

# DEFENDRE ET RESTAURER LES SOLS

QUE FAIRE ? QUOI FAIRE ? COMMENT FAIRE ?

GUIDE PRATIQUE A L'USAGE DES  
ENCADREURS ET ANIMATEURS RURAUX

L'expérience de ProGeCo en UNION DES COMORES (2008-2011)





# DEFENDRE ET RESTAURER LES SOLS

QUE FAIRE ? QUOI FAIRE ? COMMENT FAIRE ?

GUIDE PRATIQUE A L'USAGE DES  
ENCADREURS ET ANIMATEURS RURAUX

L'expérience de ProGeCo en UNION DES COMORES (2008-2011)



# PRÉFACE

ProGeCo ou ReCoMaP, est le Programme Régional de Gestion durable des zones Côtières des pays de l'Océan Indien, mis en œuvre de 2006 à 2011 par la Commission de l'Océan Indien (COI) grâce à l'appui financier de l'Union Européenne. Son objectif était de promouvoir des plans nationaux de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) dans les Etats Insulaires, membres de la COI (Comores, Madagascar, Maurice et Seychelles) et dans les pays continentaux de l'Afrique de l'Est (Kenya, Tanzanie et Somalie).

Dans nos pays en effet, les zones côtières subissent des pressions importantes dues principalement à une forte croissance démographique, mais aussi et surtout à des modes d'exploitation inappropriés, des ressources naturelles marines et côtières. Mais les zones côtières subissent également les conséquences de pollution et de l'érosion des sols dues à des activités humaines réalisées à l'intérieur des pays.

Ainsi, dans le cadre des appuis aux acteurs non étatiques, ProGeCo a financé aux Comores, des projets de développement agricole visant d'une part à contrôler l'érosion du sol, et d'autre part à améliorer sa fertilité, sans utilisation des engrais chimiques. C'est à dire par la diffusion des méthodes et techniques de Défense et de Restauration des Sols (DRS).

Conçu à partir de ces expériences de ProGeCo aux Comores, ce guide ne livre pas des recettes prêtes à l'emploi, mais préconise plutôt des options techniques et des modes d'organisation et de gestion de terroir pouvant aider à prévenir efficacement la dégradation des sols en amont. Il met également à disposition des encadreurs et animateurs ruraux des outils et des méthodes de suivi et d'encadrement à appliquer nécessairement pour réussir et pérenniser les actions de défense et de restauration des sols réalisées en milieu paysan.

Ce guide s'inscrit par ailleurs dans la lignée des orientations stratégiques de la COI qui prévoient entre autres, la promotion d'un développement régional durable centré sur « la protection des personnes et de la qualité de la vie des populations et la préservation des ressources naturelles terrestres et marines ».

Je voudrais à cet effet, exprimer au nom la COI, toute ma gratitude à l'équipe de ProGeCo et à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce manuel, tout en souhaitant qu'il soit utile à leurs utilisateurs et qu'il contribue pleinement au développement d'une agriculture durable dans les pays du Sud Ouest de l'Océan Indien.

**Ambassadeur Callixte d'OFFAY**  
**Secrétaire général**  
**Commission de l'océan Indien (COI)**

# TABLE DES MATIÈRES

Note .....	7
Dossier n°1. DEFENDRE ET RESTAURER : QUE FAIRE ?	
Thème 1 - L'érosion et ses conséquences.....	13
Thème 2 - Que faire contre l'érosion ?.....	21
Dossier n°2. DEFENDRE ET RESTAURER : COMMENT FAIRE ?	
Thème 3 - Les expériences de ProGeCo.....	21
Thème 4 - Options techniques.....	47
Thème 5 - Mise en œuvre des techniques.....	59
Dossier n°3. DEFENDRE ET RESTAURER : COMMENT REUSSIR ?	
Thème 6 - Suivi et organisation : l'expérience de ProGeCo.....	89
Thème 7 - Travail paysan et suivi des actions.....	97
Thème 8 - De la parcelle au terroir.....	109

# NOTE

L'érosion des sols et la baisse de fertilité qui s'en suit sont une préoccupation majeure en Union des Comores. La situation est d'autant plus préoccupante que la population ne cesse d'augmenter dans ces îles très montagneuses et densément peuplées (309 hab./km<sup>2</sup>). Dans certaines régions comme à Nyoumakélé, dans l'île d'Anjouan la situation est même très critique avec plus de 1000 hab./km<sup>2</sup> cultivable.

Cette forte pression démographique, combinée à un système foncier très féodale, entraîne une surexploitation et un morcellement des terres cultivables, suivi d'un déboisement massif et incontrôlé. Cela se traduit par une dégradation généralisée des sols amplifiée par la mise en culture des terres en forte pente très visible surtout à Anjouan.

Ainsi, depuis les années 1980, des techniques d'aménagements antiérosifs et de gestion de la fertilité des sols appelées DRS (Défense et Restauration du Sol), sont proposées aux agriculteurs comoriens dans le but de préserver les terres contre l'érosion mais aussi d'améliorer la fertilité sans faire usage aux engrais chimiques.

C'est dans ce cadre, que le Programme Régional de Gestion durable des zones côtières (ProGeCo) a financé sous forme de subventions, 6 projets de DRS mis en œuvre dans 4 sites différents dont 3 dans l'île d'Anjouan, à savoir : Tsenguéni (terroir de Mirontsy), Jimlimé, et Pivou (terroir de Moya), et 1 à Mohéli dans la zone de M'ledjélé au Sud de l'île. Les 6 projets ont été mis en œuvre par des organisations comoriennes qui ont bénéficié de subventions de ProGeCo dans le cadre d'un processus d'Appels à Propositions. Les activités ont été réalisées en suivant une approche participative impliquant l'ensemble des parties prenantes concernées par la problématique de l'érosion des sols.

Les résultats obtenus laissent penser que la démarche et les techniques préconisées y sont appropriées et par conséquent applicables aux systèmes agricoles comoriens. Exemples : à la fin des projets, 100 000 boutures ont été mises en terre pour aménager 65 ha dans la zone de M'ledjélé, alors qu'à Tsenguéni ce sont 35 ha qui ont été aménagés avec un comité de site mis en place pour le suivi et la pérennisation des actions réalisées.

Le présent guide en DRS a été élaboré en s'appuyant principalement de ces expériences de ProGeCo menées aux Comores de 2008 à 2011.

Ceci n'est pas un manuel de cours d'agronomie qui offre des recettes toutes faites applicables à toutes les situations. C'est un guide de terrain conçu à l'intention des encadreurs et animateurs ruraux, c'est à dire ceux qui sont en contact direct et au jour le jour avec les paysans. Il indique non pas « ce qu'il faut faire », mais « ce qu'il faut savoir » en mettant en exergue des possibilités techniques et des savoir faire, qu'il convient de considérer au cas par cas en fonction du contexte socioéconomique et des conditions agro-écologiques du milieu concerné. Sa préparation a fait l'objet d'une large concertation avec les principaux acteurs œuvrant dans le domaine de l'agriculture et du développement rural aux Comores. Son contenu a été validé à l'issu d'un atelier national tenu à Moroni en septembre 2011.

Le document est structuré en trois dossiers comprenant chacun 2 à 3 thèmes, eux-mêmes structurés en fiches thématiques :

Dossier n°1. DEFENDRE ET RESTAURER : QUE FAIRE ?

Thème 1 - L'érosion et ses conséquences

Thème 2 - Que faire contre l'érosion ?

Dossier n°2. DEFENDRE ET RESTAURER : COMMENT FAIRE ?

Thème 3 - Les expériences de ProGeCo

Thème 4 - Possibilités techniques

Thème 5 - Mise en œuvre des techniques

Dossier n°3. DEFENDRE ET RESTAURER : COMMENT REUSSIR ?

Thème 6 - Suivi et organisation : l'expérience de ProGeCo

Thème 7 - Travail paysan et suivi des actions

Thème 8 - De la parcelle au terroir





Dossier n°1

DEFENDRE ET RESTAURER :  
QUE FAIRE ?



Thème 1.

# L'ÉROSION ET SES CONSÉQUENCES

L'érosion aux Comores

Qu'est-ce que l'érosion?

Les conséquences de l'érosion

L'érosion des sols est un handicap majeur pour le développement agricole aux Comores. La situation varie sensiblement d'une île à une autre, et même d'une zone à une autre à l'intérieur d'une même île. Mais la problématique reste la même sur l'ensemble du territoire. La baisse de fertilité qui en découle se manifeste par une baisse très significative des rendements agricoles, fragilisant davantage les petits paysans comoriens aux revenus très limités. Nous présentons ici quelques exemples de sites dégradés ou menacés de dégradation extraits de documents de projets financés par ProGeCo aux Comores (fiche 1.1) avant de définir ce qu'est l'érosion (fiche 1.2) et les principales conséquences qui en découlent (fiche 1.3)



### Cas de Jimlimé

La Presqu'île de Jimlimé est localisée à l'extrême nord d'Anjouan. La conservation des sols dans la région est une action très pertinente car l'ensemble du terroir connaît des dégradations des sols très importantes qui menacent à terme la principale activité économique de la région, c'est-à-dire l'agriculture vivrière. Les principaux facteurs de ces dégradations sont :

- Des sols ferrallitiques, très évolués et donc naturellement sensibles à l'érosion.
- L'intensification des cultures vivrières sur des terrains à forte pente, sans techniques ni pratiques de lutte antiérosive adéquates.
- Extraction abusive et incontrôlée de bois destiné aux alambics.
- Collecte de fourrage trop intensive pour l'alimentation du bétail
- Système d'agriculture itinérante sur brûlis dû à une pression démographique croissante ne permettant plus par ailleurs la pratique de la jachère : C'est-à-dire l'arbitrage et l'équilibre entre les cycles de culture et les cycles de repos/régénération de la fertilité.
- L'instabilité foncière qui ne favorise ni l'investissement ni l'application des techniques de conservation des sols

En outre, la route Hajao-Jimlimé en cours de construction va permettre de désenclaver le village de Jimlimé, mais cette route risque d'accélérer le déboisement et la pression foncière dans la zone. Ainsi la conservation des sols et la préservation des ressources en eau, en bois restent la priorité des responsables communautaires et villageois de Jimlimé.

### Cas de Ntsenguéni

Le site est très caractéristique de la situation qui prévaut à Anjouan. C'est une colline en très forte pente qui domine le village de Mirontsy situé juste en contre-bas de la montagne. Les parcelles sont relativement petites (moins de 1 ha en moyenne par exploitation) et mal entretenues et la forte pression foncière limite fortement les temps de jachère. Le sol puzzolanique constitué sur un substrat basalitique très dégradé est très sensible à l'érosion. La pluviométrie est très élevée et les pluies sont par moment très fortes et agressives. L'activité agricole est dominée par des cultures vivrières annuelles; maïs, manioc, ambrevade notamment et l'élevage traditionnel de bovins et caprins et alimentés quotidiennement avec du fourrage prélevé un peu partout « dans la nature ». L'insécurité foncière n'incite pas à faire des investissements à long terme tels que les aménagements antiérosifs.

Par conséquent, l'érosion des sols y est très forte et visible notamment au village par l'ensablement des rues et du terrain du football et à la mer par l'envasement du platier et des coraux. Ce qui entraîne une diminution des ressources halieutiques entre autres.

Plusieurs programmes de lutte contre l'érosion des sols ont intervenu sur ce site, depuis les années 1980. Certaines ont eu des résultats encourageants, mais les activités cessaient presque aussitôt que le financement du bailleur de fonds extérieur s'arrêtait.

## Cas de Pivou

Le site de Pivou se trouve sur une chaîne de montagne à versant tourné vers la mer. Le village de Moya situé au pied de la montagne vit essentiellement de l'agriculture et dans une moindre mesure de quelques activités touristiques encore très limitées. Comme partout à Anjouan, les habitants de Moya cultivent à Pivou et dans ses environs, sur des terrains en pente et même très raide en certains endroits. Le déboisement est très intense et aucune technique d'aménagement n'y était pratiquée. L'érosion des terres est importante, favorisée par une pluviosité très forte dans cette région du Sud Ouest de l'île.

En conséquence les rendements agricoles diminuent d'années en années, tandis que les dépôts terrigènes s'accumulent au village et dans les belles plages de Moya, mettant en péril tout développement d'un tourisme balnéaire encore à l'état embryonnaire. Aussi les écosystèmes marins sont de plus en plus envasés entraînant une diminution des ressources halieutiques et donc un manque à gagner pour les petits pêcheurs traditionnels à revenus déjà très modestes.

Des projets de développement et de protection de l'environnement sont déjà intervenus sur le site mais sans grand succès, car semble-t-il toutes les actions étaient décidées d'en haut sans l'implication des bénéficiaires ciblés. Ce qui fait qu'il n'y avait aucune appropriation des actions de la part des communautés.

## Cas de la zone de Mlédjélé

La zone de Mlédjélé est située au Sud de l'île de Mohéli. C'est globalement la partie terrestre du premier et unique parc des Comores : Le Parc Marin de Mohéli (PMM). C'est une zone très riche en diversité biologique à la fois marine et terrestre. Elle comprend plusieurs villages, plusieurs bassins versants et plusieurs terroirs villageois. A l'instar des autres régions de l'île, la zone fait face au phénomène d'érosion des sols qui s'amplifie d'années en années. Celui-ci a comme principales causes

- Déboisement continu des terrains très en pente pour créer des nouvelles parcelles agricoles,
- Incendies à répétition dues à la pratique de cultures sur brûlis,
- Pratiques agricoles inadaptées sur des terres en forte pente.

Et aujourd'hui le phénomène s'accroît dans les zones du littoral car les zones forestières sont de plus en plus protégées, donc interdites aux activités agricoles. De ce fait, les paysans reviennent cultiver sur leurs anciennes parcelles déjà très dégradées et très sensibles à l'érosion.

Selon le rapport national des OMD (Objectifs de Millénaires pour le Développement) 430 ha de forêts disparaissent chaque année à Mohéli et que 75% des terres cultivables sont menacées de dégradation en raison notamment de l'érosion des sols. Dans la zone du PMM le phénomène est marqué par un envasement du platier et du récif corallien et une réduction progressive de la surface occupée par l'herbier sous marin. Ce qui a comme conséquence une diminution des zones de pêche et donc de revenus des pêcheurs qui sont aussi des agriculteurs.

Ces exemples pris dans 4 sites différents illustrent bien la problématique de l'érosion aux Comores justifiant la nécessité et l'urgence de passer à l'action. Toutefois pour pouvoir mieux appréhender ce problème il est indispensable de comprendre ce qu'est l'érosion et ses multiples conséquences d'une manière générale.

L'érosion est l'entraînement des particules terreuses. Tout sol touché par l'érosion voit sa capacité à produire diminuer.

Il existe deux types d'érosion :

- L'érosion hydrique. On parle d'érosion hydrique lorsque l'entraînement des particules terreuses est provoqué par les eaux de pluie ;
- L'érosion éolienne. On parle d'érosion éolienne lorsque l'entraînement des particules terreuses est provoqué par le vent.

Aux Comores, ces deux types d'érosion coexistent. Mais, l'érosion hydrique est la plus courante. L'érosion est généralement favorisée par l'un et/ou l'autre des facteurs suivants :

- L'intensité de la pluie. Plus la pluie est intense, plus est importante l'érosion qui en découle ;
- Le degré de la pente. Plus la pente est forte, plus l'érosion est importante ;
- La nature du sol. Plus le sol est imperméable à l'eau, plus l'érosion est importante ;
- L'absence de couvert végétal. Plus le sol est dénudé (moins de couvert végétal), plus l'érosion est importante. Par conséquent, le déboisement et le labour favorisent l'érosion. A l'inverse, lorsque le sol comporte un couvert végétal (herbacé et/ou arboré), il est moins touché par l'érosion. Car, les herbes et/ou les arbres qui s'y trouvent freinent le ruissellement des eaux ainsi que l'entraînement des particules terreuses ;
- Le travail du sol. Certaines pratiques au niveau du sol en pente favorisent l'érosion hydrique et éolienne. Parmi ces pratiques, on peut citer :
  - L'ameublissement excessif des sols pentus au moment du labour. Cette pratique rend les sols très sensibles à l'érosion ;
  - La suppression ou la diminution de la durée de la jachère. Cette pratique diminue le couvert végétal ainsi que le niveau de fertilité organique du sol. Ce qui augmente la sensibilité du sol à l'érosion ;
  - l'écobuage et/ou la pratique du brûlis. Ces pratiques appauvrissent le sol en matière organique et diminuent le couvert végétal. Par conséquent, elles augmentent la sensibilité des sols à l'érosion ;
  - Le labourage des sols très pentus. La pratique favorise l'érosion. Celle-ci est plus importante lorsque le labour est fait dans le sens de la pente ;
  - Le surpâturage du sol. Elle diminue le couvert végétal. Ce qui augmente la sensibilité du sol à l'érosion ;

*Mise en culture d'une parcelle en très forte pente, photo Amri Salim*



L'érosion (hydrique et/ou éolienne) a des conséquences négatives au niveau du sol, des productions (agricole et halieutique) et de la productivité de la terre, des lieux d'habitation et des sources d'eau.

**Remarque :**

*La production d'un agriculteur désigne, entre autres, la quantité de récolte qu'il obtient au cours d'une saison culturale. Quant à la productivité de la terre (rendement), elle désigne la quantité de récolte produite par unité de surface (par mètre carré, par are ou par hectare).*

## Les conséquences négatives de l'érosion au niveau du sol

**Conséquence 1 :** Apparition de rigoles puis de ravins au niveau de la parcelle touchée par l'érosion.

**Conséquence 2 :** Enlèvement d'une bonne partie des particules terreuses fines et des éléments minéraux (ou nourritures des plantes). Cette conséquence entraîne par la suite une diminution de la profondeur du sol. Au stade très avancé, cela entraîne l'apparition de padzas. Lorsque le padzas apparaît, le sol devient très difficilement labourable et il n'y a plus de couche facilement pénétrable par les racines des plantes ;



Sol transformé en padzas sous l'effet de l'érosion. Photos Assane Mahamoudou, Jimilimé, 2011

**Conséquence 3 :** Décapage de la couche arable (enlèvement presque total de la couche qui est habituellement explorée par les racines des plantes). Ce décapage a lieu lorsque l'érosion est plus importante et continue dans le temps. Il peut aussi favoriser l'apparition de padzas ;

## Les conséquences négatives au niveau de la production agricole et de la productivité de la terre:

**Conséquence 4 :** Augmentation de la sensibilité des plantes à la sécheresse, qu'elles soient cultivées ou non. Cela est expliqué par la diminution de la profondeur et de la matière organique du sol. En effet, un sol peu profond et d'une faible teneur en matière organique retient moins d'eau.

**Conséquence 5 :** Entraînement plus facile des semis et jeunes plants par les eaux de pluie là où le



sol est pentu.

**Conséquence 6** : Asphyxie des semis et jeunes plants là où s'accumulent les particules fines entraînées par le ruissellement (zones de colluvions) ;

**Conséquence 7** : Faible développement des plantes et diminution des rendements agricoles ou de biomasse (matière végétale). Cette conséquence se traduit par ailleurs par une diminution de la ressource fourragère ;

**Conséquence 8** : Impossibilité de pratiquer certaines cultures plus exigeantes en fertilité organique.

### **Les conséquences négatives au niveau de la production halieutique :**

**Conséquence 9** : Envasement des habitats naturels des ressources halieutiques.

L'érosion des terres situées en amont est ressentie aussi les zones côtières. Les particules terreuses entraînées par les eaux de ruissellement peuvent envaser les habitats naturels des ressources halieutiques.

**Conséquence 10** : Une diminution de ressources halieutiques.

L'envasement des habitats et écosystèmes marins entraîne une diminution de ressources (poissons, poulpes...) et obligent les pêcheurs à aller plus au large pour pratiquer leur activité. Aux Comores, cette diminution de ressources au niveau des côtes engendre progressivement une disparition de l'activité de pêche pratiquée par les femmes. Ces dernières n'ayant pas la possibilité d'aller pêcher plus au large.

**Conséquence 11** : Une diminution des revenus pour les femmes pratiquant la pêche près des côtes. Du fait de la disparition de cette activité pour les femmes, ces dernières voient leurs revenus diminuer considérablement et deviennent de moins en moins autonomes dans la gestion de leurs foyers.

### **Les conséquences négatives au niveau des lieux d'habitation**

**Conséquence 12** : Une inondation et un envasement des maisons d'habitation et des infrastructures pistes, et routes, notamment, situées en aval des bassins versants.

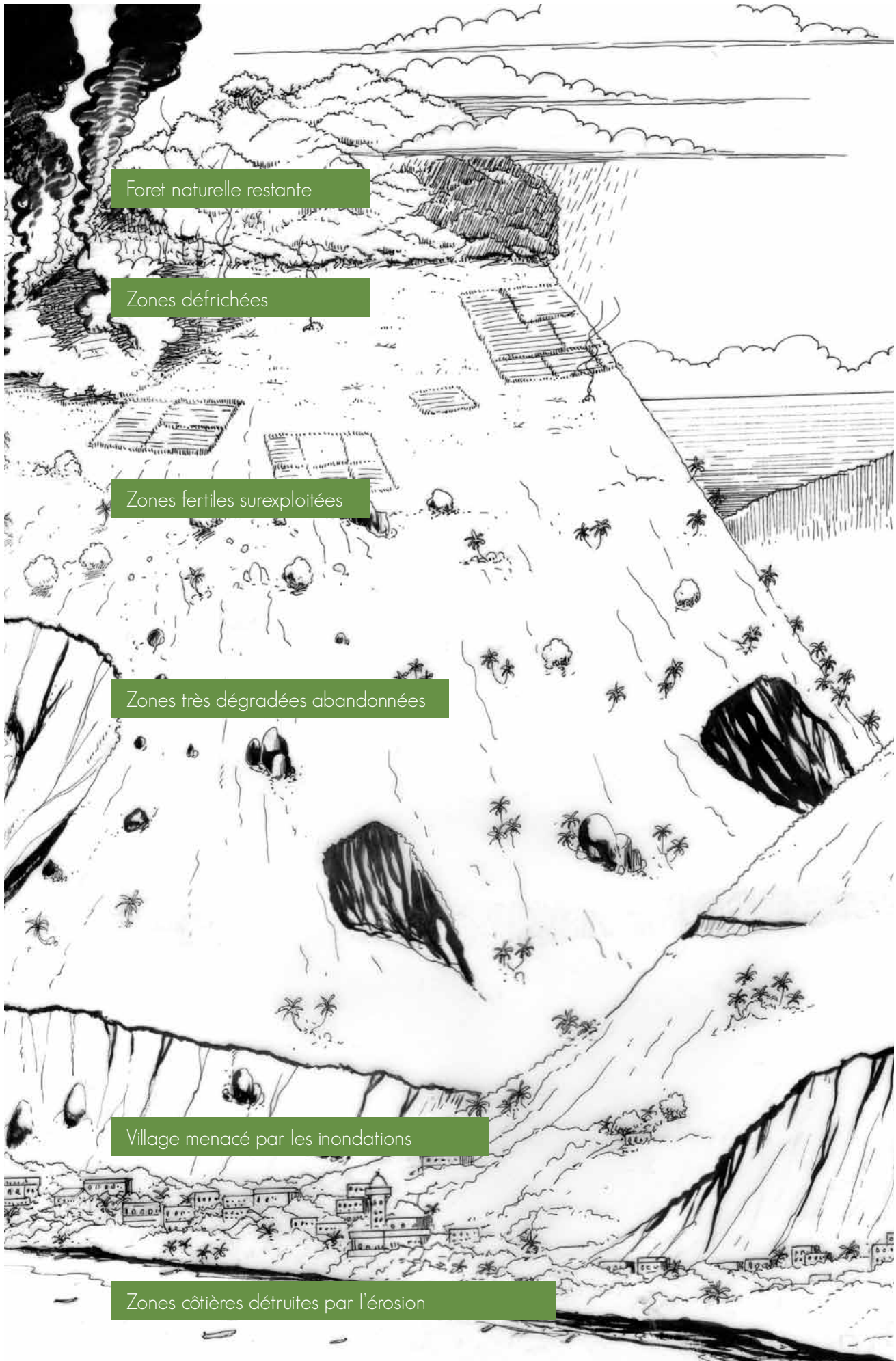
La terre entraînée par l'érosion et les quantités d'eaux qui la véhiculent entraînent une inondation des maisons d'habitation situées en aval des bassins versants, un envasement des pistes, routes, cours d'école, terrains de sport, etc.

**Conséquence 13** : Un empoussièrement nuisible à la santé.

L'envasement des pistes et routes provoque, après quelques jours de soleil, un empoussièrement de l'atmosphère qui est nuisible à la santé.

### **Les conséquences négatives au niveau des sources d'eau :**

**Conséquence 14** : Une contamination des eaux de source qui alimentent les villages en eau potable. Les eaux qui ruissellent, faute de barrières antiérosives, ne véhiculent pas uniquement des particules terreuses. Elles véhiculent aussi des déchets animaux (bouses de vaches, souillures de cadavres ...). Ces déchets contaminent les eaux de source qui alimentent les villages en eau potable. Les eaux ainsi contaminées provoquent souvent des maladies qui peuvent être mortelles. Par exemple, la typhoïde est une maladie que beaucoup de Comoriens contractent après les grosses pluies.



Forêt naturelle restante

Zones défrichées

Zones fertiles surexploitées

Zones très dégradées abandonnées

Village menacé par les inondations

Zones côtières détruites par l'érosion



*Paysage montrant les terroirs agricoles en amont de la zone littorale parmi lesquels le site de Ntsenguéni à Mirontsy - Anjouan, le stade de football, les maisons, et les zones de pêche souvent victimes de l'envasement dû à l'érosion des terres en amont. Photo Madi Abasse, 2008*

## A Retenir :

Un sol en pente est sensible à l'érosion, quel que soit le degré de cette pente ;

Les conséquences négatives de cette érosion sont nombreuses. On note :

- Des conséquences négatives au niveau du sol qui constitue le capital productif le plus précieux de l'agriculteur. Ces conséquences se traduisent par :
  - L'enlèvement des particules fines terreuses ;
  - Le décapage de la couche cultivable ;
  - Le ravinement du sol ;
  - L'apparition de padzas, etc. ;
- Des conséquences négatives au niveau de la production agricole et de la productivité de la terre (baisse des rendements, année après année) ;
- Des conséquences négatives au niveau de la production halieutique : les ressources (poissons, poulpes...) s'éloignent des côtes ;
- Des conséquences négatives au niveau des lieux d'habitation : inondation, envasement des cours d'école, des sentiers, des chemins, des routes et des ponts, apparition de la boue, de la poussière, etc. ;
- Des conséquences négatives au niveau des sources d'eau : pollution de l'eau entraînant le développement des maladies.
- Les victimes de ces conséquences négatives sont aussi nombreuses :
- L'agriculteur lui-même d'abord en tant que producteur agricole et puis en tant qu'habitant et consommateur d'eau de source ;
- Les éleveurs et/ou les pêcheurs de son village ;
- Sa famille et les habitants de sa localité.

L'agriculteur doit donc agir pour diminuer l'érosion et améliorer les conditions de vie au niveau de sa propre famille et de son village. Que peut-il faire ?



## Thème 2.

# QUE FAIRE CONTRE L'ÉROSION ?

La défense des sols

La restauration des sols

L'organisation et la gestion du terroir

Pour lutter efficacement contre l'érosion, l'agriculteur doit mettre en défens le sol de sa parcelle. C'est ce qui est décrit dans la fiche 2.1. Mais pour augmenter la fertilité il est nécessaire aussi de restaurer le sol. Pour ce faire il peut se référer sur ce qui est décrit dans la fiche 2.2. Il doit, par ailleurs, s'engager dans une dynamique de groupe visant à favoriser la mise en défens et la restauration des sols au niveau de l'ensemble du terroir. La réussite de ce qu'il fait dans sa propre parcelle passe par cette dynamique de groupe ; c'est l'organisation et la gestion du terroir décrite dans la fiche 2.3.



La défense des sols consiste, pour l'agriculteur, à pratiquer une ou un ensemble de techniques au niveau de la parcelle afin de protéger le sol contre l'érosion hydrique et/ou l'érosion éolienne. Ces techniques visent en général à maîtriser les facteurs qui favorisent l'érosion. Les principales techniques sont : la confection de terrasses, la couverture permanente ou prolongée du sol, la constitution de canaux d'infiltration des eaux de pluie et la mise en place de brise-vent. Ces techniques sont développées ci-après.

## LA CONSTITUTION DE TERRASSES

La constitution de terrasses sur un terrain initialement pentu est la principale manière de défendre le sol contre l'érosion hydrique. Il existe deux types de techniques de constitution de terrasses :

### La technique de constitution naturelle et progressive de terrasses.

Elle consiste à placer des barrières physiques en courbes de niveau, c'est-à-dire, perpendiculairement au sens de la pente. Ces barrières diminuent la vitesse avec laquelle les eaux de pluie ruissellent sur la parcelle et elles empêchent les particules terreuses d'être entraînées en dehors de la parcelle. Les particules terreuses entraînées s'accumulent en amont des barrières et elles forment progressivement des terrasses qui aplanissent la pente entre deux barrières. Les barrières physiques utilisées peuvent être sous formes de :

- Débris de végétaux (on parle de mifumbi en Comorien) ;
- Pierres (on parle de murets en pierres sèches) ;
- Haies vives ou bandes végétales à base de graminées, légumineuses et/ou autres espèces végétales (ananas, manioc, sisal, etc.) ;
- Billons.

### La technique de constitution artificielle et immédiate de terrasses.

Elle consiste à confectionner des terrasses en aplanissant la pente de la parcelle avec des outils (Angady, barre à mine, etc.). Les terrasses sont soutenues par des boutures de légumineuses et des branchages. Ces derniers empêchent les particules terreuses d'être entraînées en dehors de la terrasse. Cette technique de constitution artificielle et immédiate de terrasses est rapidement efficace mais elle est exigeante en travail et main d'œuvre. Elle nécessite par ailleurs un niveau de technique élevé. Les terrasses artificielles mal construites peuvent être très sensibles aux eaux de pluies et provoquer un glissement de terrain.



*Terrasse artificielle sur une parcelle fortement pentue sur le site de Pivou (Moya, Anjouan)*

## LA COUVERTURE PERMANENTE OU PROLONGÉE DU SOL

La couverture permanente ou prolongée du sol par la mise en place de plantes couvrantes (plantes rampantes ou plantes semées à forte densité), ou par le paillage du sol est aussi une technique de lutte contre l'érosion hydrique. En couvrant le sol, la plante amortit le choc des eaux de pluie qui arrivent au sol et diminue la vitesse de ruissellement et l'entraînement des particules terreuses, en dehors de la parcelle. Diverses plantes de couverture peuvent être utilisées : potiron, patate douce, mucuna, kudzu, etc.

## LA CONSTITUTION DE CANAUX D'INFILTRATION DES EAUX DE PLUIE

La technique consiste à creuser dans la parcelle un ou quelques canaux disposés perpendiculairement au sens de la pente. Ces canaux accueillent les eaux de pluie qui viennent s'y infiltrer ce qui réduit considérablement le ruissellement et l'érosion des particules terreuses. La terre s'accumule dans le canal qui devient alors fertile. A Nkourani Mkanga (Grande Comore), Koni Ngani (Anjouan) et dans bien d'autres villages comoriens, les agriculteurs plantent des espèces exigeantes en eau (taros, bananiers) près des canaux d'infiltration.

## LA MISE EN PLACE DE BRISE-VENT

La mise en place de brise-vent est une technique de lutte contre l'érosion éolienne. Elle consiste à planter des arbres autour de la parcelle (clôture) et/ou à l'intérieur de la parcelle. Ces arbres constituent des barrières physiques au vent. Les arbres plantés contribuent également à la protection du sol contre l'érosion hydrique en ralentissant le ruissellement.

Toutes ces techniques permettent de défendre le sol contre l'érosion. Elles peuvent être complétées par d'autres techniques : celles visant à restaurer le sol. Ces dernières sont présentées dans la fiche 2.2.



Le sol joue un rôle important dans l'agriculture. Il constitue le « garde manger et à boire de la plante ». Mais avec le temps, le sol cultivé peut se dégrader. Aussi, il doit être régulièrement restauré. Il existe différentes manières de faire, présentées ci-dessous.

### LE SOL EST LE « GARDE MANGER ET A BOIRE DE LA PLANTE »

Pour se développer, la plante a besoin d'eau et de nourriture qu'on appelle éléments nutritifs. La plus grande partie de ces éléments nutritifs se trouvent fixés dans le sol qui les retient. Une autre partie se trouve dans l'atmosphère.

Pour se nourrir, la plante utilise ses racines qui absorbent les éléments nutritifs.

Les principaux éléments nutritifs qui proviennent du sol sont :

- L'eau ;
- L'azote. On le désigne par la lettre N<sup>1</sup> ;
- Le Phosphore. Il est désigné par la lettre P ;
- Le Potassium. Il est désigné par la lettre K ;
- Autres éléments en très faibles quantités qu'on appelle oligo-éléments.

La plante utilise en plus des gaz (oxygène et gaz carbonique, notamment) pour assurer sa respiration et fabriquer sa sève (Urovu) qu'elle transforme en matière organique vivante. A cet effet, la plante combine le carbone du gaz carbonique et l'oxygène avec l'eau, l'azote, le phosphore, le potassium, etc.

#### Remarque :

*L'azote peut provenir de l'atmosphère. On parle dans ce cas d'azote atmosphérique. Il est désigné par la lettre N également. Celui-ci est capté par les plantes légumineuses. En tombant et en pourrissant, ces plantes légumineuses libèrent au sol cet azote atmosphérique.*

*Les légumineuses qui peuvent apporter de l'azote atmosphérique au sol sont celles qui présentent des nodosités au niveau des racines. Ces nodosités se présentent sous forme de petites boules. Voir le schéma ci-après.*



Plusieurs légumineuses présentes aux Comores ont des nodosités et fixent l'azote de l'air. C'est notamment le cas des plantes suivantes : ambrevade, arachide, vohème, lentille, mucuna, kudzu, calliandra et bien d'autres..

<sup>1</sup> Les spécialistes utilisent, selon la forme de l'azote, les lettres NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ou NH<sub>4</sub><sup>+</sup> pour désigner l'azote.

Certaines autres espèces non légumineuses peuvent fixer l'azote de l'air. C'est le cas du Filao aux Comores.

L'azote, le phosphore et le potassium sont retenus par le sol grâce aux deux éléments suivants :

- Le Calcium. Il est désigné par la lettre Cd ;
- Le Magnésium. Il est désigné par la lettre Mg ;

L'eau est retenue par le sol grâce à l'humus (Ntraha) et l'argile (Dongo). L'argile du sol se présente sous forme de particules terreuses très fines.

Les divers éléments nutritifs (N, P, K, Ca, Mg...) proviennent essentiellement de l'altération de la roche-mère, des apports extérieurs naturels (alluvions et colluvions), des apports de l'homme par la fertilisation, des apports naturels des animaux (fumier), des plantes (par les feuilles qui tombent au sol) et de la minéralisation ou dégradation de l'humus.

Le sol est donc le récipient qui, grâce à son humus, à ses particules argileuses, au calcium et au magnésium qu'il contient, garde les éléments nutritifs et l'eau dont la plante a besoin.



*Sol dégradé. Photos Assane Mahamoudou, Jimilimé, 2011*

## LE SOL PEUT SE DEGRADER

Lorsque le sol s'appauvrit en humus, en particules fines argileuses, en calcium ou en magnésium, il ne retient plus suffisamment bien ni les éléments nutritifs, ni l'eau dont la plante a besoin. Le «garde manger et à boire » qu'il constitue se trouve alors détérioré et le récipient qui garde les éléments nutritifs et l'eau se trouve comme troué. Dans ce cas, on dit que le sol est dégradé.

Les causes de la dégradation du sol sont nombreuses. Les principales sont indiquées dans le tableau ci-après.

---

<sup>1</sup> Les spécialistes le désignent parfois par Ca<sup>++</sup>.

Causes de la dégradation du sol	Ce qui se passe	Les conséquences
L'érosion	Enlèvement des fines particules argileuses du sol ; Apparition de ravins, rigoles ou padza.	Diminution de la capacité de rétention en eau de la plante ; Assèchement des plantes cultivées ; Diminution de la surface cultivable.
L'exploitation des sols.	Tout sol cultivé se dégrade.	Appauvrissement du sol en éléments nutritifs en raison de l'exportation de la biomasse (c'est-à-dire, l'enlèvement, de la parcelle, des récoltes de fruits, de bois, de fourrage...) ; Le degré d'appauvrissement du sol dépend des quantités de biomasse exportée du sol.
Surexploitation des sols sans apports d'autres éléments nutritifs.	Appauvrissement du sol en éléments nutritifs et en humus ;	Diminution des rendements (production par unité de surface).
Apports répétés d'engrais chimiques de type NPK (azote, phosphore, potasse).	Diminution du calcium et du magnésium	Les éléments nutritifs ne sont plus retenus. Ils sont drainés, lessivés, entraînés dans le sous sol où les racines ne peuvent plus les atteindre.

## LES DIFFERENTES FAÇONS DE RESTAURER LE SOL

Lorsque le sol est dégradé, il doit être restauré. Le coût de la restauration est très élevé et le temps nécessaire long. C'est le cas si l'on veut restaurer un sol de padzas ou une parcelle ravinée.

Pour ces raisons, il est préférable de faire de la prévention pour ne pas être contraint de faire du traitement contre la dégradation du sol. Et pour cela il existe différentes manières de faire que l'agriculteur doit choisir et adopter en fonction du contexte dans lequel il se trouve. On peut notamment citer :

- La fertilisation par la maîtrise de l'érosion. Toutes les techniques de lutte contre l'érosion (hydrique) contribuent à la restauration des sols. Car, elles favorisent l'accumulation des fines particules terreuses, généralement fertiles, au niveau de la parcelle. Les techniques de lutte antiérosives visent, entre autres, à conserver les éléments les plus riches du sol au niveau de la parcelle ;

- La fertilisation par apport de matière organique fraîche. Elle consiste à :
  - Pailler le sol avec la biomasse produite par les haies et la clôture, ou apporter des déchets végétaux venant de l'extérieur de sa parcelle (du village ou d'autres parcelles) ;
  - Ou, enfouir la biomasse produite par les haies et la clôture ;
- La fertilisation par la stabulation animale. Il s'agit d'attacher les animaux d'élevage (bovins, ovins, caprins, ânes) dans la parcelle. Ils y restent pendant quelques semaines ou quelques mois. Le fumier qu'ils produisent est mis en tas. Une fois que le tas de fumier est important, il est épandu sur la parcelle pour être utilisé comme fertilisant ;
- La fertilisation par apport de compost (matière organique décomposée) ;
- La fertilisation par la jachère améliorée. Il s'agit de ne pas cultiver la parcelle pendant une ou quelques années successives et d'y planter des légumineuses couvrantes telles que le mucuna, le kudzu, la lentille, etc. Ces légumineuses enrichissent le sol en azote. La biomasse produite, lorsqu'elle est laissée sur place, enrichit le sol en matière organique (en humus notamment) ;
- La fertilisation minérale. Cette manière de faire, qu'on appelle aussi fumure minérale, consiste à apporter au sol des engrais chimiques contenant de l'azote (N), ou du phosphore (P), ou du potassium (K), ou du calcium (Ca), ou du magnésium (Mg). On distingue deux types de fumures minérales :
  - La fumure d'entretien. Elle consiste à apporter des engrais contenant, généralement, de l'azote (N), ou du phosphore (P), ou du potassium (K) afin de nourrir les plantes ;
- La fumure de fond. Elle consiste, en général, à apporter beaucoup d'engrais contenant du calcium ou du magnésium pour éviter la dégradation de la fertilité du sol.

### **Remarque :**

*L'agriculteur ne devrait pratiquer la fumure minérale qu'après avoir fait analyser le sol de sa parcelle. Seuls les résultats de ces analyses peuvent permettre en effet de connaître les quantités d'engrais à utiliser par unité de surface. Or, ces analyses coûtent cher.*

*Ainsi en raison du coût élevé des analyses de sols et du fait que les engrais chimiques sans fumure de fond contribuent à la dégradation du sol, la fertilisation minérale n'est pas encouragée aux Comores.*

- La fertilisation organo-minérale. Il s'agit de combiner un type de fertilisation organique avec une fertilisation minérale.

Les différents types de fertilisation organique sont : la fertilisation par apport de matières organiques fraîches, la fertilisation par la stabulation animale, la fertilisation par apport de compost, la fertilisation par la jachère améliorée.

La fertilisation organo-minérale consiste à apporter sur une parcelle, pendant une même saison, de manière combinée ou successive :

- Soit, des matières organiques fraîches et des engrais chimiques ;
- Soit, du fumier et des engrais chimiques ;
- Soit, du compost et des engrais chimiques ;
- Soit de la matière organique issue de la jachère améliorée et des engrais chimiques.

L'organisation et la gestion du terroir sont deux moyens qui contribuent à la réussite et à la pérennisation des activités de défense et de restauration des sols réalisées au niveau de la parcelle de l'agriculteur. Il est donc nécessaire de bien comprendre les termes ; **terroir**, **organisation**, **aménagement** et **gestion** pour pouvoir mettre en place des structures, des modes d'organisation et de gestion de terroir approprié au site considéré.

## LE TERROIR

Le terroir est une étendue de terre qui a une certaine unité ou homogénéité au point de vue de la végétation, des types de sols, de l'altitude, de l'exposition au vent ou au soleil, du micro-climat, etc.

Le terroir peut faire partie de l'ensemble des terres qui sont exploitées par les habitants d'un même village et qu'on appelle finage.

Dans un finage villageois, il peut donc exister plusieurs terroirs.

Mais, le terroir peut être exploité par des habitants de différents villages. Dans ce cas, le terroir est à l'intersection de plusieurs finages villageois.

Le terroir fait obligatoirement partie d'un territoire. Ce territoire est une étendue de la surface terrestre sur laquelle vit un groupe humain, une étendue sur laquelle s'exerce une autorité. Aux Comores, cette autorité est celle du maire ou celle du gouverneur.

Dans un même terroir, il peut exister un ou plusieurs bassins versants. Le bassin versant est un terroir ou une partie de terroir limité par des lignes de crête et dont les eaux de ruissellement (ruisseaux, rivières et autres cours d'eau) se réunissent pour aller à la mer. En d'autres termes, le bassin versant est constitué par l'ensemble des surfaces qui versent leurs eaux dans un même cours d'eau. Il est souvent composé de plusieurs sous-bassins versants. Un bassin versant ne correspond pas obligatoirement à des limites villageoises, communales ou régionales.

Il est donc important de noter que pour qu'elles soient fonctionnelles, l'organisation et la gestion de terroir doivent nécessairement impliquer l'ensemble ou en tout cas la grande majorité des paysans qui travaillent sur le site concerné. Et ceux-ci ne sont pas forcément originaires du même village.

L'encadré qui suit présente des exemples de terroirs pris dans le village de Koni à Anjouan dont le finage va de la forêt à la zone côtière.

Dans le finage du village de Koni Ngani il existe quatre terroirs :

### **Le premier terroir est le terroir de la zone côtière.**

Les caractéristiques de ce terroir sont :

- Altitude : 0 à 300 m ;
- Relief peu accidenté, plus ou moins plat ;
- Plantations pérennes : ylang-ylang, arbres fruitiers (cocotiers, jacquiers, arbres à pain, manguiers, agrumes...), arbres fourragers (gliricidia, filaos, sandragon...);
- Cultures annuelles et semi-pérennes : manioc, ambrevade, maïs, petites légumineuses

Le terroir est exploité par les habitants de 3 villages : Koni Ngani, Hachipenda et Gégé

### **Le deuxième terroir est le terroir de la zone des collines.**

Les caractéristiques de ce terroir sont :

- Altitude : 200 à 600 m ;
- Relief très accidenté, (pentes atteignant 100%) ;
- Ce terroir comporte plusieurs bassins versants ;
- Plantations pérennes : girofliers, arbres fruitiers (jacquiers, manguiers, arbres à pain, agrumes...), arbres fourragers (gliricidia, filaos, sandragon...);
- Cultures annuelles et semi-pérennes : manioc, ambrevade, vanille, bananiers

Le terroir est exploité par les habitants de 2 villages : Koni Ngani et Hachipenda.

### **Le troisième terroir est le terroir de la zone des hauts plateaux.**

Les caractéristiques de ce terroir sont :

- Altitude : 500 à 900 m ;
- Relief : succession des plateaux en escaliers découpés par des ravins ;pentes atteignant 50% ;
- Ce terroir comporte plusieurs bassins versants ;
- Plantations pérennes : quelques girofliers
- Cultures annuelles et semi-pérennes : association de cultures (riz-maïs-, ambrevade-patate douce), quelques bananiers

Le terroir est exploité par les habitants de Koni Ngani.

### **Le quatrième terroir est le terroir de la zone agro-forestière.**

Les caractéristiques de ce terroir sont :

- Altitude : 700 à 1 200 m ;
- Relief : pentes souvent supérieures à 100% adossées aux montagnes ;
- Ce terroir comporte plusieurs bassins versants ;
- Végétation : bananiers et taros sous forêt. On trouve quelques cultures annuelles (manioc, am brevade, maïs...);

Le terroir est exploité par les habitants de Koni Ngani

## L'ORGANISATION

L'organisation (du terroir) consiste à créer un groupement ou une association de personnes poursuivant les mêmes objectifs. Dans le domaine de la Défense et Restauration des Sols, la mise en place d'une organisation est nécessaire car elle facilite l'aménagement du terroir dans son ensemble.

## L'AMÉNAGEMENT

L'aménagement d'un terroir consiste à planter des espèces herbacées, arbustives et arborées dans les différentes parcelles du terroir pour :

- Protéger le terroir contre l'érosion ;
- Produire ou disposer de la nourriture pour les hommes, du fourrage, du bois (de chauffe, d'œuvre, de construction), des médicaments, d'autres biomasses, de l'eau, etc. La nourriture, le fourrage, le bois, les médicaments, la biomasse et l'eau produits sont des ressources naturelles. Les aménagements réalisés à l'échelle du terroir doivent être gérés, il faut donc y mettre en place des structures et un système de gestion.

## LA GESTION

La gestion met en adéquation objectifs et ressources afin de :

- Pouvoir disposer de ces ressources au moment voulu ;
- Éviter diminutions, gaspillages et pertes.

La gestion du terroir consiste à pratiquer sur l'ensemble des parcelles situées sur le terroir des techniques de défense et de restauration de sol qui permettent de :

- Produire durablement des ressources naturelles dont : fourrage, bois, autre biomasse, eau ;
- Éviter la perte de ces ressources pour des raisons de maladies, d'érosion, de baisse de fertilité des sols, de vols, etc.

L'organisation et la gestion du terroir demandent la participation de tous les habitants qui exploitent des parcelles sur le terroir concerné. A cet effet, tous les exploitants du terroir doivent s'organiser et disposer d'un règlement pour faciliter le bon fonctionnement de leur organisation et pour faire en sorte que leurs droits soient respectés par les autres habitants du ou des village(s) environnant (s).

Pour réussir, l'agriculteur qui pratique la DRS doit en effet s'engager dans une dynamique collective (dynamique de groupe) pour participer à la gestion du terroir. Cet engagement collectif est l'une des conditions sine qua non pour pratiquer la DRS au niveau de la parcelle et pouvoir pérenniser les réalisations. Ces aspects sont développés dans le dossier N°3.

# A retenir

La Défense et la Restauration protègent de manière durable le sol.

La DRS contribue à assurer de meilleures conditions de vie aux générations à venir.

La restauration des sols permet d'introduire des variétés améliorées et de planter une grande diversité d'espèces. De même, la biomasse produite par les haies antiérosives facilite l'introduction de races animales améliorées (de bovins, caprins, ovins), plus performantes.

Finalement, la DRS permet de :

- Diversifier les productions et la consommation alimentaire ;
- Augmenter les rendements et les revenus agricoles.

La DRS a donc plusieurs avantages :

- Avantages environnementaux;
- Avantages économiques (augmentation des revenus, sécurité alimentaire) ;
- Avantages sociaux (la construction de maisons, l'achat de médicaments, de fournitures scolaires..).

La coexistence de ces trois types d'avantages (environnementaux, économiques et sociaux) fait que la DRS contribue non seulement à l'amélioration des productions agricoles mais aussi et surtout, au développement durable. Ces améliorations peuvent être pérennisées si chaque agriculteur participe à une dynamique collective (mise en place d'une organisation) en vue d'une gestion de l'ensemble du terroir.

## Remarque:

*Dans le Nyumakélé, les agriculteurs ont pu facilement introduire de nouvelles races bovines et de nouvelles races caprines plus productives (en lait ou viande) que les races locales. Ces agriculteurs éleveurs ont pu, grâce à la DRS, multiplier par 4 à 5 leur production laitière (passage de 2 litres à 8 à 10 litres de lait par vache).*

*En associant sur la même parcelle les arbres, la vache et les cultures, l'agriculteur du haut du Nyumakélé a multiplié au moins par 5 sa production vivrière et ses revenus monétaires. Une partie de cet argent est investie dans l'éducation des enfants, l'achat de médicaments de première nécessité et la construction des maisons pour les filles à marier.*

*Aujourd'hui, des agriculteurs d'autres régions tentent de faire comme ceux du Nyumakélé. Tel est le cas à Mirontsy où les premières naissances de bovins laitiers et de chèvres améliorées ont eu lieu, suite à un programme ProGeCo de vulgarisation de la DRS qui a duré 3 ans.*

*Dans d'autres villages des Comores (notamment Jimilimé, Moya et Maraharé à Anjouan, Ivembeni et Simboussa en Grande Comore, Wanani, Noumachoi, Wallah à Mohéli), les agriculteurs se mettent à pratiquer la DRS avec beaucoup de volonté.*

*Dans la région de Koni et de Bambao M'trouni, des jeunes ont pu maintenir une activité d'élevage de lapins grâce à l'augmentation de l'offre fourragère à travers la pratique de la DRS. La production de ces lapins est destinée à la vente locale. L'argent obtenu contribue généralement à l'achat de petites fournitures scolaires.*



Dossier n°2  
DEFENDRE ET RESTAURER :  
COMMENT FAIRE ?



## Thème 3.

# LES EXPERIENCES DE PROGECO

Appui à la gestion des sols en dégradation dans la zone de M'ledjélé -Mohéli

Réduction de la dégradation des écosystèmes côtiers par l'aménagement durable des terres en amont, Mirontsy-Anjouan

Protection des zones côtières par l'aménagement et le reboisement, Moya-Anjouan

Restauration et protection durable de la presqu'île de Jimlimé-Anjouan

L'objectif spécifique de ProGeCo était de renforcer les capacités des communautés locales, des agents de l'état, et des organisations de la société civile, en vue de promouvoir des plans nationaux de gestion intégrée de la zone côtière. L'une des composantes du Programme était de faciliter l'implication des acteurs non étatiques dans la mise en œuvre de ces plans nationaux GIZC. Pour cela, ProGeCo octroyait des subventions aux acteurs non étatiques, à travers un processus d'Appels à Propositions de projets.

Et dans ce cadre, six projets de Défense et Restauration des Sols (DRS) ont été financés aux Comores dans le but de contribuer à la lutte contre l'érosion et la dégradation des sols sur les terrains en pente. Les projets en question ont été mis en œuvre dans quatre sites différents : Zone de M'ledjélé au Sud de Mohéli (fiche 3.1), site de N'tsenguéni dans le terroir de Mirontsy (fiche 3.2), site de Pivou dans le terroir de Moya (fiche 3.3) et le terroir de Jimlimé (fiche 3.4). Les actions réalisées par ces projets sont présentées ici comme exemples d'expériences réussies, en ce sens qu'elles ont contribué à apporter des débuts de solutions aux problèmes évoqués dans la fiche 1.1 relative au problème de l'érosion aux Comores.



# Appui à la gestion des sols en dégradation

Il s'agit de deux projets mis en œuvre dans la zone de M'ledjélé par VUNADJEMA. C'est une association professionnelle de producteurs agricoles, membre du Syndicat National des Agriculteurs Comoriens (SNAC). Elle intervient dans le domaine du développement agricole et de la protection de l'environnement dans le but d'améliorer les conditions de travail et les revenus de ses adhérents.

## 1 / Objectif :

Améliorer les conditions de préservation des sols en amont dans la zone de Parc Marin de Mohéli en aménageant 50 hectares de sols en dégradation.

## 2 / Activités du projet :

- Cartographier les sols menacés.
- Sensibiliser les producteurs sur les conséquences du déboisement
- Sensibilisation des producteurs sur les avantages de la défense et restauration des sols
- Produire des plants et reboiser. Former des animateurs sur la production de plants, la défense et la restauration des sols.
- Mettre en place et former un comité de suivi de projet.

## 3 / Indicateurs

- Sensibilisation (thèmes et bénéficiaires)
- Défense et restauration des sols :
  - Nombre de LAE, (Lignes Antiérosives)
  - Type d'aménagements,
  - Surfaces aménagées,
  - Nombre de boutures,
- Type de formation et durée ; thèmes et bénéficiaires
- Pépinières (Nombre, quantités, espèces)
- Plantations (lieux, surfaces, nombre, espèces)
- Organisation du comité de suivi et statuts
- Renforcement des capacités (Thèmes, durées, bénéficiaires)

#### 4 / Résultats obtenus

Composantes	Activités	Unités	Résultats
<b>DRS</b>	Boutures distribuées	nombre	100 000 et plus
	Parcelles aménagées	nombre	61
	Superficies aménagées	ha	65
<b>Reboisement</b>	Plantation	quantité	29 400
	Superficie reboisée	ha	65
<b>Organisation</b>	Adhérent	nombre	15
	Statut	type	Comité de site
	Activités	thèmes	Sensibilisation DRS Protection de la forêt et reboisement
<b>Renforcement de capacités</b>	Formation	nombre	70
		bénéficiaires	Vunadjema, L'équipe technique, Groupement
		thèmes	-Techniques d'aménagement DRS -Gestion comptable -Nouvelles pratiques agricoles

#### 5 / Que se passe-t-il après le projet ?

Une commission de coordination des activités du projet a été mise en place. Elle est composée de:

- Président de Vuna Djema,
- Coordinateur du projet,
- Un représentant du Parc Marin,
- Directeur Général de l'agriculture de Mohéli,
- Directeur Général de l'environnement de Mohéli,
- Un représentant des Producteurs

Elle a pris le relais de la gestion des activités notamment :

- L'entretien et surveillance des aménagements
- La gestion de la banque de boutures
- La production des plants et le reboisement

## Réduction de la dégradation des écosystèmes côtiers

Il s'agit de deux projets mis en œuvre dans le site de N'tsenguéni par APED (Association pour la Promotion de l'Environnement et le Développement), une ONG comorienne œuvrant pour le développement communautaire à travers une gestion adéquate de l'environnement.

### 1 / Objectif

Réduire la dégradation des écosystèmes de la zone côtière de Mirontsy par l'aménagement durable des terres en amont

### 2 / Activités du projet

- Tenue des réunions préliminaires et de sensibilisation ;
- Mise sur pied d'un comité de site ;
- Installation de pépiniéristes villageois ;
- Mise en place d'un comité de suivi au niveau des groupes cibles et des bénéficiaires finaux ;
- Formation préalable des techniciens ;
- Collecte, achat, distribution et mise en place de matériel végétal ;
- Amélioration génétique des races animales
- Collecte et traitement des données pour le suivi-évaluation.

### 3 / Indicateurs

Les indicateurs	donnés vérifiables
Défense et restauration du sol	
Superficies (clôture et DRS)	40 ha
Exploitants bénéficiaires de la DRS	150
Parcelles à aménager et à protéger contre l'érosion	150 parcelles
Parcelles avec restauration de la fertilité	150 parcelles
Distribution boutures de gliricidia, sandra gon et fourrage	Espèces, quantité et nombre de bénéficiaires
Reboisement et reforestation	
Production et plantation des plants en pépinière	Espèce, Quantité, Surfaces reboisées
Organisation communautaire	Rôle, Statuts réalisations, membres
Renforcement des capacités	Thèmes, Bénéficiaires, nombre, durées

#### 4 / Résultats obtenus

Composantes	Activités	Unités	Résultats
<b>DRS</b>	Boutures distribuées	nombre	42 380
	Parcelles aménagées	nombre	177
	Superficies aménagées	ha	35
<b>Reboisement</b>	Plantation	Quantité	12 000
	Superficie reboisées	ha	8
<b>Organisation</b>	Adhérents	nombre	15
	Statuts	type	Comité de Site
	Activités	thèmes	-Distribution de matériel végétal et sensibilisation sur le problème de vol et divagation des animaux
<b>Renforcement de capacités</b>	Formation	nombres	230
		bénéficiaires	-Equipe projet ARAF CS -Comité de Suivi -Techniciens
		thèmes	-Induction florale -Protection du sol -Suivi et évaluation -Gestion des zones côtières -Vol et divagation

B / Que se passe-t-il après le projet ?

Un Comité de Suivi et un Comité de Site sont formés pour prendre la place de l'APED après le projet

Le Comité de Site est chargé de :

- La surveillance et l'entretien des aménagements
- La gestion du matériel végétal

Le Comité de Suivi est chargé surtout de :

- Défendre les intérêts du village
- Gérer les conflits
- Protéger les sites contre les vols
- Protéger le site contre la divagation des animaux



## Protection des zones côtières par l'aménagement et le reboisement

Il s'agit d'un projet mis en œuvre dans le site de Pivou et ses environs, par OGIRNA (Organisation pour la Gestion Intégrée des Ressources Naturelles d'Anjouan) est une ONG comorienne qui œuvre pour la protection de l'environnement côtier et terrestre par l'éducation, l'information et la sensibilisation ainsi que la gestion durable des ressources.

### 1 / Objectif

Réduire efficacement la dégradation des sols du mont Pivou par l'aménagement et le reboisement

### 2/ Activités du projet

- Sensibilisation des autorités de la commune de la ville de Moya et création d'un Comité de Site de Pivou chargé également du suivi du projet,
- Sensibilisation sur l'intérêt de préserver les plages
- Formation du Comité de Site de Pivou sur la gestion de site et la défense et restauration des sols  
implantation de lignes antiérosives
- Installation d'une pépinière pour la production de plants forestiers
- Reforestation

### 3 / Indicateurs

- Sensibilisation (thèmes et bénéficiaires)
- Défense et restauration des sols :

Nombre de LAE,

- Type d'aménagements,
- Surfaces aménagées,
- Nombre de boutures,

Type de formation et durée ; thèmes et bénéficiaires

- Pépinières (Nombre, quantités, espèces)
- Plantations (lieux, surfaces, nombre, espèces)
- Organisation du comité de suivi et statuts
- Renforcement des capacités (Thèmes, durées, bénéficiaires)

#### 4 / Résultats obtenus

Composantes	Activités	Unités	Résultats
<b>DRS</b>	Boutures distribuées	nombre	28 000
	Parcelles aménagées	nombre	98
	Superficies aménagées	ha	61
<b>Reboisement</b>	Plantation	quantité	12985
	Superficie reboisée	ha	9
<b>Organisation</b>	Adhérents	nombre	20
	Statut	type	CGS CGC
	Activités	thèmes	-jardin -pépinière -gestion côtière et marine
<b>Renforcement de capacités</b>	Formation	nombre	50
		bénéficiaires	-Comité -Agriculteurs
		thèmes	-Gestion du site -Défense et restauration des sols -Pépinière -Gestion des ressources

#### 5 / Que se passe-t-il après le projet ?

Un Comité de Suivi composé des représentants du village, remplace OGIRNA pour la gestion des activités Un Comité de Site composé des représentants des producteurs aménage et entretient les parcelles.

Le modèle est le même que pour le projet APED de Mirontsy

*Technique de Fertilisation par « la vache au piquet ». Photo Hassanali Aboubacar-Tayffa*



## Restauration et protection durable de la presqu'île de Jimlimé

Il s'agit d'un projet mis en œuvre dans le terroir de Jimlimé par CAP (Concertation, Action, Pérennisation). C'est une ONG comorienne dont les actions consistent à appuyer les communautés démunies à trouver des solutions durables à leurs problèmes d'existence, dans le domaine économique et social.

### 1 / Objectif

- Mettre en place un Comité Villageois de Gestion du Territoire (CVGT),
- Augmenter la superficie d'arbres destinés à fournir du bois de feu et de chauffe,
- Vulgariser des systèmes de production qui limitent l'érosion des sols

### 2 / Activités du projet

- Production de plants en pépinière et reboisement des zones dégradées
- Vulgarisation des actions d'aménagement
- Renforcer la sensibilisation et les surveillances dans les zones reboisées
- Former le CVGT sur la gestion des activités

### 3 / Indicateurs

- Superficies à aménager et à reboiser
- Boutures et autres matériel végétal à distribuer
- Rôles, activités et statuts des CVGT et ACV
- Types de bénéficiaires, nombre, durées et lieux des formations



*Pépinière communautaire. Photo Amri Salim.*

#### 4 / Résultats du projet

Composantes	Activités	Unités	Résultats
<b>DRS</b>	Boutures distribuées	nombre	20 000
	Parcelles aménagées	nombre	60
	Superficies aménagées	ha	69
<b>Reboisement</b>	Plantation	quantité	55 876
	Superficie reboisée	ha	60
<b>Organisation</b>	Adhérents	nombre	25
	Statut	type	AVG CVGT
	Activités	thèmes	-Sensibilisation à la protection de l'environnement -Reboisement -Organisation des réunions
<b>Renforcement de capacités</b>	Formation	nombre	200
		bénéficiaires	-Commune -Chefs de quartiers -Pépiniéristes -Agriculteurs
		thèmes	-Techniques de production agricole et de protection antiérosive -Plantation de bananiers et taro -Pépinière

#### 5 / Que se passe-t-il après le projet ?

Le projet CAP a mis en place deux organisations (CVGT et ACV) qui prendront la relève pour continuer les activités.

- CVGT (Comité Villageois de Gestion du Terroir) est la structure de gestion et de pérennisation des activités du projet.
- ACV (Agent Communautaire Villageois) est l'équipe technique qui joue le rôle de guide et de conseiller sur les itinéraires techniques à adopter.





# Thème 4.

## OPTIONS TECHNIQUES

### Propositions techniques

### Critères de choix des techniques

Nous avons vu à travers les expériences de ProGeCo aux Comores, que le paysan comorien est tout à fait capable de pratiquer la DRS et de l'intégrer dans son système de production : « ça peut marcher ». Mais à condition que les méthodes et les options techniques qui lui sont proposées soient appropriées au milieu concerné.

Dans ce thème 4 sont décrites les principales options techniques que proposent en général les services d'encadrement agricole aux Comores pour défendre et restaurer les sols (Fiche 4.1). Mais ces options ne sont pas standards et surtout pas applicables à toutes les situations. L'agriculteur doit, donc en fonction des conditions de son terrain et de ses objectifs, économiques, choisir une seule option technique ou en combiner quelques unes. Comment alors faire ce choix concrètement ? La fiche 4.2 indique les critères à prendre en compte pour choisir une technique plutôt qu'une autre, sur une parcelle donnée





## Fiche 4.1 Propositions techniques

Il existe plusieurs options techniques qui peuvent être proposées à l'agriculteur en vue de défendre et restaurer le sol de sa parcelle.

L'agriculteur peut choisir une seule option ou en combiner plusieurs. Les tableaux ci-après<sup>1</sup> indiquent les principales options qui existent pour les Comores.

### 1 : Utilisation des résidus de culture pour restaurer le sol :

Résidus de fourrage apportés aux animaux attachés au piquet,

Résidus de culture servant à pailler la parcelle ;

Résidus de culture entassés sur les courbes de niveau bien matérialisées (mifumbi en comorien)

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Diminution de l'érosion hydrique et éolienne ; Réduction des mauvaises herbes sur la parcelle ; Enrichissement du sol en matière organique ; Conservation de l'humidité et de la fraîcheur du sol.	Les résidus de culture utilisés comme paillage peuvent abriter des parasites nuisibles tels que : escargots, limaces, termites, hérissons, etc.	Si les cultures en place ou envisagées par l'agriculteur sont sensibles aux attaques des parasites attirés par le paillage, il vaut mieux ne faire que les mifumbi

*Le contenu de ce tableau est extrait de F. Nuttens (1997) mais, les données sont actualisées au regard de nouvelles observations du terrain comorien.*

### 2 : Mise en place d'une clôture vive à base de légumineuses arbustives :

Gliricidia, Calliandra, Sandragon ou autres

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Diminution de l'érosion hydrique et éolienne (brise-vent) ; Protection de la parcelle contre la divagation des animaux et contre le vol ; Apparition d'un micro-climat moins sec (hawa ya buruda) en saison sèche ; Possibilité de diversification des cultures grâce au hawa ya buruda et à l'enrichissement du sol ; Production de : fourrage, boutures, perches pour la fixation transversale de la clôture, bois de chauffe, bois de construction ; Fixation de l'azote de l'air par les légumineuses arbustives ; Enrichissement du sol en matière organique grâce au paillage naturel des feuilles qui tombent dans la parcelle ; Tuteur pour vanillier, poivrier, igname, passiflore...	L'ombrage engendré par la clôture nuit aux cultures ; La clôture attire les oiseaux prédateurs de la récolte de riz, de maïs... ; Les boutures développent des racines latérales et horizontales qui concurrencent les cultures ; Les légumineuses arbustives peuvent abriter des parasites nuisibles aux cultures (pucerons, mouches bleues, etc.) ; Le Calliandra dont l'écorce sert de nourriture aux rats attire ces derniers	La pratique de la technique est coûteuse en temps de travail et en matériel végétal (donc en argent) Temps de travail : 10 à 12 jours pour une parcelle de 1 000 m <sup>2</sup> ; Coût du matériel végétal rendu dans la parcelle : 15 000 à 30 000 KMF Une taille régulière du feuillage est nécessaire au niveau de la clôture ; Couper régulièrement les racines latérales pour en diminuer la longueur ; Ne pas trop allonger la jachère pour éviter un développement excessif des racines latérales des légumineuses arbustives

### 3 : Confection de billons en courbes de niveau et de plates bandes pour les légumes

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
<p>Réduction de la vitesse de ruissellement des eaux de pluie, donc de l'érosion hydrique ;</p> <p>Amélioration de l'infiltration des eaux et donc, augmentation de la réserve en eau du sol ;</p> <p>Rétention des particules terreuses au niveau de la parcelle pendant les fortes pluies ;</p> <p>Meilleure aération du sol ;</p> <p>Grossissement des tubercules (patate douce, pomme de terre, manioc).</p>		<p>La technique occasionne un surplus de travail.</p>



Plantation de pomme de terre sur billons à Pivou, Moya. Photo Assane Mahamoudou

### 4 : Plantation de cultures de rente, fruitières et vivrières sur la clôture

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
<p>Solidification de la clôture, renforcement et pérennisation de son effet antiérosif ;</p> <p>Valorisation de la clôture et du microclimat qu'elle crée ;</p> <p>Diversification des cultures (poivrier, vanillier, passiflore, igname, légumineuses) ;</p> <p>Augmentation des revenus monétaires.</p>	<p>Les arbres attirent les oiseaux prédateurs de récolte. Par ailleurs, lorsque la parcelle est petite, les arbres peuvent engendrer de l'ombre et empêcher le développement de certaines cultures</p>	

## 5 : Mise en place ou maintien d'une couverture vivante.

Soit des plantes qui couvrent le sol : patate douce, potiron, lentille, etc.

Soit, des cultures associées, alternées ou en dérobées (entre deux cultures principales) ;

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Diminution de l'érosion hydrique et éolienne ; Enrichissement du sol en matière organique ; Fixation de l'azote de l'air par la plante légumineuse couvrante.	La lentille envahit et asphyxie les autres cultures	

## 6 : Plantation de graminées fourragères en courbes de niveau, et/ou le long de la clôture :

Graminées seules ou associées avec une ligne de mini-boutures ou plants de légumineuses arbustives

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Production de fourrage ; Augmentation de l'effet antiérosif des aménagements faits ;	Associée avec des mini-boutures, le développement de la graminée peut être ralenti en raison d'une concurrence pour l'eau et la lumière	Tailler régulièrement les légumineuses afin d'éviter la concurrence avec les graminées

## 7 : Plantation de fruitiers non arborés en courbes de niveau

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Augmentation de l'effet antiérosif des aménagements faits ; Production d'aliments énergétiques (cannes à sucre, ananas) ; Augmentation des revenus monétaires (plus importante si l'agriculteur produit des ananas à contre saison grâce à la technique d'induction florale d'ananas <sup>2</sup> ).	La culture d'ananas attire les rats.	La canne à sucre nécessite un entretien régulier

<sup>2</sup> La technique consiste à traiter l'ananas avec un produit spécial afin de provoquer la floraison et la fructification.

## 8 : Plantation de mini-boutures ou plants ou graines de légumineuses arbustives sur les courbes de niveau

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
<p>Diminution de l'érosion hydrique ; Apparition d'un micro climat moins sec (hawa ya buruda) en saison sèche ; Possibilité de diversification des cultures grâce au hawa ya buruda et à l'enrichissement du sol ; Production de : fourrage, boutures, bois de chauffe ; Fixation de l'azote de l'air par les légumineuses arbustives ; Enrichissement du sol en matière organique grâce au paillage naturel des feuilles qui tombent dans la parcelle ;</p>	<p>L'ombrage engendré par les légumineuses nuit aux cultures ; Les légumineuses « attirent » les oiseaux prédateurs de la récolte de riz, maïs... ; Les mini-boutures de légumineuses développent des racines latérales qui concurrencent les cultures ; Les légumineuses arbustives peuvent abriter des parasites nuisibles aux cultures (pucerons, mouches bleues, etc.) ; Le Calliandra dont l'écorce sert de nourriture aux rats attire ces derniers</p>	<p>La pratique de la technique est coûteuse en temps de travail et en matériel végétal (donc en argent) Temps de travail : 3 jours pour 100 m linéaires (piquetage, transport des plants et plantation) ; Coût du matériel végétal rendu dans la parcelle : 5 000 KMF Une taille régulière du feuillage est nécessaire au niveau de la clôture ; Couper régulièrement les racines latérales pour en diminuer la longueur ; Ne pas trop allonger la jachère pour éviter un développement excessif des racines latérales des légumineuses arbustives.</p>

## 9 : Plantation d'arbres fruitiers à portée réduite (corossolier, papayer, etc.) en bordure de parcelle ou sur les lignes antiérosives

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
<p>Réduction de l'érosion éolienne Production de fruits</p>	<p>Attirent les animaux frugivores ; Augmente l'ombrage</p>	<p>Une taille régulière est nécessaire</p>

## 10 : Construction de murets en courbes de niveau

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
<p>Ouvrage solide et efficace contre l'érosion hydrique ; Augmentation de la surface cultivable (grâce au dégagement des pierres) ; Les murets demandent peu d'entretien.</p>	<p>Les murets servent de refuge pour des parasites (escargots, limaces, rats et autres rongeurs).</p>	<p>Temps de travail important</p>

## 11 : Habillage des murets par la plantation de légumineuses arbustives en aval et de graminées en amont du muret (ou l'inverse selon l'ensoleillement et la profondeur du sol)

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Production de beaucoup de fourrage ; Augmentation de l'effet antiérosif des aménagements faits ; Solidification des murets en tant qu'ouvrage antiérosif.		Tailler régulièrement les légumineuses afin d'éviter la concurrence avec les graminées.

## 12 : Construction de murets de clôture s'il y a des pierres et si la pente est plutôt très faible à nulle

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Réduit l'érosion ; Réduit les risques liés à la divagation des animaux.	Mal fait, le mur peut tomber et provoquer des accidents ; Le mur devient vite un refuge pour les parasites (limaces, escargots, rats et autres rongeurs, etc.). Les légumineuses peuvent attirer des parasites ; Le Colliandra peut attirer des rats	Temps de travail important ; Nécessite une certaine maîtrise technique ; Temps de travail et investissements importants (voir point 8)

## 13 : Plantation en courbes de niveau, de mini-boutures, plants ou graines de diverses légumineuses arbustives avec apport de débris végétaux en amont

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Réduction sensible de l'érosion hydrique ; Atterrissement naturel (aplanissement progressif de la pente)	Les arbustes engendrent de l'ombrage Les arbustes attirent les oiseaux prédateurs des récoltes	Tailler régulièrement pour éviter l'ombrage ;

## 14 : Creusement de canaux d'infiltration cloisonnés, en aval de chaque ligne d'arrêt (talus formé, en aval Pente > 30%, en amont Pente < 30%)

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Réduction sensible de l'érosion hydrique.		Temps de travail important.



Canaux d'infiltration faits sur une parcelle en pente faible. Photo Saïd Mahamoudou, Nkourani Mkanga, Grande Comores

## 15 : Billonnage et cloisonnement des billons

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Effet antiérosif ; Favorise l'infiltration des eaux de pluie ;		Temps de travail important.

## 16 : Plantation de végétier en courbes de niveau

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Effet antiérosif très important	Tallage important et donc, concurrence avec les plantes cultivées	

## 17 : Reboisement

Effets/Avantages	Inconvénients	Remarques
Effet antiérosif ; Création de micro climat ; Possibilité de diversification de cultures (agroforesterie)		

## Fiche 4.2 Critères de choix des techniques

Le choix d'une technique doit prendre en compte plusieurs paramètres ou éléments.

Le choix varie notamment en fonction de :

- La pente. Trois types de parcelles sont distingués par rapport à ce paramètre :
  - Les parcelles à pentes faibles. Il s'agit de parcelles dont les pentes sont inférieures à 10% ;
  - Les parcelles à pentes moyennes. Leurs pentes se situent entre 10 et 60% ;
  - Les parcelles à pentes fortes. Leurs pentes sont supérieures à 60% ;
- La présence ou non de pierres ou cailloux dans la parcelle ;
- La présence ou non d'animaux d'élevage dans l'exploitation agricole. La conduite de ces animaux peut en effet être intégrée à la conduite des cultures sur la parcelle afin de favoriser les complémentarités entre les deux activités (production végétale, production animale) : fourrage, fumier, vivrier, etc.
- Les objectifs visés. L'agriculteur peut viser un seul ou plusieurs objectifs à la fois. Les divers objectifs qu'il peut avoir sont :
  - Lutter contre l'érosion ;
  - Maintenir ou restaurer la fertilité de sa parcelle ;
  - Lutter contre la divagation des animaux au niveau de sa parcelle ;
  - Planter des cultures vivrières ;
  - Planter des cultures fruitières ;
  - Planter du fourrage ;
  - Diversifier sa production.

En général, pour la lutte contre l'érosion, le degré de la pente est déterminant dans le choix des options techniques à considérer. Le tableau ci-après donne des exemples de choix en fonction de la pente de la parcelle.

Options techniques que l'agriculteur peut choisir	L'agriculteur, peut-il appliquer ces techniques lorsque la parcelle est		
	à pente faible (<10%)	à pente moyenne (entre 10% et 60%)	à forte pente (>60%)
1 : Utilisation des résidus de culture pour restaurer le sol Résidus de culture entassés sur les courbes de niveau bien matérialisées (mifumbi en comorien)	Oui	Oui	Oui
2 : Mise en place d'une clôture vive à base de légumineuses arbustives : Gliricidia, Calliandra, Sandragon ou autres	Oui	Oui	Oui
3 : Confection de billons en courbes de niveau (pour la patate douce et le manioc) et de plates bandes pour les légumes	Oui	Oui Sur une pente < 40%	Non
4 : Plantation de cultures de rente , fruitiers et vivrières sur la clôture	Oui	Oui	Oui
5 : Mise en place ou maintien d'une couverture vivante. Soit des plantes qui couvrent le sol : patate douce, potiron, lentille, etc. Soit, des cultures associées, alternées ou en dérobées entre deux cultures principales) ;	Oui	Oui	Oui
6 : Plantation de graminées fourragères en courbes de niveau, et/ou le long de la clôture Graminées seules ou jumelées avec une ligne de mini-bou-tures ou plants de légumineuses arbustives	Oui	Oui	Oui



7 : Plantation de fruitiers non arborés (cannes à sucre, ananas)	Oui	Oui	Oui
8 : Plantation de mini-boutures ou plants ou graines de légumineuses arbusives sur les courbes de niveau	Oui	Oui	Oui
9 : Plantation d'arbres fruitiers à port réduit (corossolier, papayer, etc.) en bordure de parcelle ou sur les lignes anti-érosives	Oui	Oui	Oui
10 : Construction de murets en courbes de niveau	Oui	Oui	Oui
11 : Habillage des murets par la plantation de légumineuses arbusives en aval et de graminées en amont du muret (ou l'inverse selon l'ensoleillement et la profondeur du sol	Oui	Oui	Oui Possibilité de rajouter des fruitiers
12 : Construction de murets de clôture si nombreuses pierres et si la pente est plutôt très faible à nulle	Oui	Oui	Oui
13 : Plantation en courbes de niveau, de mini-boutures, plants ou graines de diverses légumineuses arbusives avec apport de débris végétaux en amont des pieds	Oui	Oui	Oui Sur des pentes > 40%
14 : Creusement de canaux d'infiltration cloisonnés, en aval de chaque ligne d'arrêt	Oui	Talus formé en amont	Oui Talus formé en aval Pente > 30%, en amont Pente < 30%)
15 : Billonnage et cloisonnement des billons	Oui	Oui	Oui
16 : Plantation de vétiver en courbes de niveau	Oui	Oui	Oui
17 : Reboisement (Plantation d'arbres fruitiers, cocotiers, ylang-ylang ou essences forestières)	Oui	Oui	Oui

**Remarque:**

Si l'agriculteur est éleveur de ruminants (bovins, ovins, caprins), il doit :

- Planter majoritairement des arbustes fourragers au niveau de la clôture ;
- Donner du fourrage et mettre en étable ses animaux dans la parcelle afin de favoriser l'enrichissement du sol en matières organique et minérale. A cet effet, il doit s'assurer qu'il n'existe pas de risque majeur de vol dans la zone ;
- Privilégier les techniques se traduisant par une plantation de matériel végétal fourrager.



Préparation de boutures et rejets avant plantation. Photo Pierre Rajaonarison.

## Thème 5.

# MISE EN ŒUVRE DES TECHNIQUES

Défense des sols

La restauration du sol

Choisir le matériel végétal

Une fois qu'il a choisi l'option ou les option(s) technique(s) adaptée(s) à sa situation, l'agriculteur est appelé à maîtriser la mise en œuvre des techniques. Ainsi Le thème 5 indique les manières de faire pour appliquer efficacement les différentes techniques de Défense (fiche 5.1) et de Restauration de Sol (fiche 5.2). Il donne par ailleurs des indications sur les principales caractéristiques à connaître pour choisir le matériel végétal approprié (fiche 5.3) En effet l'efficacité des techniques de DRS dépend du choix du matériel végétal utilisé. C'est pourquoi l'agriculteur doit bien connaître les espèces végétales qu'il utilise.



## Fiche 5.1 Défense des sols

Les techniques suivantes sont courantes et importantes à connaître : la fabrication de clôture, la mise en place de lignes antiérosives, la confection de murets en pierres sèches, le billonnage, les haies vives antiérosives aménagées à l'intérieur de la parcelle, la confection de banquettes artificielles, le fascinage. Toutes sont présentées dans les paragraphes qui suivent.

### LA FABRICATION DE CLÔTURE

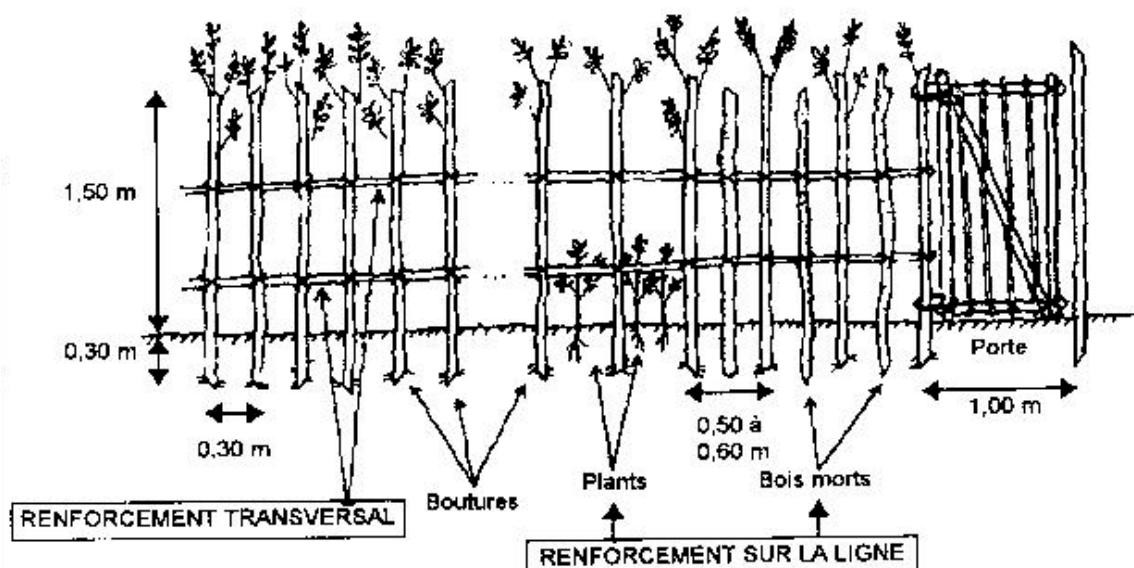
La fabrication de la clôture peut être réalisée dès la première année de la mise en œuvre de la DRS.

Commencer par la clôture est intéressant car cela permet de :

- Appliquer les nouvelles techniques de façon plus sûre;
- Protéger les aménagements et les récoltes contre la divagation des animaux et les voleurs.

La fabrication de la clôture consiste à :

- Planter des boutures espacées de 20 à 40 cm autour de la parcelle. Entre deux boutures, l'agriculteur peut planter du bois mort. S'il n'a pas suffisamment de boutures, il peut planter du bois mort, des tiges de manioc et semer ou transplanter des jeunes plants de légumineuses arbustives (*Gliricidia*, *Calliandra*...) entre les bois morts ;
- Attacher transversalement les boutures ou bois mort avec des perches afin de les solidifier et favoriser la reprise des boutures. Les perches sont attachées avec une ficelle ou des bouts de tissus de récupération ;
- Installer une porte d'entrée qui ferme ;
- Eventuellement, camoufler les boutures avec des feuilles de cocotier ou de bananiers ou avec des filets de récupération afin d'empêcher les animaux de pénétrer dans la parcelle.



Mise en place d'une clôture à partir de boutures fourragères

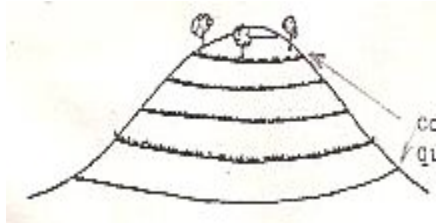
(Les boutures sont attachées avec des traverses en bois afin de favoriser leurs reprises) Dessin François Nuttens

## LA MISE EN PLACE DES LIGNES ANTIEROSIVES

Les informations relatives au piquetage de la parcelle présentées ci-dessous sont extraites du manuel technique du vulgarisateur animateur élaboré par CAP et des fiches techniques produites dans le cadre du Programme Pilote des Services Agricoles. Ces fiches s'inspirent par ailleurs du manuel du vulgarisateur élaboré par le Centre Fédéral d'Appui au Développement (CEFADER) dans les années 1980.

### TRACER DES COURBES DE NIVEAU SUR TERRAIN EN PENTE

Courbes de niveau = ligne de points qui sont à la même hauteur = au même niveau



On peut tracer les courbes de niveau avec le niveau A appelé aussi triangle à pente.

Pourquoi tracer des courbes de niveau sur un terrain en pente ?

Tracer une courbe de niveau est la première étape de l'aménagement d'un champ ou d'une colline pour lutter efficacement contre l'érosion.

Lorsqu'on a tracé les courbes de niveau, on place sur ces lignes des obstacles (murettes, bandes végétales, billons) pour arrêter le ruissellement de l'eau et l'entraînement des particules du sol.

Entre 2 courbes de niveau, la terre reste prisonnière ; après quelques années, elle constitue une terrasse pratiquement plate et horizontale où le ruissellement est devenu très faible.

Si une ligne d'arrêt n'est pas établie sur une courbe de niveau, elle est inefficace pour arrêter le ruissellement car l'eau pourra continuer de suivre la pente, derrière la ligne d'arrêt et causer l'érosion.

Comment tracer les courbes de niveau ?

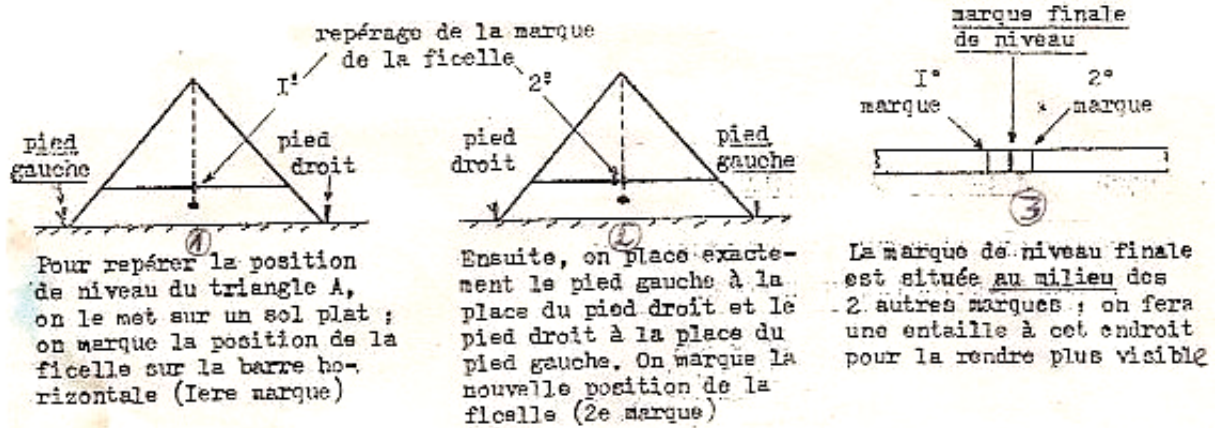
On peut tracer les courbes de niveau avec le niveau A.

Ce triangle est constitué par 3 bâtons disposés comme sur le dessin.  
Le bâton horizontal est situé à 40 cm au dessus du sol.

A la pointe du triangle, on fixe un clou auquel on attache une ficelle munie d'une pierre à son extrémité.

(Les dimensions données sur le dessin peuvent être changées).

## Réglages de niveau A.

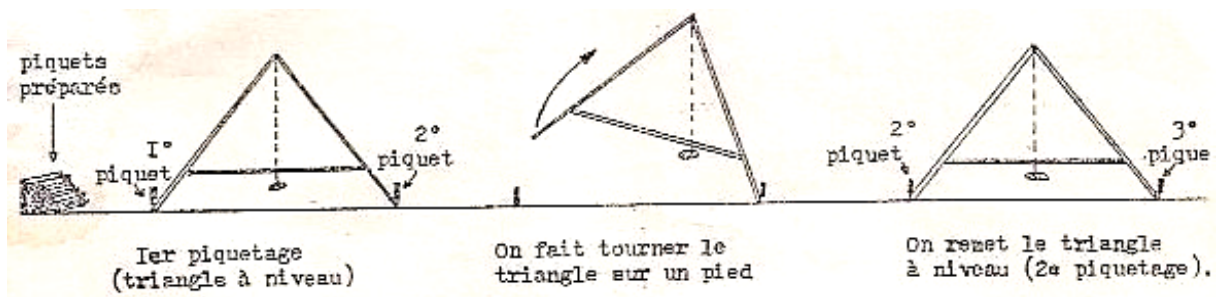


Les 2 pieds du triangle sont au même niveau quand la ficelle s'arrête juste devant la marque de niveau (matérialisée par une entaille).

## Utilisation du niveau A.

Pour faciliter le travail, il faut être 2 personnes : une qui se sert du triangle et l'autre qui plante les piquets.

1. Avant le piquetage, on prépare beaucoup de piquets qui serviront à marquer la courbe de niveau ;
2. On commence toujours en haut du champ (ou de la colline) à tracer et sur le bord du champ ;
3. On place le triangle pour le mettre à niveau : quand les 2 pieds sont au même niveau, on plante 1 piquet juste au dessus de chaque pied ; ensuite, on fait pivoter le triangle sur 1 pied et on répète le même travail en enfonçant à chaque fois un piquet au dessus du pied du triangle quand celui-ci est bien à niveau. On recommence en prenant soin de faire tourner le triangle à chaque fois.



Tous les piquets alignés constituent une courbe de niveau.

Si tous les piquets ne sont pas bien alignés, il faut corriger la courbe en déplaçant légèrement les piquets les plus éloignés de la ligne.



La distance entre 2 courbes de niveau dépend de la pente du terrain. En général, on cherche à obtenir une différence de niveau entre 2 courbes de 1,50 m maximum (=hauteur du talus lorsque la terrasse sera achevée).



Plus la pente est forte, plus il faut rapprocher les courbes de niveau.

- L'écartement

L'écartement à mesurer pour situer le début de la 2ème courbe est donnée par le tableau ci-dessous, à partir de la pente mesurée.

Pente en %	Distance entre 2 courbes
5	30 m
10	15 m
15	10 m
20	7.5 m
30	5 m
40	4 m
50	3 m

Quand la pente est supérieure de 50 à 60 %, la lutte antiérosive est très difficile. Il est préférable de planter des arbres forestiers.

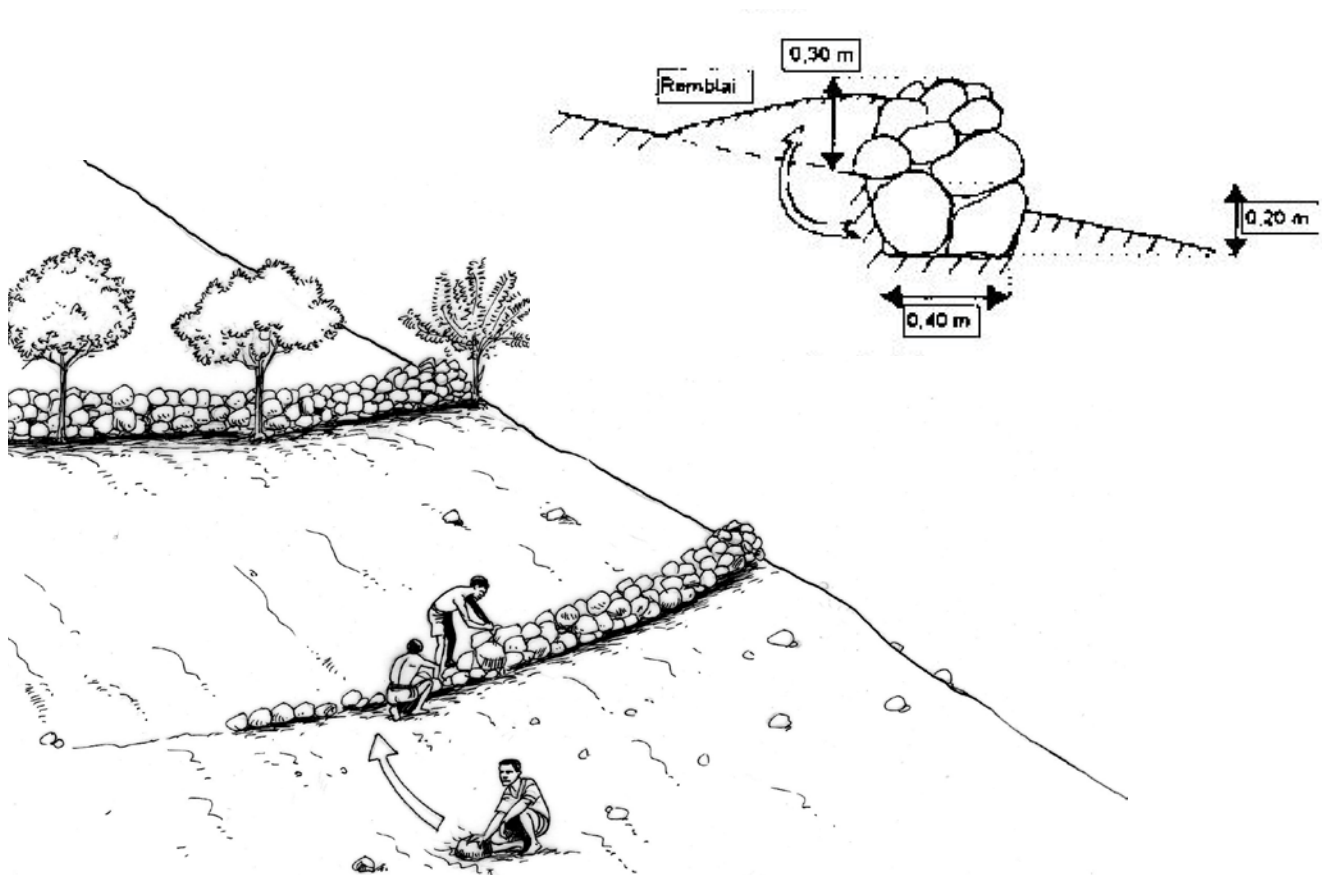
## LA FABRICATION DES MURETS EN PIERRES SECHES

La fabrication des murets en pierres sèches se fait de la manière suivante :

Etapes	Opérations à faire	Intérêts de chaque opération
1	On creuse une tranchée de 20 cm de profondeur et de 40 cm de large tout au long de la courbe de niveau.	Préparation des conditions pour une bonne stabilisation des murets.
2	La terre qui provient de cette tranchée est jetée en amont de la courbe de niveau	Apporter un remblai en vue de favoriser l'atterrissement naturel ou l'aplanissement progressif de la pente.
3	On met les plus grosses pierres dans le fond	Une bonne stabilisation du muret ;  Epierrage de la parcelle, donc augmentation de la surface cultivable.



4	On entasse les pierres sur une hauteur de 30 cm au minimum. A cet effet, on commence par entasser les plus grosses pierres de sorte que la taille des pierres décroisse au fur et à mesure que le muret monte	<p>Une bonne stabilisation du muret ;</p> <p>Constitution d'une barrière physique à l'érosion ;</p> <p>Epierrage de la parcelle, donc augmentation de la surface cultivable</p>
5	On comble les vides qui apparaissent entre les grosses pierres en y introduisant des petites pierres	<p>Une bonne stabilisation du muret ;</p> <p>Constitution d'une barrière physique à l'érosion ;</p> <p>Epierrage de la parcelle, donc augmentation de la surface cultivable.</p>



**Remarque :**

Sur un terrain induré, (shambé), l'agriculteur peut casser la couche indurée (le shambé) et utiliser les mottes de shambé produites pour construire le muret. Les opérations à faire sont les mêmes que celles qui sont indiquées dans le tableau ci-dessus.

## LE BILLONAGE PARALLELE AUX COURBES DE NIVEAU OU DANS LE SENS DE LA PENTE

Quels sont les avantages du billonnage ?

Le billonnage a plusieurs intérêts. Il :

- Constitue une barrière physique à l'érosion ;
- Evite l'excès d'humidité dans les terres argileuses ;
- Augmente le volume de terre exploitée par les racines. Il est donc conseillé sur les sols peu profonds ;
- Diminue l'attaque des escargots et limaces ;
- Augmente les rendements comparativement à la plantation à plat.

Dans quel sens disposer les billons ?

Les billons peuvent être disposés :

- Parallèlement aux courbes de niveau. Tel est le cas lorsque la pente est inférieure à 40% ;
- Dans le même sens que la pente. Tel est le cas lorsque la pente est supérieure à 40%.

A quelle période de l'année façonne-t-on les billons ?

Les billons sont mis en place en fin de saison sèche, quelques jours avant les plantations.

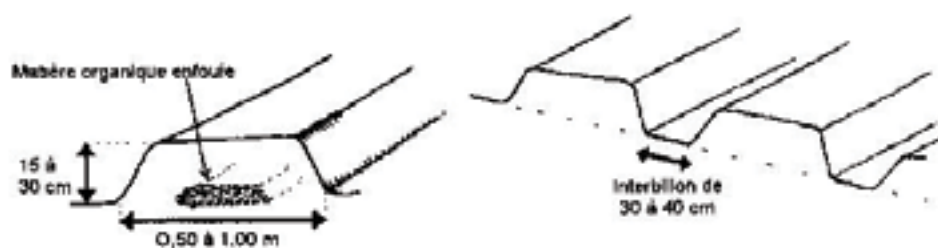
Comment façonne-t-on les billons ?

La fabrication des billons se fait de la manière suivante :

Concernant le billonnage parallèle aux courbes de niveau (Pente inférieure à 40%)

Etapes	Opérations à faire	Intérêts de chaque opération
1	Tracer une ligne avec une corde parallèlement aux courbes de niveau	Préparation des conditions pour avoir des billons qui luttent efficacement contre l'érosion
2	Labourer profondément sur la ligne et dégager la terre du milieu de part et d'autre afin d'obtenir un sillon	Facilitation de l'infiltration des eaux de pluie
3	Apporter des débris végétaux ou autres matières organiques dans le sillon ainsi obtenu (cette opération est facultative)	Fertilisation organique du sol
4	Ramener de la terre de chacun des côtés sur la ligne	Amélioration de la profondeur et de l'ameublissement du sol
5	Le billon a 0,5 m à 1 m de large et une hauteur de 15 à 30 cm	
6	Tasser le billon au moyen du revers d'une pelle ou d'une houe	Stabilisation du billon
7	Mettre en place sur le billon des plantes de tubercules (patate douce ou pomme de terre notamment)	
8	Si le sol est profond, semer du maïs dans l'inter-billon	Rentabilisation des billons

## Schématisation de billons



Dessin François Nuttens

Concernant le billonnage fait dans le sens de la pente (Pente entre 40% et 60%)

Etapes	Opérations à faire	Intérêts de chaque opération
1	Tracer une ligne avec une corde dans le sens de la pente pour préparer des billons discontinus	Facilitation de l'évacuation des eaux de pluie tout en ralentissant la vitesse de ruissellement
2	Labourer profondément sur la ligne et dégager la terre du milieu de part et d'autre afin d'obtenir un sillon	Facilitation de l'infiltration des eaux de pluie
3	Apporter des débris végétaux ou autres matières organiques dans le sillon ainsi obtenu (cette opération est facultative)	Fertilisation organique du sol
4	Ramener de la terre de chacun des côtés sur la ligne	Amélioration de la profondeur et de l'ameublissement du sol
5	Le billon a 0,5 m à 1 m de large et une hauteur de 15 à 30 cm	
6	Tasser le billon au moyen du revers d'une pelle ou d'une houe	Stabilisation du billon
7	Mettre en place sur le billon des plantes de tubercules (patate douce ou pomme de terre notamment)	
8	Si le sol est profond, semer du maïs dans l'inter-billon	Rentabilisation des billons

Quelle est la durée de vie des billons et comment les entretenir ?

Le billon peut rester en place de une à quelques années. Lorsqu'il reste plus d'une année, l'agriculteur doit l'entretenir. A cet effet, il doit ameublir la terre au niveau du billon et reconstituer sa forme et ses dimensions initiales.

Après deux ou trois années, l'emplacement du billon doit être changé. A cet effet, l'agriculteur façonne un autre billon au niveau de l'inter-billon par translation bilatérale des deux demi-billons situés de part et d'autre.

## LES HAIES VIVES ANTIEROSIVES A L'INTERIEUR DE LA PARCELLE

Comment met-on en place des haies vives antiérosives à l'intérieur de la parcelle ?

Deux cas distincts auxquels se rajoute un cas général sont considérés:

1er cas : La parcelle ne comporte pas de muret en courbes de niveau

L'agriculteur peut planter sur les courbes de niveau :

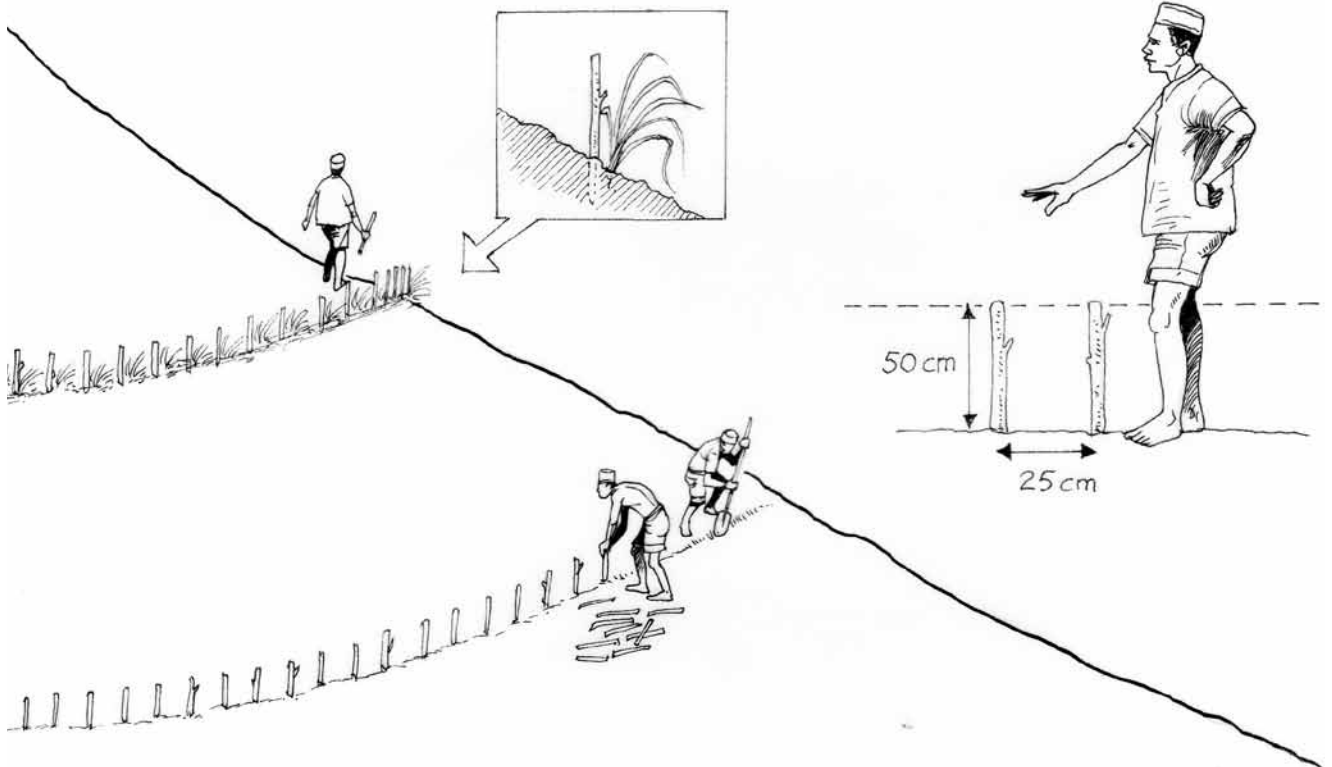
- Soit des légumineuses arbustives. A cet effet, il peut :
- Planter des mini-boutures ;
- Planter des jeunes plants ;
- Ou semer des graines sur la courbe de niveau.

L'agriculteur peut placer des débris végétaux (mifumbi) en amont des légumineuses arbustives pour en renforcer l'effet antiérosif.

- Soit des graminées telles que : Pennisetum, Sétaria, Tripsacum (Guatemala), Vétiver, Canne à sucre, etc. ;
- Soit d'autres espèces végétales telles que : ananas, sisal, etc. ;
- Soit associer sur la même courbe de niveau des légumineuses arbustives et des graminées. Dans ce cas, la graminée est semée en amont de la mini-bouture.

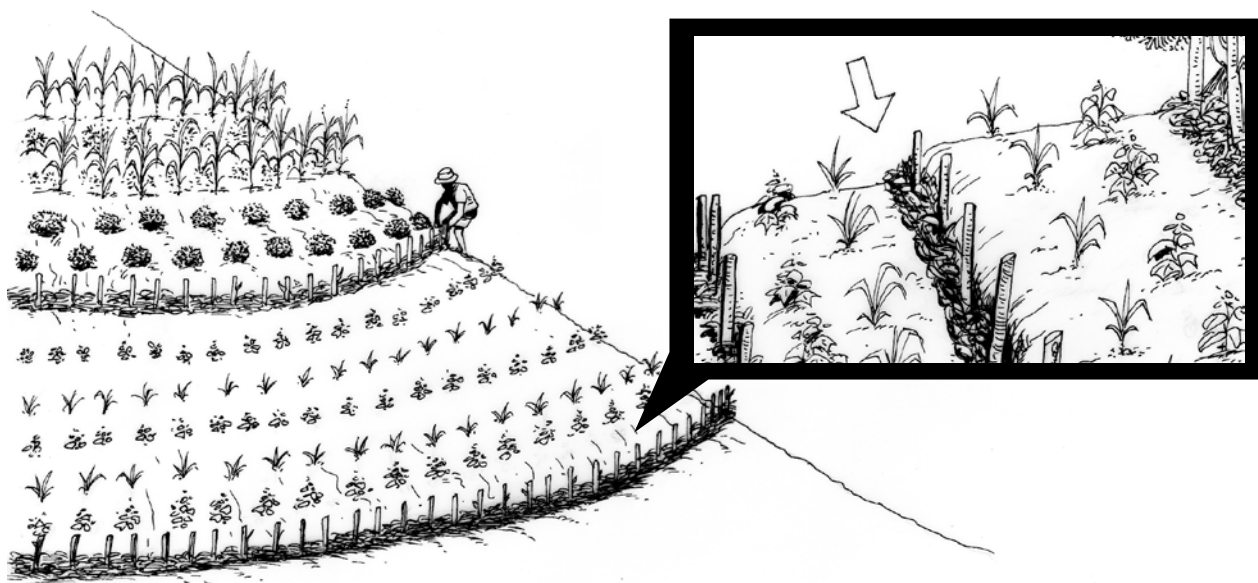
Les dessins qui suivent schématisent la mise en place de haie vive sur une parcelle ne comportant pas de murets en courbes de niveau.

Schéma de plantation de mini-boutures



Dessin : Pierre Rajaonarison

Schéma plantation de mini-boutures avec apport de résidus sur les courbes de niveau



Débris végétaux en amont des mini-boutures

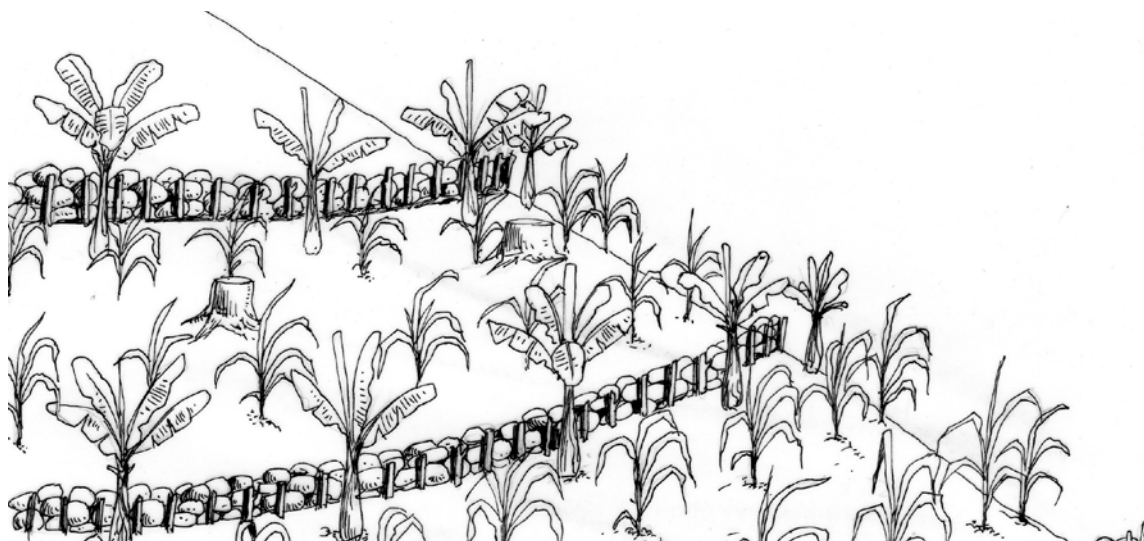


2ème cas : La parcelle comporte des murets en courbe de niveau

L'agriculteur peut planter des graminées ou des légumineuses ou d'autres végétaux (ananas, sisal) en amont ou en aval. Dans ce cas, on parle d'habillage des murets. L'écartement entre la ligne végétale et le muret est de 15 centimètres environ.

Les végétaux plantés en amont ou en aval des murets renforcent ces derniers et constituent des barrières physiques supplémentaires au ruissellement des eaux de pluie et à l'érosion.

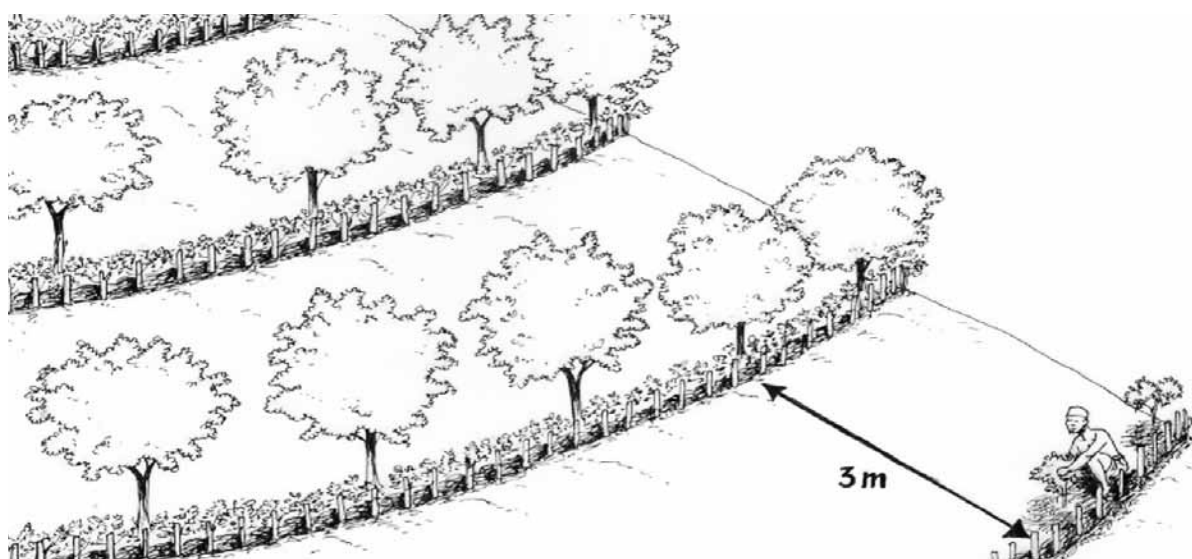
Murets en pierres sèches habillés avec des mini boutures



3. Dans les deux cas (parcelle avec ou sans muret)

L'agriculteur peut planter des arbres fruitiers ou non à port réduit tous les 6 à 10 mètres. La plantation d'arbres peut renforcer les bandes végétales. Les arbres plantés favorisent l'infiltration de l'eau et fixent le sol. On les plante au-dessus de la courbe de niveau (voir dessin ci-dessous).

Les haies doivent être entretenues. A cet effet, les légumineuses arbustives et graminées doivent être taillées plusieurs fois par an (voir les fiches techniques sur le matériel végétal).



## LA FABRICATION DE BANQUETTES ARTIFICIELLES

Où et quand façonne-t-on une banquette artificielle ?

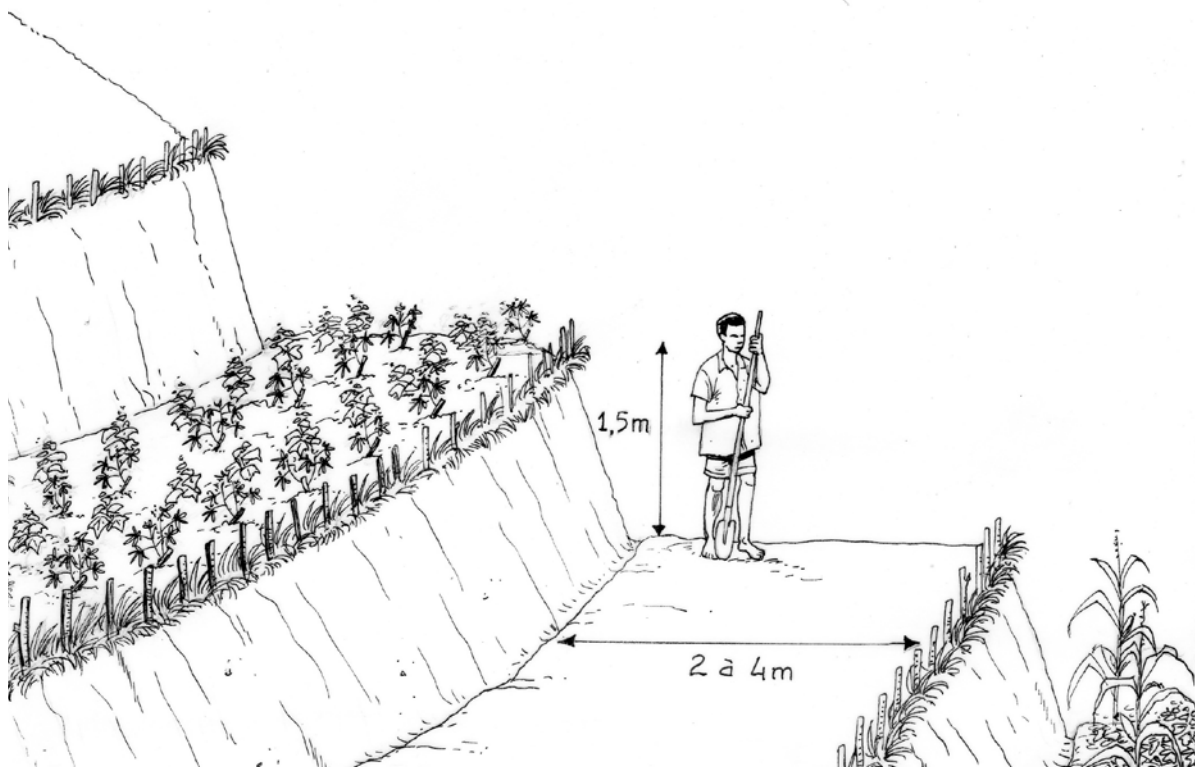
Cette technique de construction de terrasse et banquette est généralement utilisée sur des fortes pentes à sols profonds (2 à 4 de large et 1 à 1,5 de hauteur). Il s'agit d'un dernier choix car son installation nécessite une main d'œuvre très importante.

Comment fabrique-t-on une banquette artificielle ?

Etapes	Opérations à faire	Intérêts de chaque opération
1	Tracer les courbes de niveau à l'aide du niveau A et matérialiser les courbes par des piquets en bois	Préparer les conditions pour avoir des banquettes durables
2	Planter des boutures de gros calibre sur les courbes de niveau	Rétention du remblai
3	Renforcer les boutures avec des lianes tressées ou des tiges de plantes	Renforcement de la rétention du remblai
4	Creuser à l'aide d'outils (barre à mine, houe, pelle...) le sol qui se trouve entre deux lignes de boutures de manière à aplanir la bande. A cet effet, creuser et déblayer la partie amont et jeter la terre déblayée dans la partie aval (remblai)	Aplanissement immédiat de la pente
5	Laisser un espace entre les boutures et la partie creusée	Meilleure rétention des boutures
6	Attacher un animal pour fertiliser le sol	

Le dessin ci-après schématise des banquettes artificielles.

Banquettes artificielles



## LE FASCINAGE

Le fascinage consiste à planter des boutures de gros calibre et de taille moyenne afin de favoriser la formation progressive de terrasse dans un ravin. A cet effet, les boutures sont plantées dans le ravin, sur des lignes en courbes de niveau et sont reliées entre elles par des branchages servant de filtre à l'érosion des particules terreuses. Les boutures sont suffisamment enfoncées dans le sol pour éviter qu'elles ne tombent sous l'action du vent ou des eaux de ruissellement.

Plusieurs lignes de boutures sont ainsi implantées dans le ravin. L'écartement entre les lignes varie en fonction de la pente (voir tableau ci-après).

Pente en %	Distance entre 2 courbes
5	30 m
10	15 m
15	10 m
20	7.5 m
30	5 m
40	4 m
50	3 m

Pour renforcer les fascines, l'agriculteur peut semer des graminées sur les berges (côtés) du ravin. Les graminées réduisent les quantités d'eau de ruissellement.

Le dessin qui suit schématise la mise en place de fascines.

Fascinage de ravins avec stabilisation des berges par une plantation d'arbres (Il est possible de stabiliser les berges du ravin avec des graminées fourragères)



Source : Projet agro-pastoral de Nyabisindu, Rwanda



Plusieurs techniques de restauration des sols existent aux Comores : la fumure animale, le paillage, le compostage, la jachère améliorée, la fertilisation organo-minérale. Toutes ces techniques sont présentées ici.

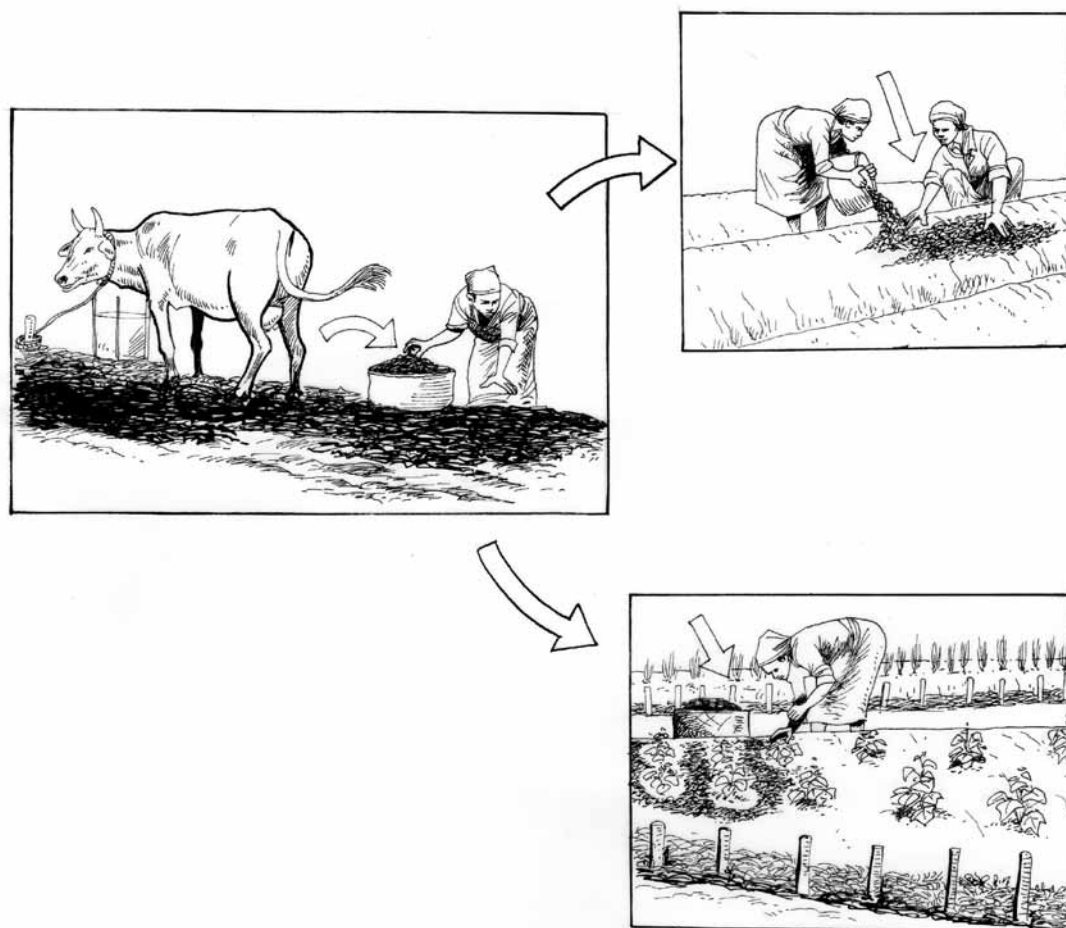
## LA FUMURE ANIMALE

Pratiquer la fumure animale consiste à attacher et à nourrir un ou plusieurs bovin(s) ou tous autres ruminants dans une parcelle dans le but de produire du fumier qu'on utilise pour la fertilisation du sol. La fumure animale favorise par ailleurs le maintien de l'humidité du sol et contribue à l'augmentation des productions.

Le fumier produit par l'animal mis au piquet est :

- Soit mis en tas pour être ensuite répandu sur le reste de la parcelle, juste avant la mise en place des cultures (voir dessin ci-dessous) ;
- Soit laissé sur place. Dans ce cas, un bovin peut être attaché pendant deux à trois mois successifs dans la parcelle.

Dessin schématisant la fertilisation minérale et l'utilisation du fumier produit



La pratique de la fertilisation animale peut être facilitée lorsque la parcelle est clôturée avec des espèces fourragères et/ou contient des graminées fourragères. La biomasse produite contribue à l'alimentation des animaux mis au piquet (voir dessin ci-dessous).

Vache au piquet entretenue à partir de la biomasse de la clôture

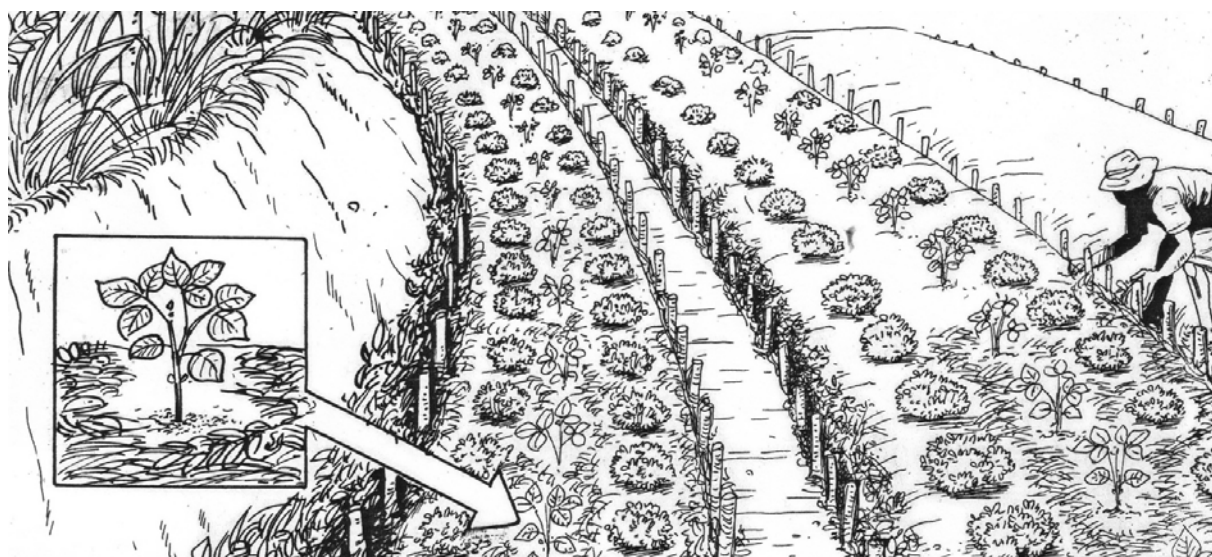


## LE PAILLAGE POSE AU SOL OU ENFOUI DURANT LE LABOUR

Le paillage consiste à épandre de la biomasse (notamment, feuilles et tiges de légumineuses arbusives telles que Calliandra, Gliricidia, sandragon, etc., et de graminées) sur le sol quelques jours avant le labour ou au pied des plantes cultivées. une partie des feuilles se trouve ainsi enfouie au moment du labour.

Le paillage diminue l'évaporation (la perte) de l'eau du sol et retient l'humidité.

Paillage de culture sur billon



Le paillage posé au sol permet également de fertiliser le sol et d'augmenter les rendements.

## Un exemple concret

En 1996, une comparaison a été faite dans 6 parcelles paysannes à Koni Djodjo (un village des hauts d'Anjouan), entre :

- Une plantation de patate douce (variété Brondall) sur billons avec apport de paillage. Le paillage était sous forme de feuilles de gliricidia posées sur le sol 15 jours avant le labour (17,5 kg de feuilles sur des carrés de 4 mètres X 4 mètres) ;
- Et une plantation identique (de patate douce variété Brondall sur billons), mais sans apport de paillage.

Les quantités de tubercules de patate récoltés par parcelle de 4 mètres X 4 mètres sont les suivantes.

- Là où il n'y a pas eu de paillage : 24 kg ;
- Là où il y a eu apport de paillis (feuilles de gliricidia) : 32 kg.

Le surplus de patate récoltée, grâce au double paillage, est de 8 kg par parcelle de 4 mètres X 4 mètres.

## Un autre exemple concret

En 1996, une comparaison a été faite dans 7 parcelles paysannes de 5 mètres X 5 mètres à Gégé (un village des bas d'Anjouan), entre :

- Une plantation de manioc avec apport de paillage. Le paillage était sous forme de feuilles de gliricidia enfouies au moment du labour (25 kg par parcelle de 5 mètres X 5 mètres) avec un apport de feuilles de gliricidia posées au sol en début de saison sèche (25 kg par parcelle de 5 mètres X 5 mètres) ;
- Et une plantation identique de manioc, mais sans aucun paillage.

Les quantités de tubercules de manioc récoltés par parcelle de 5 mètres X 5 mètres sont les suivantes.

- Là où il n'y a pas eu de paillage : 31 kg ;
- Là où il y a eu deux paillages (feuilles de gliricidia) : 47 kg.

Le surplus de manioc récolté, grâce au double paillage, est de 16 kg par parcelle de 5 mètres X 5 mètres.

En plus de l'augmentation des rendements, le paillage enrichit le sol en humus ce qui contribue à améliorer la fertilité du sol pour les années à venir.

## LE COMPOSTAGE

Le compostage consiste à stocker dans une fosse pendant plusieurs mois des résidus de cultures issus de la parcelle ou d'ailleurs ou des déchets végétaux, jusqu'à décomposition complète. Aux Comores, la température ambiante (aux alentours de 25 degrés, l'humidité de l'air et la fréquence des pluies dans de nombreuses zones favorisent la transformation des résidus et déchets végétaux en compost.



A la décomposition complète, on obtient un matériau fin qu'on utilise pour fertiliser le sol et nourrir les plantes. A cet effet, on apporte, en le mélangeant avec la terre, un peu de composte au pied des plantes. On peut aussi l'épandre sur les sillons dédiés au semis des graines de plantes maraîchères.

## LA JACHERE AMELIOREE

La pratique de la jachère améliorée consiste à :

Laisser une parcelle ou un terroir en jachère ;

- Planter, sous forme de semis direct, des graines de légumineuses couvrantes (mucuna ou kudzu notamment). Pour cela, on n'est pas obligé de labourer le terrain ;
- Laisser pousser la légumineuse. Celle-ci couvre progressivement le sol et le protège contre l'érosion hydrique et éolienne. Elle enrichit aussi le sol en azote et en humus. On peut, si on le souhaite, parquer les animaux sur la parcelle.
- Labourer le sol à la mort de la légumineuse et enfouir la biomasse produite.
- Mettre en place la ou les culture(s) envisagée(s).

## LA FERTILISATION ORGANO-MINERALE

La fertilisation organo-minérale consiste à combiner une ou plusieurs techniques de fertilisation organique (paillis, fumier, compost), avec des engrais chimiques.

La fertilisation organo-minérale permet d'augmenter les rendements agricoles sans provoquer une dégradation rapide du sol.

Noter que lorsqu'il contient de l'azote, l'engrais chimique favorise la décomposition du paillis et des autres déchets végétaux.



*Jachère améliorée par une plante couvrante. Photo Amri Salim.*

L'une des conditions de succès de la DRS est l'utilisation du matériel végétal (plants et boutures) approprié aux conditions agronomiques et climatiques de la zone et au contexte social et économique. Aussi, il est important de pouvoir décider quelle espèce choisir et pourquoi. Les caractéristiques de plusieurs espèces représentées aux Comores sont introduites ici.

### 1. Les caractéristiques à connaître pour choisir un matériel végétal

- Le nom.
- Le nom scientifique (nom latin)
- Le nom vernaculaire : c'est le nom connu à travers un ensemble de pays dans lesquels les habitants parlent des langues proches ou identiques ;
- Le nom comorien. Des variations peuvent exister d'une région à une autre.
- La forme et l'aspect.

La forme et l'aspect donnent une description physique des plantes.

- L'historique.

L'historique donne des informations sur :

- L'origine des plantes (d'où viennent-elles ?) ;
- La manière dont elles ont été introduites dans le pays ;
- La date ou la période à laquelle elles ont été introduites.

- L'écologie et la biologie.

L'écologie présente les conditions du milieu qui sont favorables à la plante. Ces informations portent notamment sur le type de sol, la pluviométrie et l'altitude.

La biologie présente les caractéristiques de la plante. Elle donne par exemple des informations sur :

- La famille : graminées, légumineuses, etc. ? ;
- Le type de végétation : arbre, arbuste, herbe ou liane ?
- Le système racinaire :
  - o Les racines sont-elles pivotantes (descendent-elles en profondeur ?) ?
  - o Les racines sont-elles superficielles... ?
- Le mode de multiplication de la plante
  - o Par semis ?
  - o Par bouturage ?
  - o Les gousses sont-elles déhiscentes (s'ouvrent-elles toutes seules pour laisser tomber au sol les graines) ?
- La production de biomasse (bois, feuilles, fruits, racines...).

- L'intérêt et l'utilisation

L'intérêt et l'utilisation de la plante donnent des informations sur les avantages de la plante :

- En matière de lutte antiérosive (brise-vent...);
- En matière de restauration des sols;
- En matière fourragère;
- En matière de bois de chauffe, etc.

- Les inconvénients.

Les inconvénients sont les conséquences négatives possibles lorsqu'on utilise la plante concernée.

- La préparation du matériel végétal

Connaître la préparation des plants revient à:

- Connaître le nombre de graines par Kg de semences ou le poids de 1000 graines. Cela permet à l'agriculteur de savoir quelles quantités de semences acheter, récolter ou stocker pour pouvoir mettre en place des plants ou de cultures;
- Connaître les conditions préalables à la multiplication des semences :
  - o Certaines graines demandent un prétraitement avant d'être semées. Le prétraitement peut consister à tremper les graines dans de l'eau chaude ou à couper une partie de chaque graine;
  - o Certaines autres graines demandent à être semées en germe. A la levée, au stade de quelques feuilles, les plantules sont enlevées pour être plantées en parcelle;
  - o Certaines plantes sont multipliées à partir de boutures ou mini-boutures. Pour être plantées ces dernières doivent être acôtées, c'est-à-dire arrivées à maturité.

- Plantation ou Implantation

Connaître la plantation ou l'implantation des plantes revient à connaître le mode de semi.

- Faut-il un semi direct dans la parcelle ou faut-il un germe ?
- Combien de graines faut-il mettre dans chaque trou (poquet) ?
- Faut-il de l'ombre avant la germination ?
- Faut-il planter des graines ou des boutures ?
- A quelle période faut-il planter ou semer ?
- A quelle profondeur faut-il placer la graine ou enfoncer la bouture, la mini-bouture ou le plant ?
- Les plants ou graines doivent être espacés de combien de centimètres entre les lignes, ou sur la ligne ?
- Quelles sont les espèces qui peuvent être associées ?
- Quel est le taux de germination, c'est-à-dire, combien de graines peuvent-elles germer si l'on en sème 100 ? Connaître ce taux de germination permet d'estimer les quantités à planter. ;
- Quel est le taux de reprise, c'est-à-dire, combien de boutures, mini-boutures ou plants peuvent pousser si l'on en sème 100 ? Connaître ce taux de reprise permet d'estimer également les quantités à planter.

- La gestion et l'entretien

Connaître la gestion et l'entretien des plantations revient à savoir répondre aux questions suivantes :

- Faut tailler les plantations et pourquoi ?
- Quand tailler les plantations ?
- Comment tailler les plantations ?
- Que faut-il faire pour que les plantations vivent plus longtemps et produisent bien ?

- La production de biomasse

Connaître la production de biomasse, c'est connaître la quantité de matière, toutes formes confondues (racines, bois, feuilles, fleurs, gousses et graines) produites par la plante. Cela permet à l'agriculteur d'avoir une idée sur les quantités d'aliments, de fourrages, de bois (de chauffe, de construction...), de semences, de paillis, d'engrais vert... qu'il peut obtenir.



*Ligne anti érosive avec des boutures de Sandragon. Photo Amri Salim.*

## 2. Les caractéristiques de certaines espèces couramment utilisées aux Comores

Voir les tableaux ci-après.

## Caractéristiques générales du Gliricidia aux Comores

Source : F. Nuttens, 1997, Projet d'Appui à la Nouvelle Stratégie Agricole des Comores

Ecologie - Biologie	Intérêt - Utilisation	Inconvénients	Préparation des plants	Plantation	Gestion - Entretien	Production de biomasse
<p>Pluie &gt; 1 000 mm ; Croissance rapide jusqu'à 500 m, mais pousse jusqu'à 1 600 m ; Famille : légumineuse ; Arbre de 3 à 16 m de haut en moyenne ; En haie, taillé 1 à plusieurs fois par an, il est maintenu à 1 hauteur variant de 2 à 4 m ; Racine pivotante par semi et traçante par bouturage ; Nombreuses nodosités sur les racines dès la pépinière ; Perd ses feuilles durant la saison sèche (juillet - août) ; Multiplication par semis direct, en pots, en stumps et par boutures ; Semis naturel important dans les zones de bas ; La production de la biomasse diminue avec l'altitude ; Meilleure reprise des boutures avec 1 plantation en fin de saison sèche. A partir de janvier (début de la saison pluvieuse, lui préférer le Sandragon).</p>	<p>Réalisation de clôture ; Action antérosive importante sur les fortes pentes avec les mini-boutures ; Fourrage pour les ruminants : 40 à 60% de la ration. Le gliricidia est toxique pour les non ruminants (pour les rongeurs surtout) ; Fixation de l'azote atmosphérique ; Paillis à décomposition rapide, libération de beaucoup d'azote ; Tuteur de vanillier, de poivrier, de passiflore ou de l'igname ; Brise-vent ; Espèce colonisatrice des laves récentes ; elle s'infiltré dans la cinérite ; Reforestation ; Domine l'Imperata cylindrica ; Bois de chauffe ; Production de tiges pour la fixation transversale des clôtures (mais de moins bonne qualité que les tiges de Callandra) ; Résistant aux termites ;</p>	<p>Est attaqué par le vers à bois ; N'est pas adapté aux parcelles à vocation vivrière ou maraîchère avec une jachère de plusieurs années : risque d'envahissement par semis naturel. Les gousses sont déhiscentes ; Il rendrait le manioc amer ; Les racines, écorces et graines sont toxiques ;</p>	<p><b>PAR SEMIS</b> Récolte des graines en octobre ; Semis en pots plastiques en octobre sans prétraitement ; Prévoir un germeoir pour assurer le remplacement des manquants ; Nombre de graines par kg 7 500 à 12 500 graines ; Taux de germination : 90 à 100% ; Levée : 1 semaine ; Prévoir 1 ou 2 traitements insecticides et antilimace ;</p> <p><b>PAR BOUTURE</b> Aotée ; Diamètre : de 4 à 6 cm à la base ; Longueur : 1,80 m ; Taille en biseau ; <b>PAR MINI-BOUTURE</b> Aotée ; Diamètre : de 4 à 6 cm à la base ; Longueur : 0,60 à 0,80 m ; Taille en biseau ;</p>	<p><b>SSEMIS DIRECT</b> Sur les courbes de niveau dans des parcelles clôturées ou non pâturées (parcelles protégées contre la divagation des animaux) ; 2 à 3 graines par poquet tous les 0,40 m (tous les 40 cm) ;</p> <p><b>PLANTS</b> Plantation des plants de décembre à février voire à mars à l'intérieur d'une parcelle clôturée ou non pâturée (parcelle protégée contre la divagation des animaux) ; Ecartements de 0,5 m sur la ligne ; En ligne jumelée avec une graminée dans les zones avec une pluviométrie &gt; 2 000 mm. Lorsque la pluviométrie est faible, il y a concurrence pour l'eau entre le Gliricidia et la graminée ; En ligne simple dans les zones sèches pour éviter la concurrence hydrique ;</p> <p><b>BOUTURES</b> Implantation des clôtures de septembre à décembre ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les trous faits avec une barre des trous faits avec une barre à mine ;</li> <li>Ecartement de 0,30 à 0,50 m ;</li> </ul> <p><b>MINI-BOUTURES</b> Implantation sur des courbes de niveau de septembre à janvier ; Les trous faits avec une barre à mine ; Ecartement de 0,25 à 0,30 m.</p>	<p><b>MODE DE COUPE</b> Coupes en retard du feuillage à 1 m de haut sur les courbes de niveau et à 1,50 m sur les clôtures ou les tuteurs de vanillier sur une largeur de 1 m. Ce type de coupe permet d'installer plus facilement des cultures vivrières. Car il ne gêne pas le développement des plants et permet un meilleur ensoleillement ; Coupes des racines traçantes les deux premières années ;</p> <p><b>PRODUCTION DE PAILLIS</b> 2 coupes par an pour la production de pailis en novembre-décembre et puis, en avril-mai ;</p> <p><b>PRODUCTION DE BOUTURES</b> 1 coupe par an avec feuillage partiel des tiges en début de saison sèche pour l'alimentation des animaux ou pour le paillage ; <b>TUTEURS DE VANILLE</b> 1ère coupe en janvier de la deuxième année ; 2 coupes par an en janvier et juillet.</p>	<p><b>FEUILLAGE</b> La croissance est plus lente en altitude ; Dans les bas (Grégé à Anjouan), sur 10 m de courbe de niveau (20 plants) : production progressive entre 40 à 150 kg par an ; Dans les hauts d'Anjouan (Koni : 700 m d'altitude), sur 10 m de courbes de niveau (20 plants) : 20 à 150 kg par an ;</p> <p><b>BOIS</b> 5 à 9 kg par arbre et par an ; Production de 40 m<sup>3</sup> par hectare ; Pouvoir calorifique de 4 900 kcal par kg ; Le bois de l'année est de mauvaise qualité.</p>



## Caractéristiques générales sandragon aux Comores

Source : F. Nuttens, 1997, Projet d'Appui à la Nouvelle Stratégie Agricole des Comores

Ecologie - Biologie	Intérêt - Utilisation	Préparation des plants	Plantation	Gestion - Entretien	Production de biomasse
<p>Pluviométrie à partir de 1000 mm ;</p> <p>Altitude de 0 à 1000 m ;</p> <p>Famille : légumineuse, papilionacée ;</p> <p>Arbre de 20 m de haut pouvant atteindre plus de 30 m avec un diamètre de 2 m ;</p> <p>Géré en hie, il peut être taillé une à plusieurs fois par an, il est ainsi maintenu à une hauteur variant de 2 à 5 m ;</p> <p>La multiplication par semis est possible mais la germination et la croissance des plantules est lente ; on lui préfère la multiplication par bouture ou mini-bouture ;</p> <p>Racines traçantes, avec la multiplication par boutures ;</p> <p>La production de biomasse diminue avec l'altitude.</p>	<p>Réalisation de clôture vive ;</p> <p>Il est plus recherché que le Gliricidia pour la qualité de son fourrage qu'il fournit pendant la saison sèche ; 40 à 60% de la ration ;</p> <p>Action antérosive importante sur les fortes pentes avec les mini-boutures ;</p> <p>Fixation de l'azote atmosphérique ;</p> <p>Pailis à décomposition rapide riche en azote ;</p> <p>Sert de tuteur ;</p> <p>Tiges transversales de fixation des clôtures mais de moins bonnes qualités que le Callandra ;</p> <p>Brise-vent ;</p> <p>Reforestation ;</p> <p>Bois d'œuvre ;</p> <p>Bois de chauffe ;</p> <p>Résistant aux termites.</p>	<p>PAR SEMIS (Possible mais déconseillé)</p> <p>Nombre de graines par kg de semence : 16.50 à 2100 ;</p> <p>Taux de germination : 30 à 70% ;</p> <p>Germination et croissance des plantules lentes.</p> <p>PAR BOUTURE</p> <p>Aoûtée ;</p> <p>Diamètre : 4 à 6 cm à la base ;</p> <p>Longueur : 1,8 m ;</p> <p>Taillée en biseau.</p> <p>PAR MINI-BOUTURE</p> <p>Aoûtée ;</p> <p>Diamètre : 4 à 6 cm à la base ;</p> <p>Longueur : 0,6 à 0,8 m ;</p> <p>Taillée en biseau.</p>	<p><b>BOUTURES</b></p> <p>Implantation des clôtures d'octobre à mars ;</p> <p>Les enfoncez de 0,3 m dans un trou fait à la barre à mine ;</p> <p>Ecartements : de 0,30 à 0,5 m.</p> <p><b>MINI-BOUTURE</b></p> <p>Implantation sur des courbes de niveau d'octobre à mars ;</p> <p>Les enfoncez de 0,30 m dans un trou fait à la barre à mine ;</p> <p>Ecartements : de 0,25 à 0,30 m.</p>	<p><b>MODE DE COUPE</b></p> <p>Coupes en têtard du feuillage à 1 m de haut sur les courbes de niveau et à 1,50 m de haut sur les clôtures sur une largeur de 1 m ; ce type de coupe permet d'installer plus facilement des cultures vivrières (ne gêne pas le développement des plants et permet un meilleur ensoleillement) ;</p> <p>Coupes des racines traçantes les deux premières années.</p> <p><b>PRODUCTION DE FOURRAGE</b></p> <p>3 coupes par an en janvier-février, mai-juin et août-septembre, pour l'affouragement des animaux.</p> <p><b>PRODUCTION DE PALLIS</b></p> <p>Effeuilage aux trois quarts des tiges pour alimentation des animaux ou paillage ;</p> <p>Effeuilage total au moment de la coupe.</p>	<p><b>PAS DE DONNEES PRECISES</b></p> <p>Si l'on compare le Sandragon avec le Gliricidia, on peut dire que le Sandragon :</p> <p>A une croissance moins rapide que celle du Gliricidia sepium ;</p> <p>A une production de feuillage légèrement inférieure mais continue toute l'année ;</p> <p>Est un fourrage plus apprécié par les éleveurs ;</p> <p>Produit du bois de bien meilleure qualité.</p>

## Caractéristiques générales du Calliandra aux Comores

Source : F. Nuttens, 1997, Projet d'Appui à la Nouvelle Stratégie Agricole des Comores

Ecologie - Biologie	Intérêt - Utilisation	Inconvénients	Préparation des plants	Plantation	Gestion - Entretien	Production de biomasse
<p>Pluie &gt; 1000 mm (optimum entre 2000 et 4000 mm) ;</p> <p>Supporte plusieurs mois de saison sèche (6 mois) ;</p> <p>Altitude : 0 à 2000 m (optimum entre 250 et 800 m) ;</p> <p>Famille : légumineuse, mimosacée ;</p> <p>Arbre de 5 à 6 m de haut (jusqu'à 12 m) ;</p> <p>Racine pivotante ;</p> <p>Nombreuses nodosités sur les racines dès la pépinière ;</p> <p>Ne perd pas toutes ses feuilles en saison sèche ;</p> <p>Multiplication par semis en pots</p> <p>A une durée de vie assez courte (10 à une quinzaine d'années en moyenne)</p>	<p>Fourrage : 40 à 60% de la ration ;</p> <p>Fournit du fourrage en fin de saison sèche ;</p> <p>Action antérosive ;</p> <p>Fixation de l'azote de l'air ;</p> <p>Paillage ;</p> <p>Espèce mellifère ;</p> <p>Tuteur de vanillier, poivrier, passiflore, igname ;</p> <p>Tiges transversales de fixation des clôtures ;</p> <p>Reforestation ;</p> <p>Bois de chauffe ;</p> <p>Charbon de bois ;</p> <p>Domine l'imperata cylindrica.</p>		<p>Récolte des graines de juin à septembre (meilleurs taux de germination avec une récolte en août : 90 à 100%) ;</p> <p>Taux de germination : 75%, 95% si scarification ou trempage ;</p> <p>Prétraitement des graines avant le semis en portant de l'eau à ébullition et en la versant sur les graines.</p> <p>Laisser tremper environ 6 heures avant de semer ;</p> <p>Semis en sachet à partir de début septembre ;</p> <p>Prévoir un germoir pour remplacer les manquants ;</p> <p>Nombre de graines par kg : 18 000 à 22 000 ;</p> <p>Levée : 1 à 2 semaines</p>	<p>Plantation de décembre à janvier jusqu'en mars.</p> <p><b>SUR LE PERIMETRE DE LA PARCELLE ET/OU EN COURBES DE NIVEAU</b></p> <p>Ecartements : de 0,30 à 0,50 m sur la ligne ;</p> <p>En lignes jumelées avec des graminées dans les zones avec pluviométrie &gt; 2 000 mm ;</p> <p>En ligne simple dans les zones sèches pour éviter la concurrence hydrique.</p> <p><b>POUR LA PRODUCTION DE FOURRAGE</b></p> <p>Ecartements de 0,5 m X 0,5 m ;</p> <p><b>EN REBOISEMENT</b></p> <p>Ecartements de 1 m X 1 m à 1 m X 2 m.</p>	<p><b>MODE DE COUPE</b></p> <p>Coupes en têtard du feuillage à 1 m de haut sur les courbes de niveau et à 1,50 m de haut sur les clôtures sur une largeur de 1 m ;</p> <p>Coupes à hauteur des genoux possibles sur les courbes de niveau.</p> <p><b>SUR LES CLÔTURES ET COURBES DE NIVEAU</b></p> <p>3 coupes par an avec une pluviométrie &gt; 2 000 mm : août-septembre, décembre-janvier et mars-avril pour affouragement des animaux ;</p> <p>2 coupes par an avec une pluviométrie &lt; 2 000 mm et pour la production de pailis ou l'affouragement des animaux : octobre-novembre et mars-avril ;</p> <p>Coupes des racines traçantes les deux premières années</p> <p><b>PRODUCTION DE FOURRAGE</b></p> <p>Coupe à 0,50 m de hauteur trois fois par an ;</p> <p><b>REBOISEMENT</b></p> <p>Coupe à 0,50 m de hauteur 1 fois /an pour la production de bois de chauffe.</p>	<p><b>FEUILLAGE</b></p> <p>Avec une pluviométrie &gt; 2 000 mm sur 10 m de courbes de niveau (20 plants) : 20 à 150 kg par an entre année 2 et année 5 ;</p> <p>La production est réduite de moitié dans les zones plus sèches ;</p> <p>Le taux moyen de matière sèche : 35%.</p> <p><b>BOIS</b></p> <p>Les tiges sont excellentes pour renforcer transversalement les clôtures ;</p> <p>Le feuillage est utilisé comme fourrage ou en pailis ;</p> <p>En reboisement : production de 5 à 20 m<sup>3</sup> dès la première année et de 35 à 65 m<sup>3</sup>/ha/an ensuite ;</p> <p>Pouvoir calorifique : 4 600 Kcal/kg ;</p> <p>Taux de conversion en charbon de bois : 34% environ avec un pouvoir calorifique de 7 200 kcal/kg.</p>

CARACTERISTIQUES DES SEMENCES DE QUELQUES ARBRES ET ARBUSTES UTILISES AUX COMORES

NOMS	POIDS DE 1000 GRAINES	NOMBRE DE GRAINES PAR KILO	TAUX DE GERMINATION	PERIODES DE RECOLTE DES SEMENCES	PERIODES DE SEMIS	TRAITEMENTS DES SEMENCES	MODES DE SEMIS	PERIODES DE PLANTATION
<i>Acacia auriculiformis</i>	17 à 30 gr	30 000 à 60 000	40 à 80%	Juin à juillet	Septembre à décembre	Oui	Directement dans des pots et en germoirs pour remplacer les manquants	Décembre à mars
<i>Acacia mangium</i>	12 à 25 gr	40 000 à 80 000	75 à 80%		Septembre à décembre	Oui		
<i>Calliandra calothyrsus</i>	50 gr	18 000 à 20 000	50 à 100% selon la date de récolte	Juillet à septembre	Septembre à décembre	Oui		
<i>Casuarina equisetifolia</i>	3 gr	300 000 à 400 000	50 à 75%	Juin à août	août à septembre	Non		
<i>Dalbergia sissoo</i>	32 gr	30 000 à 50 000	75 à 80%		Septembre à décembre	Non		
<i>Eucalyptus citriodora</i>	13 gr	75 000 à 150 000	60 à 90%		Septembre à décembre	Non	Directement dans des pots (mauvaise reprise des plantules issues de germe)	
<i>Eucalyptus robusta</i>	0,25 gr	4 000 000	45 à 80%	Juillet à août	Septembre à décembre	Non	En germe et repiquage des plantules dans des pots	
<i>Gliricidia sepium</i>	100 gr	7 500 à 12 000	90 à 100%	Octobre	Septembre à décembre	Non	Directement	
<i>Leucaena diversifolia</i>	25 gr	30 000 à 50 000	90 à 100%		Septembre à décembre	Non		
<i>Pinus caribaea</i>	33 gr	30 000	70 à 100%		Septembre à décembre	Non		
<i>Prosopis juliflora</i>	32 gr	30 000 à 35 000	80 à 90%		Septembre à décembre	Oui		
<i>Senna siamea</i>	30 gr	30 000 à 40 000	50 à 90%	Juin à août	Septembre à décembre	Oui		

Les semis seront plus précoces dans les « hauts » la croissance est plus rapide dans les « bas ».  
 Le prétraitement des semences consiste à porter de l'eau à ébullition, la verser sur les graines qui tremperont pendant environ 6 heures avant d'être semées.  
 Les meilleurs résultats sont obtenus dans les pépinières installées dans les « bas ».

Ecologie - Biologie	Intérêt - Utilisation	Inconvénients	Préparation des plants	Plantation	Gestion - Entretien	Production de biomasse
<p>A une forte amplitude écologique ;</p> <p>Pluviométrie : il pousse bien entre 200 et 3000 mm ;</p> <p>A une très longue durée de vie : jusqu'à 200 ans ;</p>	<p>A un système racinaire dense ;</p> <p>Produit une bonne quantité de paille ;</p> <p>Plusieurs usages de la paille : toiture des maisons, fourrage pour les animaux (lorsque la paille est verte), paillage et restauration du sol (paille étalée à la surface du sol) ;</p> <p>Lutte antiparasitaire</p> <p>Retient l'humidité au sol ;</p> <p>Installation facile et peu coûteuse en temps de travail ;</p> <p>Résistant aux maladies ;</p> <p>Disparaît difficilement même lorsqu'il est brouté par les animaux en divagation</p> <p>Ses racines sont riches en huiles essentielles (possibilité de distillation)</p>	<p>En raison de son fort tallage, il entre en compétition avec les cultures ;</p> <p>Il attire les rats qui viennent se nicher sous les racines</p>	<p>Eclats de souches contenant des feuilles de tiges et des racines ;</p> <p>Couper les tiges avec un couteau, à 15 ou 20 cm ;</p> <p>Couper les racines avec un couteau à une dizaine de cm de la base ;</p> <p>Une souche contient jusqu'à une cinquantaine de tiges ;</p>	<p>Période : début de la saison pluvieuse ;</p> <p>Matérialiser les courbes de niveau</p> <p>Repiquer les éclats de souches sur les courbes de niveau après qu'il ait bien plu ;</p> <p>Enfoncer les racines dans le sol ;</p> <p>Ecartements sur la courbe de niveau : 10 à 30 cm ;</p>	<p>En saison de pluie, tailler tous les mois pour pailler le sol ou produire du fourrage</p>	<p>PAS DE DONNÉES PRECISES AUX COMORES</p> <p>Mais, le vétiver est l'un des plus grands producteurs de biomasse qui existent dans le monde</p>





Dossier n°3  
DEFENDRE ET RESTAURER :  
COMMENT REUSSIR?





Thème 6.

## SUIVI ET ORGANISATION : L'EXPERIENCE DE PROGECO

### Suivi et encadrement Aspects organisationnels

Au terme des dossiers 1 et 2, l'agriculteur doit avoir acquis le savoir et le savoir-faire nécessaires pour pouvoir défendre et restaurer le sol de sa ou de ses parcelle (s). Mais, pour vraiment réussir et pérenniser son action, il a besoin d'encadrements et d'appuis techniques et organisationnels. Dans ce thème 6, sont donnés comme exemples, d'une part, le suivi et les appuis organisationnels fournis aux projets financés par ProGeCo (fiche 6.1), et d'autre part, les modes d'organisation et de gestion de terroir mis en place par les équipes gestionnaires desdits projets (fiche 6.2).



## Fiche 6.1 Suivi et encadrement

Dans le cas de ProGeCo, le suivi et l'encadrement des projets étaient réalisés par un ingénieur agronome ayant une expérience avérée dans le domaine de la défense et la restauration des sols. Le consultant était engagé par ProGeCo, et mis à la disposition de l'ensemble des projets concernés par le thème de DRS.

### 1. Objectif et méthodologie

L'objectif du suivi était de collecter des informations permettant d'apporter des appuis techniques et organisationnels aux projets à chaque fois que c'était nécessaire. A cet effet, le consultant devait visiter régulièrement les projets pendant toute la durée de leur mise en œuvre. (2 ans). Chaque site était visité au moins une fois par trimestre suivant un calendrier établi en commun accord avec les organisations bénéficiaires. Soit 4 trimestres X 2 ans X 4 sites = 32 visites de terrain au minimum). Les appuis étaient destinés aux responsables des projets (APED à Tsenguéni Mirontsy, CAP à Jimlimé, OGIRNA à Pivou Moya et Vunadjéma à M'ledjélé) mais aussi aux paysans bénéficiaires des actions.

### 2. Suivi technique :

Sur le terrain le suivi se déroulait de cette façon :

- Visite des parcelles des projets
- Entretiens avec les paysans et les responsables des projets
- Collecte d'information sur l'état d'avancement des activités
- Identification des problèmes et des appuis éventuels à y apporter
- Revue des indicateurs et des outils de suivi en collaboration avec les responsables des projets et les paysans bénéficiaires

4 thèmes avaient été préalablement sélectionnés pour le suivi des parcelles : défense et restauration des sols ; reboisement, organisation collective, renforcement des capacités.

### 3. Outils de suivi (Modèle de fiche de suivi)

Des fiches de suivi ont été élaborées après les premières visites de terrain et des entretiens réalisés avec les paysans bénéficiaires. Les indicateurs choisis permettaient d'obtenir des données pertinentes et fiables qui renseignaient sur l'état d'avancement de chaque projet et sur les problèmes encourus.

## Défense et Restauration des sols :

### Aménagements antiérosifs

Période collecte des données	Type d'aménagements antiérosifs	Matériel végétal utilisé	Quantité	LAE En ml	Nombre de parcelles aménagées	Surface aménagée (m <sup>2</sup> )
	Clôtures Boutures Autres	Sandragon Gliricidia Autres				
	Ligne antiérosive en mini bouture Autres	Sandragon Gliricidia Rejet d'ananas Rejet de guatemala et Pennisetum				

LAE : Ligne Antiérosive, ml : mètre linéaire

### Restauration de la fertilité du sol

Période collecte des données	Type de fertilisation organique	Nombre des parcelles fertilisées	Superficie en m <sup>2</sup>
	Compost Paillage Fumier Vache au piquet Jachère améliorée Plantation des légumineuses		

### Techniques culturales

Période collecte des données	Type de techniques culturales	Nombre de parcelle	Superficie en m <sup>2</sup>
	Buttage en quinconce: Billonnage parallèle au LAE Binage Rotation raisonnée Association culturale Paillage Autres techniques		

## Reboisement et reforestation

Production en pépinière

Période de collecte des données	Espèces produites	Quantité
	TOTAL	

Plantation

Période	Type de reboisement	Lieu	Espèces plantées	Quantité	Superficie m <sup>2</sup>
	Padza				
	Brise vent				
	Source				
	Parc à bois				
	Bosquet				
	Autres				
Total					

## Organisation collective

Type d'association	Comité de Site	Comité de Gestion du Village	Groupement De production	Comité de Pilotage	Organisation de la commune
Nom					
Nombre d'adhérents					
Participants en Assemblée Générale					
Nombre de réunions					
Activités techniques réalisées					
Problèmes rencontrés					

## Renforcement des capacités

Date	Type de renforcement	Thèmes	Nombre de participants	Durée en jour	Lieu	Bénéficiaires
	Démonstration					
	Vulgarisation					
	Formation					
	Animation					
	Restitution					

Quelques résultats obtenus sur les 4 sites pendant 2 ans (2009-2011)  
 APED à Mironty, CAP à Jimlimé, OGRINA à Pivou et Yunadjéma à M'ledjélé Mohéli

Composantes	Activités	Unités	OGRINA à Pivou	CAP à Jimlimé	APED à Mironty	Yunadjéma à M'ledjélé
DRS	Boutures distribuées	nombre	28 000	20 000	42 380	100 000 et plus
	Parcelles aménagées	nombre	98	60	177	61
	Superficies aménagées	ha	61	69	35	65
Reboisement	Plantation	quantité	12 985	55 876	12 000	294 00
	Superficie reboisées	ha	9	60	8	65
Organisation	Adhérent	nombre	20	25	15	15
	Statut	type	CGS CGC	AVG CVGT	CS CS	CS A GPM
Renforcement des capacités	Activités	thèmes	Jardin Pépinière Gestion côtière et marine	Sensibilisation à la protection l'environnement Reboisement Organisation des réunions	Distribution du matériel végétal et sensibilisation sur le problème de vol et divagation des animaux	Sensibilisation DRS Protection de la forêt et reboisement
	Formation	nombre	50	200	230	70
		bénéficiaires	Comité Agriculteur	Commune, Chefs de quartiers Pépinériste Agriculteurs	Equipe projet -ARAF CS et Comité de Suivi Technicien	Vuna-Diema L'équipe technique Groupement

CGS : Comité de gestion et de Suivi, CVGT : Comité Villageois de Gestion de Terroir, CS : Comité de site, APGPM : Association pour la Gestion du Parc Marin

## Aspects organisationnels : les expériences de ProGeCo

Les structures et modes d'organisations mis en place pour le suivi et la gestion après projet, diffèrent plus ou moins d'un site à un autre. Mais les objectifs visés étaient partout les mêmes.

A savoir : mettre en place une organisation représentative, légale et légitime, qui fonctionne et qui a un véritable pouvoir de décision sur les réalisations à faire dans le site. Le plus souvent il était mis en place 2 structures : Une structure plus « professionnelle » regroupant essentiellement les paysans et qui s'occupait de la réalisation des actions sur le site. Et une autre plus « politique » élargie aux autorités locales et autres parties prenantes, et qui se chargeait du suivi et des aspects organisationnels du site. Exemples :

**Zone de M'legelé** : Mise en place d'une commission de coordination comprenant notamment le Parc Marin, et les directions de l'agriculture et de l'environnement.

Les membres qui composent la commission de coordination sont :

- le Président de Vuna Djema,
- le coordinateur du projet,
- un représentant du Parc Marin,
- le Directeur Général de la production,
- le Directeur Général de l'environnement,
- un représentant des producteurs.

La commission de coordination se réunissait au moins une fois par mois pendant toute la durée du projet et elle poursuivra ses activités de suivi et de surveillance après le projet. Un plan d'action a été proposé par le coordinateur du projet à cet effet. Il a été validé par la commission qui veille au respect de son exécution.

La commission de coordination travaille par ailleurs en étroite collaboration avec les organisations qui œuvrent dans la zone du projet, à savoir :

- Le Comité de Gestion du parc Marin de Mohéli qui sensibilise la population sur les avantages de l'aménagement des bassins
- Le projet OCB qui intervient dans la législation et la protection des zones aménagées.

**Site de Tsenguéni** : un comité de site et un Comité de Suivi de Mirontsy

Le Comité de Suivi est composé entre autres :

- Des représentants des groupes cibles parties prenantes au projet,
- Des représentants des bénéficiaires finaux (les paysans) et de la mairie de Mirontsy.

Il a été mis en place dès le démarrage du projet. Le comité est chargé notamment de la gestion et de la diffusion des données issues du suivi-évaluation du projet. Les membres ont été formés à cet effet.

Il est à signaler que le système de suivi a très bien fonctionné grâce notamment à une bonne répartition des rôles et de responsabilités entre la commune, associations villageoises, APED et les autres membres du comité de suivi. En particulier en ce qui concerne la gestion du matériel végétal (remboursement et nouveaux prêts) ;

**Site de Pivou** : Un comité de site et un comité de suivi ont été mis en place selon le modèle de Mirontsy

Le comité de suivi mis en place par OGIRNA comprend des représentants des principaux bénéficiaires du projet : agriculteur, éleveurs, pépiniéristes et groupement des femmes maraichères. Le comité est chargé du suivi mais aussi de la circulation de l'information. Sa réussite dépendra de sa capacité d'organisation et du niveau d'appropriation de ses membres.



*Travail collectif pour préparation des lianes de patate douce Pivou Moya. Photo Amri Salim*

**Jimilé** : Agents Communautaires Villageois (ACV), une équipe d'appui technique et de conseil, et un Comité Villageois de Gestion du Terroir CVGT

Jimilé est connu comme étant un village particulièrement dynamique et bien organisé. Une Fédération des Associations y coordonne déjà les actions de développement du village. Elle a réalisé plusieurs actions : la réhabilitation du poste de santé, de l'école et de l'adduction d'eau. Elle est officiellement reconnue par les autorités de l'île autonome d'Anjouan comme un interlocuteur valable et légitime. Le projet CAP s'est donc appuyé sur cette fédération pour créer deux structures en charge de gérer les activités après projet.

- CVGT (Comite Villageois de Gestion du Terroir) qui est en fait la structure de gestion et de pérennisation des activités du projet.
- ACV (Agents Communautaires Villageois) qui est l'équipe technique qui joue le rôle de guide et de conseil sur les Itinéraires techniques à adopter.

La réussite du système vient du fait que les 2 structures : CVGT et ACV travaillent en parfaite collaboration.



# Thème 7.

## TRAVAIL PAYSAN ET SUIVI DES ACTIONS

### Travail paysan Suivi des Actions

Dans le thème 6 il est démontré à partir des exemples concrets, que la réussite et la pérennisation des actions réalisées passent nécessairement par un suivi régulier et efficace des parcelles, et par la mise en place de structures d'organisation et de gestion du terroir d'intervention. Mais cette réussite est aussi conditionnée par l'action individuelle de l'agriculteur. Celui-ci doit en effet maîtriser et pratiquer certaines techniques agricoles complémentaires à la DRS, et assurer un bon entretien de sa parcelle. Autrement il ne pourra pas tirer profit des investissements qu'il aura réalisés et de l'encadrement technique qu'il aura bénéficié. Le thème 7 décrit ce qui est recommandé de faire en plus des pratiques liées strictement à la DRS (fiche 7.1) et la manière d'organiser et de réaliser le suivi des actions sur le terrain (fiche 7.2)



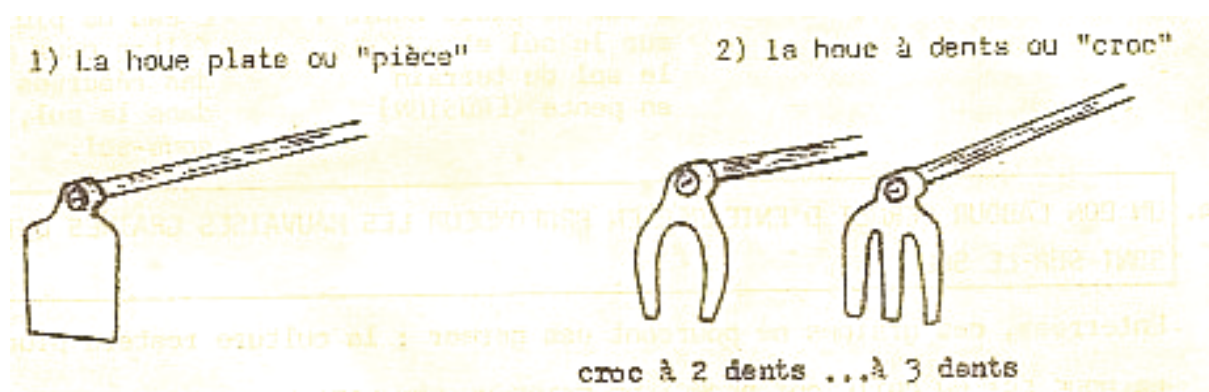
Pratiquer la DRS ne suffit pas pour avoir des bons rendements. L'agriculteur doit aussi maîtriser et pratiquer certaines techniques complémentaires, indispensables : les plus importantes sont le labour, le sarclage, le binage et la rotation culturale. Ces techniques doivent être appliquées par l'agriculteur pour pouvoir tirer profit des aménagements antiérosifs et pratiques de restauration du sol. Ces techniques sont présentées dans cette fiche.

## FAIRE UN BON LABOUR

Qu'est ce qu'un bon labour ?

Labourer, c'est retourner la terre en enfouissant la couche superficielle du sol avec les herbes, les matières organiques qui s'y trouvent.

La houe est un outil adapté pour faire le labour ; il y a 2 types principaux de houes :



Dans l'île de Grande Comore, dans les zones caillouteuses, l'agriculteur utilise un morceau de bois ou un bout de fer pointu à l'extrémité qu'on appelle Mbaya pour faire le labour.

### Pourquoi faire un bon labour ?

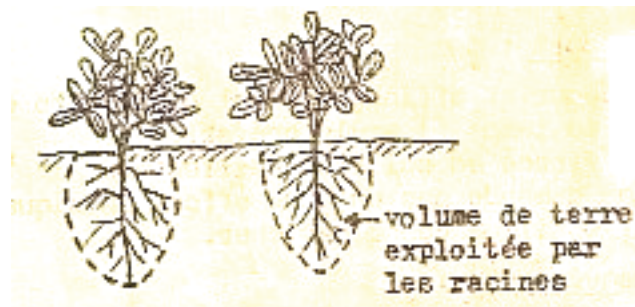
Un labour doit enfouir la matière organique qui se trouve sur le sol afin d'enrichir le sol en humus.

La matière organique produite par les feuilles mortes, les résidus de récoltes, le parcage des animaux, est mélangée au sol où elle pourra se décomposer plus facilement avec l'humidité de la terre, les vers de terre, les microbes et moisissures du sol.

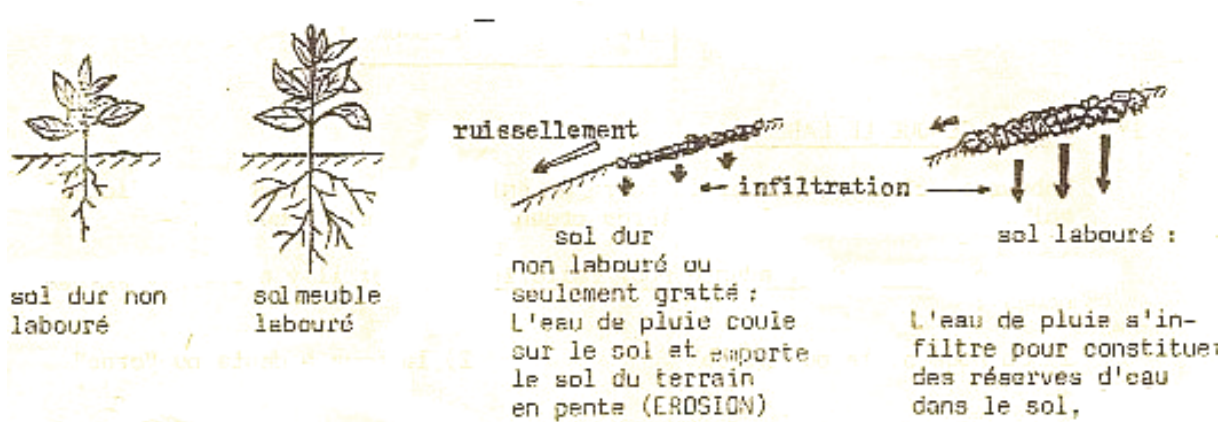


## Le labour permet de mieux mélanger les couches de terre

Les parties appauvries exploitées par les racines de la culture sont mélangées aux parties du sol plus riches.



Un bon labour doit ameublir le sol en profondeur, ce qui facilite la pénétration des racines et le stockage de l'eau dans le sol, il augmente l'aération du sol



## Un bon labour permet d'enterrer en profondeur les mauvaises graines qui sont sur le sol.

Enterrées, ces graines ne pourront pas germer ; la culture restera propre.

La Houe est un outil intéressant car elle permet :

- D'enfouir des matières organiques et favorise leur décomposition dans le sol,
- de retourner le sol et de mélanger les différentes couches de terre,
- d'ameublir le sol en profondeur (15 cm).

## Comment faire un bon labour ?

Les outils qui permettent de faire le labour sont la houe plate, la houe à dents, la bêche, l'angady, le mbaya (morceau de bois ou de fer), le motoculteur. Tous ces outils ne font pas le même labour.

### Le labour à la houe

Ses avantages

- Le labour fait est profond, la terre plus ou moins retournée ; la matière organique est enfouie en partie ; travail rapide au labour, surtout en sol déjà cultivé (après un premier cycle).

Ses inconvénients

- Il nécessite un travail d'affinage du sol ensuite ;



- Le labour doit être fait longtemps à l'avance pour laisser le temps aux herbes de se faner ;
  - Il demande beaucoup de force ;
  - L'outil coûte cher ;

### **Le labour à la bêche**

Ses avantages

- Le labour est profond ;
- La terre est retournée ;
- Toute la matière organique est bien enfouie  
(on peut encore mettre du fumier ou compost)

Ses inconvénients

- Le travail est lent et difficile ;
- Il faut un sol sans pierres ;
- L'outil coûte plus cher

### **Le labour au Mbaya**

Ses avantages

- Le labour et l'affinage du sol sont fait en même temps ;
- Ce labour est très efficace sur les sols caillouteux ;
- L'outil ne coûte pas cher.

Ses inconvénients

- Le labour est superficiel ;
- La matière organique est très peu enfouie ;
- Le travail est lent et demande un gros effort physique.

### **Le labour au motoculteur**

Ses avantages

- Le labour est profond ;
- Ce labour rapide et demande moins d'efforts physiques.

Ses inconvénients

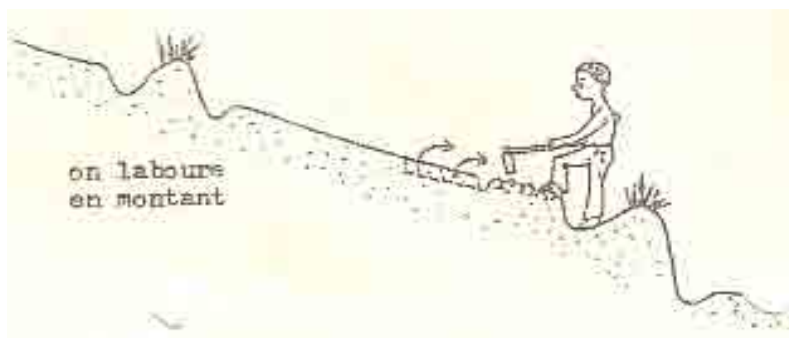
- Le labour est difficile à faire sur les sols en pente ;
- L'outil coûte cher et nécessite l'utilisation de carburant ;
- Le travail est lent et demande un gros effort physique.

## **Quant faire un bon labour ?**

Il faut faire le labour en début ou fin de saison sèche, lorsque la terre est humide. Les herbes se fanent plus facilement qu'en saison des pluies. Par contre, on fera l'affinage du sol juste avant le semis.

## **Comment labourer un terrain en pente ?**

Lorsqu'on a tracé les courbes de niveau et planté des bandes d'arrêt végétales, on fait le labour en remontant la pente et en ramenant la terre vers le bas ; de cette façon, et lorsque des lignes antiérosives existent, les terrasses se construisent plus vite.



Si la pente est forte, il vaut mieux labourer en faisant des billons.

## FAIRE LE SARCLAGE PRECOCE ET LE BINAGE

### Qu'est ce que le sarclage ?

Sarcler, ou faire le sarclage, c'est faire disparaître les mauvaises herbes dans une culture, Soit en les coupant, soit en les arrachant.

La binette est l'outil qui sert à faire ce travail plus facilement. Avec la binette, on peut aussi faire le binage lorsque les mauvaises herbes n'ont pas encore poussé.

### Qu'est ce que le binage ?

Biner, ou faire le binage, c'est casser la croûte superficielle du sol. Quand on sarcle à la binette, on fait en même temps un binage.

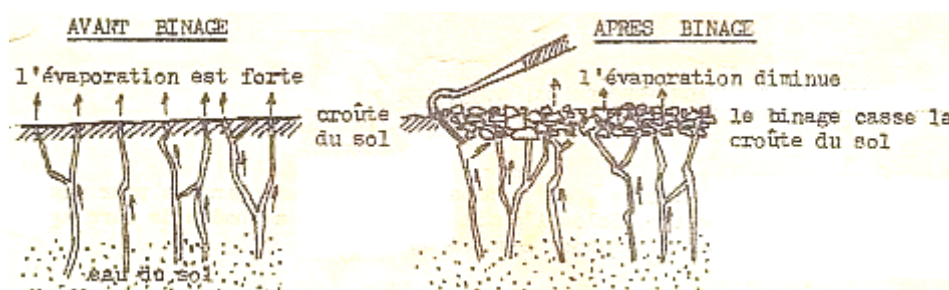
Avec la binette, on peut aussi faire le buttage en même temps qu'on fait le sarclage ; c'est le sarclage-buttage.

### Pourquoi faire le sarclage et le binage ?

Le binage permet d'économiser l'eau du sol et il aère le sol.

Quand on casse la croûte du sol, on diminue l'évaporation de l'eau du sol et on aère le sol.

Le binage est utile même s'il n'y a pas de mauvaises herbes et surtout dans les sols lourds (argileux ou limoneux), lorsque la terre est tassée par la pluie.



## On dit qu'un binage vaut 2 arrosages.

Le sarclage précoce permet d'éviter la concurrence des mauvaises herbes dans la culture. Cette concurrence s'exerce au niveau :

- de la lumière et de l'air ;
- de l'eau du sol ;
- des sels minéraux du sol.

Les mauvaises herbes (exemple : ntsoho) poussent plus vite que les plantes cultivées : elles font de l'ombre à la culture. Elles développent rapidement leurs racines : elles prennent l'eau et les sels minéraux nécessaires à la culture.

Lorsque la concurrence est forte, la culture résiste mal : elle est étouffée, et elle ne peut pas produire.

Faire le sarclage précoce, c'est détruire les mauvaises herbes lorsqu'elles sont encore toutes petites, quand la concurrence avec la culture est encore faible.



Le sarclage précoce, en détruisant les mauvaises herbes jeunes, les empêche de produire des graines et de se multiplier dans le champ. La parcelle deviendra plus propre chaque année.

## Comment faire le sarclage précoce ou le binage d'une culture ?

Pour faire le sarclage précoce, on propose d'utiliser une binette pour remplacer le coupe-coupe. Selon l'outil utilisé, les méthodes de sarclage peuvent être différentes. Comparons les 2 méthodes.



Sarclage au coupe-coupe



Sarclage à la binette

Le plus important, pour le sarclage, n'est pas l'outil qu'on utilise, mais le moment où on fait le sarclage.

## Quand faire le sarclage précoce ?

Il faut fixer la date de sarclage seulement en fonction de la taille des mauvaises herbes. Le développement des mauvaises herbes varie selon :

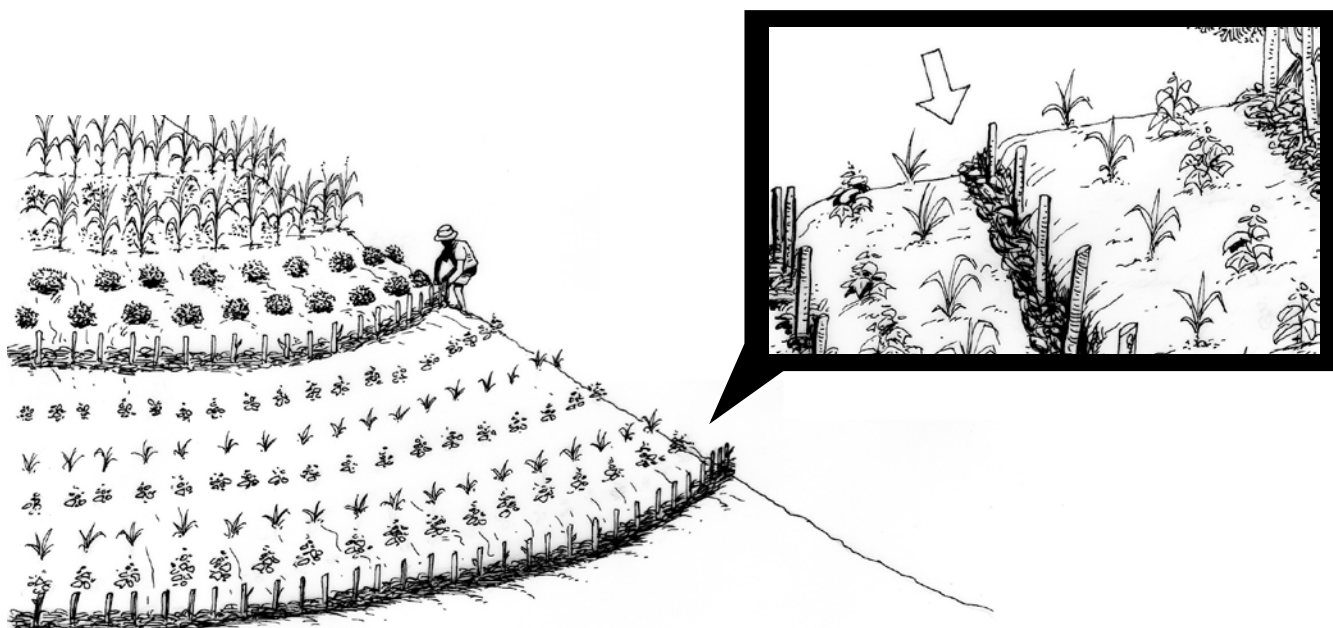
- Le temps écoulé depuis la date d'affinage du sol (parfois différente de la date de semis),
- Les conditions climatiques de l'époque (importance des pluies),
- Les précédents culturaux (après jachère longue, il y a moins de mauvaises herbes).

On fait le sarclage précoce lorsque les mauvaises herbes mesurent moins de 5 cm de hauteur.

En général :

- le 1<sup>er</sup> sarclage (ou binage) doit être fait 2 à 3 semaines après le semis ;
- le 2<sup>ème</sup> sarclage (ou sarclage-buttage) doit être fait 2 à 3 semaines après le 1<sup>er</sup> sarclage ;
- d'autres sarclage peuvent encore être nécessaires pour les cultures à cycle long (exemple : manioc).

Exemple de cultures bien sarclées et binées



Pratiquer la rotation culturale consiste à ne pas planter les mêmes familles de plantes d'un cycle à un autre. Car, lorsqu'on cultive des plantes de même famille tous les ans ou plusieurs années de suite, des maladies peuvent se développer. Par ailleurs, les types d'éléments nutritifs dont la plante a besoin peuvent se raréfier. Ces deux facteurs (apparition de maladies, raréfaction des types d'éléments nutritifs dont la plante a besoin), ont des conséquences négatives sur les rendements. Ces conséquences négatives sont possibles même si l'agriculteur a pratiqué des techniques de DRS.

Retenez que :

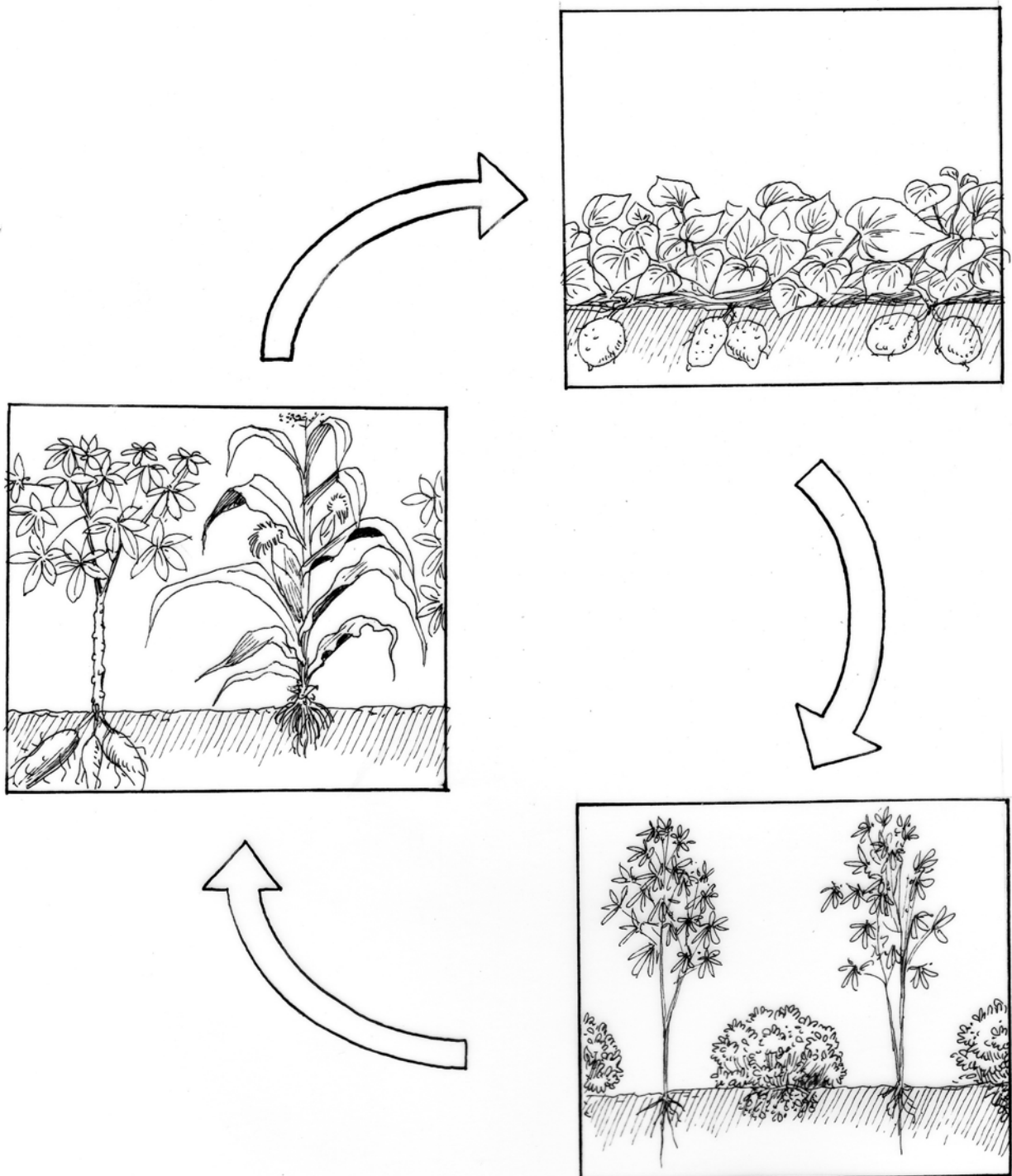
- Il est déconseillé de planter durant plusieurs années successives du piment ou des tomates sur une même parcelle ;



- Il est déconseillé de planter durant plusieurs années successives des plantes de légumineuses (vohème, ambérique, lentille...);
- Il est déconseillé de planter durant plusieurs années successives des tubercules, surtout s'ils appartiennent à la même famille de plantes ;
- Il est déconseillé de planter durant plusieurs années successives des graminées (riz, canne à sucre, graminées fourragères..).

Retenez aussi qu'il est conseillé de faire une rotation de cultures en alternant sur la même parcelle des plantes de différentes familles pour éviter un développement excessif de maladies et diminuer les risques de la raréfaction des types d'éléments nutritifs dont les plantes cultivées ont besoin.

Exp : Après le maïs associé au manioc en année 1, l'agriculteur peut introduire de la patate douce en année 2 et puis des haricots ou vohèmes en 3 (voir schéma ci-après).



## ENTREtenir LES OUVrages

Les techniques de défense du sol ne sont efficaces et durables que si l'agriculteur entretient régulièrement et correctement les ouvrages réalisés dans sa parcelle. A cet effet, il doit, chaque année :

- Remettre en place les pierres qui tombent des murets pour une raison ou une autre ;
- Poursuivre la construction des murets compléter les aménagements si nécessaires;
- Planter des arbres en dessous des murets pour stabiliser le sol ;
- Remplacer à la bonne période, les plantes mortes au niveau des haies antiérosives ;
- Supprimer les racines latérales des boutures plantées au niveau des haies antiérosives et de la clôture. Elles peuvent gêner le développement des cultures ;
- Tailler les haies vives pour aérer la parcelle (diminuer l'ombrage qui pourrait empêcher le bon développement des cultures). La biomasse ainsi coupée peut être utilisée pour :
  - Alimenter les animaux d'élevage (bovins, caprins, ovins, ânes, lapins) ;
  - Produire des boutures, perches ou bois de chauffe, etc.
  - Empêcher les animaux de détériorer les aménagements antiérosifs ;
  - Surveiller les aménagements réalisés contre la divagation des animaux, le vol et le vandalisme.



*Ligne anti-érosive et billonnage. Photo Amri Salim.*

Le suivi des parcelles, l'encadrement des paysans, et l'appui organisationnel sont des éléments clés pour la réussite des aménagements antiérosifs en milieu paysan.

### 1. Objectif

L'objectif du suivi des parcelles et des réalisations techniques est de collecter des informations qui renseignent sur l'état de la mise en œuvre des activités planifiées. Il doit permettre par cette occasion d'identifier les problèmes éventuels encourus et de proposer des solutions pour y remédier. Les informations peuvent servir également comme exemples pour illustrer les thèmes techniques à diffuser lors des séances de formation et de démonstration sur le terrain.

### 2. Organisation méthodologique

- Partant de l'expérience de ProGeCo aux Comores (fiche 6.1), le suivi et l'encadrement des paysans peuvent être organisés comme suit :
- Elaborer des fiches de suivi en fonction des données qu'on veut collecter (voir modèle dans la fiche 6.1)
- Définir les indicateurs de suivi en commun accord avec les animateurs et les paysans bénéficiaires : tous les acteurs doivent être d'accord sur ce qu'on va observer et mesurer,
- Etablir un calendrier de visites des parcelles en commun accord avec les paysans,
- Respecter les périodes de visites convenues : ne jamais imposer ou changer fréquemment les dates fixées,
- Déterminer des fréquences régulières de visites de terrain. Exemple : une fois par trimestre,
- Remplir toujours les fiches de suivi sur le terrain avec le paysan et l'animateur/encadreur,
- Traiter les données collectées et faire régulièrement des restitutions auprès des bénéficiaires notamment aux instances de suivi telles les comités des sites ou les comités de gestion de terroir villageois,
- Mettre en relief lors des restitutions, les acquis et les réussites mais aussi les échecs et les problèmes rencontrés,
- Proposer des solutions ou appuyer les communautés concernées à trouver des solutions aux problèmes identifiés. Ex. formation, changement du matériel végétal...

Mais quelque soit les dispositions prises, le système de suivi ne fonctionne que s'il existe des relations de confiance et de bonne entente entre le moniteur et les communautés concernées. Par ailleurs si le suivi concerne deux ou plusieurs terroirs, il est utile et nécessaire de faire partager les expériences des différents sites à tous les paysans encadrés.

### 3) Profil et prise en charge du moniteur

Le moniteur en charge du suivi doit être un agronome ayant une expérience confirmée en matière d'aménagements antiérosifs et de gestion de fertilité. Mais il doit aussi avoir des solides compétences dans le domaine du suivi et évaluation et d'appuis aux organisations paysannes.

Le moniteur peut être recruté comme consultant indépendant mis à la disposition des bénéficiaires par un « Programme/Projet ». C'était le cas de ProGeCo. Mais c'est une solution qui n'est pas durable puisque le suivi peut s'arrêter le jour où le financement du projet s'arrête. En revanche le suivi peut être assuré par les ingénieurs du Ministère de l'agriculture. C'est-à-dire les cadres affectés

dans les CEA (Centre d'Encadrement Agricole) pour le cas des Comores. Ces derniers seraient alors formés en suivi/évaluation et appuis organisationnels si nécessaires. Mais le suivi peut aussi être pris en charge par les paysans eux-mêmes à travers les organisations professionnelles ou interprofessionnelles (associations, syndicats, coopératives, comité de site, comité de gestion...). A 100 euros par visite trimestrielle, tout compris, cela reviendrait à 400 euros/an et par site.

### **Remarque :**

*Cas concret du suivi des réalisations dans le site de N'tsenguéni à Mirontsy.*

*La date de visite était fixée en commun accord avec le Comité de Site (CS) qui s'occupait de l'organisation : information aux paysans, programmation, préparation des réunions-bilan par exemple. Le suivi consistait essentiellement à évaluer pour chaque parcelle l'état d'avancement des activités concernant :*

- *Le nombre de boutures distribuées et les besoins pour le prochain trimestre*
- *Les lignes antiérosives mises en place,*
- *La longueur des clôtures antiérosives réalisées*
- *Les techniques de fertilisation appliquées*
- *Le nombre de paysans formés aux techniques de DRS*

Étaient en outre identifiés, les besoins en formation et des problèmes techniques rencontrés. Le bilan de chaque visite était ensuite présenté au responsable du projet (APED) à la fin de la semaine.

Les visites du site se terminaient toujours par un entretien individuel avec le propriétaire de chaque parcelle en présence des responsables/encadreurs du projet.

Les séances de démonstration et de formation concernaient principalement les thèmes suivants :

- Installation de lignes antiérosives
- Choix du matériel végétal
- Normes d'aménagement
- Organisation des comités de suivi et villageois

Exemples de normes définies à l'issue des suivis réalisées à Tsenguéni:

Norme d'aménagement de la parcelle :

- 200 mètres linéaires de clôture en moyenne par parcelle
- 3 boutures par mètre linéaire pour la clôture
- 1.5 m de long par bouture utilisée pour la clôture
- 0.5 m de long par bouture utilisée pour les lignes antiérosives
- 400 boutures en moyenne sont nécessaires pour la clôturer une parcelle
- 80 boutures supplémentaires de remplacement l'année suivante

Norme de fertilisation organique

- 30t / ha de biomasse provenant des légumineuse arborées
- 7 kg / mètre linéaire de biomasse fournis par une clôture de glyricidia
- 1.5 t/ 5 ares (500m<sup>2</sup>) de fumier de bovin
- 1.4 t/ bovin/ an fournis par les bovins au piquet
- Un bovin peut fertiliser en moyenne une parcelle de 4 à 5 ares pendant une année

## Thème 8.

# DE LA PARCELLE AU TERROIR

## L'action collective

## Choisir une stratégie d'action

## Structurer l'action collective

On a vu dans le thème 7 que l'action de l'agriculteur et les appuis extérieurs qu'il reçoit en matière de suivi et encadrement, comptent beaucoup pour la réussite des actions de DRS. Mais ceux-là ne suffisent pas. L'agriculteur doit être capable de regarder au-delà de sa propre parcelle. Pour cela il devra acquérir un autre savoir : le savoir-agir, pour devenir un véritable acteur des actions qui sont mises en œuvre au niveau du terroir dans lequel il travaille. Il est vrai que les incertitudes et l'insécurité foncière poussent souvent le paysan comorien vers une stratégie individualiste, et de survie à court terme. Mais défendre et restaurer le sol nécessitent des investissements relativement importants qui doivent s'inscrire dans la durée et englober la totalité du site (terroir ou bassin versant). Dans le thème 8 on donne des orientations sur la manière de s'organiser et d'agir collectivement (fiche 8.1). Pour ce faire, il faudra choisir la stratégie qui convient mieux aux objectifs assignés (fiche 8.2). Celle-ci doit être formalisée et bien structurée. C'est l'objet de la fiche 8.3.



L'érosion du sol n'est jamais un phénomène isolé qui concerne une parcelle ou une exploitation particulière. Elle affecte l'ensemble des exploitations situées sur un même bassin versant ou un terroir donné. C'est pourquoi il est nécessaire et indispensable à ce que toutes les parcelles d'un même site soient aménagées pour obtenir les résultats escomptés. Il est aussi important à ce que les aménagements individuels dans les parcelles s'accompagnent d'actions collectives impliquant tous les acteurs qui travaillent dans le site. Par exemple:

- Réaliser des grands travaux comme les canaux d'infiltration, ou les pistes d'accès au site,
- S'équiper en matériel commun et minimiser ainsi le coût de revient et de fonctionnement (camion, brouettes, décamètre...),
- S'approvisionner en matériel végétal (boutures et plants),
- Parler d'une même voie pour défendre leurs intérêts communs auprès des partenaires ou des autorités,
- Prendre en charge financièrement les services d'appuis et d'encadrement...

Mais agir ensemble n'est possible que si les intéressés ont la ferme volonté de s'organiser et de passer à l'action. Pour cela il faut notamment :

- Avoir un ou plusieurs problèmes communs dont la résolution ne peut pas être assurée par une seule personne. Par exemple la nécessité d'aménager tout un bassin versant pour viabiliser les aménagements au niveau de chaque parcelle. Les agriculteurs travaillant dans un même site doivent alors s'associer en groupe pour résoudre le problème.
- Avoir un leadership. C'est-à-dire une personne qui va prendre le devant. C'est lui qui prend l'initiative de contacter et de sensibiliser tous ceux qui ont le même problème en leur proposant de s'organiser et d'agir,
- Recenser les problèmes et les besoins communs pour ensuite les hiérarchiser et dégager les priorités et les idées de projets communs. Exemple de problèmes et besoins communs : approvisionnement en matériel végétale, problème de vol ou de divagation, problème foncier, manque d'outillage adéquat, difficultés financières, faiblesses techniques...);
- Définir un plan d'actions. Il s'agit de définir ce qu'on va faire, quand on va le faire et qui sera responsable de chaque action ;
- Mettre en œuvre les premières actions. A cet effet, les personnes convaincues de l'intérêt d'agir collectivement décident de mettre en œuvre les premières actions en commun en attendant que d'autres se joignent au groupe progressivement. Très souvent le paysan a en effet besoin de voir comment ça marche avant de se décider. Ces premières actions peuvent être par exemple : la production de plants en commun, le travail en commun pour aider d'autres agriculteurs à aménager, l'achat de matériel en commun etc. Ces initiatives doivent toujours être suivies par des actions de sensibilisation et de démonstration auprès des agriculteurs travaillant dans le même site.

- Trouver des appuis extérieurs pour renforcer les capacités techniques ou financières le cas échéant. A cet effet, le groupe peut avoir recours à des bailleurs de fonds (à travers des programmes en cours), à des ONGs de développement, aux Services techniques des ministères, ou à des personnes-ressources compétentes..) ;
- Suivre et évaluer régulièrement les actions réalisées (voir fiches 6.1 et 7.2). C'est en effet un moyen crucial pour renforcer l'action collective mais aussi de convaincre ceux qui hésitent encore à se joindre au groupe. Il est notamment recommandé de réaliser d'une manière régulière des bilans techniques et financiers.
  - Le bilan technique : il permet de savoir si les prévisions ont été réalisées, sinon pourquoi ? Et ce, en mettant en relief entre autres, les connaissances acquises par les membres du groupe ;
  - Le bilan financier : il donne des informations sur l'évolution des richesses du groupe (argent, matériel commun...) et la manière dont les dépenses ont été faites ;

Mais il y a différentes approches à suivre pour réussir l'action collective. Et les agriculteurs doivent choisir une approche plutôt qu'une autre, en fonction du contexte dans lequel ils se trouvent.



*Travail collectif d'aménagement anti-érosif. Photo Amri Salim.*



Pour promouvoir l'action collective dans le cadre des aménagements antiérosifs et de gestion de la fertilité, deux approches sont principalement préconisées aux Comores : l'approche SDI (Site de Développement Intensif) et l'approche Terroir.

## L'approche SDI :

Un Site de Développement Intensif(SDI) est un bassin versant ou un « sous bassin versant » qui correspond à une zone agricole bien déterminée dans laquelle est mis en œuvre un ensemble de techniques de défense et de restauration.

L'approche SDI est appelé aussi approche « bassin versant » du fait qu'il prend en compte la totalité du bassin considéré. Dans la plupart de cas, il s'agit d'une zone très dégradée (padzalisée ou menacée de padzalisation) qui nécessite donc un programme d'urgence de défense et de restauration.

On se trouve en fait dans une situation extrême, marquée par un déséquilibre très poussé des écosystèmes. C'est le cas de la plupart de sites à Anjouan. Exemple : Le site de Tsenguéni à Mirontsy décrit dans la fiche 1.1 concernant « l'érosion aux Comores ». Une telle situation se manifeste par :

- Un appauvrissement général des sols
- Une accélération de l'érosion, facilitée par les reliefs très accidentés, qui réduit et fragilise le capital foncier.
- Une disparition progressive de la jachère,
- Une diminution significative des ressources fourragères.

Le passage en SDI est alors envisagé comme solution d'urgence pour stopper « l'hémorragie » à travers la défense et la restauration des sols.

L'objectif visé étant de lutter efficacement et urgemment contre l'érosion. On s'intéresse dans ce cas aussi à :

- Lutter contre le déboisement du site ;
- Eliminer les mauvaises pratiques culturales et pastorales c'est-à-dire celles qui favorisent l'érosion (le feu de brousse, la mise en culture des zones très pentues, le surpâturage...).

On commence en premier lieu par aménager les parcelles localisées en amont (au sommet). Ce sont les parcelles les plus sensibles à l'érosion car l'érosion (hydrique) commence au sommet des montagnes où prend naissance le ruissellement de l'eau. En effet lorsque le ruissellement et la vitesse des eaux de pluie ne sont pas réduits au sommet, ils peuvent provoquer la formation de ravins, le décapement du sol, et donc la destruction des aménagements en cours de réalisation dans les parcelles situées en aval du bassin. Les agriculteurs organisés en groupe peuvent même s'entraider en commençant par aménager ensemble d'abord les parcelles situées en amont.

Ainsi l'approche SDI n'est possible que si l'ensemble ou tout au moins une très grande majorité des agriculteurs acceptent de participer à l'action collective. Ce qui nécessite donc une période préalable de préparation et d'organisation avant de passer aux actions.

Par ailleurs certaines normes sont recommandées pour pouvoir passer en SDI :

- 10 à 50 ha par zone (le bassin versant)
- 50 à 100 parcelles
- 50 à 100 exploitants
- 10 à 50 ares par parcelle

En outre le passage en SDI a plus de chance de réussir si le site obéit à certains critères:

- Facilement accessible,
- Appartenant à une même communauté villageoise
- Avoir les mêmes conditions climatiques
- Avoir la même qualité de sol
- Exploitants ayant le même niveau économique et social
- Pas des problèmes fonciers

### **Remarque :**

*Il n'est jamais facile de convaincre dès le départ tous les exploitants du même bassin versant d'aménager leurs parcelles au même moment. Tous n'ont pas toujours les mêmes priorités ni les mêmes moyens.*

*Même lorsque l'ensemble des parcelles ont été aménagées, les agriculteurs du site n'ont pas forcément tous, la même motivation ou les mêmes moyens pour en assurer l'entretien.*

- Dans l'approche SDI, les risques de vol et de destruction par les animaux sont amoindris car :
- Les agriculteurs arrivent à s'organiser pour assurer une surveillance collective des aménagements réalisés et des cultures ;
- La concentration des aménagements sur le même bassin versant dissuade les éleveurs d'y lâcher leurs animaux, en tout cas cela les oblige à éviter les zones aménagées.
- Les risques de destruction des récoltes par les oiseaux prédateurs sont repartis entre les différentes parcelles aménagées.

### **L'approche terroir :**

L'approche terroir consiste à intervenir dans un premier temps, seulement dans les parcelles des agriculteurs volontaires, et de préférence dans les parcelles les plus dégradées ou menacées de dégradation. Même si les exploitants concernés ne sont pas forcément installés dans un même bassin versant. On crée ainsi des parcelles pilotes et des sites de démonstrations servant de « vitrine » pouvant inciter d'autres agriculteurs à aménager aussi leurs parcelles.

Ces parcelles permettent aussi de tester certaines innovations (techniques, semences, outillages) avant de les vulgariser à grande échelle.

L'approche terroir est souvent préconisée dans le contexte suivant

- Une mauvaise gestion de fertilité entraînant une diminution sensible de rendement
- Les parcelles sont de grande taille (1 ha minimum) et difficiles à gérer
- Les techniques agricoles employées sont inadaptées
- Il n'y a aucune organisation communautaire en charge de la gestion du terroir.

Certaines normes sont recommandées avant d'envisager une approche de terroir :

- 50 à 100 ha par zone
- 10 à 50 parcelles
- 10 à 50 exploitants
- 500 ares à 1 ha par parcelle

La zone de M'ledjele à Moheli est un exemple de zone qui se prête bien à l'approche terroir (voir fiche 1.1 du thème 1).

**Remarque :**

*A Koni Ngani, Anjouan, un processus d'aménagement et de gestion de terroirs suivant l'approche « terroir » a commencé depuis 1991. Il est en train d'aboutir à un aménagement général de certains bassins versants. C'est donc un processus long.*

*A terme, les aménagements peuvent concerner l'ensemble du ou des bassins versants qui composent le terroir. L'approche « terroir » peut donc, avec le temps, conduire à une approche « bassin versant » permettant de passer en SDI.*

*Le principal critère de choix des parcelles est l'engagement volontaire de l'exploitant. Ce qui fait que les parcelles sont généralement mieux entretenues car la décision d'aménager réside d'une libre décision de l'intéressé.*

*Les effets positifs des aménagements antiérosifs ne se ressentent pas tout de suite sur les zones situées en contrebas de la colline tant que l'ensemble du bassin versant n'a pas été aménagé.*

*Le fait que les parcelles aménagées sont éloignées les unes des autres ne permet pas d'organiser une surveillance collective. De ce fait, les champs sont plus exposés aux risques de vol et de divagation.*

Mais quelque soit l'approche choisie, celle-ci doit être structurée. C'est-à-dire que les agriculteurs doivent s'organiser en association ou toute autre structure formalisée qui fonctionne suivant des règles bien définies.

*Les agriculteurs de M'ledgelé avec leurs encadreurs. Photo Amri Salim.*





Il existe certaines règles et des principes à respecter pour mettre en place une structure d'organisation qui fonctionne correctement.

- Être à plusieurs. On a vu que quelques uns suffisent pour démarrer. Mais il faut veiller à ce que le groupe soit représentatif de la communauté. Cela est particulièrement recommandé en milieu rural paysan. Par exemple, les leaders religieux, les chefs coutumiers, les cadres, les jeunes, et les femmes doivent être représentés dans le groupement.
- Fixer des règles. C'est-à-dire qu'il faut élaborer les statuts et le règlement intérieur du groupe. Ces documents doivent préciser entre autres les objectifs du groupe et son mode de fonctionnement. Il faut définir par exemple les responsabilités de chaque membre, les missions des instances dirigeantes, et assurer un fonctionnement démocratique de l'organisation et une gestion transparente des ressources. Les agriculteurs peuvent solliciter l'appui de personnes-ressources compétentes ou d'ONG de développement pour les aider à élaborer ces documents ;
- Formaliser le groupe en faisant enregistrer les statuts et le règlement intérieur auprès des autorités compétentes.

Aux Comores les deux modes d'organisations les plus connus en cas d'organisation et de gestion de terroir sont le Comité de Gestion de Terroir villageois (CGTV) et le Comité de site (CS).

## Comité de Gestion du Terroir Villageois

L'un des exemples les plus connus est le CVGT mis en place dans le village de Jimlimé à Anjouan.

Au fil des années, ce Comité Villageois est devenu le principal noyau économique et institutionnel du développement local du village. Il rassemble pratiquement toutes les forces vives qui composent le tissu social du village:

- Les groupements des éleveurs, les agriculteurs, les maraichers,
- Les chefs religieux, l'autorité locale, les cadres
- Le groupement des femmes pépiniéristes

Plus de 3 636 personnes (environ 580 ménages), soit 80% des exploitants agricoles, sont ainsi mobilisés à chaque fois que c'est nécessaire, à travers le CGTV.

Le principal rôle du CVGT de Jimlimé est de piloter/superviser la mise en œuvre des activités de défense et de restauration des sols. Il est le principal moteur des actions d'information et de sensibilisation relatives aux initiatives de développement agricoles et de protection des ressources naturelles. Sa mise en place a permis la continuation des actions après le projet. Mais le comité continue à fonctionner grâce la motivation et à la mobilisation de la communauté villageoise.

## Comité de Site

Les comités de sites ont été mis en place à Tsenguéni à Mirontsy et à Pivou à Moya. Le Comité de Site est généralement composé des producteurs qui travaillent dans le site en question: agriculteurs, éleveurs, pépiniéristes et des maraîchers. A Mirontsy Les membres ont été choisis par leurs pairs mais approuvés aussi par les autorités communales pour leur donner plus de poids et de légitimité.

Le rôle du comité de site est surtout de fournir des services communs à tous les exploitants du site tels que :

- la distribution et de la gestion du matériel végétal (boutures, lianes, semences)
- la gestion des pépinières et du reboisement
- Sensibilisation et diffusion de l'information
- Surveillance des sites aménagés contre les vols et les divagations des animaux

### Remarque :

*L'une des conditions de réussite des actions de DRS est l'approvisionnement régulier des sites en matériel végétal. Pour cela des « banques de boutures et de matériel végétal » sont généralement mises en place pour sécuriser l'approvisionnement du site en matériel végétal.*

*Comme son nom l'indique le système fonctionne selon le principe d'une banque. C'est-à-dire que l'agriculteur reçoit à « crédit » au début de la saison agricole les intrants dont il a besoin pour aménager sa parcelle (boutures, rejets, plants...). A près un certain délai (2 à 3 ans) le bénéficiaire commence à rembourser à « la banque » ce qu'il avait emprunté, mais majoré d'un « intérêt ». Par exemple plus de boutures que ce qu'il en avait reçu. Et le matériel végétal sera ensuite fourni à d'autres bénéficiaires pour aménager d'autres parcelles, ainsi de suite.*

*Le système est généralement géré par la structure de gestion mis en place dans le site (comité de site, comité villageois) qui joue ainsi le rôle de « la banque ». Un contrat entre « la banque » et le bénéficiaire fixe les conditions de prêt et les modalités des remboursements suivant des formulaires préalablement établis.*

Exemples:

A - Fiches de Gestion du matériel végétal

Espèces	Durée remboursement (cycle de production)	Quantités remboursées
Boutures de glyricidia et sandragon	3 ans	3 boutures de 1,5 m
Les rejets de Pennisetum, ananas, bananier	2 ans	3 rejets
Les légumineuses alimentaires (arachide, embrevade, haricot, )	1 an	3 kg
Liane de patate douce	1 an	5 lianes de 50 cm
Boutures de manioc Manioc	1 an	1 bouture de 1 m
taro	2 ans	2 rejets
Les semences des plants de reboisement (acasia, cassia leцена, grevillea, eucalyptus	4 à 5 ans	gratuit

## B - Contrat de gestion du matériel végétal

Nom du SDI : Région :  
Superficie totale : Nombre de parcelles :  
Nombre d'exploitants : Altitude :

Je m'engage à rembourser les boutures et matériels végétaux reçus dans les conditions et échéances suivantes :

Conditions : 3 boutures remboursées pour 1 reçue

Échéance : remboursement à partir de la 3<sup>e</sup> année

Nom et prénom du bénéficiaire	Village	SDI	Espèces	Quantité reçue	Quantité A rembourser	Année de remboursement	Signature du bénéficiaire

Il convient de noter que la réussite de la plantation est très liée à la qualité des boutures, lianes et rejets fournis. Il est nécessaire notamment de respecter les délais recommandés entre la collecte, la distribution et à la plantation.

« La banque » doit donc bien maîtriser la chaîne des opérations de coupe, collecte, transport, distribution et plantation pour que le matériel livré à son client soit de bonne qualité.

Exemple :

Matériel végétal	Durée maximale entre collecte et plantation
Boutures Gliricidia	2 jours
Liane de Patate douce	3 jours
Rejet bananier, Guatemala	5 jours

Outre les boutures et rejets, les agriculteurs peuvent avoir besoin de jeunes plants issus des pépinières. Trois cas peuvent alors se présenter :

- Un pépiniériste privé fournit les plants. Dans ce cas, un contrat de vente est passé entre le pépiniériste et l'acheteur,
- Une pépinière communautaire est mise en place. Dans ce cas les modalités d'acquisition des plants sont fixées par la communauté, généralement sous la supervision du comité du site ou de gestion si elle existe,
- « La banque de boutures » met en place sa propre pépinière. En ce moment elle fixe ses règles de livraison et de remboursement.

Mais dans tous les cas, il est du devoir de la « banque » de veiller à ce que tous les agriculteurs du site soient approvisionnés à temps en matériel végétal dont ils ont besoins et que celui-ci soit de bonne qualité.







