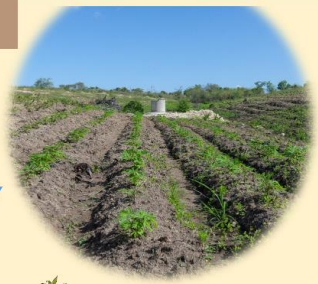
Mise en place du billon

- ✓ Faire un labour croisé pour obtenir le billon
- ✓ Travailler le sol suivant la courbe de niveau
- ✓ Laisser 1 m entre les billons et 0,5-1 m entre les boutures
- ✓ La hauteur du billon est à 15-20 cm



Avantages de la culture sur billons

- ✓ Diminue la perte en éléments nutritifs du sol
- ✓ Protège le sol de l'érosion hydrique
- ✓ Favorise l'infiltration de l'eau



Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult

Version v0

CULTURE DE MANIOC OU DE PATATE DOUCE SUR BILLON

Introduction

Comment se fait la culture de manioc dans la région ?

Parfois cultivée en butte.

Quel est l'effet ?

Nous obtenons une bonne production au début, mais celle-ci diminue après des années de culture.

Connaissez-vous la raison ?

Collecter les réponses des participants.

Parce que la plupart du temps, les parcelles de cultures de manioc se trouvent en pente, alors que la culture sur butte ne protège pas de l'érosion, ainsi la couche arable du sol à la surface est emportée par le ruissellement.

Est-ce que quelqu'un a déjà pratiqué la culture en billon ?

Qui d'entre vous connait cette technique ?

<u>Avantage de l'innovation :</u>

A votre avis, quel pourrait être l'avantage de cette technique de culture de manioc en billon ?

- Protège le sol de l'érosion hydrique,

- Favorise l'infiltration de l'eau,

- Favorise le développement racinaire, ainsi que le tubercule de manioc,

- Augmente la production.

Démarche technique

Quand la parcelle est en pente, il faut :

- Tracer le sol non travaillé (l'écartement entre les billons) suivant la courbe de niveau, utiliser le cadre A pour ce faire,

- Laisser 20 m de large de partie non travaillé (non cultivée) si la pente est douce,

- Diminuer la largeur de la partie non cultivée si la pente est raide.

- Il n'est pas vraiment recommandé de cultiver sur une pente raide, parce que le sol sera exposé à l'érosion après la récolte du manioc.

Comment se pratique la culture de manioc en billon ?

- Les billons se construisent parallèlement suivant l'écartement tracé auparavant. Il n'est plus nécessaire d'utiliser le cadre A puisque la courbe de niveau a été déjà tracée (pendant le traçage des écartements, partie de la parcelle non cultivée),

- Faire un labour croisé pour obtenir le billon, de 0,50 m à 1 m de large,

- Ecarter de 1 m les billons ;

- La hauteur du billon doit être de 15-20 cm ;

- L'écartement entre les boutures est de 0,5-1 m.

<u>Autres points à signaler :</u>

La patate douce peut aussi être cultivée en billon.

Eviter de pratiquer les cultures de manioc ou de patate douce sur les parcelles en pente pour éviter le risque d'érosion

FASCINE ET CORDON DE PAILLE

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Novembre : construction de la fascine, depuis la tête de la ravine

Fascine simple

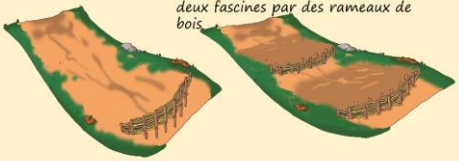
Profondeur des piquets : 50 cm; écartement: 50 cm

Fascine double

Deux fascines simples placées successivement, 50 – 70 cm d'écartement,
Remblayer la partie entre les deux fascines par des rameaux de bois.

Cordon de paille

Cordon de paille maintenu par des piquets, à environ 25 cm de hauteur.



Fascine:
Technique de protection contre le ruissellement, fabriquée à partir des rameaux de bois
Protection des rigoles et des ravines.

- ✓ **Protège le sol contre l'érosion hydrique**
- ✓ **Augmente la surface cultivable protégée**
- ✓ **Augmente l'infiltration de l'eau**

Enrichissement et culture pour arrêter le mouvement de sable

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

L'utilisation de fascines

Introduction

Comment trouvez-vous le rendement actuellement ?
- Le rendement diminue,
…

Quelle pourrait être la raison de cela?
- Les producteurs n'a pas assez de matériels de production,
- La pluie diminue,
- Le sol devient infertile,
….

Pourquoi le sol devient-il infertile?
- Les éléments nutritifs du sol sont épuisés,
- Les sols en pente ne sont pas protégés,
- La couche arable du sol est emportée par le ruissellement.

La fascine fait partie des techniques de protection mécanique utilisées pour diminuer l'impact du ruissellement sur le sol.

Il est utilisé surtout pour stabiliser les rigoles et les ravines.

Face à un éboulement, quelle pratique préconisez-vous ?
- Culture de sisal,
- Utilisation de fagots de bois,
- Utilisation de sacs de sables,
…

Comment avez-vous trouvé son efficacité ?

Une technique simple et efficace est la mise en place d'une fascine.

La fascine est une technique de protection mécanique fabriquée à partir de rameaux de bois.

La fascine proposée ici n'est pas la fascine qui a le rôle d'un barrage hydraulique.

A votre avis, quel est l'avantage de l'utilisation de la fascine?
- Empêche l'érosion du sol (restaure le sol commençant à être érodé)
- Protège la surface cultivable du ruissellement
- Favorise l'infiltration de l'eau dans le profil du sol

Démarche technique

a. Les matériels nécessaires : piquets, rameaux de bois, pailles.
- Piquets : l'utilisation de plante verte (qui se multiplie par bouture de tige) est la meilleure façon pour ne pas remplacer annuellement le piquet.

Exemple : kapokier, jatropha, moringa, bambou…
- Rameaux de bois droits
- Pailles

L'utilisation des matériels existants sur place est recommandée.

b. Comment mettre en place la fascine ?
- Choisir le type de fascine à mettre en place :
• Si la ravine est encore petite (le ruissellement est moins vite) → **Fascine simple**
• Si la ravine est large → **Fascine double**
- La mise en place commence depuis la tête de la ravine.

- Fascine simple
• Mettre en place le piquet tous les 50 cm: 50 cm de profondeur, veiller à ce que la hauteur du piquet ne dépasse pas l'épaisseur du sol érodé,
• Assembler par des rameaux de bois (ou autre matière existante) –
• Ne pas juste poser les rameaux, il faut bien faire le clayonnage,
• Protéger les deux extrémités en bien enfonçant les piquets de deux bouts de la fascine (ces piquets devront se poser à l'extérieur de la ravine),
• Ajouter les pailles en les raccordant fermement pour retenir le sable.

- Fascine double
• La mise en place ressemble exactement à celle de la fascine simple, sauf que pour la fascine double, deux fascines successives sont construites, écartées de 50 - 70 cm.
• Remblayer de rameaux la partie se trouvant entre les deux fascines.

Reboisement sommital

Version 1

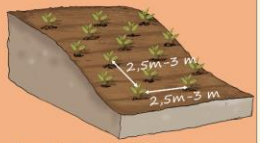
Septembre : production de jeune plant

Novembre - janvier: Trouaison ou labour

Trou: 40 cm x 40 cm x 40 cm

Décembre - Février : Plantation

Enlever la gaine en plastique



Ecartement : 2,50 m à 3 m (1300 – 1600 pieds/ha)

Juin : mise en place d'un pare-feu

Juin : Nettoyage et élagage

- ✓ **Protège le sol de l'érosion: diminue l'effet splash de la pluie**
- ✓ **Augmente l'infiltration de l'eau**
- ✓ **Produit de bois**
- ✓ **Fixe le sol par la racine**

Août : Connaitre le lieu de reboisement, choisir l'essence à planter

Mélange possible d'arbre et d'arbuste

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

REBOISEMENT SOMMITAL

Introduction

Comment qualifiez-vous la productivité de la région ?:

- Le rendement diminue ;

…

Quelles pourraient être les raisons de la diminution du rendement ?

- La manque de matériels pour les producteurs;
- La diminution de l'eau de pluie ;
- Le sol devient infertile;

...

Quelles pourraient être la raison de l'infertilité du sol?

- Les éléments nutritifs du sol sont épuisés ;
- Les champs de cultures en pente ne sont pas protégés ;
- Les champs de culture en bas de pente et bas-fonds sont ensablés.

D'où vient le problème ?

• Des terrains en pente,
• Destruction de la forêt.

…

Solution proposée : reboisement

- Où se trouve la zone de reboisement ?

Lieu en haut de pente entrainant l'ensablement ou l'enrichissement en d'autres dépôts des parcelles de cultures en bas de pente ou sur les bas-fonds, où la culture à but productif n'est plus possible. Autrement dit, un lieu qui est lié à la capacité productive des paysans.

- Restaure la zone forestière pour diminuer l'impact de l'érosion qui détruit les parcelles de cultures,
- Favorise l'infiltration de l'eau,
- Produit de bois (bois mort pour bois de chauffe ou autre, bois de construction) après quelques années
- Donne une source de revenu venant de la production de bois plantés

Choix possible pour l'incitation :

- Comment concevez-vous le reboisement sommital?

Reboisement, fait pour être protégé et à ne pas exploiter;

Reboisement fait pour production de bois (essence à développement rapide)

…

Démarche technique

- Mois d'août : connaitre le lieu de reboisement, l'essence à planter et sa quantité ;
- Mois de septembre: production de jeune plant sur une pépinière;
- Mois de novembre: préparation du lieu de culture (labour, trouaison)

• Trou 40 cm* 40 cm
• Ecartement 2,50 m ou 3 m
• Mettre en quinconce si le lieu présente une pente;

- Mois de janvier : Reboisement :

• Enlever la gaine en plastique et ne pas les éparpiller
• Enterrer le jeune plant jusqu'au collet
• Bien enfoncer
• Couvrir de paille pour le protéger et retenir l'humidité du sol
• Au plus tard, reboiser au mois de février

- Entretien – Protection:

• Mois de mai et juin : mettre en place un pare-feu et nettoyer autour des plants
• Mois de janvier: remplacer les plants morts.

Comment rendre mes sols plus productifs ?

Un sol cultivé finit toujours par se dégrader si on ne renouvelle pas ses richesses.

Dans les baiboho inondés, l'apport de boue par les eaux enrichie en partie les sols. Lorsqu'on est dans un contexte d'agroforesterie, les feuilles d'arbre qui tombent sur le sol aident aussi à reconstituer le sol.

Dans tous les autres cas, il faut absolument appliquer des mesures techniques de fertilisation :

- Laisser des zébus ou petits ruminants dormir sur les parcelles récoltées est une pratique qui présente de l'intérêt (animaux au piquet).
- L'apport de compost est une bonne solution, mais cela demande un travail de préparation et des efforts (page 45).
- Lorsqu'on cultive de petites superficies, on peut utiliser le compost liquide, qui présente l'avantage d'aider à éloigner les insectes (page 47)
- Pour ceux qui n'ont pas beaucoup d'espace, il est recommandé de pratiquer le basket compost pour la culture de manioc (page 49). Cette technique n'est pas adaptée pour les grandes superficies car elle demande trop de travail. Quoiqu'il en soit, cette technique est inutile dans le cas ou des plants sont infectés par la virose.
- Pour les cultures maraichères, le lombricompost, fabriqué par les vers de terre, est un excellent fertilisant (page 51).

TEMOIGNAGE : BASKET COMPOST

Je m'appelle Fernand RANDRIAMANANTENA, producteur à Androhibe, Fokotany Analatelo, Commune Katsepy.

Avant, j'ai cultivé du manioc en butte comme la pratique habituelle. Cette pratique nécessite de travail alors que le rendement n'est pas satisfaisant. Nous sommes dix à la maison, la production ne nous suffit même pas pour trois mois…

Quand j'ai été formé par le projet ProSol, j'ai essayé la nouvelle technique "basket compost". D'ailleurs, j'aime apprendre de nouvelle chose.

J'ai vraiment remarqué la différence entre le rendement, puisque celui obtenu à partir de la technique basket compost est quatre fois supérieur à celui de la technique conventionnelle. Un pied de manioc cultivé suivant la technique basket compost produit 7 à 8 kg, alors que pour la technique en butte, c'est à environ 2 kg.

Je suis satisfait du rendement que j'obtiens, cela nous suffit pour six mois. Ma famille est comblée et des restes ont encore été vendu.

GESTION DES RÉSIDUS DE CULTURES
Ne plus brûler les résidus de cultures
✓ Le sol ne vit plus (organismes du sol mortes)
✓ La matière organique est détruite ; les éléments nutritifs de la plante sont perdus
Paille de riz ; fanes de maïs ; fanes d'arachides ; toutes les restes de cultures restituent le NPK au sol
Laisser les résidus de cultures sur la parcelle
✓Fertilise le sol
✓Diminue l'utilisation de feu,
✓Diminue la nécessité d'apport d'engrais,
✓Retient l'humidité.
Année 1
N,P,K
Constituant organique
Année 2
N,P,K
Matière organique
Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM
GOPA
Version 2
Produit par le projet ProSol à Madagascar

LES RESIDUS DE CULTURES

Introduction

Comment valorisez-vous les résidus de cultures ? (Feuilles, tiges…)

- Pour l'alimentation des animaux d'élevage ;
- Laisser sur la parcelle de culture ;
- Brûler ;
- Laisser à la bordure des parcelles de cultures.

Y en a-t-il ceux qui n'en valorise pas ? Oui/Non

Si oui : Pourquoi ? De quoi s'agit-il ? Connait-on la quantité ?

La couverture du sol est un meilleur moyen de protection, c'est un moyen de restituer au sol les éléments absorbés par la plante. Pendant cette formation, nous allons parler de l'importance des résidus de cultures et de son utilisation.

Démarche technique

Il faut laisser les résidus de culture sur la parcelle. Pourquoi ?

- Diminue l'utilisation de feu ;
- Contribue à la fertilisation du sol :
  - Apporte de la matière organique pour constituer le complexe argilo-humique (qui alimente les organismes du sol rendant le sol vivant, structure le sol),
  - La plante absorbe de l'éléments minéraux dans le sol et les distribue dans toute sa partie : tige, feuille, racine,
  - L'exportation de ces résidus de culture hors des parcelles contribue à la défertilisation du sol ;
- Diminue la nécessité d'apporter des engrais (puisque la dégradation de ces résidus de culture apporte des éléments minéraux au sol) ;
  - Des activités de recherche ont permis de mesurer la quantité des éléments minéraux exportés hors de la parcelle par la récolte et les résidus de cultures (graine, racine, feuille et tige) ;
- Les résidus de culture aide à retenir l'humidité du sol (cela peut contribuer à diminuer le temps alloué à l'arrosage de culture, ex : le brède)

Comment valoriser les résidus de cultures ?

Si les résidus de récolte forment une couche épaisse : faire le semis sur la couverture sans labourer.

- Laisser les restes de cultures sur la parcelle (ne pas mettre au sol tôt avant la saison culturale pour les conserver de la dégradation par les termites)
- Mettre au sol un mois avant la prochaine saison culturale :
  - Couper au ras du sol les restes de tiges
  - Eparpiller uniformément sur la parcelle
  - Enlever les tiges (lignifiées) qui pourrait gêner la restitution des résidus

Si la couverture est mince : retourner les résidus de récolte et les restituer au sol pendant le labour.

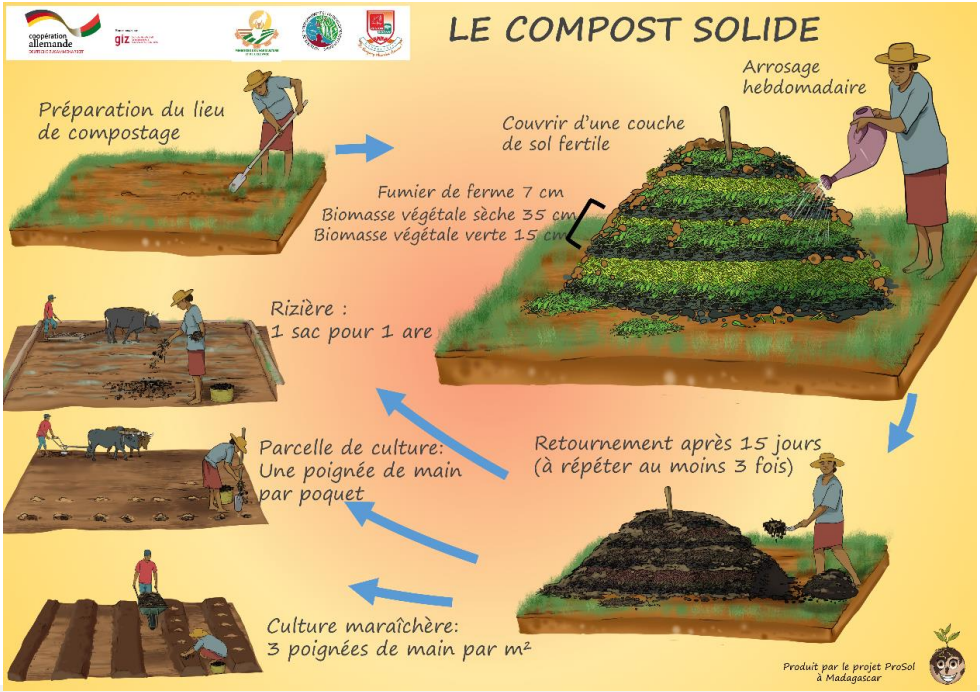
Conditions

Pour assurer la durabilité de l'activité de production :

- Ne plus brûler les résidus de culture
- Ne pas mettre les résidus de culture sur la bordure de parcelle ou former un tas
- Si l'exportation est nécessaire (pour alimentation animale ou autres), il est recommandé de fertiliser le sol pour restituer les éléments minéraux exportés.

Pour information :

- Une tonne de paille de riz équivaut à 2 à 3 sacs d'engrais NPK
- Une tonne de fanes et/ou épis de maïs équivaut à 2 sacs d'engrais NPK
- Une tonne de fanes d'arachide équivaut à un sac d'engrais NPK


LE COMPOST SOLIDE
Préparation du lieu de compostage
Couvrir d'une couche de sol fertile
Arrosage hebdomadaire
Fumier de ferme 7 cm
Biomasse végétale sèche 35 cm
Biomasse végétale verte 15 cm
Rizière :
1 sac pour 1 are
Parcelle de culture:
Une poignée de main par poquet
Retournement après 15 jours
(à répéter au moins 3 fois)
Culture maraîchère:
3 poignées de main par m²
Produit par le projet ProSol à Madagascar

LE COMPOST SOLIDE

Introduction

Problèmes rencontrés par les producteurs

Comment qualifiez-vous la productivité de la région ?

- Le rendement diminue ;
- L'agriculture n'est pas rentable ;

…

Quelles pourraient être les raisons de la diminution du rendement ?

- Le sol devient infertile
- La quantité d'eau est insuffisante
- Les ennemis de cultures pullulent

…..

Quelles pourraient être la raison de l'infertilité du sol ?

- La couche arable du sol est emportée par l'érosion
- Les éléments nutritifs du sol sont perdus ;
- Le sol est pauvre en matière organique

Où est-ce que le sol est le plus infertile : sur les sols d'apports ou sur les bas-fonds ou sur les sols en pente ?

- Sur les sols en pente (Tanety).

Aujourd'hui nous allons parler de la fertilisation.

Quel type d'engrais avez-vous déjà utilisé ?

Quelle a été la contrainte ?

Engrais utilisés :

- fumier de ferme
- lisier de volaille
- cendre
- compost urbaine de Madacompost
- NPK
- Urée

…

Les contraintes :

- La quantité de fumier de ferme n'est pas suffisante ;
- Les moyens de transport d'engrais manquent ;
- L'accessibilité aux engrais chimiques est limité (cher, rare sur le marché).

Solution proposée

Savez-vous le compost solide ?

Oui ou Non

Réponse :

- Engrais solide

Qui d'entre vous avez déjà utilisé le compost solide ?

Quel a été l'avantage dans la fabrication de compost ?

- Peut remplacer l'engrais chimique
- Augmente le rendement
- Contribue à la bonne santé des cultures
- Diminue l'attaque des ravageurs de cultures
- Améliore la fertilité du sol
- Alimente les organismes du sol

Démarche technique

Comment fabriquer le compost ? Quels sont les matières premières ?

Les matières premières :

- Fumier de ferme ou bouse de zébu
- Biomasse végétale verte découpées
- Biomasse végétale sèche (feuilles facilement dégradable, herbes, déchets alimentaires)
- Branches d'arbres
- Piquets
- Herbes sèches (pour servir de toiture).

Comment faire le compostage ?

- Préparez une surface d'environ 1,5m x 2m
- Mettez une couche de 35 cm de biomasse végétale sèche,
- Ajoutez, au-dessus, une couche de 5 cm de fumier de ferme,
- Ensuite, une couche de 15 cm de biomasse végétale verte,
- Répéter la succession de couche
- Arrosez toutes les semaines,
- Répétez l'opération en fonction de la quantité de compost désirée,
- Couvrez d'une couche de sol fertile,
- Mettez un piquet au centre du tas pour suivre l'évolution de la température.

Remarques :

- Il est recommandé de mettre le tas sous un toit.
- Retourner régulièrement le tas tous les 15 jours.
- Le compostage fonctionne quand la température dans le tas augmente (le piquet devient chaud).
- Le compostage est terminé quand la température diminue et qu'on obtient un produit brut uniforme (couleur, texture, …).
- Le compost obtenu peut être utilisé de suite ou stocké.

LE COMPOST LIQUIDE

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Matière première pour un récipient de 200 litres

Eau
7 bidons de 20 litres

Fumier de ferme
1 soubique

Feuilles vertes découpées
2 soubiques

Mélangez et fermez le récipient

Laissez macérer pendant 4 jours
Couvrez le récipient sans pour autant serrer le couvercle

1 jour

Mélangez

Jour 4: mélangez pendant 5 mn à l'aide d'un bâton, tous les 2 jours jusqu'à la maturation

Fermentation

20 jours

Tamisez

- ✓Diminue l'utilisation des engrais chimiques
- ✓Fortifie la plante
- ✓Diminue les organismes édaphiques ravageurs de culture
- ✓Enrichie le sol (favorise le développement des organismes du sol)

Stockage

Stocker pendant 30 jours maximum, à l'abri du soleil et des intempéries

Utilisation

Diluer dans de l'eau de la même quantité que le compost liquide

Arroser à la base de la plante (10 litres pour 10 m², toutes les semaines)

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Version v2

LE COMPOST LIQUIDE

Montrer une bouteille de compost liquide.

Introduction

Problèmes rencontrés par les producteurs

- Diminution du rendement ;

…

Quelles pourraient être les raisons de la diminution du rendement ?

- L'infertilité du sol
- La manque d'eau
- La prolifération des ennemis de cultures
- L'inaccessibilité d'engrais ...

Solution proposée

Quels sont les types d'engrais que vous avez déjà utilisé ? Quelle a été la contrainte ?

- Fumier de ferme, lisier de volaille, cendre, compost urbain, NPK, Urée ; …

Les contraintes :

- La quantité de fumier de ferme n'est pas suffisant
- Les moyens de transport d'engrais manquent
- L'accessibilité aux engrais chimiques est limité (coûte très cher, rare sur le marché)

Qui d'entre vous avez déjà utilisé le compost solide ?

…

Quel a été l'avantage dans la fabrication de compost liquide ?

- Peut remplacer l'engrais chimique
- Augmente le rendement
- Contribue à la bonne santé des cultures
- Diminue l'attaque des ravageurs de cultures
- Améliore la fertilité du sol
- Alimente les organismes du sol

Démarche technique

Quels sont les matériels utilisés ?

- 1 bidon de 200 litres pour la fermentation (changer suivant la disponible sur le lieu) ;
- 1 bidon de 20 litres pour mesurer la quantité d'eau ;
- 1 soubique de taille moyenne pour quantifier les matières premières ;
- 1 bâton de 2m pour mélanger ;
- 1 seau plastique de 10L et un tamis ;
- 1 arrosoir.

Démarche technique

Les matières premières :

- Eau : 7 bidons de 20 litres ;
- Fumier de ferme ou bouse : 1 soubique ;
- Feuilles vertes (facilement décomposable) découpées : 2 soubiques.

Pourquoi découper les feuilles vertes ?

- Cela facilite le mélange des matières premières
- Cela accélère la maturation de l'engrais.

Comment remplir le récipient ?

- Remplissez le 2/3 du récipient par de l'eau : 7 bidons de 20 litres ;
- Ajoutez dans le récipient, qui contient de l'eau, 1 soubique de fumier de ferme et 2 soubiques de feuilles vertes découpées ;
- Mélangez et couvrez le récipient.

Fermentation :

- Laissez macérer le mélange pendant 4 jours ;
- Mélangez tous les 2 jours jusqu'à la maturation du compost (présence de bulles de gaz et odeur de plante fermentée) ;
- La maturation est obtenue après 20 jours (après 8 remuements).
- Tamisez le mélange (petit à petit à l'aide du seau plastique de 10 litres) ;
- Stocker dans un bidon plastique ou autres récipients, sauf un récipient en métal ;
- Délai de stockage : 30 jours maximum ;
- Utilisation :

• Diluer dans de l'eau de la même quantité que le compost liquide ;

• 10 litres de compost liquide pour une parcelle de 10 m², vous pouvez utiliser un arrosoir de 10 litres ;

• Arroser à la base de la plante (ne pas mouiller les feuilles).

Pourquoi ?

C'est un engrais, et les engrais peuvent bruler les feuilles de culture en cas d'excès.

Autres avantages

Il est permis d'ajouter des plantes qualifiées comme biopesticide dans le compost liquide (Neem, consoude, …).

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Basket Compost

Localisation : Près de l'habitation
Hors du passage des bétails
À l'abri du vent

Matière première

Biomasse sèche
(résidus après nettoyage, autres)

+

Biomasse verte
(feuille de tournesol, acacia, banane, *Chenopodium botrys*)

+

Sol fertile + fumier/lisier

- ✓Rendement: 5-25 kg par pied
- ✓Couche arable du sol protégée
- ✓Praticable sur tout type de sol

Bouture vigoureuse et saine, effeuillée, pourvue de 4 à 5 nœuds (20 cm)

Enterrer 3 nœuds

Ajouter du sol pour renforcer la butte

Laisser **45 jours** pour réussir le compostage

Trouaison

Profondeur 40 cm
Largeur 60 cm
Longueur 60 cm

Ecartement 1 m

Ajouter de la biomasse végétale sèche

Ajouter de la biomasse végétale verte

Ajouter de l'engrais organique mélangé avec du sol fertile

Couvrir de sol
Mettre du piquet

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Version v2

BASKET COMPOST

Introduction

Comment se pratique la culture de manioc dans la région ?

……

Rencontrez-vous des problèmes ?

- La productivité diminue
- La culture de manioc est attaquée par des maladies

….

- Le sol n'est pas protégé
- L'opération culturale est nombreuse (sarclage, …)

Pouvez-vous ajouter plus d'explication sur le sarclage ?

- Le sarclage est répété deux à trois fois jusqu'à la récolte.

Savez-vous le basket compost ?

….

La culture de manioc (avec la technique de basket compost) n'est pas beaucoup pratiquée Alors que :

- Elle augmente le rendement ;
- Elle est praticable sur tout type de sol même sol très mauvais ;
- Elle peut se faire même sur une petite surface.

Démarche technique

Localisation de la parcelle de culture :

- Près de l'endroit d'habitation
- Hors du passage des bétails
- À l'abri du vent

Trouaison

Dimension du trou :

- Profondeur 40 cm
- Largeur 60 cm ou plus
- Longueur 60 cm ou plus
- Ecartement 1 m

Matière première:

Ci-après les matières premières à préparer :

• Biomasse végétale sèche : paille, résidus après nettoyage, autres herbes sèches/mortes

• Biomasse végétale verte : feuilles de tournesol, acacia, banane, *Chenopodium botrys, Ocimum spp*, etc ;

• Fumier de ferme : bouse, lisier.

Trouaison pour le basket compost

1. Remplir la moitié du trou par de la biomasse végétale sèche, bien tasser ;
2. Ajouter la biomasse végétale verte découpées : plus la coupe a été fine, plus la dégradation est rapide ;
3. Ajouter l'engrais organique mélangé (fumier de parc) avec du sol fertile sur une couche d'environ 10 cm d'épaisseur ;
4. Ramener le sol enlevé auparavant en incorporant de fumier bien décomposé pour former une butte ;
5. Mettre du piquet.

Faire un poquet au milieu du trou, apporter une poignée d'engrais et du sol fertile avant la mise en culture de la bouture de manioc.

Les contraintes dans la pratique de basket compost :

• Trouaison

• Recherche et transport de matière première.

Remarques :

Ne planter la bouture de manioc qu'après 45 jours.

Choix de la bouture de manioc

Bouture vigoureuse et saine, ni trop jeune ni trop vieille, effeuillée, pourvue de 4 à 5 nœuds (longueur minimum de 20 cm).

Plantation de la bouture de manioc

Planter la bouture bien droite au remplacement du piquet, tasser les côtés pour mettre en contact le sol et la bouture, enterrer 3 nœuds.

Entretiens :

A 30 cm de hauteur des jeunes pousses, enlever toutes les autres pour n'en garder qu'une bien vigoureuse.

Résultats attendus:

• Rendement variant entre 5 kg à 25 kg de manioc par pied ;

• Couche arable du sol protégée.

Comment préparer le pré-compost ?

Une alternance de la superposition du mélange de déchets/ordures (20cm) et du fumier (10cm) jusqu'à l'obtention d'une hauteur de 1m.

Comment préparer l'activateur ?

La fabrication de l'activateur consiste en la culture et la multiplication de bactéries et d'autres micro-organismes indispensables à la dégradation des déchets/ordures et réduisant ainsi le temps de préparation du pré-compost **à seulement 4 jours**.

- On prend 10l d'eau dans lequel on met 2 à 3 kg de son de riz, qu'on met à bouillir et qu'on laisse refroidir jusqu'au petit matin,

- Le matin, on met de l'eau sucrée de 5l dans un bidon d'une contenance de 10l, qu'on remplit après avec du liquide de rumen de 5l de volume en général,

- On prend un bidon de 20l sans couvercle dans lequel on verse en premier les 10l d'eau avec du son de riz et par la suite le liquide de rumen avec l'eau sucrée,

- On recouvre avec du sachet en laissant entrer un peu d'air et l'activateur est utilisable au bout d'une dizaine de jours.

Comment faire le suivi de l'élevage des vers et du lombricompostage ?

- On verse dans l'habitat le pré-compost,

- On vérifie de façon continue l'humidité et on y verse du fumier liquéfié si on constate que l'alimentation est trop sèche,

- On fait en sorte que le niveau du pré-compost dans l'habitat ne descend pas la moitié de la hauteur, auquel cas, les vers sont affamés et deviennent maigres.

Comment récupérer le lombricompost ?
- On enlève la toiture et les vers fuient la lumière et se cachent au fond,
- On récupère par la suite facilement le lombricompost à la surface,
- On remplit de nouveau avec du pré-compost qu'on met dans un côté et on couvre toute la surface par des marcs de café (utile pour la production d'œufs).

Comment les vers de terre se reproduisent ?
Les lombrics sont hermaphrodites. Ils produisent des cocons qui, au bout de 3 semaines, produit 1 à 4 vermisseaux et mettront entre 1 et 6 mois pour devenir adulte. Dans de bonnes conditions, une population de vers peut doubler chaque jour. Les petits vers atteignent leur maturité sexuelle à 3 mois.

Comment récupérer les vermisseaux ?
- Dans un sac, on met du pré-compost au milieu du lombricompost fraîchement produit,
- Les vermisseaux sont attirés par le pré-compost, on les récupère par la suite et on les mettra dans un autre bac pour être élevés.
- En général, un ver adulte peut produire 2 à 3 cocons par semaine.

Préparation du lombricompost produit
- On met sur natte et à l'ombre le lombricompost afin de pouvoir enlever les vers restants,
- On moud par la suite sous forme de poudre, qu'on passe au crible afin de pouvoir séparer le lombricompost bien élaboré,
- 1kg de pré-compost donne à peu près 0,7kg de lombricompost,
- On conditionne dans un sac et on le met à l'ombre dans un lieu de stockage bien sec.

Quels sont les ennemis des vers de terre ?
- Gros animaux : rats, serpent, sanglier, espèces avicoles
- Petits animaux : cafard, fourmis
- Produits phytosanitaires et engrais chimique

Comment protéger mes cultures contre la divagation des zébus ?

La meilleure manière de lutter contre la divagation des animaux est de trouver un accord avec les éleveurs concernés.

Il est très utile de s'allier entre paysans et négocier avec les éleveurs pour trouver un arrangement. Le projet ProSol peut parfois aider des éleveurs à cultiver des espaces fourragers pour leurs animaux à proximité des espaces de culture.

Il est aussi possible de protéger ses champs par des mesures d'embocagement. Les plantes les plus efficaces pour cela sont les sisals. Ils ne sont efficaces qu'au bout de trois ans, mais on peut les mettre en terre à tout moment de l'année.

L'utilisation de boutures de jatropha peut être aussi une solution : l'effet est plus rapide et ne demande pas beaucoup de travail. Mais cela demande davantage de travail si on procède à la production des jeunes plantes en pépinière et ne peut être fait que pendant la saison des pluies.

D'autres espèces peuvent être utilisées, seules ou combinées (page 55).

TEMOIGNAGE : EMBOCAGEMENT

Je m'appelle RAFARAMALALA Germaine, producteur dans le Fokontany Ambovondramanesy, Commune Ambalakida.

J'ai pratiqué la technique d'embocagement permanent sur ma parcelle d'environ 10 ha. Je l'ai pratiqué depuis la saison culturale 2020-2021. J'ai notamment utilisé le sisal qui fournira une barrière efficace contre la divagation des zébus.

J'ai bénéficié de beaucoup d'avantages de cette technique. La superficie de notre champ et celle de nos voisins a été bien déterminée ; ce qui a concilié les précédents différends.

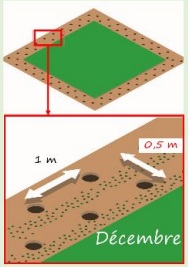
Les personnes qui gardent les zébus font aussi attention, ils ont remarqué la présence des bandes d'Albizia et de Jatropha clôturant les champs. L'embocagement embellit également les champs.

Grace à la mise en place de pare-feu avec l'embocagement permanent, mon champ est protégé du feu de brousse.

EMBOCAGEMENT

Version v2

Embocagement à court terme

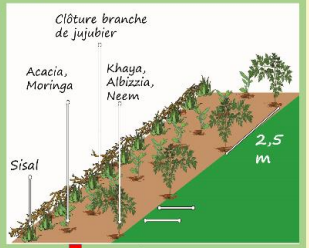


Récolte de graine de pois d'angole ou des feuilles de moringa possible dès la première année

Après 3 ans: récolte de moringa, semis de pois d'angole

- ✓ Donne des produits consommables
- ✓ Délimite le champ de culture
- ✓ Produit une alimentation pour les animaux d'élevage
- ✓ Offre une quantité non négligeable de biomasse
- ✓ Constitue un brise-vent.

Embocagement permanent



Après 4 ans

- ✓ Protège le champ de la divagation des animaux
- ✓ Délimite le champ de culture
- ✓ Produit une alimentation pour les animaux d'élevage
- ✓ Offre une quantité non négligeable de biomasse
- ✓ Constitue un brise-vent.

Bien entretenir l'embocagement

- Elagage (contrôler l'ombrage)
- Coupe selon le besoin.

Produit par le projet ProSol à Madagascar.

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

EMBOCAGEMENT

Quels sont les techniques d'embocagement pouvant être proposées aux producteurs ?

Il existe deux types d'embocagement pouvant être proposés:
- l'enbocagement à court terme,
- l'embocagement permanent.

Quelles sont les espèces concernées par le type d'embocagement à court terme ?

Ce sont:
- le pois d'angole,
- le moringa.

Comment mettre en place l'embocagement à court terme ?

- Semer par poquet les graines de pois d'angole ou de moringa (en quinconce) ;
- Ecarter 1 m les poquets et 0,5 m les lignes ;
- Semer au mois de décembre;

La technique d'embocagement à court terme est pratiquée sur une parcelle à faible superficie.

Quels sont les avantages sur la pratique d'embocagement à court terme ?

- Donne des produits consommables : récolte de graine de pois d'angole ou des feuilles de moringa possible dès la première année ;
- Délimite le champ de culture ;
- Produit des compléments d'alimentation pour les animaux d'élevage (feuilles)
- Offre une quantité non négligeable de biomasse pour la fabrication de compost ;
- Protège le sol en maintenant l'humidité.

Qu'est-ce qui différencie l'embocagement permanent de l'embocagement à court terme?

L'embocagement permanent forme trois lignes de différentes espèces de plantes. L'embocagement à court terme ne forme qu'une ligne.
L'embocagement permanent est pratiqué sur une parcelle à large superficie.

Comment pratiquer l'embocagement permanent ?

Faire trois lignes :
- Ligne 1 : sisal (écartement entre pied: 50 cm);
- Ligne 2 : mélange d'Albizzia – Neem – Khaya;
- Ligne 3 : mélange d'Acacia sp – Moringa.

Planter le jeune plant vigoureux dans un trou ou sur un sol travaillé, à écartement de 2,50 m.
Produire des jeunes plants dans une pépinière, sauf pour le moringa (qui est directement semé sur place ou par plantation de bouture).
Au début, protéger l'embocagement par une clôture faite à partir des branches de jujubier.
Contrôler l'ombrage par l'élagage régulier pour laisser passer la lumière.

Quels sont les avantages de l'embocagement permanent ?

- Protège le champ de la divagation des animaux
- Servir de brise vent
- Assure l'avantage permanent dans la production continue de bois.

Quelles sont les cultures les plus résistantes à la sécheresse ? Comment s'adapter au changement climatique.

Bien choisir les cultures

Les espèces les plus résistantes à la sécheresse sont dans cet ordre :

Le mil (page 61), le sorgho (page 59), le manioc, la patate douce, le pois d'angole, l'arachide, le niébé, le maïs, l'ambérique, le soja (page).

L'idéal est toujours d'avoir des cultures associées sur une champ (page 16) et d'effectuer des rotations (page 22)

Important : ce ne sont pas seulement les cultures qui comptent mais aussi les sols

Il faut savoir qu'un sol épais, protégée de l'érosion conserve mieux l'eau du sol : on dit qu'il a une réserve utile plus grande, c'est-à-dire qu'il peut stocker des réserves.

Plus un sol contient de matière organique et plus il retient également l'eau.

Pour le riz

Pour la culture du riz, en culture de bas fond, il est recommandé d'utiliser les techniques RMME (page 63).

Sinon, il est aussi possible de cultiver le riz sur les tanety, comme le font déjà les paysans des hautes terres (page 69)

Témoignage de Dina sur la culture du sorgho.

Je m'appelle FERDINAND (Dina par les paysans de ma localité). Je suis un paysan relais qui collabore avec ProSol depuis 2021.

Auparavant, j'ai toujours cultivé du maïs dans mes champs. Mais depuis l'apparition de la chenille légionnaire la production est devient de plus en plus mauvaise. En plus, on n'arrive pas à bien maîtriser ce fléau et le traitement est très cher avec l'utilisation des insecticides.

A cela s'ajoute le changement climatique qui se fait sentir surtout dans notre localité et la production de maïs n'est plus satisfaisante. Elle a besoin de plus de fertilisation et de traitement ce qui est loin de ma possibilité.

Alors, j'ai commencé à cultiver le sorgho depuis 2021 sur une petite surface d'abord. J'ai constaté que j'ai obtenu davantage de récolte par rapport au maïs. Et pour la campagne 2022-2023 j'ai presque triplé ma culture de sorgho. La production obtenue a été utilisée pour nourrir d'abord ma famille et une partie pour l'alimentation des volailles. J'ai constaté que les volailles ont donné plus d'œuf avec le sorgho et c'est très apprécié. En plus aussi les résidus de sorgho sont bien consommés par les zébus.

Pour la prochaine campagne 2023-2024, l'association de culture sorgho avec les légumineuses sera mise en place sur une grande superficie de mes champs. Le marché existe déjà aussi avec LFL et AGRIVET.

Commenté [FL1]: @Mamy Tiana Rakotozafy

Ajouter une photo de Dina,stp

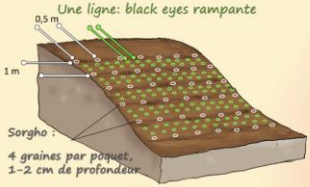
Commenté [MR2R1]: Réalisé

La culture de sorgho

Semis: vers le mi-décembre

Deux lignes: black eyes à port vertical, niébé

Une ligne: black eyes rampante



Sorgho :

4 graines par poquet, 1-2 cm de profondeur

Remplacement des plantes mortes: au plus tard 15 jours après semis

Faire le remplacement des plantes mortes avec le démariage

- ✓ Résiste à la sècheresse: peut être semé à la fin de la saison de pluie
- ✓ A plusieurs variétés: il existe des variétés à cycle court: récolte trois mois après semis
- ✓ Peut être consommé de différente manière (cuit, soufflé, beignet ...)
- ✓ Semence de 5 kg pour un hectare

Protéger des oiseaux pendant l'épiaison (deux mois)

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM, Giret, CTAS

Poster réalisé dans le cadre du projet ProSol

Version 2

LA CULTURE DE SORGHO

Introduction

Nous aimerions demander les problèmes ou contraintes rencontrés actuellement par les producteurs.

- Changement climatique ;
- Diminution de la pluie ;
- Prolifération des ennemis de cultures …

Quelle culture vulnérable à la diminution de la pluie pratiquez-vous ?

- Maïs
- Légumineuse … pourquoi ?

Puisqu'ils ont besoins de l'eau continuellement.

Quelles cultures résistantes à la sécheresse connaissez-vous ?

- Manioc
- Patate douce …

Pourquoi ? Ce sont des plantes à tubercule, ils accumulent l'eau dans leurs racines.

Voici une culture qui peut constituer une solution à la sécheresse : SORGHO

Qui connait le sorgho ? Qui d'entre vous en a déjà vu ou en a mangé ?

S'il y en a,

Comment l'avez-vous trouvé ?

…

Quels sont les avantages de sa culture?

- Résiste à la sècheresse, plus que la culture de maïs ;
- Plus efficace dans la restauration du sol ;
- Ses racines se développent beaucoup en profondeur lui permettant d'aller chercher de l'eau ;
- Plus efficace comme brise vent ;
- Constitue une alimentation bovine de qualité ;
- Culture adaptée à plusieurs types de sol ;
- Le sorgho a plusieurs variétés ;
- Facile à cultiver ;
- 5 kg de semence suffisent pour 1ha.

Démarche technique

Où cultiver du sorgho ?

- Adapté à une région sèche et chaude ;
- Plus productif en sol fertile et humide ; mais peut se cultiver sur différents types de sol (à texture sableuse ou argileuse) ou encore sur sol moins fertile qui ne donne plus de bon rendement.

Quand le cultiver ?

- Semer dès l'arrivée de la première pluie (mi-décembre)

Préparation

- Graine de petite taille (vulnérable au moment de la germination si manque d'humidité ou trop enfoncé dans le sol) ;
- Préparer à l'avance la ligne de semis et semer dès l'arrivée de la pluie ;
- Profondeur de semis : 1 - 2 cm ;
- Semis par poquet ou en ligne 80 cm x 80 cm, 4 graines par poquet ;
- Faire le démariage 15 jours après semis, ne laisser que 2 plants ;
- Il est conseillé de l'associer avec des cultures de légumineuse, niébé.

Caractéristiques :

Il existe de variété de sorgho :

- Le **sorgho à cycle court (3 mois)** a une tige courte (petite taille). Culture annuelle, produit en 90 jours ;
- Le sorgho à cycle de développement égal à 6 mois est de grande taille ; Culture à feuilles longues et linéaires (peut atteindre 4m), à plusieurs talles ; Racine fasciculée et profonde jusqu'à 3 m (très fasciculée, avec de nombreuses racines adventives).
- A hauteur élevée, inatteignable par les bœufs

Besoin en eau :

Deux à trois tombées de pluie nécessaire

Remarques :

- Graine de petite taille et vulnérable au moment de germination (semer dès l'arrivée de la pluie).
- A plusieurs modes de préparation (accompagné de lait, pudding, etc)
- Gardiennage nécessaire pour lutter contre l'invasion d'oiseaux.

LA CULTURE DE MIL
Poster réalisé dans le cadre du projet ProSol
Semis: vers mi-décembre
Black eyes à port vertical, niébé: deux lignes
Black eyes rampante: une ligne
0,5 m
1 m
Mil:
5 graines par poquet,
1-2 cm de profondeur
Au plus tard 15 jours après semis
Faire le remplacement des plantes mortes avec le démariage
✓Culture résistante à la sécheresse: peut être cultivée à la fin de la saison de pluie
✓Récolte après trois mois après semis
✓Semence de 3kg pour 1ha
✓Peut remplacer le riz ou le maïs
Protéger des oiseaux pendant l'épiaison (un mois)
Récolte : après 90 jours
Graine de mil, à conserver dans des sacs
Egrainer
Séchage au soleil
Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM, Gret, CTAS
Version 2

LA CULTURE DU MIL

Introduction

Nous aimerions demander les problèmes ou contraintes rencontrés actuellement par les producteurs.

- Changement climatique
- Diminution de la pluie
- Prolifération des ennemis de cultures …

Quelle culture vulnérable à la diminution de la pluie pratiquez-vous ?

- Maïs
- Légumineuse … pourquoi ?

Puisqu'ils ont besoins de l'eau continuellement.

Quelles cultures résistantes à la sécheresse connaissez-vous ?

- Manioc
- Patate douce …

Pourquoi ? Ce sont des plantes à tubercule, ils accumulent l'eau dans leurs racines

Voici une culture qui peut constituer une solution face à la sécheresse : MIL

Qui connait le mil ? Qui d'entre vous en a déjà vu ou en a mangé ?

S'il y en a,

Comment l'avez-vous trouvé ?

…

Quels sont les avantages dans sa culture ?

- Résiste à la sécheresse, plus que la culture de sorgho et de maïs ;
- Résiste à l'attaque des insectes foreur de tige ;
- Plus efficace dans la restauration du sol ;
- Plus efficace comme brise vent ;
- Constitue une alimentation bovine de qualité ;
- Culture adaptée à plusieurs types de sol ;
- Rendement de broyage 90% (supérieur à celui du maïs et de sorgho), et augmente plus en volume pendant la cuisson ;
- 3 kg de semence suffisent pour 1ha

Démarche technique

Où cultiver du mil ?

- Adapté à une région sèche et chaude (ex : le sud de Madagascar);
- Plus productif en sol fertile et humide ; mais peut se cultiver sur différents types de sol (à texture sableuse ou argileuse) ou encore sur sol moins fertile qui ne donne plus de bon rendement.

Quand le cultiver ?

- Semer dès l'arrivée de la première pluie (mi-décembre)

Semis :

- Graine de petite taille (vulnérable au moment de la germination si manque d'humidité ou trop enfoncé dans le sol) ;
- Préparer à l'avance la ligne de semis et semer dès l'arrivée de la pluie ;
- Profondeur de semis : 1cm ;
- Semis par poquet ou en ligne 80 cm x 80 cm, 5 graines par poquet ;
- Faire le démariage 15 jours après semis, ne laisser que 3 plants ;
- Il est conseillé de l'associer avec des cultures de légumineuse, niébé.

Caractéristiques :

- Culture annuelle à cycle de 90 jours ;
- Culture à feuilles longues et linéaires (peut atteindre 4m), à plusieurs talles ;
- Racine fasciculée et profonde jusqu'à 3 m (très fasciculée, avec nombreuses racines adventives).
- Feuille : 20 cm - 1m de longueur ; 5mm – 5 cm de largeur
- Fleur ressemblant à la bougie

Besoin en eau :

Une à deux tombée de pluie suffit pour la culture de mil.

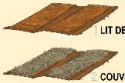
Contraintes :

- Graine de petite taille et vulnérable au moment de germination (semer dès l'arrivée de la pluie).
- Stockage des graines dans des sacs pour limiter la perte
- Mode de préparation en cuisine moins connu. Il faut assister à des formations, surtout pour les femmes (celles appuyées par l'ORN)
- Gardiennage nécessaire pour lutter contre l'invasion d'oiseaux.

Riziculture à mauvaise maitrise d'eau

Produit par le projet ProSol à Madagascar

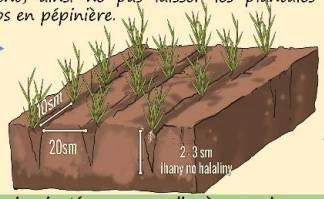
Pépinière



Plantule 15- 20 jours
Fertiliser la pépinière

Repiquage

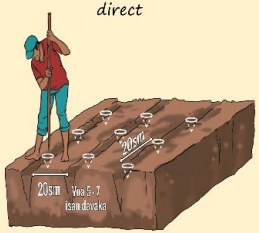
La racine des plantules de riz adaptés aux parcelles à mauvaise maitrise d'eau se développe rapidement, ainsi ne pas laisser les plantules longtemps en pépinière.



Variétés de riz adaptées aux parcelles à mauvaise maitrise d'eau : Sebota 70, Sebota 281, Sebota 410, X 360

OU Faire un semis direct

Novembre-Décembre: semis direct



Attention! La variété SEBOTA n'est pas adaptée au sol salé

Utilisation de sarcleuse

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

Version v2

Introduction

Sur les rizières à mauvaise maitrise d'eau ou RMME, comment sont vos pratiques culturales ?

- Attendre l'accumulation d'eau sur la rizière avant de faire le repiquage (généralement en janvier) ;

- Repiquer avec une plantule âgée ;

- Pratiquer le repiquage en foule.

Quelle variété de riz utilisez-vous ?

Variété habituelle (Tahia, … à cycle court d'environ 4 mois).

Comment est le cycle de développement ?

En quelle période se fait-elle la récolte ?

Quand la rizière est sèche, comment se comporte ces variétés ?

…

Comment est le rendement ?

Généralement faible (environ 1-1,5 T/ha).

Il existe une technique spécialement développée pour les rizières de ce type, donnant un rendement meilleur, dénommée riziculture à mauvaise maitrise d'eau (ou RMME).

Connaissez-vous la technique ? En général, les paysans ne le connaissent pas sauf quelques-uns, pour ceux qui le connaissent, pouvez-vous l'expliquer ?

La technique RMME est une combinaison de plusieurs techniques :

- Le repiquage peut se faire quand il y a de l'eau sur la rizière, mais suivant une technique améliorée → augmente le rendement ;

- Le semis direct est préconisé, dès que la pluie est suffisante pour la culture → récolte pendant la période pluvieuse (au mois de mars)

- Toutefois, il faut utiliser des variétés adaptées à cette condition → à cycle court, résiliente face au changement climatique, augmente le rendement.

Connaissez-vous des variétés adaptées à cette condition ?

….

Voici les variétés dénommées SEBOTA.
Avez-vous déjà vu ces variétés SEBOTA ? Si oui, citez ? Comment trouvez-vous ces variétés ?

Ces variétés résistent à l'effet induit par la sécheresse. Leurs racines se développent en profondeur pour chercher de l'eau. Elles peuvent être semées directement sur la parcelle à l'arrivée de la pluie, sinon elles peuvent être repiquées si l'eau de la rizière est suffisante ; Ces variétés de riz sont également qualifiées de riz à polyaptitude. Elles peuvent produire plusieurs talles, surtout si le producteur fertilise le sol.

Démarche technique

1- Technique si l'eau est suffisante (pratiquer le repiquage)

Semis :

Comment pratiquez-vous habituellement le semis ?

Ci-après des recommandations :

• Il faut bien préparer la pépinière (fertiliser avec du fumier de ferme ou compost, 2 sacs par are si possible) et les plates-bandes.

• Couvrir de paille le lit de semence (enlever après une semaine : quand les plantules se sont bien développées)

A votre avis, cette technique peut-elle se pratiquer ? Existe-t-il de contrainte ?

Selon votre pratique habituelle, combien de temps la plantule de riz se développe-t-elle sur la pépinière ? pourquoi ?
Il est vraiment important d'utiliser une jeune plantule.

Pourquoi ? …

Le repiquage d'une jeune plantule favorise le tallage.

Pour le Sebota :
• La période de développement sur la pépinière ne doit pas dépasser les 15 jours, puisque la racine de cette variété se développe rapidement, ce qui peut causer une coupure lors de l'arrachage. La coupure de la racine diminue la productivité.
Ainsi, il nécessite une bonne préparation. Il faut coïncider le repiquage avec l'arrivée de l'eau sur la rizière.
• Si la superficie de la rizière est élevée, il faut étaler le semis pour respecter le délai maximal de 15 jours sur la pépinière.

Repiquage :
Comment pratiquez-vous l'arrachage des plantules ?
Combien est l'écartement habituellement ? Quelle est la raison ?
Comment pratiquez-vous le repiquage ? (Faire les gestes)
Recommandations :
• Ne pas battre les plantules (pour enlever le sol accroché à la racine) pendant l'arrachage
Si possible, déterrer avec de l'angady/pelle.
• Repiquer suivant une ligne 20 cm x 10 cm (20 cm ou plus selon la fertilité du sol) pour faciliter le passage de sarcleuse,
10 cm d'écartement entre lignes parce que sur un sol infertile, le tallage de SEBOTA peut être faible ; ainsi le rendement sera faible pour un grand écartement.
Repiquer 2 plantules à la fois ;
Enfoncer de 2 - 3 cm de profondeur. Ne pas trop enfoncé pour favoriser le développement de la tige.
Sarclage :
Combien de sarclage pratiquez-vous ?

Recommandation :
• Faire deux sarclages (15 jours et 30 jours après repiquage)

2- Technique de semis direct à l'arrivée de la pluie

Avez-vous déjà pratiqué la riziculture pluviale ?
Pensez-vous qu'il est possible de faire un semis direct par poquet sur la rizière?
Quel pourrait être la raison qui empêche cette pratique ?

Préparation du sol :
Labourer la parcelle avant l'arrivée de la pluie, piétiner quand la tombée de pluie est suffisante pour commencer la culture.

Semis direct par poquet :
20 cm x 20 cm
Si possible, fertiliser avec du fumier de ferme ou compost (une poignée par poquet)
Profondeur de semis 2 - 3 cm (5 - 7 graines par poquet)
Préparer une semence de riz à raison de 60 kg/ha

Sarclage :

Deux sarclages (faire attention au premier sarclage pour ne pas briser la plantule, puisque la rizière est encore sèche).

Entretiens :

Irriguer la rizière si de l'eau est disponible (le SEBOTA peut se cultiver avec l'eau de pluie comme le riz pluvial, ou encore sur rizière irriguée).

Comment trouvez-vous ces pratiques ?

Variété de riz adaptée sur rizière à mauvaise maitrise d'eau dans la région Boeny

Ci-après les variétés adaptées à la région Boeny :

Sebota 70

Cycle cultural : 100 à 110 jours

Talle moyenne

Supporte un sol infertile

Rendement 2,5T à 4T/ha

Riz long - blanc

Sebota 281

Cycle cultural : 115 jours

Talle moyenne

Supporte un sol infertile

Rendement 2,5T à 5T/ha

Riz long - blanc

Sebota 403

Cycle cultural : 100 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long – blanc

Sebota 406

Cycle cultural : 100 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long – blanc

Sebota 410

Cycle cultural : 100 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long – blanc

Attention

La variété SEBOTA ne supporte pas les sols salés.

X 360 (Mahadigny)

Cycle cultural : 120 jours

Talle un peu courte

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long - blanc

Fy Vary 32

Cycle cultural : 110 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long – blanc

Fy Vary 85

Cycle cultural : 125 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 4-5T/ha

Riz long – blanc

FOFIFA 173

Cycle cultural : 120 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 3 - 4T/ha

Riz long – rouge

FOFIFA 182

Cycle cultural : 118 jours

Talle moyenne

Supporte la sécheresse

Rendement 3-6T/ha

Riz long – blanc

TEMOIGNAGE : culture de riz sur tanety

Je m'appelle ANDRIANALISON Dod. J'habite à Andrehitra Ampitolova et je suis un des paysans relais qui collabore avec ProSol depuis 2022.

C'était la première fois que j'ai cultivé du riz pluvial. Je ne dispose pas d'ailleurs de rizière sur les bas-fonds. Ici à Andrehitra, il n'y a que très peu de parcelles pour faire de la riziculture sur bas fonds.

Lorsque j'ai appris la technique sur le riz pluvial et comme je suis Paysan Relai, je me suis lancé pour faire des tests.

C'était la raison pour laquelle j'ai cultivé différentes variétés de riz pluvial : Nerica 4, Nerica 9, B22.

J'ai fait le semis au début du mois de janvier 2023. Par la suite, en voyant à la manière où mes cultures de riz ont poussé, trois paysans habitant dans notre secteur se sont aussi décidés à leur tour d'acheter des semences de riz pluvial à la boutique d'intrants à Ampitolova.

En faisant le bilan après la récolte au mois d'avril 2023, c'est le Nerica 9 est la variété qui a produit le plus. J'ai semé 6 gobelets et cela m'a permis de produire 3 sacs de paddy, soit environ 180 kg. Par contre, la variété B22 a beaucoup souffert de l'arrêt de pluie au mois de mars au moment de la montaison. Je peux dire que je suis satisfait de cette première expérience. Pouvoir produire du riz pluvial aide beaucoup pour combler les besoins de ma famille. Nous n'avons pas pu produire du riz auparavant.

Pour la prochaine campagne, j'ai déjà mis de côté une partie de ma récolte de Nerica pour pouvoir disposer des semences. J'ai conclu de cette expérience que les Nerica s'adaptent bien aux conditions d'ici et ces variétés sont résilientes au stress hydrique. Mais je vais tout de même continuer pour le B22 car j'ai vu au début un très bon développement végétatif.

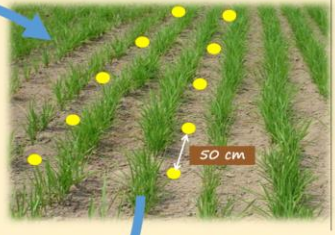
RIZICULTURE PLUVIALE

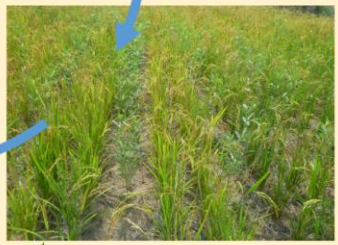
Semis direct

Novembre-Décembre: semis direct

Variétés de riz utilisées:
B22
Sebota 410
FOFIFA 182
Nerica 4, Nerica 9, Nerica 11

Culture de pois d'angole après premier sarclage: apporte une couverture protégeant le sol après la récolte du riz





Octobre-Novembre

Couper le pois d'angole après récolte de graines et laisser sur place

Laisser tous les résidus de culture sur la parcelle

Laisser sur la parcelle les pailles de riz, le pois d'angole continue son développement

Version v2

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

RIZICULTURE SUR TANETY

Introduction

Comment qualifiez-vous la productivité de la région ?
- Le rendement est faible et insatisfaisante ;
- Le rendement n'arrive pas à couvrir le besoin annuel du paysan ;
…

Quelles pourraient être les raisons de la diminution du rendement ?
- Le sol devient infertile puisque la couche arable est érodée ;
- L'eau de pluie diminue à cause du changement climatique ;
…..

Pourquoi le rendement n'arrive-t-il pas à couvrir le besoin annuel ?
-Le riz est la base de l'alimentation alors que la superficie en rizière pour chaque ménage est très faible ;

Que cultivez-vous sur les tanety (flanc de colline) ?
- Manioc, maïs, niébé, etc.

Peut-on encore développer (en termes de superficie) la culture sur tanety dans la région ?

Avez-vous déjà entendu de la riziculture pluviale ? Avez-vous déjà pratiqué ?
- Recueillir les réponses des paysans

Face à l'insuffisance de la production, une solution proposée est la riziculture pluviale s'il reste encore de la surface disponible sur les tanety.

Démarche technique

Semis direct

Préparation du sol :
Labourer la parcelle avant l'arrivée de la pluie, pulvériser quand la tombée de pluie est suffisante pour commencer la culture.

Semis direct par poquet (novembre-décembre):
20 cm x 20 cm
Si possible, fertiliser avec du fumier de ferme ou compost (une poignée par poquet)
Profondeur de semis 2 - 3 cm (5 - 7 graines par poquet)
Préparer une semence de riz à raison de 60 kg/ha

Culture en dérobée de pois d'angole

Comment pratiquer cela ?
- Semer le pois d'angole après le premier sarclage pour assurer la couverture du sol, lui protégeant de l'érosion après la récolte de riz.
- Mettre en place une ligne de pois d'angole toutes les deux lignes de riz.
- Faire un écartement de 0,5 m entre les poquets de pois d'angole.

Comment faire pendant la récolte de riz ?
Laisser sur place les pailles de riz, le pois d'angole continue son développement.

Quelle autre opération est à faire ?
Au mois d'octobre-novembre, couper le pois d'angole après la récolte des graines et laisser les restes de la culture sur la parcelle.
Laisser tous les résidus de culture sur place.

Quelles sont les variétés de riz utilisées pour la riziculture pluviale dans la région Boeny ?
- B22
- Nerica 4, Nerica 9, Nerica 11

Quelles espèces fourragères sont les plus performantes ?

Pour l'alimentation des animaux la solution idéale est de leur permettre de circuler là où les herbes sont encore vertes et de les accompagner dans ces déplacements.

Lorsqu'on souhaite garder ses animaux à proximité de sa maison, il est aussi possible de mettre en place des cultures fourragères qui sont riches et qui permettront de nourrir les animaux sans les obliger à consommer les résidus de culture.

Pour cela, plusieurs plantes sont intéressantes :

Parmi les plantes à croissance rapide, le *Brachiaria* (page 73) et le *Stylosanthes* (page 75) sont des fourrages riches et qui résistent assez bien au manque d'eau. Dès la première année, elles peuvent déjà pousser suffisamment pour être consommées.

L'herbe éléphant est aussi un bon fourrage, mais qui demande un peu plus d'eau.

S'il y a suffisamment d'espace, il est aussi très intéressant de planter des arbres fourragers tel que *l'Albizia Lebbeck*, soit en ligne pour matérialiser les paddocks soit en plantation clairsemée (35 à 40 plants / ha). Cela demande cependant l'effort de produire ces plants en pépinière.

Dans les zones sauvages, on peut aussi mettre des graines de *Leuceana Leucocephala*, qui donnent un arbuste à croissance rapide qui est un bon fourrage.

TEMOIGNAGE : L'UTILISATION DU BRACHIARIA COMME FOURRAGE

Je m'appelle Mme RAZAFY Heritiana Lovasoa

Avec mon mari, nous avons un élevage de vaches laitières.

Nous utilisons le brachiaria que nous cultivons à l'ombre de quelques eucalyptus. Nous le fauchons plusieurs fois par an pour donner à manger à nos animaux qui apprécient beaucoup ce fourrage.

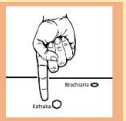
Nous cultivons aussi de l'herbe éléphant qui est également très apprécié par nos vaches.

Une partie de nos fourrages est conservé sous forme d'ensilage pour nourrir les bêtes pendant la saison sèche.

Culture fourragère herbacée de Brachiaria

Semis

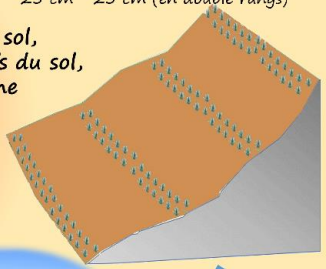
Profondeur de semis:
Moins de 3 cm (inférieur au deux-tiers de l'index)



Ecartement si pour une culture en plein champ:
Culture en ligne: 30 cm * 50 cm

Ecartement si pour protéger contre l'érosion du sol :
Culture suivant la courbe de niveau:
25 cm * 25 cm (en double rangs)

- Protège la couche arable du sol,
- Recycle les éléments nutritifs du sol,
- Produit un fourrage de bonne qualité pour le bétail,
- Reste verte toute l'année.



Plantes ayant des racines profondes

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Version 2

Crédits photographiques ECO Consult, GSDM

CULTURE FOURRAGERE DE BRACHIARIA

Quels sont les avantages de la culture fourragère herbacée de « *Brachiaria*"?

Le *Brachiaria* est une herbe que le producteur a besoin:

- Premièrement, c'est un fourrage de bonne qualité pour le bétail. **Il peut être cultivé en zone de pâturage.**
- Deuxièmement, il reste vert toute l'année, même pendant la saison sèche. De ce fait, il ralentit les feux et peut être utiliser comme pare-feu biologique.

Le principal avantage de la culture de *Brachiaria* est **la protection du sol contre l'érosion hydrique**.

La racine de *Brachiaria* est longue et fasciculée, ainsi elle fixe fermement le sol.

Le *Brachiaria* est utilisé comme haie vive suivant la courbe de niveau pour protéger les parcelles de cultures.

Quelles sont les espèces de Brachiairia?

Le ***Brachiaria ruziziensis***:

- Généralement à port érigé, quelques fois à port rampant surtout s'il n'a pas été coupé,
- Hauteur pouvant atteindre jusqu'à 1,50 m de haut,
- Ayant un cycle cultural entre 3 à 5 ans,
- Racine fasciculée et longue pouvant atteindre 1,80 m.

Le ***Brachiaria brizantha*** et ***marandu*** :

- A port érigé ou rampant,
- Hauteur pouvant atteindre jusqu'à 2 m de haut,
- Feuilles légèrement poilues,
- Racine pivotante (jusqu'à 2 m).

Pour une culture de Brachiaria, comment travailler le sol?

- Pour une plantation de haie vive, faire le semis ou repiquer en ligne suivant la courbe de niveau sur la parcelle labourée ;
- Pour une culture en plein champ en zone de pâturage, il est mieux de labouré le sol et faire un écartement de 30 cm.

Comment cultiver le Brachiaria?

La culture peut se faire soit à partir d'un éclat de souche de la touffe soit par semis de graine.

- Préparation de la graine :

Aucune préparation spécifique nécessaire.

La graine est légère ; 5 g de *ruziziensis* peut contenir 1000 graines, 1 kg de *marandu* peut contenir environ 100 000 graines.

- Semis:

• Se fait au mois de décembre jusqu'au mois de février,

• Semis en poquets:

• Le profondeur de semis doit être inférieur à 2-3 fois la taille de la graine

• Pour une plantation de haie vive: 25 cm * 25 cm, semis en poquets en quinconce

• Pour une production d'herbe: 30 cm * 50 cm

• Une fertilisation peut se faire

- Repiquage de jeune plant:
- Le *Brachiaria* pousse vite, un repiquage peut se faire après 5 à 6 mois de développement.
- Démêler les éclats de souches;
- Plonger la racine dans de la bouse mélangé au sol (1/3 bouse, 1/3 sol, 1/3 eau)
- Repiquer aussitôt.

Les écartements ressemblent à ceux décrits au dessus.

Comment entretenir?

- Sarcler pendant la phase de croissance (2 mois après le semis)
- Protéger également de la divagation du bétail pendant cette phase.

Récolte:

• La récolte peut avoir lieu après un an de culture

• L'exploitation en tant que lieu de pâturage peut se faire après 2 ans de culture ; il faut toutefois veiller à ce que le bétail ne rase pas les plantes.

Culture fourragère de Stylosanthes

Travail du sol

- Première arrivée de pluie: labourer le sol.
- 25 cm de profondeur.
- Bien désagréger les mottes.

Préparation de la graine

A faire avant semis sur sol humide

- Immerger dans de l'eau froide, une journée
- Immerger dans l'eau bouillante deux minutes, laisser refroidir une nuit

Semis

Une pincée de graine par poquet (10 graines environ)

Ecartement : 50 cm * 50 cm

- Aliment de qualité pour le bétail
- Dure 3 ans et reste verte toute l'année
- Protège le sol
- Recycle les éléments minéraux
- Limite le développement des adventices.

Utilisation

Pastoralisme:
Après un an, le bétail peut y pâturer

Si c'est sur une parcelle de culture: couper et laisser se sécher

Entretien

Sarclage un mois après semis.

Produit par le projet ProSol à Madagascar

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM

CULTURE FOURRAGERE DE STYLOSANTHES

Introduction

Inventaire des problèmes rencontrés:

Rencontrez-vous des problèmes sur la disponibilité de fourrage pour le bétail?

- Le bétail est maigre pendant la période sèche puisqu'il n'y a pas de fourrage.

- Il y a la conception erronée qui encourage la pratique de feu de brousse pour favoriser la repousse d'herbe.

Recherche de solution:

Quelle solution préconisez-vous ?

…

Une solution d'aménagement est proposée : la culture fourragère de *Stylosanthes*

Connaissez-vous le *Stylosanthes* ?

- Le *Stylosanthes* fait partie des fourrages de bonne qualité et produit une grande quantité de biomasse ;

- Le *Stylosanthes* est une plante légumineuse dont sa culture contribue à la fertilité du sol.

Les avantages de la culture de *Stylosanthes*:

- Alimentation de qualité pour le bétail ;

- Dure 3 ans et reste verte toute l'année

- Protège le sol

- Recycle les éléments nutritifs du sol

- Limite le développement des adventices.

Démarche technique

Travail du sol:

- Labourer le sol à la première arrivée de pluie

- Profondeur de labour: 25 cm

- Bien désagréger les mottes. La graine de *Stylosanthes* est de taille petite, éviter qu'elle soit couverte de motte pouvant entraver la germination.

Préparation

Faire germer la graine de *Stylosanthes* avant le semis :

Immerger dans de l'eau froide, une journée ;

Immerger dans de l'eau bouillante, laisser refroidir une nuit entière, filtrer et laisser l'eau couler avant de semer.

A faire avant semis sur sol humide.

Semis:

Ne pas semer sans germination préalable.

Une pincée de graine par poquet (10 graines environ).

Profondeur de semis: 2 cm.

Ecartement entre ligne: 50 cm * 50 cm.

Entretien:

Sarclage un mois après semis.

Remarques:

- Le *Stylosanthes* peut être cultivé entre deux lignes de manioc;

- Le moment idéal sera de semer pendant le premier sarclage (au mois de décembre)

Comment lutter contre les attaques d'insectes ?

La lutte contre les insectes est un sujet compliqué. Il ne faut pas croire que la seule solution est de faire des traitements chimiques.

Les attaques d'insectes sont habituellement régulées par les phénomènes naturels : certains autres insectes attaquent les insectes qui attaques les cultures. On les appelle les insectes utiles. Quand on utilise des insecticides chimiques surtout les insecticides totaux comme la famille des pyréthrinoïdes, on détruit cet équilibre naturel et on devient dépendant. C'est un cercle vicieux, plus on utilise les insecticides chimiques, plus il y aura d'insectes à combattre.

La bonne solution est d'abord des systèmes de culture qui réduisent la multiplication des ennemis des cultures :

Avoir sur son champ plusieurs espèces et non pas une seule (page 16)

Faire des rotations de culture et ne pas cultiver la même espèce deux années de suite sur le même champ.

Utiliser des espèces à cycle court quand il y des problèmes d'attaque

Semer le plus tôt possible et éviter de faire des semis quand la saison des pluies est déjà bien avancée. Il y a en effet toujours plus d'insectes à la fin qu'au début de la saison des pluies.

Utiliser des produits répulsifs quand vous cultivez de petites parcelles (ady gasy)

Si vous devez utiliser des produits chimiques, faites attention à bien utiliser les bons produits adaptés à l'insecte. Espacez les traitements et ne traitez que s'il y a vraiment une menace dans le champ. Ne faites jamais de traitement préventif. Demandez conseils à des techniciens compétents et achetez vos produits chez des spécialistes. Quand vous achetez un flacon, il ne doit pas avoir été ouvert avant.

Les produits chimiques sont dangereux pour la santé : s'ils tuent des insectes, c'est parce qu'ils contiennent des poisons. Plusieurs paysans perdent la vue ou deviennent stériles

à cause de ces produits. Soyez prudent et utilisez des protections (gants, lunettes, bottes).

Maladies :

En règle générale, il faut arracher les plants malades qui risquent de contaminer les autres plants encore sains. Dans le cas du manioc, il est très important d'arracher les plants contaminés et les mettre à l'extérieur du champ. Ne jamais utiliser des boutures dont vous ne connaissez pas l'origine : il faut toujours utiliser des boutures issues de plants sains.

Guides à consulter :

Si vous voulez connaitre les noms des insectes et les moyens de les combattre, consultez le guide ProSol sur les ennemis des cultures.

La culture du soja

Le soja (*Glycine max L*) est une légumineuse originaire d'Asie appartenant à la famille des Fabaceae. Il est cultivé pour ses graines très riches en protéines et en huile. Le soja est une plante exigeante si on espère obtenir de forts rendements, mais il présente l'avantage de figurer parmi les légumineuses les moins vulnérables aux attaques d'insectes. Grâce à sa capacité de nodulation, et sous certaines conditions, il peut utiliser l'azote atmosphérique comme source. A ce titre, il peut être utilisé comme engrais verts. Ses fanes constituent un fourrage très appété par le bétail. La longueur du cycle varie en fonction des variétés entre 75 et 105 jours. Les rendements varient selon les conditions de production, pouvant atteindre 2,5 tonnes/ha sur un sol fertile.

Choix de la parcelle :

Il faut choisir pour le soja un terrain plat ou en pente douce ; des sols argilo-sableux, les vertisols, les sols limoneux ; les sols profonds, légers et bien drainés. Un pH minimum de 5,5 est recommandé pour cette culture. Dans la région Boeny, les sols de Baiboho présentent des caractéristiques propices à la culture du soja en contre saison. Les sols de tanety avec un pH supérieur à 5,5 peuvent également convenir pour des cultures pendant la saison d'asara.

Préparation du sol :

Le sol doit être labouré et les mottes de terre doivent être brisées (par hersage) pour préparer le lit de semis. La fumure organique peut être apportée avant labour à raison de 2 t/ha ou être apportée au poquet à raison d'une poignée par trou.

Choix des variétés :

Plusieurs variétés sont actuellement testées dans le Boeny ; FT10, Spike, Safari, La longueur du cycle de ces variétés est d'environ 90 à 100 jours.

Semis :

Avant les semis, il est fortement recommandé d'effectuer un test de germination. Si le taux de germination est supérieur à 80%, on peut semer 2-3 grains par poquet, si le taux de germination est entre 60 et 80%, mieux vaut augmenter la dose à 5-6 grains par poquet.

Il est recommandé d'ajouter de l'inoculum aux semences, à la dose de 50 g pour 10 kg de semences mélangé juste avant semis avec un peu d'eau.

Densité de semis

- Cultiver le soja en culture associée avec le maïs : double rang de mais espacé de 3 m
- Entre les couloirs de maïs espacés de 60 cm : mettre 5 lignes de soja espacées de 40 cm
- Sur la ligne de soja : semer tous les 30 cm

Quantité de semence nécessaire :

Le poids de mille grains du soja varie entre 100 à 200g en fonction de la variété (taille des grains).

En moyenne cela représente 50 kg/ha si l'on utilise 3 grains par poquet.

Profondeur de semis :

2 à 3 cm au plus. Il faut semer 3 à 6 graines par poquet (en fonction du taux de germination).

Re-semis :

Faire les re-semis au plus tard une semaine après la levée.

Démariage :

Le démariage se réalise de préférence après une pluie vers le 15ème jour pour laisser 2 ou 3 plants par poquet.

Entretien des cultures

Un premier sarclage est recommandé 35 à 40 jours après semis. Un deuxième sarclage est recommandé en cours de cycle.

Récolte :

La récolte du soja a lieu quand les feuilles et les tiges commencent à jaunir en haut et à se dessécher quand les gousses deviennent brunes ou grises. A la récolte, il faut éviter :

- D'attendre que toutes les gousses soient jaunes, car on risque de perdre des graines par éclatement (déhiscence)
- D'arracher les plants du sol mais plutôt de les couper au ras avec un coupe-coupe en laissant les racines et nodosités dans le sol.

Battage et vannage :

Les plants de soja récoltés doivent être séchés pendant 3 à 4 jours. Ensuite, il faut procéder au battage. Il se fait à l'aide d'un bâton, et sur une bâche ou sur une aire aménagée. Le vannage sépare les grains de résidus de biomasse sèche battue.

Séchage :

Après le vannage, il est recommandé de sécher à nouveau les graines pour réduire au maximum le taux d'humidité des graines. Ce second séchage permet d'avoir une humidité inférieure ou égale à 8 % pour une bonne conservation des graines. La récolte peut être ensuite mise dans des sacs conservés dans des conditions de bonne aération.

Comment bien gérer ses semences ?

La différence entre un grain et une semence

- Une semence possède un taux de germination supérieur à 80%.
- Une semence n'est pas attaquée par des insectes (pas de trous) et ne présente pas de cassure.
- Les semences sont toujours de grains de bon calibre ; pas de grain petit ou rabougri.
- Les semences sont indemnes de maladie transmissible.
- Les semences produisent des plants qui ont toutes les caractéristiques de l'espèce correspondante.
- Les semences sont bien sèches et se conservent donc assez facilement quand elles sont gardées dans un endroit suffisamment sec et aéré.

Tester ses semences

Avant de semer, il est recommandé de faire un test de germination ; on place 50 ou 100 graines dans un linge humide. Chaque jour, on humidifie le linge et on retire les graines qui ont germé.

Le nombre total de graines qui ont germé en dix jours permet de connaitre le taux de germination ;

Taux de germination = nombre de graines germée / nombre de graines testées

Par exemple : si 20 graines ont germé sur 50 graines testées : le taux de germination est de 20/50 = 0,4 = 40 %

Plus le taux de germination est faible, plus il faut semer de grains par poquet. Quand on a un taux de germination de plus de 80% pour les légumineuses ou le maïs, il n'est pas nécessaire de mettre plus de deux grains par poquet. Pour le mil et le sorgho, on peut semer simplement 5 grains par poquet si le taux de germination est supérieur à 80%.

Comment communiquer d'une manière non violente ?

Communiquer est une chose importante pour l'humanité. Dans la culture Malagasy le « Fihavanana » est essentiel, néanmoins dans la réalité plusieurs obstacles nuisent à la bonne communication dont l'agressivité, le jugement, l'interprétation, le non-écoute, la généralisation, pouvant entrainer des conflits, et incitant à se positionner en opposition.

Afin d'éviter tout conflit ou interprétation qu'est-ce nous devons faire ?

La réponse est de pratiquer une communication non violente loin de l'agressivité ou de la violence pour ne pas créer des frustrations ou des malaises vis-à-vis d'autrui, pour cela nous devons dominer nos émotions et respecter les personnes avec qui on est en relation.

Les obstacles à la communication

Le premier obstacle à la communication est le manque d'écoute, le jugement de l'un ou de l'autre, cela a pour conséquence la colère, la frustration, l'agressivité pouvant entrainer la rupture de la relation.

Différentes causes pouvant entrainer la rupture de la communication :

- Le jugement pouvant entrainer un faux point de vue.
- La manière de voir les choses, la manière de vivre, mentalité différente.
- Ne pas savoir se mettre à la place des autres.
- Conflit, jalousie, émotions non maitrisées, Egoïsme.
- Violence verbale, ou violence physique.

Les personnes qui sont en communications n'ont pas toujours la même perspective !

L'objectif est de savoir manifester nos réactions d'une manière calme et positive lors d'une situation difficile et de trouver un consensus entre les deux parties.

Quelques conseils :

Savoir distinguer faits, émotions et opinions : C'est-à-dire que ce n'est pas la manifestation de nos sentiments qui prime, car il faut connaitre que chaque individu a ses opinions et qui peuvent être diversifiés, sinon cela va entrainer des conflits : afin d'éviter le conflit il est important de parler d'abord des faits et ne pas émettre des « jugements »

Aller sur la colline de l'autre pour partager son point de vue : si deux personnes campent dans leurs points de vue, il est difficile d'avoir un consensus, mais si l'un d'eux a la volonté d'aller vers la colline de l'autre, la communication se rétablit :

Savoir écouter et reformuler : C'est-à-dire écouter l'autre, ne pas répondre tout de suite mais se concentrer et essayer de comprendre ce qu'il voulait dire en posant des questions et en demandant plus d'informations et reformuler d'une autre manière ce qu'il voulait dire.

Savoir maitriser le fonctionnement des émotions : C'est-à-dire quand une personne vous a déçu, on devrait parler des faits et non porter des jugements.

Savoir distinguer le besoin et la demande : Chaque individu a ses besoins, selon son éducation, le contexte où il vit, Exemple : Les besoins physiologiques : vêtement, nourriture, logement, besoins de reconnaissance, besoin de confiance, besoin d'être écouté, besoin de se sentir utile, besoin de sécurité. Si les besoins sont clairs pour soi-même il est plus facile de faire une demande à d'autres personnes les satisfaire.

Savoir manifester une demande réaliste : Si nous voulons une réponse satisfaisante il faut savoir manifester une demande claire et précise. Une demande est claire quand cela répond aux questions : Qui **?** Quoi ? Quand ? Comment ? Combien ? Pourquoi ?

ETUDE DE CAS : Un Paysan relais a organisé une réunion au niveau d'un village ; le rendez-vous à été fixé mais lors du jour J de la réunion une personne seulement a répondu à l'invitation. Conséquence : perte de temps, l'objectif n'est pas atteint, le paysan relais se sent frustré et en colère.

Comment communiquer avec les concernés ? D'habitude la personne réagit ainsi :

PR : Je trouve que ce que vous avez fait est inacceptable, vous m'avez manqué de considération, vous n'êtes pas conscient du temps que j'ai perdu en vous attendant !!!

Le paysan relais a manifesté les faits pouvant impacter des mécontentements vis-à-vis de ses interlocuteurs, car en réalité il n'a pas encore eu des informations sur la situation de ses interlocuteurs. Cette réaction peut entrainer une rupture de la communication.
Si le PR veut maintenir une bonne communication préserver une bonne relation, le dialogue devrait plutôt ressembler à ceci :

PR : Une personne seulement est venue à l'invitation de réunion que j'ai organisée (*c'est un fait et non une émotion*) ; est-ce qu'il y a un problème ? *(essai de se mettre à la place de l'interlocuteur)*
Représentant de la population : La majorité de la population n'était pas au village, vu la première pluie qui est tombée, chacun est parti aux champs afin de faire les semis et terminer tous les travaux nécessaires pour les cultures. Nous sommes conscients de l'importance de l'animation que vous avez organisée mais vous savez ; les paysans ont beaucoup à faire.
PR : Si j'ai bien compris le jour fixé n'était pas opportun ?
Représentant de la population : C'est ça !!!
PR : C'est clair pour moi maintenant, moi j'avais ressenti que vous m'aviez ignoré complétement, et je pensais que je c'est moi qui n'avais pas bien effectué mes responsabilités, or c'était le moment qui n'était pas opportun pour la réalisation de la réunion. Mais est-ce possible si c'est vous qui fixez notre prochain rendez-vous selon votre disponibilité ? (*Manifestation d'une demande claire)*
Représentant de la population : pour nous dans le village c'est le dimanche après-midi qu'on peut se réunir car les gens ne vont pas aux champs, donc on décide que la réunion va se faire ce dimanche ?

PR : Oui cela me va ; je viendrais ce dimanche pour l'animation et j'espère que toi tu vas transmettre à l'ensemble de la population notre rendez-vous, cela vous convient si on commence à 3 heures ?
Représentant de la population : Bien reçu, dès maintenant je vais commencer à animer la population pour cette réunion.
PR : Je vous remercie ! Donc à dimanche ! (*Sortir de l'affrontement en apaisant les émotions, les deux parties sont satisfaites)* .