



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DES
AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES

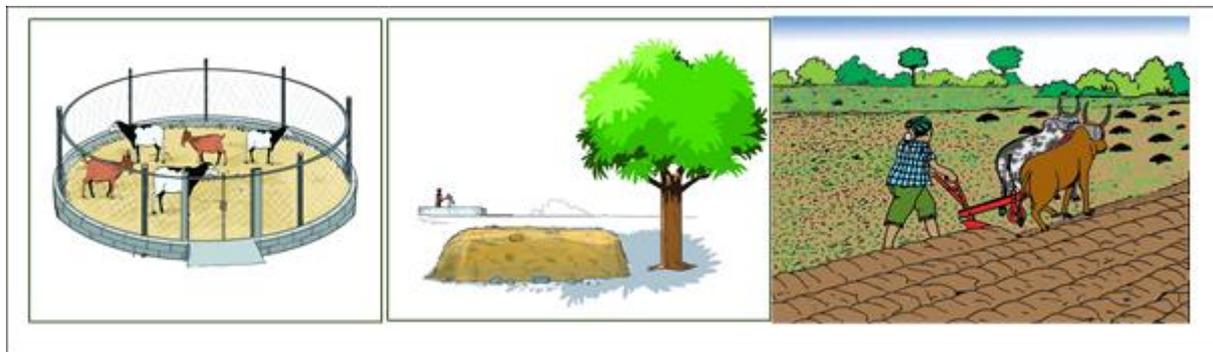


Mis en œuvre par

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet « Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso » (ProSol)

Catalogue de fiches techniques des mesures d'amélioration de la fertilité des sols



Version 1

ANNEE : 2020

Table des matières

SIGLES ET ABREVIATIONS	ii
LISTE DES IMAGES	iii
LISTE DES SCHEMAS	iv
LISTE DES AUTEURS	vii
I. PRODUCTION DE LA FUMURE ORGANIQUE	1
I.1. Parc amélioré	1
I.2. Parcage des animaux	4
I.3. Compostage en tas	6
I.4. Compostage en fosse	10
I.5. Traitement /valorisation des ordures ménagères à travers le compostage.	15
I.6. Biochar	17
II. CULTURES DES LEGUMINEUSES	20
II.1. L’arachide	20
II.2. Le soja	24
II.3. Le Niébé	28
II.4. Association céréales/légumineuses	33
II.5. Semences améliorées	36
III. LA CULTURE DES PLANTES DE COUVERTURE	39
III.1. <i>Mucuna</i>	39
III.2. <i>Piliostigma</i>	42
IV. UTILISATION EFFICIENTE DES INTRANTS	45
IV.1. Technique de la microdose	45
IV.2. Usage sécurisé des pesticides (recommandés et techniques d’application)	48
V. TECHNIQUE DE PREPARATION DU SOL ET AGROFORESTERIE	51
V.1. Labour minimum/travail minimum du sol	51
V.2. Labour/buttage suivant les courbes de niveau	53
V.3. Végétalisation des ouvrages physiques de conservation des eaux du sol avec les herbacées et des arbustes fertilisants	55
V.4. Mise en place des bandes enherbées	57
V.5. Culture en couloir avec des espèces fertilisantes	61
V.6. Haie vive avec les espèces fertilisantes	64
REFERENCES	67

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFS	Amélioration de la Fertilité des Sols.
ATC	Agent Technique Coton
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols/Défense et Restauration des Sols.
CILSS	Comité Inter Etat de Lutte Contre la Sècheresse au Sahel.
CNRST	Centre National de Recherche Scientifique et Technologique.
DGAHDI	Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation.
DPVC	Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement.
DRAAH	Direction Régionale de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-Agricoles.
EPI	Equipement de Protection Individuelle.
EPR	Equipement de Protection Respiratoire.
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
GIZ GmbH:	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
GOPA	Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles.
JAL	Jour Après Levée.
JAS	Jour Après Semis.
MAAH	Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-Agricoles.
NAFASO	Société Neema Agricole du Faso.
NPK	Azote, Phosphore, Potassium.
PF	Point Focal.
ProSol	Projet Réhabilitation et Protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso.
SNS	Service National des Semences.
UAT	Unité d'Animation Technique
UBT	Unité de Bétail Tropical.
UNB	Université Nazi Boni.
UNPCB	Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina.
ZAT	Zone d'Appui Technique.

LISTE DES IMAGES

Image 1: Forme rectangulaire d'un parc amélioré	1
Image 2: Forme circulaire d'un parc amélioré.....	1
Image 3 : Parcage d'animaux dans un champ récolté.	4
Image 4: Compostage en tas (sous un hagar)	6
Image 5: Compostage en tas (sous un arbre).....	6
Image 6: Fosse compostière creusée	10
Image 7: Fosse compostière en cuvette construite.....	10
Image 8: Fosse compostière mixte creusée.....	11
Image 9: Gestion des ordures ménagères.....	15
Image 10: Processus d'obtention du biochar	18
Image 11: Préparation du sol d'un champ d'arachide.....	21
Image 12: Travaux d'entretien d'un champ d'arachide	21
Image 13: Préparation du sol d'un champ de soja	25
Image 14: Travaux d'entretien d'un champ de soja	25
Image 15: Préparation du sol d'un champ de niébé.....	29
Image 16: Travaux d'entretien d'un champ de niébé	30
Image 17: Récolte des gousses de niébé.....	31
Image 18: Battage des gousses.....	31
Image 19: Vannage.....	31
Image 20: Stockage.....	31
Image 21: Type association culturale céréale/légumineuse	34
Image 22: Utilisation de semence améliorée	37
Image 23: Travaux d'entretien d'un champ de Mucuna	40
Image 24: Plantes de <i>Piliostigma thonningii</i>	43
Image 25: Applications de la microdose.....	46
Image 26: Composition d'un Equipement de Protection Individuelle (RPI)	49
Image 27: Traitement phytosanitaire	49
Image 28: Travail minimum du sol par éclatement de billons.....	52
Image 29: Labour suivant une courbe de niveau.	54
Image 30: Végétalisation des ouvrages.....	55
Image 31: Bande enherbée.	59
Image 32: Herbe fauchée et stockée.....	59
Image 33: Culture en couloir.....	62
Image 34: Haie vive	65

LISTE DES SCHEMAS

Schéma 1: Sens de retournement du compost.	12
Schéma 2: Disposition des bandes enherbées.	57
Schéma 3: Disposition en quinconce des souches.	58

PREAMBULE

L'une des principales contraintes à laquelle les agriculteurs du Burkina Faso font face, demeure la baisse de la fertilité des sols. Pourtant plusieurs mesures les plus résilientes les unes que les autres ont été prises par des structures de recherche à travers la mise en place des technologies performantes au Burkina Faso. Aussi, des producteurs dans la recherche d'une amélioration de leurs conditions de vie ont également développé des initiatives soit pour améliorer la fertilité des sols ou soient pour lutter contre des nuisibles des cultures.

Très longtemps, les acteurs du monde rural (Etat, ONG, projet et programmes et OP) à quelque niveau qu'il soit, sont à la recherche d'une nouvelle technique de production agro-sylvo-pastorale. Leurs actions comprennent l'identification, la conception, la vulgarisation et l'adoption des bonnes pratiques agro-sylvo-pastorales.

Le projet « Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières dans les zones rurales du Burkina Faso » (ProSol), s'est inscrit dans une dynamique de capitalisation et de valorisation des bonnes pratiques agricoles à travers des actions majeures telles que : le renforcement des capacités techniques et opérationnelles des agents d'appui conseil et des producteurs, l'aménagement des sites en dispositifs anti érosifs, l'acquisition et la mise à la disposition d'intrants et équipements agricoles au profit des producteurs.

Dans le souci de mettre à la disposition des acteurs intervenant dans la gestion de la fertilité des sols des documents didactiques sur les mesures d'amélioration de la fertilité des sols, le ProSol a initié l'élaboration d'un catalogue de capitalisation de certaines bonnes pratiques contribuant à restaurer, voir améliorer la fertilité des sols. En effet, ce présent catalogue au regard de sa spécificité se traduisant par la prise en compte de l'accessibilité des femmes aux différentes techniques, des analyses socio-économiques et des liens avec la résilience climatique, ne doit pas être un document de plus.

Il aborde de façon succincte et avec des illustrations assez explicites, cinq (05) grandes thématiques à savoir :

- les techniques de production et d'utilisation de la fumure organique (FO) ;
- l'itinéraire technique de productions des cultures à valeur ajoutée et contribuant à l'amélioration de la fertilité des sols (légumineuses);
- l'utilisation des plantes de couverture à vocation fertilisante ;
- la gestion des intrants (semences, engrais chimiques et pesticides),

- les techniques de préparation des sols.

L'objectif recherché est l'amélioration de la fertilité des sols et la préservation de l'écosystème. Les éléments des analyses coût-bénéfices collectés au niveau de la zone d'intervention du projet (Houet et Tuy) doivent être perçus ici comme un outil pédagogique permettant d'évaluer la rentabilité économique directe de différentes mesures. Ils devront être relativisés pour tenir compte de la variabilité d'une région à une autre.

LISTE DES AUTEURS

Equipe de consultation

Francis NOUFE

Seydou KROMA

Arsène BAZONGO

Equipe du Projet « Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso » (ProSol).

Armel Koumbou. Kouassi. KAMBOU

Brice Sosthène BAYALA

Ce document a été réalisé dans le cadre de la mise en œuvre du Projet « Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso » (ProSol) de l'initiative spécial « un monde sans faim »

I. PRODUCTION DE LA FUMURE ORGANIQUE

I.1. Parc amélioré

Définition

Un parc amélioré est un enclos fixe, utilisé pendant toute l'année pour la stabulation des animaux et la production du fumier à base de la déjection des animaux et de la litière.

Objectifs de production

- Stabuliser des animaux ;
- Optimiser la collecte du fumier,
- Amender les champs,
- Amélioration le rendement agricole

Accessibilité aux femmes

Le parc amélioré peut être réalisé par les femmes Il est couplée avec l'embouche/stabulation des petits ruminants pour celles qui font de l'embouche.

Description /Caractéristique de la technologie

Il existe plusieurs types : les parcs couverts et les parcs non couverts. Les dimensions du parc sont déterminées en fonction du nombre d'animaux en raison de 4 m² par tête de bovin ; et de 2 m² par tête de petit ruminant. La hauteur de la clôture varie entre 1,5 m et 2 m.

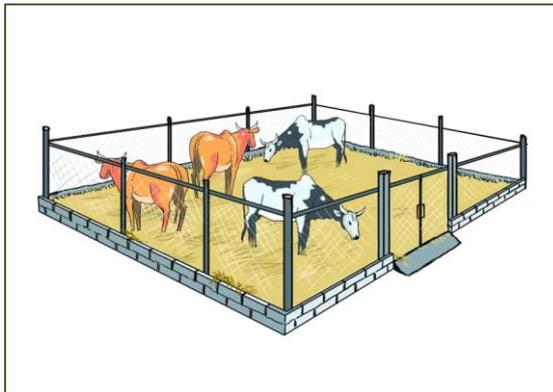


Image 1: Forme rectangulaire d'un parc amélioré

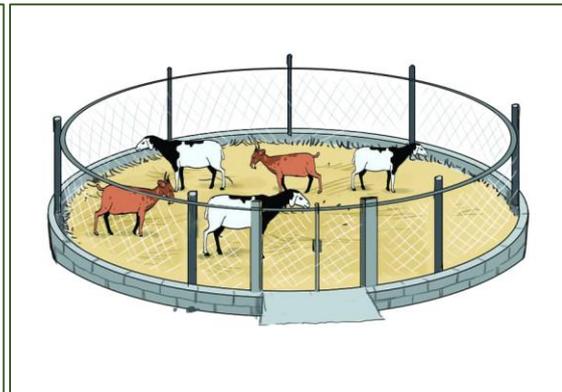


Image 2: Forme circulaire d'un parc amélioré

Mise en œuvre de la technologie

❖ *Choix du site*

Les critères suivants doivent être respectés lors du choix du site :

- le parc doit être installé sur un terrain non inondable ;
- le parc doit être situé à proximité des champs pour faciliter le transport des pailles et du fumier ou dans le village pour éviter les vols des animaux ;
- il faut éviter le voisinage des puits ;
- il doit être situé près d'un ombrage (grand arbre).

NB : Le parc amélioré peut être construit en toute saison.

❖ *Matière première à prévoir :*

- Bois, brique en banco, poutres en fer, clous, grillage, briques en ciment ;
- Résidus de récolte, sous-produits agro-industriels.

❖ **Conduite ou gestion du parc amélioré :**

- il faut apporter quotidiennement les compléments alimentaires (résidus de récolte, tourteaux, sels minéraux, etc.) ;
- il est conseillé de nettoyer régulièrement le parc pour collecter les déjections et les restes de débris végétaux pour la production de la fumure organique à travers le compostage et garantir la santé des animaux.

❖ **Utilisation de la litière du parc amélioré**

Il est conseillé de composter les déjections et les restes de débris avant de l'apporter au champ.

Avantages et inconvénients/contraintes.

Avantages

- Faible coût de production ;
- Amélioration de la collecte du fumier ;
- Recyclage des résidus de récolte ;
- Diminution de la divagation des animaux ;
- Amélioration du suivi et entretien des animaux.

Inconvénients/contraintes

- Exigence de main d'œuvre pour la collecte des résidus de culture ou autres biomasses, collecte de résidus du parc ;
- Compétition sur la biomasse.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise le recyclage des résidus de récolte ;
- Améliore la disponibilité de la matière organique.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge Brute	Produit brut	Marge brute
<p>Réalisation d'un parc de 20 m² pour 5 bovins</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Rouleau de grillage : 25 000 FCFA ▪ 10 Sacs de ciments : 5 500 FCFA X 10 = 55 000 FCFA. ▪ Main d'œuvre : 20 000 FCFA ▪ Coût des animaux : 50 000 FCFA ▪ Matériels (charrette, brouette, brouettes, pelles) : 40 000 FCFA ▪ Alimentation +soins vétérinaires) = 6 000 FCFA <p>Total 1 : (25 000 + 55 000 + 20 000 +40 000) = 140 000 FCFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amortissement sur 05 ans= 176 000/5 =28 000 (28 000 en 12 mois soit 11 000 FCFA en 6 mois) = 2 350 FCFA <p>Total 2 = 50 000 + 6 000 = 56 000 FCFA</p> <p>TOTAL = 56 000 + 2 350= 58 350 FCAF</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Production de fèces (4 kg/tête/jours) = 4kg x 5 têtes= 20 kg/jours. ▪ Pour une campagne de 6 Mois (30 jrs/mois). 20 kg *180 jrs= 3600 kg (environ 30 charretées tombereau de fumier) ▪ 1 charretée= 125 kg=2500 FCFA <p>30 x 2500= 75 000FCFA</p> <p>Total = 75 000 FCFA (si le fumier produit était destiné à la vente)</p>	<p>75 000 – 58 350 =</p> <p>16 650 FCFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amélioration de 10 à 15% du rendement à l'ha.

Source : Données terrain

Kiéma A., Ouédraogo E. et Signé H.; 2010. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso, Rapport UICN, 138p.

MRAH Mars 2017 : rapport final sur analyse de la chaîne de valeur des petits ruminants au BF. 113 P

Guide technique de l'élevage, vo 7 mars 2001

CNRST/INERA. Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

I.2. Parcage des animaux

Définition

Le parcage des animaux est une technique de stabulation ou de regroupement d'animaux en un lieu donné de façon tournante. Pour les agronomes, c'est l'action de faire séjourner des animaux dans un champ afin d'améliorer la fertilisation du sol par les déjections de ces animaux.

Objectifs de production

- Favoriser l'interaction agriculture-élevage ;
- Contribuer à améliorer la fertilité des sols par l'apport direct du fumier (fèces des animaux).

Accessibilité aux femmes

La technique difficilement applicable par les femmes du fait de la taille de leur parcelle qui ne disposerait pas assez de résidus de récolte à même d'attirer les pasteurs. Toute fois pour celles disposant d'une grande superficie, le parcage des animaux est possible.

Description /Caractéristique de la technologie

Les animaux vont au pâturage et reviennent passer la nuit sur la parcelle suivant un plan de déplacement défini par le propriétaire du champ.

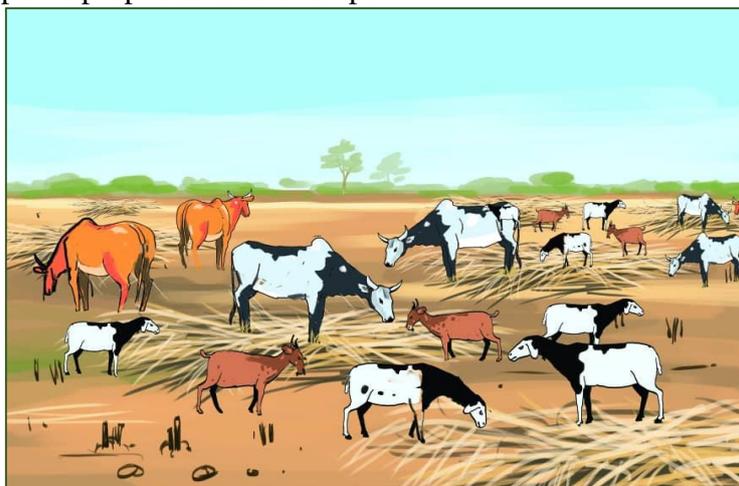


Image 3 : Parcage d'animaux dans un champ récolté.

Mise en œuvre de la technologie

- Conserver les résidus de culture dans le champ après les récoltes ;
- Etablir un contrat verbal bien précis entre le producteur et l'éleveur ;
- Parquer les animaux nuitamment à dans le champ.

Conduite du parcage

La fréquence de la rotation des animaux sur les différents points choisis dans le champ est de 2 à 3 semaines. Les déjections (bouses + urines) des animaux sont laissées sur place et servent à fertiliser le sol. Un bovin adulte (UBT) produit 2 à 4 kg de fèces. Veiller à ajuster le séjour des animaux sur la parcelle pour éviter le surpâturage.

Période propice au parcage des animaux

Le parcage se fait en saison sèche.

<p>Utilisation du fumier du parcage Les déjections déjà épandues sur le sol sont enfouis directement pendant le labour en début de campagne agricole.</p>								
<p>Avantages et inconvénients/contraintes.</p> <p><i>Avantages</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution des conflits éleveurs-agriculteurs ; - Faible coût de production ; - Recyclage des résidus de récolte ; - Production de la matière organique sur place. <p><i>Inconvénients/contraintes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fort enherbement des parcelles sous le système de parcage ; - Quantité de déjection apportée est difficile à déterminer ; - Pertes de certains éléments nutritifs par l'exposition au soleil. 								
<p>Liens avec la résilience aux effets du changement climatique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimise le transfert des nutriments vers les parcelles agricoles ; - Améliore la disponibilité de la matière organique dont l'application dans les parcelles atténue les effets du changement climatique tels que les poches de sécheresse et améliore le statut hydrique des sols ; - Atténue l'insuffisance de fourrage pour les animaux de parcours à travers l'utilisation des résidus de récoltes comme fourrage complémentaire 								
<p>Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Charge Brute</th> <th style="text-align: center;">Produit brut</th> <th style="text-align: right;">Marge brute</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terme de contrat de parcage à l'hectare : Soit 2 sacs de sel (4000 F/sacs) : 4000 FCFA x 2= 8 000 FCFA) Soit céréales : 2 à 3 times de sorgho ou Maïs (1time= 1750 FCFA) = 1750 x 3 = 5 250 FCFA ▪ Ces montants peuvent être payés en espèce. </td> <td style="vertical-align: middle; text-align: center;"> <p><i>En temps normal un producteur dépense 25 000 FCFA/ha en moyenne dans l'achat du fumier</i></p> </td> <td style="vertical-align: middle; text-align: right;"> <p>25 000 – 8 000 = 17 000 FCFA</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Charge Brute	Produit brut	Marge brute	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terme de contrat de parcage à l'hectare : Soit 2 sacs de sel (4000 F/sacs) : 4000 FCFA x 2= 8 000 FCFA) Soit céréales : 2 à 3 times de sorgho ou Maïs (1time= 1750 FCFA) = 1750 x 3 = 5 250 FCFA ▪ Ces montants peuvent être payés en espèce. 	<p><i>En temps normal un producteur dépense 25 000 FCFA/ha en moyenne dans l'achat du fumier</i></p>	<p>25 000 – 8 000 = 17 000 FCFA</p>
Charge Brute	Produit brut	Marge brute						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terme de contrat de parcage à l'hectare : Soit 2 sacs de sel (4000 F/sacs) : 4000 FCFA x 2= 8 000 FCFA) Soit céréales : 2 à 3 times de sorgho ou Maïs (1time= 1750 FCFA) = 1750 x 3 = 5 250 FCFA ▪ Ces montants peuvent être payés en espèce. 	<p><i>En temps normal un producteur dépense 25 000 FCFA/ha en moyenne dans l'achat du fumier</i></p>	<p>25 000 – 8 000 = 17 000 FCFA</p>						
<p>Source : Données terrain</p>								

Kiéma A., Ouédraogo E. et Sigué H. ; 2010. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso, Rapport UICN, 138p.

MRAH Mars 2017 : rapport final sur analyse de la chaîne de valeur des petits ruminants au BF. 113 P

Guide technique de l'élevage, vo 7 mars 2001

CNRST/INERA. Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

I.3. Compostage en tas

Définition

Le compostage est une opération de transformation des matières végétales et animales (résidus de récolte, déjections des animaux) via une fermentation dirigée et contrôlée pour aboutir à un produit stable et hygiénique semblable à du terreau appelé compost.

Objectifs de production

- Accroître la disponibilité de la fumure organique ;
- Optimiser le recyclage des résidus de récolte ;
- Améliorer la productivité agricole ;
- Assurer l'intégration agriculture-levage à l'échelle des exploitations agricoles.

Accessibilité aux femmes

- Accessible aux femmes car plus simple à réaliser.

Description /Caractéristique de la technologie

Le compostage en tas consiste à disposer au sol des couches successives de biomasse végétal et de déjections animales de 30 cm d'épaisseur. Ce tas de compost peut avoir 1 m de hauteur, 3 m de largeur et 3 m de longueur pour un volume de 9 m³. Ce tas est régulièrement arrosé et couvert de film plastique noir. Le film plastique tout en protégeant le tas, contribue à la conservation à la fois de l'humidité et la chaleur. Aussi permet d'éviter les pertes de nutriments par volatilisation comme l'azote.

Notons que les dimensions peuvent être adaptées en fonction de la capacité du producteur. Les couches successives de matériaux à composter sont d'environ 30 cm d'épaisseur sur lesquels on met une couche de ferment (fumier, bouse de vache ou litière ou le compost¹⁺) avant d'arroser l'ensemble. Ce type de compostage se fait généralement au champ.

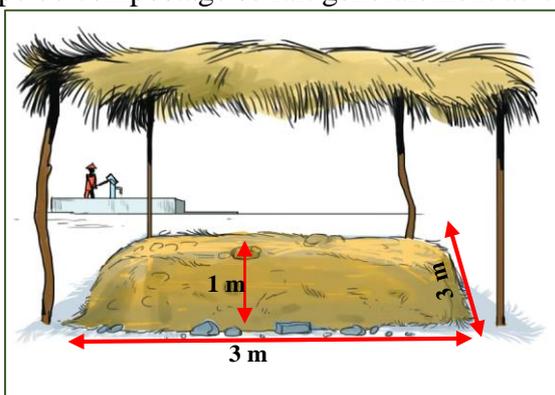


Image 4: Compostage en tas (sous un hagar)

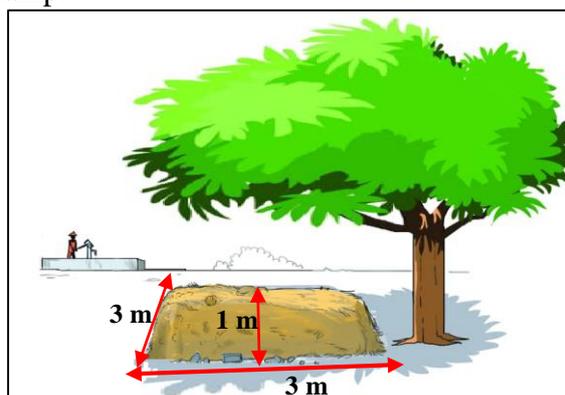


Image 5: Compostage en tas (sous un arbre)

Les intrants

- La biomasse végétale : résidus de récolte (tiges), résidus de battage (rafles, panicules, coques) et débris végétaux, etc.

¹ Ne jamais utiliser le compost⁺ et la bouse de vache ou le fumier ensemble

- Le ferment le plus couramment utilisé est constitué des déjections d'animaux (bouse de bovin, fiente de volaille, fumier, terre de parc, « compost plus »). Le ferment représente 15 à 25% des matériaux à composter ;
- L'eau et un film plastique noir.

NB : Eviter les verres, les plastiques, le fer, les piles, etc.

Mise en œuvre de la technologie

Etape 1 : Choix de l'emplacement

Le site de production doit être accessible, à côté d'un point d'eau et sous l'ombrage.

Etape 2 : Préparation des résidus et délimitation de l'aire de compostage

- Découper les résidus en petits morceaux d'environ 10 cm de long ;
- Délimiter une surface plane (éviter les pentes) devant servir au compostage. Pour les 9 mètres cube il faut : longueur ; 3 m ; de largeur 3 m et hauteur 1m) et mettre un piquet à chaque angle ;
- Réaliser une fosse d'encrage de 5-10 cm de profondeur en décapant légèrement l'aire délimitée.

Etape 3 : Constitution des couches et arrosage des substrats

- Déposer des branchages et arroser ;
- Construire une couche de résidus d'environ 30 cm de hauteur et bien tasser par piétinement ;
- Ajouter ensuite une couche de 5 cm de fumier ou de compost bien décomposé ou du compost plus comme activateur ;
- Déposer une couche de 2 cm de Burkina phosphate et 2 cm de cendre de bois ;
- Arroser cet ensemble jusqu'à ce que l'eau coule sur le côté.

Recommencer la même opération jusqu'à une hauteur maximale de 1mètre.



Image 5: Constitution des couches et arrosage des substrats

Etape 4 : Couverture du tas

Recouvrir le tas avec un film plastique noir pour conserver l'humidité et la chaleur. Il permet aussi d'éviter le dessèchement et d'empêcher les animaux de fouiner dans le tas à la recherche de nourriture.

Etape 5 : Le retournement du compost

L'arrosage se fait toutes les semaines et le retournement tous les 15 jours. Pour assurer une maturation homogène du compost produit, il faut en moyenne 4 séances de retournement au cours du processus de compostage.

Comment contrôler le processus de décomposition

- Suivre le processus de décomposition en utilisant un bâton d'environ 1,5 m débarrassé de son écorce ;
- Enfoncer le bâton sur le côté pendant 5 mn ensuite retirer le bâton et toucher le bout :

- S'il est chaud et mouillé, le processus se passe normalement ;
- S'il est frais et sec ; alors ajouter de l'eau ;
- S'il est frais et mouillé, il faut arrêter l'arrosage

Quelle est le temps de maturation et que faire après la production

- En général on obtient du compost mûr entre 2 et 3 mois de compostage selon les substrats et les conditions de production ;
- Le compost est mûr lorsqu'il prend un aspect grisâtre à noirâtre ;
- Sécher le compost à l'ombre pendant 3 à 4 jours puis le stocker dans des sacs dans un endroit sec et aéré.

Techniques d'utilisation

- Epandage uniforme : il s'agit de mettre compost en tas sur la parcelle de façon uniforme et en à enfouir lors du labour après épandage. La dose recommandée est de 2,5 tonnes/an ou de 5 t/ha tous les deux ans ;
- Epandage par poquet : il s'agit d'apporter du compost au pied de la plante environ une quantité correspondante à une poignée de main ;
- Epandage entre les lignes de semis et procéder au buttage.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Faible coût de production ;
- Amélioration de la fertilité du sol ;
- Intensification du système de production ;
- Réduction de l'enherbement.

Inconvénients/contraintes.

- Forte demande en main-d'œuvre ;
- Pénibilité du découpage et concurrence avec la vaine pâture ;
- Forte demande en eau.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise le recyclage des résidus de récolte ;
- Améliore la disponibilité de la matière organique

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge Brute	Produit brut	Marge brute
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biomasse : 25-30 charretées = 4 500 FCFA ▪ Eau : 15-20 fûts de 200 litres : 3000 F ▪ Fumier : 1 charretée= 2 500 FCFA ▪ 1 sac de Burkina Phosphate= 2 500 FCFA ▪ Main d'œuvre : 12 500 FCFA <p>Total : 22 500 FCFA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour un tas de 9 mètres cube on obtient environ 2 t de compost bien décomposé (soit 16 charretées en raison de 125 kg/charretée). ▪ 16 charretées x 2500= 40 000 FCFA <p>NB : le compost produit devrait être destiné à l'amendement de la parcelle du producteur et non commercialisé</p>	<p>40 000 – 22 500 = 17 500 FCFA</p>

Source : Données terrain

TRAORE Karim, fiche technique sur la technique de compostage en tas.

Segda Z., Sedogo M.P., Hien V., Bado V.B., Bonzi M. et Lompo F., 2001. Méthode et technique de compostage en tas, 10 p.

PRGDT 2016: Livret de production sur le compost, 19 p

I.4. Compostage en fosse

Définition

Le compostage est une opération de transformation des matières végétales et animales (résidus de récolte, déjections des animaux) via une fermentation dirigée et contrôlée pour aboutir à un produit stable et hygiénique semblable à du terreau appelé compost.

Objectifs de production

- Accroître la disponibilité de la fumure organique ;
- Optimiser le recyclage des résidus de récolte ;
- Améliorer la productivité agricole ;
- Assurer l'intégration agriculture élevage à l'échelle des exploitations agricoles.

Accessibilité aux femmes

- Le compostage en fosse est moins adapté pour les femmes à cause de la pénibilité du travail. Pour la réduire, il faudra opter pour le compostage en cuvette construite pour les femmes.
- Permet aux femmes de mieux valoriser les ordures ménagères biodégradables.
- Mettre en place un dispositif qui permet aux femmes de construire la cuvette.

Description /Caractéristique de la technologie

Bien que reposant sur les mêmes principes, il existe plusieurs types de compostières et leur choix dépendra des réalités du producteur.

Localisation et caractéristiques de la fosse ou de la cuvette

Quel que soit le type de compostière, il doit être situé à côté d'une source d'eau et à l'ombre pour faciliter l'arrosage du compost.

Il existe plusieurs types de fosses :

- Fosse creusée avec une profondeur moyenne 0,5-1 m ;
- Cuvette compostière construite à 1,5 m de hauteur en matériel local, en brique de latérite ou en parpaing ;
- Fosses mixtes creusées à 0,75 m de profondeur et construite sur 0,75 m de hauteur.

Les dimensions de la fosse ou de la cuvette sont proportionnelles aux besoins du producteur.

Exemple : pour un besoin de $6 \text{ m}^3 = 1,2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ ou $10 \text{ m}^3 = 1,2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$.

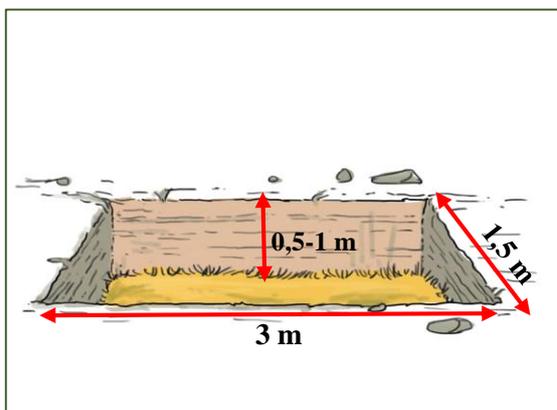


Image 6: Fosse compostière creusée

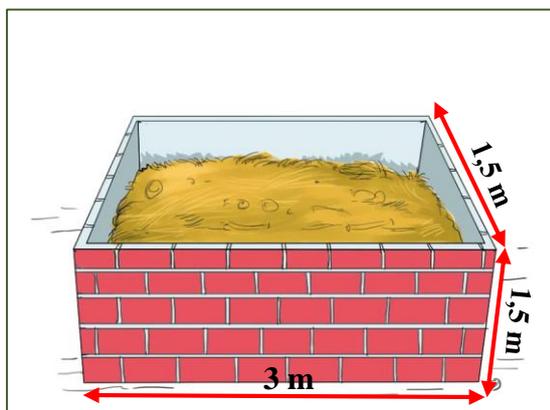


Image 7: Fosse compostière en cuvette construite

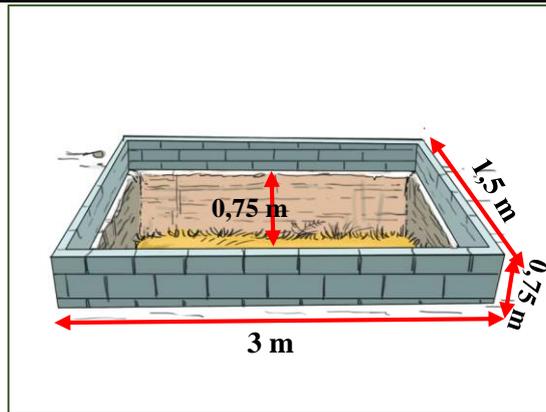


Image 8: Fosse compostière mixte creusée

Intrants

- Résidus de récolte (tiges), résidus de battage (pannicules, coques) et débris végétaux ;
- Ferment le plus couramment utilisé est constitué de déjections d'animaux (bouse de bovin, fiente de volaille, fumier, terre de parc) ;
- Avoir un activateur « compost plus », conditionné en sachet de 2,5 kg qui permet de décomposer environ 10 m³ de débris.

Mise en œuvre de la technologie

Le remplissage de la fosse

La fosse peut être remplie en un à plusieurs jours par des couches successives.

Dans le cas d'un compostage en saison de pluie, le remplissage peut s'étaler sur plusieurs semaines.

Etape 1 : préparation de la matière

- Trier les matériaux en éliminant tout ce qui ne peut pas se décomposer : matière plastique et matériaux très ligneux ;
- Le broyage : consiste à réduire la taille des matières grossières
- Le mélange : bien mélanger les matériaux avant leur mise dans la fosse compostière.

Etape 2 : remplir la fosse en couches successives

Elle se fait suivant les opérations successives ci-dessous :

- Constituer une couche de branchage au fond de la fosse avant de commencer à mettre les matières organiques.
- Constituer une couche de matériau facilement décomposable (terreau d'ordures ménagères ou de déjections animales) d'environ 5 cm.
- Constituer une couche de matériau facilement décomposable (résidus de récolte ou de battage) d'environ 10 cm.
- Arroser le tas ainsi constitué.
- Constituer une couche de matériau facilement décomposable (terreau d'ordures ménagères ou de déjections animales) d'environ 5 cm.
- Faire un saupoudrage de la cendre de ménage.
- Ajouter soit du phosphate Naturel à raison de 3 à 8 Kg / m³, de la fiente de volaille à raison de 2,5 à 5 kg/m³ ou toutes autres matières naturelles riche en phosphore (cendre et poudre), en soufre (gypse) et en bore.
- Ajouter une couche mince de terre cultivée d'environ 3 cm.
- Constituer une couche de matériau facilement décomposable d'environ 5 cm.
- Constituer une couche de matériau difficilement décomposable d'environ 10 cm.

- Arroser le tas ainsi constitué.

Contrôle de l'évolution du compost

Contrôle humidité avec le test de la botte de paille

Enfoncer une petite botte de paille dans la fosse, au bout de 5 mn :

- Si le taux d'humidité est bon, la botte de paille est mouillée ;
- Si la botte de paille reste toujours sèche, le taux d'humidité est bas ;
- Si des gouttes d'eau restent accrochées aux brins de paille, le tas est trop humide.

Contrôle de la température

Environ 5 jours, après avoir achevé le remplissage, enfoncez une tige ou un tuyau en métal dans le compost et le maintenir plongé pendant 10 à 15 minutes. Ensuite, retirez l'objet et comparez la température à celle de votre corps en attrapant la partie qui était plongée dans le compost :

- Si elle est plus chaude que la température de votre corps (si ça brûle) : le compostage se passe bien ;
- Si elle est moins chaude que celle de votre corps (si ça ne brûle pas) : la phase d'échauffement n'a pas commencé. Il faut donc bien protéger la fosse par isolation avec de la paille ou des feuilles.
- Chaque fois qu'on retourne le contenu de la fosse, il faut faire le test d'humidité et de la température au bout de quelques jours.

Détermination de la maturité du compost

Le processus de décomposition est achevé quand :

- Les matériaux d'origine ne sont plus reconnaissables ;
- Il a une odeur de terre mouillée ;
- Il est de couleur noirâtre ;
- Il est relativement léger par rapport à son matériel d'origine.

Dans les conditions optimales et naturelles de production (sans activateur « Compost plus »), les processus de transformation sont terminés en trois (3) mois dans les conditions favorables.

Le retournement du compost

Pour assurer une maturation homogène du compost produit, il faut en moyenne 4 séances de retournement au cours du processus de compostage.

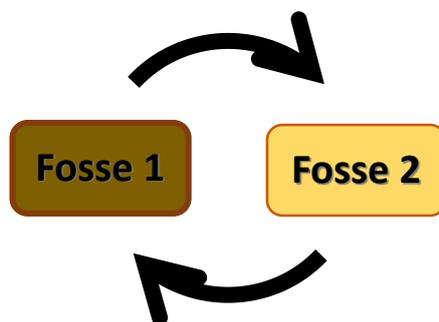


Schéma 1: Sens de retournement du compost.

- La fosse 1 est le point dans laquelle on monte le tas ;
- La fosse 2 reçoit le compost de 15 jours après édification du tas.

Cette opération est répétée tous les 15 jours jusqu'à maturité complète selon l'utilisation qui lui est réservée. Le compost mûr a un aspect grisâtre ou noirâtre, une odeur de terre, etc.

NB : A défaut de disposer de quatre fosses, il faut deux fosses pour assurer le retournement.
 Une seule fosse peut servir au compostage. Dans ce cas, lors du retournement, les tas sont déposés à côté et la fosse est remplie tout en mettant le dernier enlève au fond soit celle qui sera la dernière dans le nouveau remplissage.

Vidange et ramassage du compost :

Cette opération intervient à la fin de la maturation complète du compost, suivi d'un séchage avant transport au champ.

Période propice au compostage

Il peut se faire en toute saison mais de préférence en saison sèche après les récoltes (démarrage en Août-Septembre).

Utilisation du compost produit

- Epandre uniforme : il s'agit de le mettre en tas sur la parcelle de façon uniforme et en à enfouir lors du labour après épandage. La dose recommandée est de 2,5 tonnes/an ou de 5 t/ha tous les deux ans ;
- Epandage par poquet : il s'agit d'apporter du compost au pied de la plante environ une quantité correspondante à une poignée de main ;
- Epandre entre les lignes de semis et procéder au buttage.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Valorisation des sous-produits végétaux,
- Amélioration de la fertilité du sol ;
- Réduction de quantité d'engrais minéraux à utiliser ;
- Intensification du système de production.

Inconvénients/contraintes

- Forte demande en main-d'œuvre ;
- Concurrence avec la vaine pâture ;
- Faible engagement des producteurs lié au droit foncier ;
- Forte demande en eau.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise le recyclage des résidus de récolte ;
- Améliore la disponibilité de la matière organique

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge Brute	Produit brut	Marge brute
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confection de la fosse y compris stabulation =20 000 FCFA. Amortissement estimé à 5 ans (4 000 F/5 ans) ▪ Petit matériel : 12 500 F ▪ Biomasse : 30 charretées (150Fx30) = 4 500 FCFA ▪ Eau : 15-20 fûts de 200 litres : = 3 000 FCFA ▪ Fumier : une charretée= 2 500 FCFA 	Pour un tas de 9 m 3 on obtient environ 2 t de compost bien décomposé (soit 16 charretées en raison de 125 kg/charretée). 1 charretée de compost= 2 500 FCFA 16 charretées x 2 500= 40 000 FCFA.	$40\ 000 - 39\ 000 = 1000\ \text{FCFA}$ NB : le compost produit devrait être destiné à l'amendement de la

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un sac de Burkina Phosphate= 2 500 FCFA ▪ Main d'œuvre : 10 000 FCFA <p>Total : 39 000 FCFA</p>		parcelle du producteur et non commercialisé
---	--	---

Source : Données terrain

Sohoro A., Sanou S. Zonou O. et Bansé Y., 2003. Production de compost à la station de Katchari. Fiche technique n 29, INERA.

UICN, 2011. Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. ISBN: 978-2-8317-1392-2. Programme UICN-Burkina Faso, Ouagadougou, Burkina Faso. 50p + annexes.

ProSol, Mai 2019. Rapport d'étude sur la situation de référence sur la disponibilité et la capacité de mobilisation de la biomasse pour la production de la fumure organique sur les sites aménagés des communes d'intervention du projet ProSol 15 p.

Ouedraogo J S., Zoungrana P., Bationo E., Compaoré F.V et Ouédraogo J.C. 2012 : Bonnes pratiques agricoles au Burkina Faso. Fiches techniques sur la production accélérée du compost 8p.

I.5. Traitement /valorisation des ordures ménagères à travers le compostage.

Définition

C'est la collecte des ordures ménagères pour la production de la fumure organique. C'est une pratique traditionnelle de production de fumure organique (FO), utilisés depuis toujours à l'extérieur des concessions.

Objectifs de production

- Disposer de la matière de la matière organique ;
- Améliorer la fertilité des sols ;
- Assainir le cadre de vie.

Accessibilité aux femmes

Cette technique peut être mise en œuvre par toutes les femmes car moins pénible. Dans la culture africaine, les femmes veillent à la propreté de la cour. Cet attribut culturel leurs permet de collecter plus aisément les ordures ménagères. Ces ordures une fois traitées, constituent une source non négligeable de FO que les femmes peuvent utiliser afin d'amender leurs champs, donc améliorer la fertilité des sols de leurs champs.

Description /Caractéristique de la technologie

La collecte consiste à valoriser les balayures, les restes de cuisine, les cendres, les excréta, les déjections d'animaux, les déchets d'abatage des animaux, les eaux usées.

Mise en œuvre de la technologie

- Collecter l'ensemble des ordures ménagères ;
- Aménager un site pour la collecte ou construire une cuvette pour le stockage des ordures ;
- Trier les ordures et enlever tout ce qui ne peut pas se décomposer (sachets plastiques, morceaux de fer ; morceaux de bois ; morceaux de verre ; etc.)



Image 9: Gestion des ordures ménagères

Enrichissement des ordures ménagères

- Composter sommairement les ordures dans la cuvette construite ou sur le site d'ancrage ;
- Utiliser une solution de 50kg de Burkina phosphate ou la dolomie/100 litres d'eau pour ajuster l'humidité de ma matière à composter.

Emplacement

- Mettre dans le sens du vent à l'extérieur de la concession ;
- Placer le site sommaire à l'avant des puits et loin des points d'eau.

Les outils utilisés pour le traitement des ordures ménagères sont : balais, récipients usagés, pelles, râteau, dabas, pousse-pousse, brouette, tamis, etc.

Utilisation du fumier issu du traitement des ordures ménagères

- Transporter progressivement un à deux mois avant le labour ;
- Apporter une dose d'environ 10t/ha chaque campagne en raison de sa faible teneur en éléments nutritifs ;
- Epancher à la volée avant le labour.

NB : il est recommandé de composter ces ordures ménagères avant de les transporter au champ.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Faible coût de production ;
- Assainissement du cadre de vie ;
- Recyclage systématique des ordures ménagères ;
- Amélioration de la productivité des parcelles.

Inconvénients/contraintes

- Faible teneur en matière organique ;
- Pénibilité du travail (transport).

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique :

- Optimise le recyclage des ordures domestiques ;
- Améliore la disponibilité de la matière organique à l'échelle du ménage dont l'application dans les parcelles atténue les effets du changement climatique tels que les poches de sécheresse et améliore le statut hydrique des sols.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge Brute	Produit brut	Marge brute
<ul style="list-style-type: none">▪ Bâche=3000 FCFA▪ Matériel (houe+ râteau) = 3000 FCFA▪ Un sac du Burkina Phosphate = 2500 FCFA Total : 8 500 FCFA	Une estimation de 4-6 charretées pour de compost/an Soit 12 500 à 15 000FCFA	15 000 – 8 500= 6 500 FCFA

Claire de Siebenthal., 2018 : Traitement et valorisation des déchets ménagers par incinération ou pyrolyse : *Analyse de faisabilité pour les villes secondaires du Burkina Faso*. Mémoire d'ingénieur HES en énergie et techniques environnementales. 110 p

I.6. Biochar

Définition

Le biochar est un produit issu de la pyrolyse artisanale ou industrielle de la matière végétale (balles de riz, rachis de maïs, tiges de cotonnier...). Il est aussi appelé « charbon vert ».

Objectifs

- Valoriser les résidus de cultures ;
- Améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol ;
- Améliorer les rendements des cultures.

Accessibilité aux femmes

- Accessible aux femmes qui peuvent l'utiliser pour amender leurs parcelles qui sont en générale de petites tailles.

Description /Caractéristique de la technologie

L'opération consiste à soumettre des matières végétales à un processus de carbonisation par pyrolyse. La pyrolyse consiste en la décomposition thermique des matières végétales dans un environnement contenant peu ou pas d'oxygène. La température se situe généralement entre 300 à 900 °C.

Mise en œuvre de la technologie

Etape 1 : Collecte de la biomasse

Il s'agit de collecter de la biomasse végétale de taille d'environ 5 à 10 cm (rachis de Maïs et des tiges de cotonnier etc.).

Etape 2 : Combustion par pyrolyse

- Remplir le four à pyrolyse par la biomasse retenue ;
- Utiliser des déchets solides inflammables (feuilles sèches, brindilles, ...) pour allumer le feu
- Fermer le four à l'aide de l'entonnoir et de la cheminée ;
- Le dégagement de la fumée bleue par la cheminée est un signe de la bonne combustion ;
- Attendre 20 à 40 minutes en fonction du type de la biomasse. La fumée noire s'échappant du fond du four est un signal de la fin de la combustion.

Etape 3 : Récupération du Biochar

- Creuser un trou pour récupérer le biochar ;
- Renverser le biochar dans le trou en utilisant les marches en bois ;
- Refermer le tout pour arrêter la combustion et attendre 20 à 30 minutes avant de récupérer le biochar ;
- A défaut du trou, le biochar une fois renverser, peut être arrosé avec de l'eau ou du sable pour arrêter la combustion.

Etape 4 : Conservation/stockage du Biochar

Le Biochar une fois produit devrait être émiettés et stockage dans des sacs avant utilisation. Pour ce faire, deux possibilités existent :

- Utiliser une égreneuse de maïs ou d'un moulin pour écraser le biochar en poudre ;
- Manuellement par battage en remplissant les sacs avec du biochar arroser d'eau pour éviter le dégagement de la poussière issue de battage.

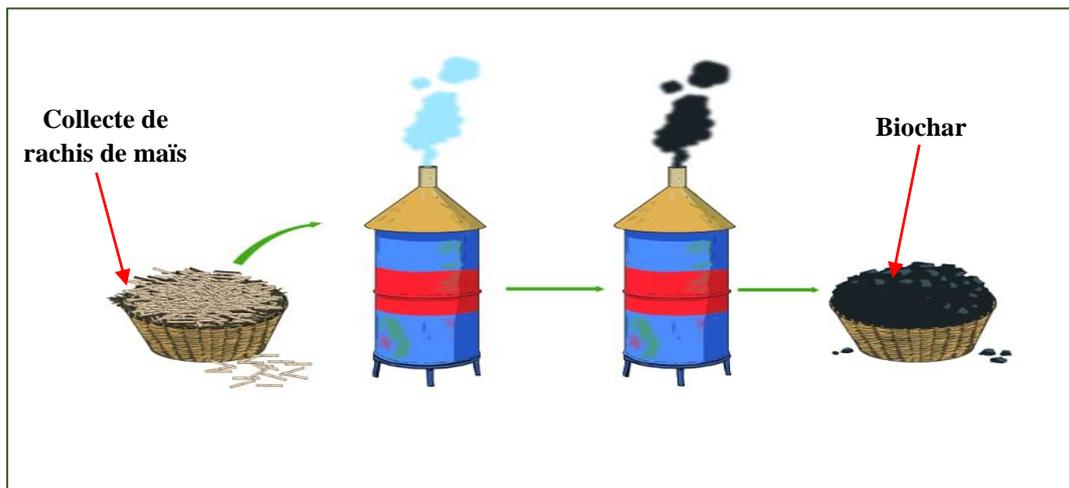


Image 10: Processus d'obtention du biochar

Utilisation du biochar produit

Le biochar produit est écrasé en poudre manuellement ou à l'aide d'une égreneuse de maïs ou d'un moulin. La poudre obtenue est appliquée au sol en fonction du type de culture et de la superficie.

En cultures maraîchères (petites superficies) la dose d'applications est d'au moins 20 t/ha

- Bêcher ;
- Mélanger le biochar avec du compost ou du fumier ou de la fumure minérale ;
- Épandre de façon homogène sur la parcelle ;
- Emietter et mélanger au sol (épaisseur : env. 15-20cm) ;
- Attendre environ 2 semaines avant de semer ou repiquer.

En cultures pluviales (grandes superficies) : coton, maïs, ...

- Appliquer au moins 5 t/ha ;
- Appliquer sur les sillons (entre les billons) puis labourer ou refaire le billonnage ;
- Épandage localisé au poquet (0,2 kg/poquet) suivi d'un semis direct (2 semaines) ;
- Mélanger au fumier, compost ou engrais chimique puis enfouir au sol.

Avantages et inconvénients/contraintes.

Avantages

- Faible coût de production car utilisation des résidus de récolte autrefois brûlés ;
- Améliore les propriétés physique, chimique et biologique
- Améliore la rétention d'eau du sol ;
- Améliore le rendement des cultures

Inconvénients/contraintes.

- Faible rendement à la production du biochar. Exemple : 100Kg de rachis de maïs produit 15-20 kg de biochar ;
- Durée de vie limitée du four (barrique) pour la pyrolyse liée à la chaleur à chaque utilisation ;
- Risque de brûlure.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Séquestration du carbone dans le sol ;
- Contribution à la gestion des déchets organique ;
- Améliore le statut hydrique du sol.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge Brute	Produit brut	Marge brute
<ul style="list-style-type: none">- Four biochar : 30 000 FCFA.- Petit matériel (arrosoir, râteau, houe) = 10 000 FCFA- Main d'œuvre (collecte de la biomasse + eau) = 15 000 FCFA Total : 55 000 FCFA	1 charretée biochar = 3 000 FCFA 3 000 x 30 = 90 000	90 000 – 55 000 = 15 000 FCFA

Source : Données terrain

Suzanne E. A et Sebastien. L., 2013. Le Biochar dans les milieux poreux : une solution miracle en environnement. 10p

II. CULTURES DES LEGUEMINEUSES

II.1. L'arachide

<p>Description de la culture</p> <p>L'arachide est une plante légumineuse de la famille des papilionacés. Originaires du Brésil, elle pousse dans les pays chauds, et ses fleurs jaunes, striées de rouge, ont la particularité de s'enfoncer dans le sol pour former des fruits. L'arachide est une plante annuelle, sa graine fournit une huile utilisée en cuisine et dans la fabrication du savon. C'est une spéculative à haute valeur économique.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Diversifier des sources de protéines produits à l'échelle du ménage ;- Diversifier des produits et sources de revenus du ménage ;- Améliorer de la teneur en azote du sol ;- Améliorer la qualité du fourrage à l'échelle du ménage.
<p>Accessibilité aux femmes</p> <ul style="list-style-type: none">- Accessible aux femmes car peu exigeante en termes de fertilisants ;- A usage multiples par les femmes ;- Produit généralement par les femmes.
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Capacité à fixer l'azote atmosphérique ;- Une importante source d'azote pour le sol,- Améliore les propriétés physiques et chimiques des sols ;- Améliore la nutrition azotée des cultures associées,- Contribue à optimiser l'utilisation des engrais minéraux
<p>Itinéraire technique de production</p> <p><i>Choix du terrain</i></p> <p>Il est préférable de choisir un sol sablo argileux bien drainé, meuble. Pour obtenir un bon rendement, il faut éviter de cultiver sur les terrains à pente, hétérogène, ombragés ou inondables.</p> <p><i>Préparation du sol</i></p> <p>Après une pluie de 20 mm, il faut réaliser sur des sols légers un labour de 10 à 20 cm de profondeur et 15 à 20 cm sur des sols lourds. Le labour en billon est recommandé mais à plat sur sols gravillonnaires. Le labour a lieu du 15 juin au 15 juillet et doit se faire à l'aide d'une houe, d'une charrue ou d'un tracteur.</p>



Image 11: Préparation du sol d'un champ d'arachide

Semis

L'arachide est généralement semée en pur. Toute fois elle peut être en association avec le maïs ou le sorgho sur les billons en intercalant les poquets.

En fonction de la taille des graines, les doses à l'ha et les écartements varient. Ainsi pour les grosses graines de type *Virginia* : écartement de 60 x 15 cm (110 000 pieds/ha, 60-70 kg de graines/ha).

Petites graines de type *Spanish* et *Valencia* : écartement de 40 x 15 cm (170 000 pieds/ha, 50-60 kg de graines/ha).

Gestion des adventices

Au moins 2 à 3 sarclo-binages sont nécessaires pour maintenir propre la parcelle :

- Le 1^{er} sarclo-binage : effectué deux semaines après la levée, il permet de lutter contre les adventices, assure une meilleure conservation de l'eau dans le sol ;
- Le 2^{ème} : quatre semaines avant la floraison suivie du buttage ;
- Le 3^{ème} sous forme de désherbage manuel (pour éviter de couper les gonophores) se fait à la demande, au stade floraison.

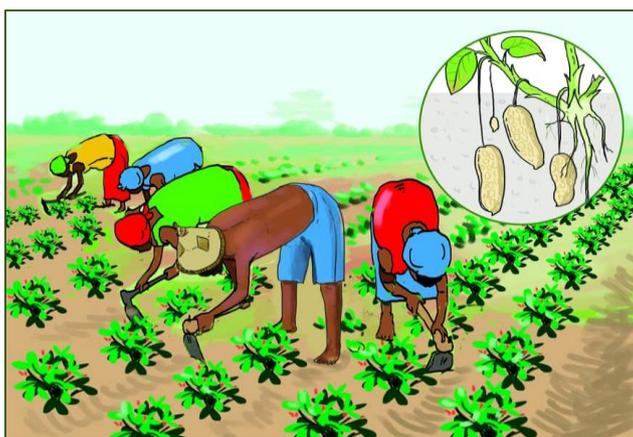


Image 12: Travaux d'entretien d'un champ d'arachide

Fertilisation

Il est recommandé d'apporter en fumure de fond au moins 2,5 T/ha de compost soit 20 charrettes (si l'on considère qu'une charrette contient 125 kg de compost).

En plus de la fumure de fond, des apports de phosphore et de potassium à 300 kg/ha sont toujours nécessaires. Ces fertilisants sont apportés lors de la préparation du sol (labour, hersage). L'apport peut être réalisé aussi en poquets de 2 à 3 cm de profondeur avec enfouissement et à environ 5 cm du collet des plants. Du NPK à raison de 100 Kg/ha à la levée est aussi nécessaire.

Protection phytosanitaire

Il n'est pas procédé au traitement systématique des ravageurs sur l'arachide. Toutefois, une surveillance accrue est nécessaire pour identifier les ravageurs (pucerons, cicadelles, acariens, etc.) et procéder à un traitement en cas de forte infestation. Les maladies les plus fréquentes de l'arachide sont la pourriture du collet des plants (jeunes plants et adultes, et la pourriture sèche de l'arachide.

Traitement : 1 à 3 traitements sont recommandés en cas d'attaque forte de puceron et sautereaux.

Récolte et conservation

La récolte se fait par arrachage des plants (feuilles et gousses) essentiellement à la main. Elle intervient immédiatement après maturité pour éviter la pourriture et la germination des graines en cas d'humidité du sol. Les plants entiers sont mis à sécher dans le champ puis battus pour séparer les gousses des fanes. L'arachide séchée est conservée en gousse dans des sacs et/ou décortiquée et vannée pour être vendue.

Avantages et inconvénients/contraintes.

Avantages

- Améliore la fertilité des sols par la fixation de l'azote atmosphérique ;
- Procure des graines comestibles et à haute valeur économique ;
- Procure du fourrage pour l'alimentation des animaux.

Inconvénients/contraintes

- Risques d'attaque par les rongeurs dès la maturité ;
- Récolte dès la maturité en sols humide pour limiter le creusage pour la récolter les graines restées sous terre.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise l'utilisation des eaux de pluie et améliore le profil hydrique du sol ;
- Optimiser la lutte contre les bio-agresseurs ;
- Diversifie la production agricole ;
- Favorise l'intégration agriculture élevage.
- Réduit le besoin d'engrais à base d'azote synthétique et contribue à la réduction d'émissions de gaz à effet de serre.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
- Semence améliorée (60 kg/ha x 1000 F/kg = 60 000 F/ha)	- Grains: 1000 kg x 200 F/kg = 200 000 FCFA	
- Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 25 000 FCFA	- Fourrage : 1 t MS/ha x 100 F/kg MS = 100 000 FCFA	300 000 – 192 500 = 107 500 FCFA
- Engrais minéraux : 27 500 FCFA	TOTAL= 300 000 FCFA	
- Produits phytosanitaire : 5000 FCFA		
- Compost : 20 x 2 500 F= 50 000 FCFA		
- Récolte : 25 000 FCFA		
TOTAL= 192 500 FCFA		

Source : Données terrain

Cheik A Bello et al., 2019 : Fiche technico-économique pour la culture pure de l'arachide, version 1, 3 p

INERA programme oléo-protéagineux, CREAM : fiche descriptive arachide

Bado B. V., 2002. Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat : Université Laval-Québec, 197 p

II.2. Le soja

Description de la culture

Le soja, est une légumineuse de la famille de des *Fabaceae*. Originnaire d'Asie orientale, le soja est cultivé pour ses graines qui sont utilisé pour la consommation et la production de l'huile de consommation. Le tourteau de soja est utilisé pour l'alimentation des animaux. Sa production contribue à améliorer la fertilité des sols.

Objectifs de production

- Diversifier des sources de protéines produits à l'échelle du ménage ;
- Diversifier des produits et sources de revenus du ménage ;
- Améliorer de la teneur en azote du sol ;
- Améliorer la qualité du fourrage à l'échelle du ménage.

Accessibilité aux femmes

- Accessible aux femmes car peu exigeante en termes de fertilisants ;
- A usage multiples par les femmes ;
- Produit généralement par les femmes.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

Tout comme les autres légumineuses, le soja en plus de sa contribution à la valeur nutritive et monétaire contribue à améliorer la fertilité des sols par la fixation de l'azote atmosphérique. Les feuilles sont également utilisées pour la production du compost. Plusieurs variétés sont promues par la recherche résumée dans le tableau ci-dessous.

Code variété	Synonyme	Cycle (jour)	Couleur des grains	Rendement potentiel (T/ha)
SCHV 454	G115	100-105	Jaune	1,5
SCHV 455	G121	100	Noir	2-2,5
SCHV 456	G196	100	Jaune	2-2,5
SCHV 457	G197	100	Jaune	2-2,5
SCHV 458	G38	90	Jaune	2-2,5

Itinéraire technique de production

Choix du terrain

Il est préférable de choisir un sol sablo-argileux bien drainé, profond avec une bonne capacité de rétention en eau. Eviter les sols ferrugineux. Précédent cultural : jachère ou une céréale (maïs/sorgho).

Préparation du sol

Effectuer un labour de 12 à 25 cm de profondeur. Le labour peut être à plat ou en billons. il peut être réalisé à l'aide d'une charrue ou d'un tracteur.



Image 13: Préparation du sol d'un champ de soja

Semis

Semer après une pluie d'au moins 20 mm, 03 graines par poquets à une profondeur de 2-3 cm. Pour un labour en plat, les écartements sont ; 40 cm x 15 cm ou 50 cm x 20 cm et en billons de : 80 cm x 15 cm. Pour 3 graines par poquet la dose de semence est de 40 Kg/ha. Procéder à un démariage à 2 plants/poquets après une pluie vers le 15ème jour après levée.

Gestion des adventices

Le désherbage se fait à la demande. Toutefois, il est attendu au moins trois désherbages :

- Un premier sarclage deux semaines après le semis ;
- Un second sarclage trois semaines après le premier sarclage (quand les plantes s'apprêtent à donner des fleurs) ; et
- Un sarclage-buttagé 60 jours après semis juste après la floraison

NB : Un herbicide recommandé de prélever céréale peut être utilisation sur orientation des agents d'encadrement.



Image 14: Travaux d'entretien d'un champ de soja

Fertilisation

Un apport uniforme de 2 à 3 t/ha de fumure organique à enfouir pendant le labour est recommandé. Il est conseillé de faire des apports en NPK : 100 kg/ha d'engrais à la levée et urée en début de la floraison à la dose de 50 kg/ha.

Protection phytosanitaire

Les insectes parasites signalés sont d'une part des chenilles désolatrices et d'autre part des punaises vertes suceuses des gousses. En cas d'attaque des plantes, traiter avec un insecticide homologué et à la dose recommandée.

En cas d'attaque foliaire par les insectes, ou d'attaque des graines en cours de germination, la tige, les feuilles ou les gousses, se conférer aux pesticides homologués par le CSP (1litre/ha en raison de 40 ml/20l d'eau pour les formulations UL).

Récolte et conservation

La récolte du soja se fait lorsqu'au moins 80% des feuilles jaunissent et commencent à tomber et que les gousses prennent une couleur marronne. Il faut à ce moment-là, couper la plante entière au ras du sol. Après la récolte, il faut sécher les rameaux/ tiges coupés pendant une dizaine de jour sur une surface dure ou une bâche pour parfaire le dessèchement des graines.

NB : La récolte ne doit pas s'effectuer plus de 10 jours après la maturité des graines.

Les gousses sont battues à l'aide d'un bâton sur une bâche propre. Taper de façon modérée pour ne pas briser les graines. Le vannage consiste à retirer les grains des gousses et les trier en enlevant :

- Les grains non conformes (grains blessés, grains attaqués, etc.) ;
- Les feuilles mortes, résidus de récolte ;
- Les cailloux et autres corps étrangers.

Les grains de soja peuvent être emballés dans des sacs de jute et disposés sur des palettes en bois dans un magasin bien aéré.

On peut aussi conserver le soja dans des greniers ou jarres, de façon traditionnelle, à l'abri de l'humidité et de la chaleur.

Avantages et inconvénients/contraintes.

Avantages

- Améliore la fertilité des sols par la fixation de l'azote atmosphérique ;
- Procure des graines (800 à 1000 kg/ha) comestible et à haute valeur économique ;
- Procure du fourrage pour l'alimentation des animaux.

Inconvénients/contraintes

- Risques d'attaque par les rongeurs dès la maturité ;
- Récolte dès la maturité en sols humide pour limiter le creusage de la parcelle par des rongeurs.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise l'utilisation des eaux de pluie et améliore le profil hydrique du sol ;
- Optimiser la lutte contre les bio-agresseurs ;
- Diversifie la production agricole ;
- Favorise l'intégration agriculture élevage.
- réduit le besoin d'engrais à base d'azote synthétique et contribue à la réduction d'émissions de gaz à effet de serre.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie (prendre en compte toutes les charges)

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 F Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 25 000 FCFA Engrais minéraux : 22 500 F Produits phytosanitaire : 5000 F Compost : 20 x 2 500 F= 50 000 F Récolte : 25 000 F TOTAL= 157 500 FCFA	Grains: 800 kg x 200 F/kg = 160 000 F Fourrage : 2 t MS/ha x 50 F/kg = 100 000 F TOTAL= 260 000 FCFA	260 000 – 157 500= 102 500 FCFA

Source : Données terrain

INERA programme oléo-protéagineux, CREAF : fiche technique soja. 2 p.

FAO 2013: les bonnes pratiques de production du soja, 4p

II.3. Le Niébé

Description de la culture

Le niébé (*Vigna unguiculata L. Walp.*) une plante de la famille des Fabacées. C'est une des légumineuses la plus cultivée et la plus consommée au Burkina Faso.

Objectifs de production

- Diversifier des sources de protéines produits à l'échelle du ménage ;
- Diversifier des produits et sources de revenus du ménage ;
- Améliorer de la teneur en azote du sol ;
- Améliorer la qualité du fourrage à l'échelle du ménage.

Accessibilité aux femmes

- Accessible aux femmes car peu exigeante en termes de fertilisants ;
- A usage multiples par les femmes ;
- Produit généralement par les femmes.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

Possédant un système racinaire pivotant, fasciculé, les racines peuvent explorer le sol jusqu'à une profondeur atteignant 1 m. Ses racines participent à améliorer le profil hydrique du sol. En plus les racines du niébé portent des nodules lisses et sphériques d'un diamètre de 5 mm environ, permettant à la plante d'assurer sa nutrition azotée par la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique non seulement mais aussi celle des cultures associées ou future (dans le cas de la rotation culturale). Ses feuilles et tiges facilement décomposables et qui tombent sur les sols, constituent une source de matière organique pour le sol. Les feuilles peuvent être utilisées pour la production du compost toute chose qui optimise l'utilisation des engrais minéraux. Plusieurs variétés sont promues par la recherche résumée dans le tableau ci-dessous :

Code variété	Synonyme	Cycle (jours)	Couleur des grains	Rendement potentiel (T/ha)
SCHV 435	KVx 442-3-25SH (Komcallé)	60	Blanc	1,50-2,00
SCHV 442	KVx 775-33-2G (Tiligré)	70	Blanc	1,50-2,00
SCHV 439	KVx 771-10G (Nafi)	70	Blanc	1,5
SCHV 447	Niizwè	60	Blanc	0,70-1,20
	Gourgou	70	Blanc	1,5

Itinéraire technique de production

Choix du terrain

Le Niébé préfère des sols sablo-limoneux, limono, meuble, profond, bien drainé, et pas trop riches en humus avec comme précédents culturaux maïs, sorgho, igname, coton. Éviter les terrains en pente, hétérogènes, ombragés ou inondables.

Préparation du sol

Réaliser un labour léger de 10-15 cm de profondeur et procéder au concassage et à l'émiettement des grosses mottes de terre. Veiller à bien niveler la parcelle pour éviter les flaques d'eau qui peuvent empêcher la levée des plantes.

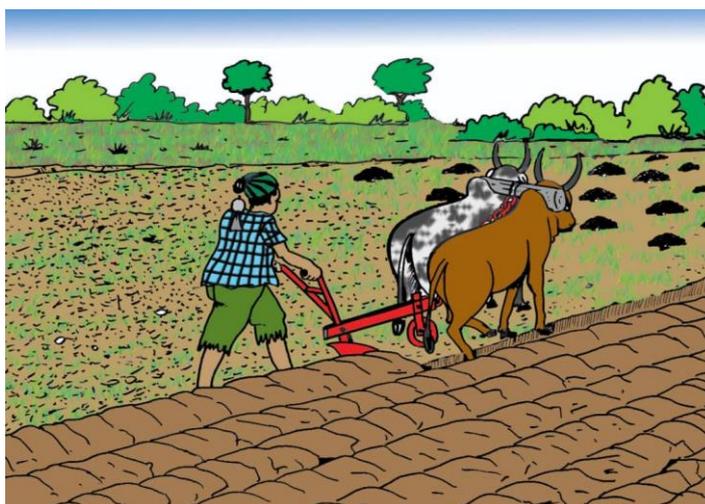


Image 15: Préparation du sol d'un champ de niébé

Semis

Il est conseillé de semer après une pluie d'au moins 20 mm. Ecartement 80cm x 40 cm (2 plants/poquet) ou 60 cm x 40 cm (2 plants/poquet) ou 80 cm x 20 cm (1 plant/poquet); poquet de 3-5 cm de profondeur. Une dose de semence de 15 Kg/ha est nécessaire. Il faut choisir des variétés à hauts rendements, résistantes aux insectes et maladies, adaptées au milieu ; Eliminer les semences trouées, brisées, moisies, trop petites et traiter avec un insecticide fongicide (Thioral à 250 g/100 kg de semences).

Gestion des adventices

Le désherbage se fait à la demande. Toutefois, il est attendu au moins trois désherbages :

- Un premier sarclage deux semaines après le semis combiné avec le démariage ;
- Un second sarclage deux semaines après le premier sarclage et ;
- Le 3ème à la demande.



Image 16: Travaux d'entretien d'un champ de niébé

Fertilisation

Les besoins en azote du niébé sont peu élevés; ses racines sont munies de nodosités peuplées de bactéries (Rhizobiums) qui contribuent à la fixation de l'azote atmosphérique. Néanmoins on recommande :

- 2,5-5t/ha de fumure organique au labour ;
- 100kg/ha de NPK à appliquer au semis ou 15 JAS.

Protection phytosanitaire

Le Niébé est une plante fortement attaquée. On observe en général :

- **Insectes** de pré-floraison (pucerons) de floraison et post-floraison (thrips, méloïdes, foreuse de gousses, punaises suceuses de gousses) de stockage (bruches) ;
- Maladies : rhizoctoniose, maladie des taches brunes et chancre bactérien.

NB : Généralement deux (02) traitements sont utiles

- **1er traitement** : Début de formation des fleurs (35 jours après semis)
- **2ème traitement** : Début de formation des gousses (15 jours après le 1er traitement)

Produits utilisables : Deltacal ; K-optimal, Titan, Pacha.

Dose : 32 CC dans un pulvérisateur de 16 litres.

Récolte et conservation

La récolte doit se faire quand 80-90% des gousses sont sèches. Les gousses séchées peuvent être battues et vannées manuellement. Selon la variété la récolte peut se faire 2 ou 3 fois. Il est important de récolter les gousses sèches, les gousses non mûres, rendent le battage difficile avec une réduction de la qualité.

Dans la plupart des cas, les gousses ne sont pas bien sèches d'où le besoin de re-sécher 2 ou 3 jours avant le battage. Il peut être fait manuellement ou mécaniquement. Les méthodes courantes incluent l'entassement des gousses et un battage léger au bâton pour éviter d'endommager les graines. Quelles que soient les méthodes employées, il est essentiel de prendre soin de ne pas endommager les graines.

Les graines sont à conditionner dans des sacs en plastique neufs de 50 ou 100 kg à un taux d'humidité de 9% maximum et stocker dans un endroit bien aéré, sec et propre.



Image 17: Récolte des gousses de niébé



Image 18: Battage des gousses

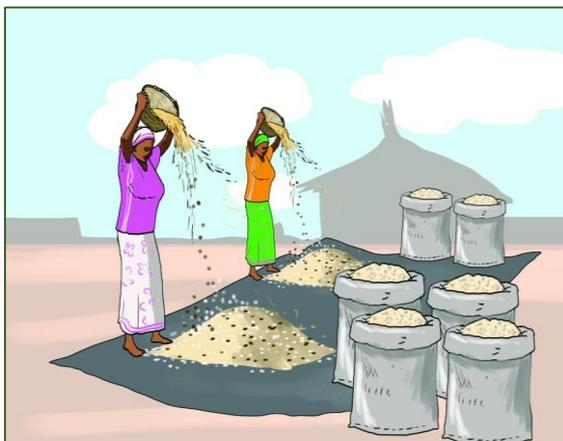


Image 19: Vannage

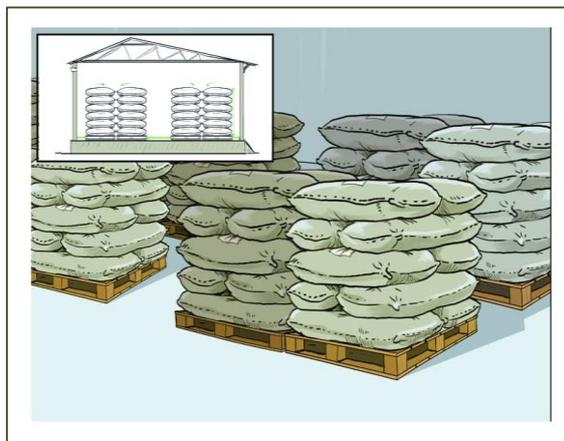


Image 20: Stockage

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Procure des graines (800 à 1000 kg/ha) comestible et à haute valeur économique ;
- Procure du fourrage pour l'alimentation des animaux
- Optimiser la lutte contre les bio-agresseurs ;
- Diversifie la production agricole ;
- Favorise l'intégration agriculture élevage.

Inconvénients/contraintes

- Risques d'attaque par les rongeurs dès la maturité ;
- Stockage délicat en cas de mauvaise aération du magasin.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimise l'utilisation des eaux de pluie et améliore le profil hydrique du sol ;
- Optimiser la lutte contre les bio-agresseurs ;
- Diversifie la production agricole ;
- Favorise l'intégration agriculture élevage.
- réduit le besoin d'engrais à base d'azote synthétique et contribue à la réduction d'émissions de gaz à effet de serre.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
- Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 FCFA	- Grains: 800 kg x 200 F/kg = 160 000 FCFA	
- Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 25 000 FCFA	- Fourrage : 2 t MS/ha x 50 F/kg = 100 000 FCFA	260 000 – 150 000 = 110 000 FCFA
- Engrais minéraux : 12 500 FCFA	TOTAL= 260 000 FCFA	
- Produits phytosanitaire : 7 500 FCFA		
- Compost : 20 x 2 500 F= 50 000 FCFA		
- Récolte : 25 000 FCFA		
TOTAL= 150 000 FCFA		

Noufé F., 2015 : Effets des formules de fumure à base d'engrais minéraux et organiques et du précédent cultural sur la production du niébé et la qualité du sol dans la zone centre du Burkina Faso. DEA/GIRN, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du Développement Rural, 52 p.

Ouédraogo J.Tet *al.*, 2011 : fiche technique du niébé, INERA/CNRST, 5p

Bado B. V., 2002. Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat : Université Laval-Québec, 197 p.

II.4. Association céréales/légumineuses

Définition

L'association des cultures est une pratique traditionnelle de gestion de l'espace culturale. Elle consiste à semer sur la même parcelle deux espèces ou plus pendant une période significative de leur cycle de croissance.

L'association céréales-légumineuses est la plus observée au Burkina Faso. C'est une pratique qui vise à l'amélioration durable de la fertilité des sols tout en maintenant le niveau de production élevée sans apport ni aménagements physico-chimiques.

Objectifs de production

- Augmentation des rendements en grain des cultures associées ;
- Amélioration de la fertilité du notamment en matière organique et azote fixé par les légumineuses ;
- Lutte contre les maladies de culture et striga.

Accessibilité aux femmes

C'est une pratique simple à mettre en place et assez adaptée aux femmes rurales qui très souvent ne possède pas de terre afin de diversifier leur production. Elles ont une possession annuelle des terres acquises sous d'emprunt. Ainsi en associant plusieurs cultures ce domaine, elles diversifient leur production tout en ayant une faciliter de gérer rationnellement les intrants (semence et engrais).

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Protection de la surface du sol contre l'agressivité des pluies ;
- Dissipation du ruissellement ;
- Amélioration de la matière organique du sol ;
- Amélioration du profil hydrique du sol.

Itinéraire technique de production

Semis : semer en lignes alternées ou en poquets alternés voir dans le même poquet diverses spéculations.

Période de semis : La légumineuse est très souvent semée à la même période que la céréale de manière à assurer une protection rapide du sol. Mais il est conseillé de semer la légumineuse deux (02) semaines après le sorgho pour lui assurer une meilleure croissance.

Ecartement : 80 cm x 40 cm pour la céréale et de 80 cm x 20 cm pour la légumineuse. L'écartement entre une ligne de céréale et une ligne de légumineuse est de 40 cm.

Démariage : Démarier à 2 plants / poquet au premier sarclage.

Fertilisation : Faire un apport de 2,5 t/ha de fumier tous les ans, 200 kg/ha de Burkina phosphate et 100 kg/ha de NPK au labour, 50 kg/ha d'urée à la montaison. Il est aussi recommandé d'effectuer deux traitements insecticides aux doses recommandées.

Techniques d'associations raisonnées

Adopter les dispositions suivantes :

- Sorgho-niébé : 2 lignes sorgho - 1 ligne niébé, ou 1 ligne sorgho-1 ligne de niébé ;
- Maïs-niébé : 2 lignes de maïs + 1 ligne de niébé.

NB. Chaque culture respecte sa densité de semi



Image 21:Type association culturale céréale/légumineuse

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Simple à mettre en place ;
- Protège le sol et les cultures ;
- Limite les maladies et ravageurs ;
- Optimise l'utilisation de l'espace ;
- Disponibilité de fourrage de qualité pour les animaux ;

Inconvénients/contraintes

- Dates de semis parfois différentes ;
- Difficulté de désherber mécaniquement ou chimiquement. (les herbicides n'étant pas sélectifs, au moins une culture en souffrirait).

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Alternative à la jachère et aux rotations culturales ;
- Diversification de la production agricole ;
- Favorise l'exploitation de terre peu pauvre.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
<i>Exemple : association Sorgho + niébé</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semences : 12 500 FCFA ▪ Compost : 20 x 2 500 FCFA F= 50 000 FCFA ▪ Engrais minéraux : 15 000 FCFA ▪ Insecticide : 5 000 FCFA ▪ Mains d'œuvre (semis, labour, sarclage) = 45 000 FCFA ▪ Récoltes : 30 000 FCFA 	Grains <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorgho : 1200 kg x 100 F/kg= 120 000 FCFA ▪ Niébé = 600 kg x 200 F/kg= 120 000 FCFA 	TOTAL= 315 000 – 157 500 = 157 500 FCFA
TOTAL= 157 500 FCFA		

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fanes légumineuse = 1,5 t MS/ha x 50 F/kg = 75 000 F ▪ TOTAL= 315 000 FCFA 	
--	---	--

Source : Données terrain

Bado B. V., 2002. Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat : Université Laval-Québec, 197 p.

Coulibaly K., 2012. Analyse des facteurs de variabilité des performances agronomiques et économiques des cultures et de l'évolution de la fertilité des sols dans les systèmes culturaux intégrant les légumineuses en milieu soudanien du Burkina Faso : approche 44.

II.5. Semences améliorées

<p>Définition</p> <p>La semence agricole se définit comme un matériel ou un organe végétal ou une partie de matériel ou d'organe végétal (graine, bouture, bulbe, greffon, rhizome, tubercule, embryon, ...) susceptible de reproduire à l'identique l'individu dont il est issu (loi 010-2006/AN). Elle constitue le premier intrant de la culture. Lorsque la semence conserve toutes les qualités génétiques de la variété sélectionnée, elle est qualifiée de semence améliorée. Sa réalisation implique des travaux de recherche variétale en station, puis en milieu réel, avant l'obtention de la semence variétale.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Amélioration de la production agricole ;- Adaptation à la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies ;- Disposer d'aliments en quantité et en qualité suffisantes.
<p>Accessibilité aux femmes</p> <p>L'usage des semences améliorées par les femmes est une aubaine pour elles. Elle offre une chance de mieux produire malgré la taille de leurs parcelles très souvent petites. Aussi elle permet à celles-ci de disposer d'aliment pour la consommation familiale et souvent pour la commercialisation.</p>
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Contribue à optimiser l'utilisation des engrais organo-minéraux ;- Limite l'exploitation de très grande surface pour la production.
<p>Utilisation des semences améliorées</p> <p>L'utilisation des semences améliorées consiste à adapter le cycle des semences aux conditions des zones écologiques. Cette pratique permet de s'adapter à la baisse continue du nombre de jours de pluie. Les semences améliorées sont produites par les chercheurs et mises à la disposition des producteurs pour leurs multiplications à grande échelle. Ceux-ci sont connus sous le nom des producteurs semenciers et sont sur le contrôle du SNS.</p> <p>Selon la nomenclature agréée sur le plan international, la multiplication des semences se fait par les classes ou catégories de semences suivantes : Semences de Souche (G₀), Semences de Pré-base (G₁, G₂, G₃), Semences de Base (G₄) et Semences Certifiées (R₁ ou R₂). (MAAH/DGPV).</p> <p>Son utilisation appelle au respect de l'itinéraire des techniques de production de la culture concernée. Très souvent les semences sont accompagnées d'un document connu sous le nom de fiche technique. Il revient au producteur d'en demander lors de l'achat des semences. Les semences améliorées sont des semences de qualités.</p> <p>NB : Au Burkina Faso il existe une loi traitant la réglementation des semences végétale au Burkina Faso : <i>Loi N° 010-2006/AN du 31 Mars 2006</i>.</p> <p>L'utilisation des semences de mauvaise qualité peut entraîner une réduction qualitative et quantitative des récoltes.</p>



Image 22: Utilisation de semence améliorée

Qu'est-ce qu'une semence de qualité ?

Elle doit :

- Avoir un taux élevé de germination ;
- Ayant une bonne faculté germinative ;
- Être bien sèche ;
- Être pure (toutes graines appartiennent à la même variété et ont même grosseur et la même couleur) ;
- Être propre (Aucun mélange avec des matières inertes comme des glumes, des débris, des graines des adventices, des cailloux ou des particules de terre) ;
- Ne pas être endommagée, cassée desséchée, flétrie moisie, pourrie ;
- Être exempte d'insecte et de maladies ;
- Répondant aux besoins du producteur agricole.

Normes techniques de production de semences certifiées :

- Isolement : distance entre deux (02) espèces produites. Entre le maïs et le sorgho par exemple, l'isolement doit être 200 m ; 25 m doit séparer le maïs du sésame, du niébé ou du soja ;
- Semer en ligne en respectant les écartements en fonction des espèces utilisée ;
- Entretien des cultures qui consiste à rendre les champs propres en le débarrassant des herbes et en appliquant la dose d'engrais recommandée ;
- Epuration qui recommande d'enlever toutes les plantes qui ne sont pas de même taille car toutes les plantes de la même espèce doivent être au même niveau de développement ;
- Faire un tri pour extraire les impuretés et autres saletés de la récolte.

Où trouve-t-on les semences améliorées ?

- Les structures de recherche (INERA, CNRST, SNS, etc.) ;
- Les boutiques de ventes de semences reconnues : NAFASO, TECHNISEN, NAKOSEN ; King-Agro, etc ;
- Des unions des producteurs semenciers.

Au Burkina Faso les semences améliorées concernent en générale les spéculations comme le maïs, le mil, le sorgho ; le niébé, le sésame, l'arachide, le coton ainsi que les cultures maraichères et les espèces fruitières.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Les semences améliorées donnent des plants plus résistants face aux aléas climatiques, de plus ces plants ont une meilleure productivité, ce qui procure des rendements agricoles plus importants.
- L'usage des semences améliorées confère à la plante une plus grande résistance à la sécheresse et aux attaques des ravageurs.

Inconvénients/contraintes

- Non disponible en quantité très souvent ;
- Non maîtrise par les producteurs des techniques de production, de conditionnement et de stockage des semences ;
- Faible capacité des agents d'encadrement en technique de production, des inspecteurs en technique d'inspection des champs, et des agents du laboratoire en technique d'opération et d'analyse des semences ;
- Insuffisance d'information et manque de connaissances des paysans sur les avantages de l'utilisation des semences améliorées ;
- La méconnaissance par les producteurs semenciers des techniques de marketing des semences ;
- Faiblesse des groupements à assurer leur auto gestion.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Adaptation à la variabilité climatique marquée par des poches de sécheresse et le raccourcissement de la saison hivernale. C'est une technologie par excellence d'adaptation aux changements climatiques ;
- Favorise l'intensification agricole.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Cas du niébé Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 F Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 25 000 FCFA Engrais minéraux : 10 000 F Produits phytosanitaire : 5 000 F Compost : 20 x 2 500 F = 50 000 F Récolte : 25 000 F TOTAL= 145 000 FCFA	*Grains: 850 kg x 200 F/kg = 170 000 F * Fourrage : 2,5 t MS/ha x 50 F/kg = 125 000 F TOTAL= 295 000 FCFA	295 000 – 145 000 = 150 000 FCFA

Source : Données terrain

MASA, MEDD, MRSI., 2014 : Catalogue nationale des espèces et variétés agricoles au Burkina Faso. 81p

III. LA CULTURE DES PLANTES DE COUVERTURE

III.1. *Mucuna*

Description de la culture

Le *mucuna* communément appelé « engrais vert » est une légumineuse annuelle de la famille des fabaceae. C'est une herbacée annuelle à croissance rapide, volubile, grimpante et rampante. Ses feuilles sont larges, alternes, avec trois losangiques. Ses fleurs sont en grappes de 10 à 30 cm de long, de couleur pourpre noirâtres et ses gousses dures mesurant 10 cm, sont recouvertes de poils bruns et jaunâtres. Ses graines sont de couleurs variables : noire, marron, blanche, etc., ...).

Il existe plusieurs variétés de *mucuna*. les plus connues au Burkina Faso sont : le *mucuna pruriens* (*mucuna* en fleur), le *mucuna rajada* et le *mucuna cochinchinensis*.

Objectifs de production

- Restaurer les qualités chimique, physique et biologiques des sols pauvres ;
- Réduire les phénomènes d'érosion hydrique et éolienne ;
- Contrôler les adventices ;
- Fournir de fourrage de qualité aux animaux.

Accessibilité aux femmes

La culture du *mucuna* peut être faite par les femmes. L'activité de fauche constitue une aubaine pour elles dans la mesure où elles ne disposent pas de moyen suffisant pour acheter du fourrage pour leurs animaux pour celles qui font l'élevage des ruminants.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Capacité de fixation de l'azote atmosphérique au niveau du sol ;
- Assurer une couverture du sol en le protégeant contre l'érosion ;
- Améliore le profil hydrique du sol ;
- Source de matière organique qui améliore la fertilité du sol ;
- Empêche l'épanouissement des adventices.

Itinéraire technique de production

Choix du terrain

Le *mucuna* se développe sur les sols argileux, gravillonnaire et sableux avec une bonne capacité de rétention en eau, bon drainage et bonne aération. Sur les sols argileux la production fourragère est plus importante.

Préparation du sol

Effectuer un labour à la charrue, ou un grattage ou même zéro labour.

Semis

- Dose de semence 40 kg/ha

- Mode de semis : les graines doivent être enfouies à 2 à 3 cm de profondeur, à raison de deux (02) graines par poquet ;
- Ecartement : 30 cm à 40 cm entre poquets et 40 cm entre les lignes en culture pure ;
40 cm entre poquets et 80 cm entre lignes en culture associée.

Entretien de la culture

Un seul sarclage ou un arrachage des grandes herbes suffit.

La plante n'a pas besoin d'apport en fertilisant ni d'un traitement phytosanitaire.

NB : il est conseillé à la première année de faire un apport en phosphores naturels (300 Kg/ha) au labour des parcelles.



Image 23: Travaux d'entretien d'un champ de *Mucuna*

Récolte et conservation

- La récolte des gousses intervient lorsque les nervures des gousses jaunissent.
- Le séchage des gousses se fait sur une aire de séchage bien dégagée.
- La durée de séchage varie de 3 semaines à 1 mois.
- La fauche des fanes se fait lorsque les plantes sont à l'état vert.
- Procéder à un fanage de 48 à 72 H par une exposition des plantes fauchées en plein soleil ; suivi d'une semaine de séchage à l'ombre. Stocker les balles de *mucuna* sur un hangar.

Les fanes de *mucuna* sont données en complément : Aux vaches pour augmenter la qualité et la quantité de lait et aux autres animaux d'élevages (surtout les ruminants en général).

NB : Même les cosses sont beaucoup appréciées des ruminants.

Les graines peuvent après traitement spécifique (en raison de leur toxicité élevée), être associées à l'alimentation des animaux.

Le mucuna est une plante non comestible pour l'homme (elle contient des composés toxiques).

Avantages et inconvénients/contraintes.

Avantages

- Facile à produire ;
- Intensification de la production animale ;
- Moins exigeant en apport d'engrais minéraux et en traitement phytosanitaire ;
- Augmente la disponibilité en fourrage pour les animaux ;
- Protège le sol contre l'érosion.

Inconvénients/contraintes

- Récolte un peu complexe ;
- Culture non adaptée à tout type de sols ;
- Attire les animaux sur la parcelle.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Améliore l'infiltration de l'eau en limite le ruissèlement ;
- Améliorer le taux d'azote pour la culture suivante par la fixation atmosphérique ;
- Contribue à la protection/à l'activité de la microflore par la couverture du sol

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
<ul style="list-style-type: none">▪ Semence améliorée 40 kg/ha x 500 F / kg=20 000 F▪ Main d'œuvre (labour + semis) : 20 000F▪ Fertilisations (Phosphore naturelle) : 1 Sac de 50 kg = 4500 F alors 6 sacs x 4500= 27 000 F▪ Fauches: 30 000 F TOTAL= 101 500 FCFA	Fourrages : 3t MS/ha x 75 F/Kg= 225 000 FCFA	225 000 – 101 500 = 123 500 FCFA

Source : Données terrain

FERTIPARTENAIRES.;2012 : Fiche technique n°3 : production de fourrage de *Mucuna*

SEGDA S et Hien V : fiche technique N°2 : 19, Influence des phosphates naturels sur *Mucuna* en jachère annuelle. INERA. 2p

César J. et Gouro A., 2004. Les légumineuses fourragères herbacées. Production animale en Afrique de l'Ouest. Fiche technique No 7, CIRDES, Bobo-Dioulasso, 8p.

III.2. *Piliostigma*

Description de la plante

Ces espèces *Piliostigma* sont des arbustes touffus atteignant 6 m de haut. Elles appartiennent à la famille des Caesalpiniaceae. Les feuilles sont simples, alternes, bilobées, distiques, coriaces, pubescentes en dessous. Ses fleurs sont en racème spéciformes terminal, long de 10 à 15 cm. Les fruits sont des longues gousses indéhiscentes, aplaties de couleur brune, coriaces et dures avec une longueur et une largeur moyenne respectivement de 15 et 5 cm.

Les plus connues sont : *Piliostigma tonningii* et le *Piliostigma reticulatum*.

Objectifs

- Améliorer la fertilité des sols par apport de matière organique ;
- Améliorer l'alimentation des animaux ;
- Augmenter la production en biens et services forestiers ;
- Protéger les sols contre érosion

Accessibilité aux femmes

Les plantes font l'objet de plusieurs usages. L'écorce sert de corde pour nouer les fagots de bois ramasser par les femmes. Ses tiges aussi constituent une source de combustible pour les femmes. La collecte et la vente des gousses, sont des activités dévolues aux femmes dans certaines localités au Burkina Faso (au plateau mossi).

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Protège le sol contre l'érosion ;
- Favorise l'activité des microorganismes dans le sol ;
- Utiliser pour le paillage des champs ;
- Participe à la reconstitution du stock de la matière organique dans le sol ;
- Constitue une réserve d'éléments nutritifs, principalement en azote, phosphore et carbone.

Multiplication et plantation

Types de sol

Il pousse sur tous types de sols, mais préfère les sols argileux lourds ou les sols limoneux moyens.

Mode de production

Les *piliostigma* se régénèrent naturellement. Mais il peut être produit en semis direct ou par la plantation (après production en pépinière) sur le terrain de semis ou de drageons pour la multiplication.

Obtention des graines

Les graines sont difficiles à extraire. Cette opération se pratique en faisant sécher les fruits au soleil, en les débitants en morceaux et en détachant les graines de la pulpe.

Par semis : Il faut récolter les semences peu après que les fruits virent au brun, pour prévenir les attaques d'insectes. Ensuite procéder à un bon séchage des graines pour empêcher leur pourriture.

Avant tout semis des traitements préalables des graines sont nécessaires en vue de faciliter la germination. Le traitement consiste au : Lavage, trempage dans l'eau pendant 24 heures, traitement à l'eau chaude et la scarification.

La germination intervient généralement au de de 5 à jours après le semis.

Par plantation de plants produits en pépinière : c'est la plus courante et la moins risquée. Elle donne les meilleurs résultats. Elle peut se faire sans l'ouverture d'une tranchée. ***Les plants sont mis en terre sur une ou deux lignes. Sur chaque ligne deux plants consécutifs sont distants de 50 cm.***

Entretien : Elaguer les pieds touffus, ou ébrancher ou traiter en têtard ou en taillis.

NB : Sa production est en expérimentation. Il n'existe pas de production exclusive de l'espèce à grande échelle. On observe très souvent des repousses naturelles.

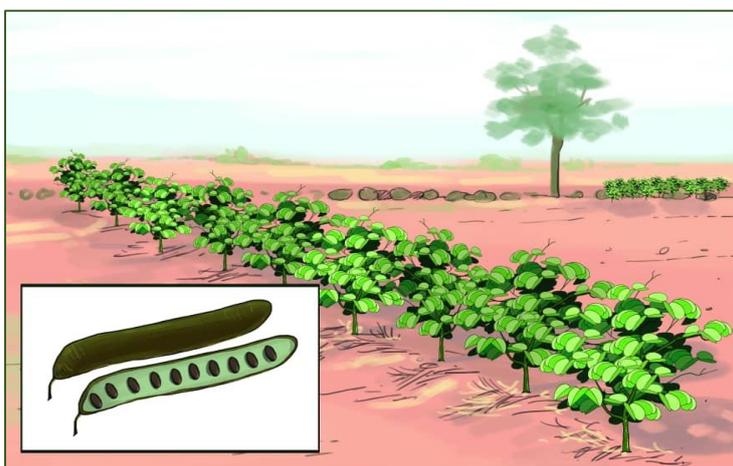


Image 24: Plantes de *Piliostigma thonningii*

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Amélioration de fertilité des sols ;
- Arbre à usage, agricole, médicale, etc ;
- Augmente la disponibilité en fourrage pour les animaux ;
- Protège le sol contre l'érosion.

Inconvénients/contraintes

- Attire les animaux sur la parcelle ;
- Production des plants un peu complexe ;
- Pression anthropique (toutes les parties de la plante sont utiles).

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Limite l'érosion éolienne
- Participe à la séquestration du carbone
- Amélioration de l'infiltration de l'eau.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Achat de plant : 100 F/pieds Densité : 800 pieds/ha Coût= 100 x 800= 80 000 F/ha Mains d'œuvre plantation : 12 500 F/ha Entretien de la culture : 5 000 F/ha Récolte des gousses= 7 500 F TOTAL= 105 000 FCFA	La production dès la 4 ^e année Rendement grain= 9 000 graines/ha Vente de semence : 3 graines à 25 F= (3000 x 25)= 75 000 F Rendement gousses = 650 Kg/ha Prix gousse= 50 F/kg Produit : 650 x 50= 32 500 FCFA Total= 75 000 + 32 500= 107 500 FCFA	107 500 F – 105 000 F = 2 500 F NB : Après la 4 ^e année, les coûts liés à l'achat des plants et à la main d'œuvre plantation ne seront plus prise en compte. Seulement l'entretien et récolte seront les charges. 5^e année= 107 500-12 500 = 95 000 FCFA

Source : Données terrain

Yelemou B, 2010 : Biologie et écologie des espèces du genre *pilisotigma* et leur contribution à la dynamique de la matière organique des sols en zone sahélo-soudanienne au Burkina Faso. Mémoire de thèse unique de doctorat, Université de Ouagadougou, 150 p

MEE., 2001 : Manuel de foresterie villageoise, Ministère de l'Environnement et de l'eau-JICA, 117p.

www.cilss.bf/fersol

IV. UTILISATION EFFICIENTE DES INTRANTS

IV.1. Technique de la microdose

<p>Définition</p> <p>La microdose est une technique qui consiste à une application stratégique de petites quantités d'engrais dans le poquet au moment des semis ou après la levée (10-14 jours après semis) à la base des jeunes plants.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Accroître l'efficacité de l'utilisation des engrais ;- Minimiser les coûts de production ;- Promouvoir l'intensification agricole ;- Réduire la pollution des eaux souterraines et de surfaces par les nitrates et phosphates ;- Améliorer le rendement des cultures.
<p>Accessibilité aux femmes</p> <ul style="list-style-type: none">- La microdose est une pratique économique pour les femmes qui très souvent n'ont pas assez de moyen pour acheter des engrais minéraux. Elle contribue à diminuer les charges de production liée à l'achat d'engrais qui généralement sont très coûteux.- Cette technique correspond parfaitement aux intérêts des femmes du milieu rural qui ne dispose pas de grandes superficies. Certaines femmes au regard de leur superficie (petite) sont réservées quant à une utilisation d'engrais. Ainsi la microdose est une porte d'entrée quant à utilisation d'engrais sous nos cieux.
<p>Description de la technologie</p> <p>La fertilisation par microdose consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none">- Ouvrir un poquet de semis ;- Prendre une pincée d'engrais NPK, mettre dans le poquet et couvrir d'une mince couche de terre pour éviter que l'engrais ne soit en contact direct avec la semence, ce qui pourrait causer des dommages à la germination, surtout en années sèches lorsque la localisation trop près des graines et à doses trop élevées ;- déposer les semences dans le poquet et renfermer le poquet.

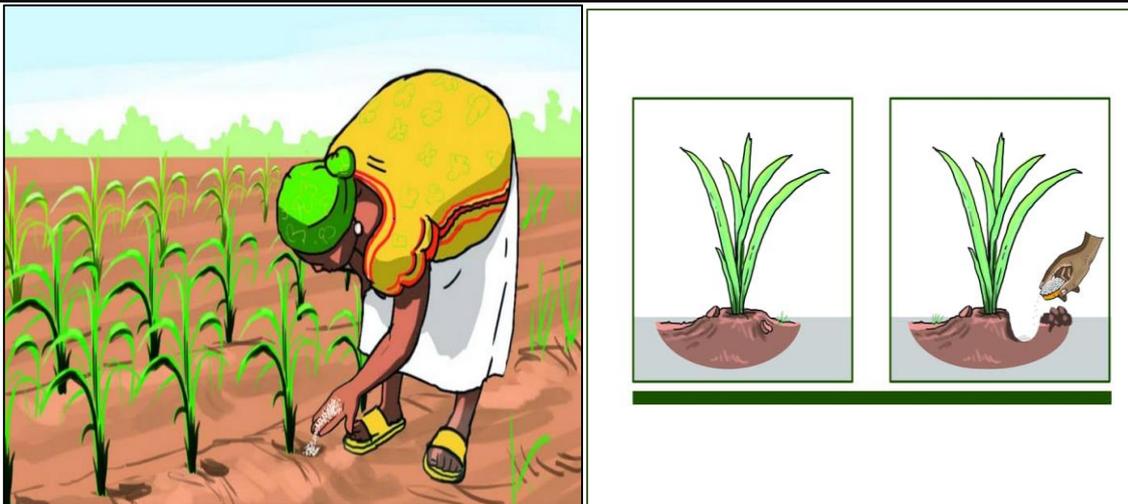


Image 25: Applications de la microdose

NB : l'apport peut se faire soit au moment des semis, soit après la levée (10 JAS) ou pendant le démarrage des plants.

Application de la microdose par cultures (Maïs, Mil, Sorgho, Niébé et Arachide)

❖ *Maïs*

Densité de semis : 80 cm X 40 cm

Dose d'engrais au poquet : 04 g (soit une pincée de 04 doigts excepté l'auriculaire jusqu'au niveau des premiers traits des doigts).

L'opérateur peut utiliser une capsule de boissons (Bravo, Fanta, Coca-cola,). Dans ce cas remplir la capsule à ras.

❖ *Mil*

Densité de semis : 80 cm x 60 cm

Dose d'engrais au poquet : 3 g (soit une pincée de 03 doigts (le pouce, l'index et majeur) jusqu'au niveau des traits des doigts).

L'opérateur peut utiliser une capsule de boissons (Bravo, Fanta, Coca-cola,). Dans ce cas remplir légèrement la moitié de la capsule.

❖ *Sorgho*

Densité de semis : 80 cm x 40 cm.

Dose de microdose au poquet au semis ou après la levée = 2 g = une pincée de 3 doigts (le pouce, l'index, et le majeur) juste avant les premiers traits des doigts (= une capsule de coca cola à moitié remplie).

❖ *Niébé*

Densité de semis : 80 cm x 40 cm Dose de microdose au poquet au semis ou après la levée = 2 g = une pincée de 3 doigts (le pouce, l'index, et le majeur) juste avant les premiers traits des doigts (= une capsule de coca cola à moitié remplie).

❖ *Arachide*

Densité de semis : 40 cm x 20 cm

Dose de microdose au poquet au semis ou après la levée = 0,5 g = une toute petite pincée de 3 doigts (le pouce, l'index et majeur).

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Faible coût de production ;
- Offre aux cultures un accès aux nutriments ;
- Amélioration de la fertilité du sol ;
- amélioration des rendements des parcelles
- Intensification du système de production ;

Inconvénients/contraintes

- Forte main d'œuvre (30 hommes/ heure/ha) ;
- Non adaptée aux sols superficiel (non profond) ou encore gravillonnaire à faible capacité de rétention d'eau.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique (revoir)

- Contribue à long terme à la réduction des gaz à effet de serre ;
- Optimise l'utilisation des engrais par les cultures ;
- Réduction de la pollution des eaux souterraine et de surface par les nitrates et phosphates.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Coût intrant sur 01 ha cas du mil. Semence : 10 Kg/ha à 10 000 FCFA NPK : 175 F x 63 kg= 11 025 FCFA Urée : 150 F x 32 kg= 4 800 FCFA Main d'œuvre (semis, labour et sarclage) = 35 000 FCFA Récolte : 20 000 FCFA TOTAL : 80 825 F CFA NB : Le coût est fonction du prix des engrais	Rendement mil = 2t/ha Vente mil : 175 F/Kg 2000 x 175= 350 000 FCFA Rendement biomasse aérienne = 4500 Kg/ha Vente : 4500 x 25 F= 112 500 FCFA TOTAL = (35 000 + 112 500)= 462 500FCFA	462 500 - 80 825 = 381 675 FCFA

Source : données terrain

CRISAT, 2002. Micro doses d'engrais et système de crédit warranté pour les petits exploitants agricoles du Sahel, Niamey.

FAO, Fiche d'information, 2012. La fertilisation localisée au semis des cultures ou microdose 3p.

www.inera.bf

IV.2. Usage sécurisé des pesticides (recommandés et techniques d'application)

Définition

On appelle pesticide, toute substance ou mélange de substances qui est destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs des plantes, les vecteurs de maladies humaines et animales, les espèces indésirables de plante ou d'animaux causant des dommages ou se montrant autrement nuisibles.

Il existe trois (03) grande famille de pesticides agricoles : les insecticides (contre les insectes nuisibles), les herbicides (contre les mauvaises herbes), les fongicides (contre les champignons).

Objectifs de production

- Protéger les cultures contre les organismes nuisibles ;
- Prévenir les attaques des nuisibles ;
- Limiter les pertes de récoltes ;
- Assurer des récoltes régulières ;
- Accroître les rendements.

Accessibilité aux femmes

L'utilisation des pesticides présente un risque élevé pour les femmes. Cependant l'utilisation des bio-pesticides est une alternative pour les femmes au niveau de leurs exploitations.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Optimise la disponibilité des nutriments pour les plants par la réduction des mauvaises herbes dans l'exploitation ;
- Réduction de la pression des adventices sur le sol.

Déroulement des opérations de traitements

Lorsque des insectes sont présents et que le seuil de nuisibilité est atteint, les étapes ci-après sont à observées :

Avant les opérations de traitements

- Choisir le type de traitement : localisé ou de couverture ;
- Lire très bien l'ensemble des informations sur l'étiquette ;

Pendant les opérations de traitements

- Eloigner de la zone à traiter tous les femmes, les enfants et les animaux ;
- Porter les vêtements de protection recommandés comprenant : gants, tablier, combinaison (vêtement ou ensemble de vêtements de protection), bottes, écran facial (écran transparent couvrant l'ensemble du front et du visage, conçu de manière à protéger le front et le visage contre les éclaboussures), équipements pour la tête (Une cagoule, chapeau, etc.) ; équipements de protection respiratoire (EPR) : respirateurs, les appareils respiratoires, les cartouches (filtres) et les masque ;
- Le traitement commence du côté éloigné de l'origine du vent ;
- Arrêter le traitement en cas de pluie ou de changement de la direction du vent ;
- Interdire de manger, fumer et de boire ;

- L'opérateur se déplace face au vent.

Après les opérations de traitement

- Détruire et enterrer les futs ou les bidons vides ;
- Stocker les restants du produit dans un endroit sécurisé ;
- Rincer les appareils de traitements et les ranger dans un endroit sécurisé ;
- Se laver et nettoyer les vêtements de protection le plus vite possible.



Image 26: Composition d'un Equipement de Protection Individuelle (RPI)

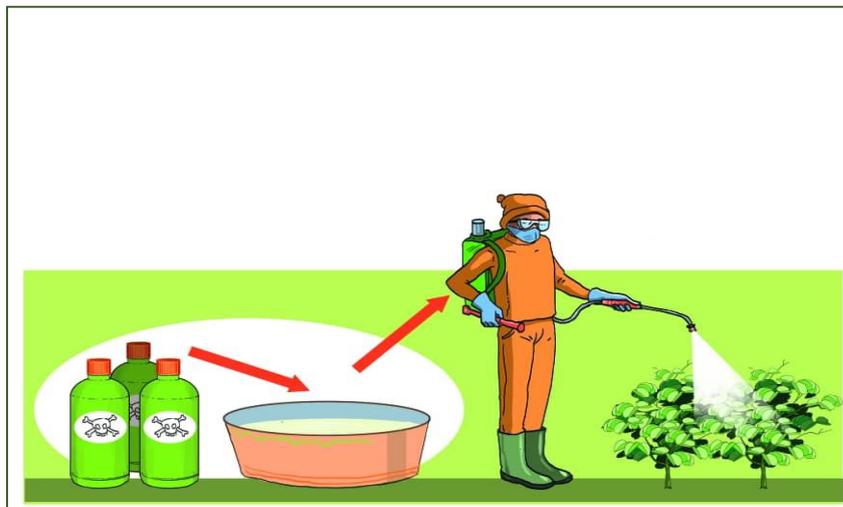


Image 27: Traitement phytosanitaire

NB : Les pesticides sont vendus sous des formes très variées : liquides, granules, poussières, brouillards, fumées, vapeurs, qui, tous, doivent être manipulés d'une façon précise pour empêcher l'inhalation, ingestion et absorption cutanée du pesticide, et la contamination de l'environnement.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Empêche la diffusion de certaines maladies des cultures ;
- Optimise le rendement des cultures ;
- Permet de conserver les récoltes ;
- Limite les pertes des produits.

Inconvénients/contraintes

- Produits toxique, dangereux pour la santé humaine ;
- Coûts élevés des produits et équipement de traitement ;
- Marchés inondés de par produits non homologués ;
- Risques de pollutions de l'atmosphérique, des sols, de la faune et la flore ;
- Problèmes sanitaires : cancer, malformation à la naissance, troubles du système immunitaire, etc.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- L'usage sécurisé des pesticides visé à réduire les risques de pollutions des sols (baisse de la qualité), de la faune et la flore.
- Les bio-pesticides est une alternative à l'utilisation de ceux chimiques qui présentent un risque élevé sur l'environnement, la santé humaine et animale.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Cas du niébé pour deux traitements phytosanitaire Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 FCFA Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 25 000 FCFA Engrais minéraux : 12 500 FCFA Produits phytosanitaire + traitement : 17 500 FCFA Compost : 20 x 2 500 FCFA= 50 000 FCFA Récolte : 25 000 FCFA TOTAL= 160 000 FCFA	Grains: 800 kg x 200 F/kg = 160 000 FCFA Fourrage : 2 t MS/ha x 50 F/kg = 100 000 FCFA TOTAL= 260 000 FCFA	 260 000 – 160 000 = 100 000 FCFA

Source : Données terrain

MAHRH., 2009 : Rapport final, plan de gestion des pestes et pesticides. Projet d'Amélioration de la Productivité et de la Sécurité Alimentaire. 74 p

V. TECHNIQUE DE PREPARATION DU SOL ET AGROFORESTERIE

V.1. Labour minimum/travail minimum du sol

<p>Définition</p> <p>C'est une technique de préparation de sol qui consiste à effectuer un travail superficiel du sol sans un retournement de la terre. Le labour minimum ou travail minimum du sol est l'un des principes clés de l'agriculture de conservation.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Améliorer l'infiltration et expose moins le sol aux effets érosifs du ruissellement ;- Réduction de la minéralisation- Valoriser les ressources minérales et hydriques en début de cycle cultural.
<p>Accessibilité aux femmes</p> <p>Le labour de façon générale demande plus d'effort et de temps lorsque qu'il est effectué avec des outils rudimentaires. De ce fait le travail minimum du sol est facile à réaliser par les femmes. Elle permet à celle de gagner en temps et de fournir peu d'effort comparativement au labour ordinaire.</p>
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Amélioration du profil hydrique du sol ;- Diminution de l'évaporation ;- Préservation de la structure du sol ;- Réduction de la minéralisation de matière organique ;- Perturbation minimale du sol ;- Expose moins le sol à l'érosion.
<p>Déroulement de l'opération</p> <p>Plusieurs techniques sont concernées pour le travail minimum du sol :</p> <ul style="list-style-type: none">- Le Scarifiage pour les sols sableux ou encroutés. C'est une préparation du sol rapide qui ne concerne souvent que les cinq premiers cm. Il ne retourne pas le sol. Il fait un travail superficiel de destruction des adventices et de préparation du lit de semence. Le scarifiage est réalisable avec la houe manga ou le triangle ;- L'éclatement des billons : Il consiste à éclater le sol ou les billons à l'aide d'une dent de 8 mm d'épaisseur ou de 12 mm d'épaisseur afin de favoriser une meilleure rétention et infiltration des premières pluies ;- Le labour minimum qui consiste à travailler le sol au niveau de sa couche arable à une profondeur au plus 15 cm de sol. Il est généralement fait avec la traction animale.

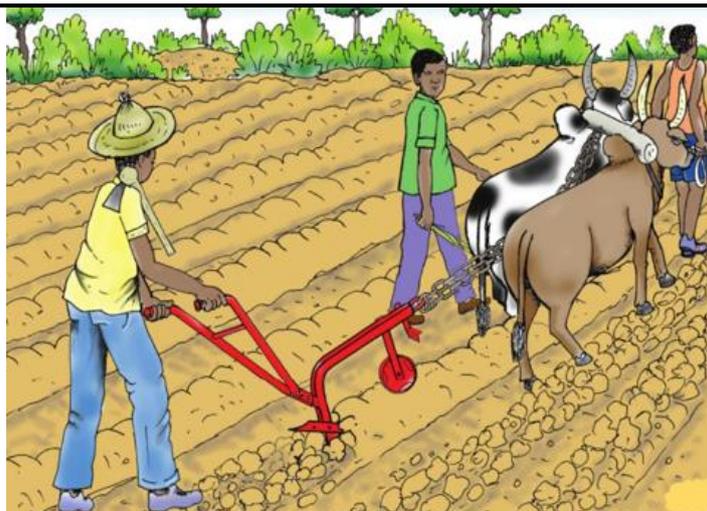


Image 28: Travail minimum du sol par éclatement de billons.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Gain de temps et d'énergie pour l'agriculteur ;
- Diminution des coûts de la main d'œuvre ;

Inconvénients/contraintes

- Ne convient pas au terrain mal drainé ;
- Demande une technicité afin de maîtriser la profondeur de labour ;
- Disposer d'un instrument aratoire à dents ;
- Risque d'entassement du sol.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Perturbation minimale du sol ;
- Expose moins le sol à l'érosion ;
- Amélioration de l'infiltration de l'eau.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Cas du niébé avec labour minimum Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 FCFA Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 12 500 FCFA Engrais minéraux : 12 500 FCFA Produits phytosanitaire + traitement : 17 500 F Compost : 20 x 2 500 F= 50 000 FCFA Récolte : 25 000 FCFA TOTAL= 147 500 FCFA	Grains: 800 kg x 200 F/kg = 160 000 FCFA Fourrage : 2 t MS/ha x 50 F/kg = 100 000 FCFA TOTAL= 260 000 FCFA	 260 000 – 147 500 = 112 500 FCFA

Source : Données terrain

CILSS, 2010. Capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso (FERSOL), Ouagadougou, 75 p.

V.2. Labour/buttage suivant les courbes de niveau

<p>Définition</p> <p>Le labour suivant les courbes de niveau est une opération consistant à réaliser un travail de sol avec retournement de terre en général. Ce travail de sol s'effectue perpendiculairement au sens de ruissellement de l'eau.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Augmenter l'infiltration de l'eau et les rendements ;- Freiner le ruissellement des eaux et l'érosion.
<p>Accessibilité aux femmes</p> <p>La technique reste accessible aux femmes. Toutes fois, elles ne disposent pas en général des nécessaires. De ce fait, elles ne le réalisent pas le labour ou le buttage ou elles le réalisent bien après le calendrier indiqué.</p>
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Amélioration du profil hydrique du sol ;- Facilite l'enfouissement du compost dans le sol.- Evite le lessivage des engrais minéraux.
<p>Déroulement de l'opération</p> <p>Le labour suivant les courbes de niveau peut se réaliser suivant deux méthodes :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Absence d'ouvrages physiques de conservation de l'eau du sol (cordons, digues et diguettes)<ul style="list-style-type: none">- Déterminer le sens de la pente ou le sens de ruissèlement des eaux de pluies : une simple observation peut permettre de le faire ;- Réaliser le labour en croisant le sens du ruissèlement de l'eau.2. Existence d'ouvrages physiques de conservation de l'eau du sol (cordons, digues et diguettes)<ul style="list-style-type: none">- Repérer les cordons, digues et ou diguettes déjà réalisés ;- Réaliser le labour parallèlement aux ouvrages physiques. <p>Suivant les cultures, réaliser les semis de tel sorte que le buttage se fera perpendiculaire au sens de ruissèlement de l'eau.</p> <p>NB :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Ce type de travail de sol s'applique sur des terres à pente, sur des sols dégradés et à couvert végétal en réduction ;▪ Le labour peut se faire en réalisant des billons ;▪ Des cordons pierreux peuvent être réalisés au niveau de la parcelle. Ceux-ci sont disposés en ligne le long de la courbe de niveau.



Image 29: Labour suivant une courbe de niveau.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Réduction de la dégradation du sol, de l'érosion et du ruissellement ;
- Améliore l'infiltration de l'eau ;
- Maintient le potentiel productif du sol ;

Inconvénients/contraintes

- Nécessite une main d'œuvre abondante ;
- Nécessite de disposer de quelques équipements (triangle à niveau, charrue, animaux de traits, etc.).

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Optimiser la rétention hydrique ;
- Améliore le statut hydrique du sol ;
- Réduction de la dégradation des sols ;
- Améliore la disponibilité de la matière organique par enfouissement dans le sol.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Cas du niébé avec labour par traction Semences : 30 kg/ha x 1000 F/kg = 30 000 FCFA Main d'œuvre (labour, semis, sarclage) = 30 000 FCFA Engrais minéraux : 12 500 FCFA Produits phytosanitaire + traitement : 17 500 FCFA Compost : 20 x 2 500 F= 50 000 FCFA Récolte : 25 000 FCFA TOTAL= 165 000 FCFA	Grains: 800 kg x 200 F/kg = 160 000 FCFA Fourrage : 2 t MS/ha x 50 F/kg = 100 000 FCFA TOTAL= 260 000 FCFA	260 000 – 160 000 = 95 000 FCFA

Source : Données terrain

CILSS, 2010. Capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso (FERSOL), Ouagadougou, 75 p.

V.3. Végétalisation des ouvrages physiques de conservation des eaux du sol avec les herbacées et des arbustes fertilisants

Définition

La végétalisation des ouvrages avec des espèces fertilisantes est une technique complémentaire de conservation des eaux et des sols et de promotion d'agroforesterie.

Objectifs de production

- Conserver le système filtrant des cordons pierreux ;
- Fixer et stabiliser durablement les diguettes ;
- Produire de la biomasse pour diverses utilisations (usages domestiques, fourrage, etc.).

Accessibilité aux femmes

La végétalisation des ouvrages avec des espèces fertilisantes demande assez de temps et de main d'œuvre. A cet effet sa mise en place est un peu complexe pour les femmes.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Amélioration du profil hydrique du sol ;
- Améliorer la fertilité des sols ;
- Protection du sol contre l'érosion ;
- Favorise l'activité des microorganismes dans le sol ;
- Participe à la reconstitution du stock de la matière organique dans le sol.

Mise en place de la technologie

Pour une viabilité du caractère filtrant, il est nécessaire de végétaliser le cordon en plantant des espèces herbacées ou arbustives en suivant les étapes ci-après :

- Choisir l'espèce végétale appropriée aux conditions agro écologique de la zone et pouvant contribuer à l'amélioration de la fertilité des sols. Exemples : *Andropogon sp.*, *Vetiveria zizanioides*, *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens*, *Piliostigma reticulatum* ;
- Réaliser des trous (devant abriter les plants) le long des ouvrages lorsque la plantation est le mode d'installation des plants ;
- Faire une tranchée le long des ouvrages lorsque le semis est le mode choisi

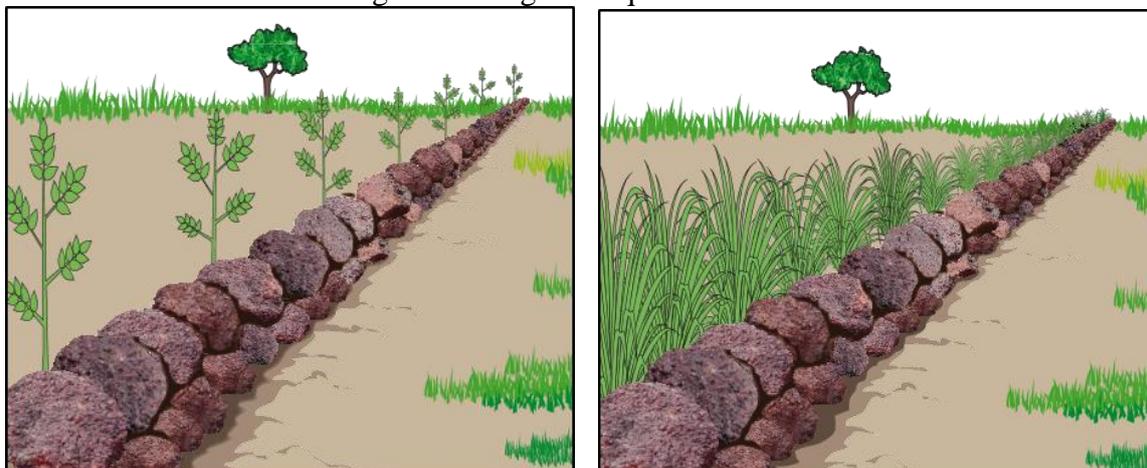


Image 30: Végétalisation des ouvrages.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Améliore la fertilité des sols ;
- Conservation du système filtrant des ouvrages anti érosifs ;
- Enrichissement du parc agroforestier ;
- Réduction de la dégradation du sol, de l'érosion et du ruissellement ;
- Améliore l'infiltration de l'eau ;
- Maintient le potentiel productif du sol.

Inconvénients/contraintes

- Parfois peu long à mettre en place ;
- Nécessite de disposer de matériels pour la mise en place et l'entretien des plants ;
- Effets non perceptibles immédiatement au cours des premières années d'installation ;
- Travail onéreux de creusage des tranchées ;
- Nécessite une main d'œuvre abondante ;
- Demande un minimum de technicité dans sa mise en place.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Améliore le statut hydrique
- Contribuer au reverdissement du couvert végétal ;
- Contribution à la séquestration du carbone.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Achat de moellons : 115 000 FCFA	Vente de bois : 1750 à 2500 FCFA/stère	La marge brute financière au bout de deux à 5 ans en fonction des espèces plantées
Main d'œuvre cordon pierreux : 40 000 FCFA	Vente du fourrage : 500 à 750 FCA/botte	
Coût plants/éclats de souches : 75 000 F/ha	NB : la coupe du bois doit être faite suivant les normes techniques	
Main d'œuvre : 25 000 FCFA		
TOTAL= 255 000 FCFA		

Source : Données terrain

MEE., 2001 : Manuel de foresterie villageoise, Ministère de l'Environnement et de l'eau-JICA, 117p.

CILSS, Techniques et technologies contre la désertification. Recueil de 12 fiches techniques.

PATECORE/PLT, 2005. Capitalisation des expériences, Tome 2 : Manuel Technique, section Fertilité, 36p.

Yaméogo. T. J., 2012. Réhabilitation d'écosystème forestier dégradé en zone soudanienne du Burkina Faso : impacts des dispositifs CES/DRS. Thèse de doctorat en Sciences du sol, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du Développement Rural, 161p.

V.4. Mise en place des bandes enherbées

Définition

Les bandes enherbées sont des barrières biologiques constituées d'herbacées, installées dans les champs suivant les courbes de niveau.

Objectifs de production

- Protéger le sol contre l'érosion ;
- Parer au manque de carrières de moellons.

Accessibilité aux femmes

- Accessible aux femmes ;
- constitue au bout de 02 ans une source de revenu pour les femmes : fabrication de natte, panier ou de secco.

Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol

- Freine et étale les eaux du ruissellement dans le champ ;
- Limite l'érosion du sol ;
- Améliore le profil hydrique du sol.
- Dépôt de sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau.

Mise en place de technologie

La mise en place d'une bande enherbée obéit à la démarche suivante :

Etape 1 : choix de l'herbe à utiliser

L'herbacé doit avoir un système racinaire assez résistant pour survivre en saison sèche. Elle doit également pousser facilement et rapidement. Les cultures dans les champs ne doivent pas être gênées par elle.

Etape 2 : Disposition des bandes enherbées

Les bandes enherbées doivent être disposées perpendiculairement au sens du ruissellement et sur les courbes de niveau.

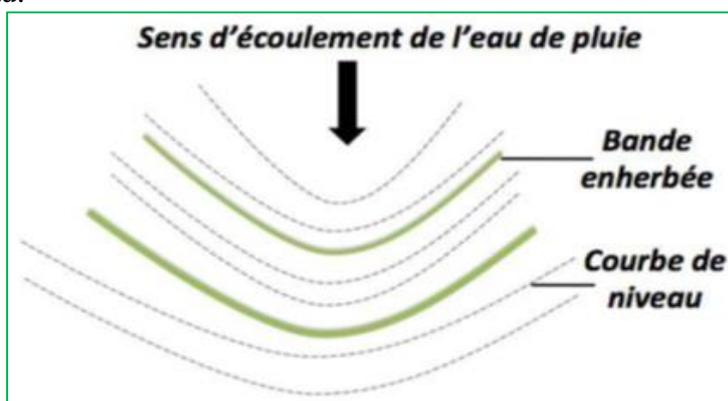


Schéma 2: Disposition des bandes enherbées.

Les dispositions suivantes sont à respecter :

- Respecter les écartements de 10 cm entre les lignes et de 20-30 cm entre les plants sur une même ligne ;
- L'espace entre les bandes est compris en 30 et 47 m ;
- Les souches doivent être disposées en quinconce sur les lignes.

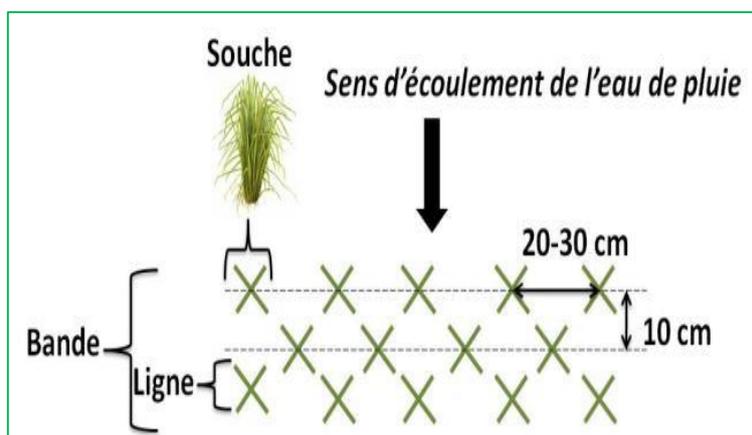


Schéma 3: Disposition en quinconce des souches.

Etape 3 : Installation des bandes enherbées

Déterminer les courbes de niveau sur le sol et les tracer à l'aide l'objet pointu (pioche, charrue), pour pouvoir les repérer au moment de la plantation. L'herbe peut ensuite être plantée de deux façons : par semis ou par repiquage.

Elles peuvent être installées de façon isolée ou en association avec des ouvrages antiérosifs disposés en amont desdites bandes.

Par semis

- Récolter les graines au moment où l'on peut les trouver (à la mi-saison sèche par exemple)
- Semer les graines après labour, en début de saison pluvieuse, dans les traits tracés sur les courbes de niveau. Le semis se fait sur au moins deux (02) lignes.

Il est à noter que les graines à semer pour le cas de l'*Andropogon gayanus*, nécessitent une préparation qui consiste à :

- Mélanger les graines à du sable humide pendant 12 à 24 h ;
- Brasser ce mélange pour enlever les poils des graines ;
- Laisser ce mélange reposer dans un sac pour faire pénétrer l'eau dans les graines. La plante commence à pousser 5 à 8 jours plus tard.

Par repiquage

- Creuser une tranchée de 10 à 15 cm de profondeur et de largeur suffisante pour recueillir la souche.
- Déraciner les éclats de touffe contenant au moins une tige, des feuilles et de racines
- Planter les éclats de touffe dans les tranchées et les recouvrir de terre

NB : La plantation par éclat de souche est plus efficace que les semis directs et recommandée en début Août.

Recommandations

- Veiller à ce que la bande soit assez dense, sans brèche sur toute la ligne ;
- Éviter les zones inondables ;
- Prélever au maximum les 2/3 de la souche et recouvrir les racines de mottes de terre ;

- Collecter les graines des espèces désirées à leur maturité.

Activités d'entretien et de fauche

- Remplacer les souches d'herbe mortes.
- Comblers les trous pour que la bande enherbée reste et continue. Ainsi, elle restera efficace contre l'écoulement de l'eau de pluie.
- Des feux précoces permettent la régénération des souches.

NB : l'herbe fauchée repousse naturellement l'année suivante.



Image 31: Bande enherbée.

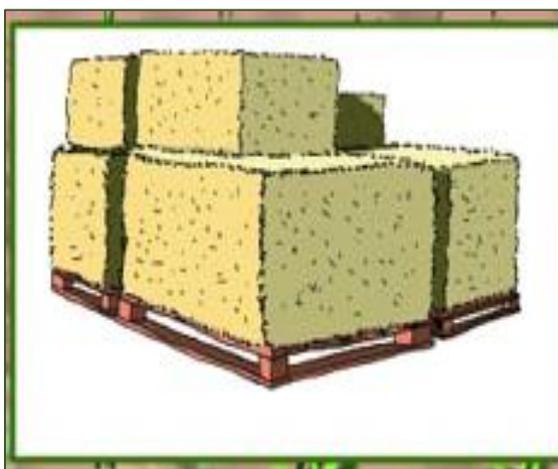


Image 32: Herbe fauchée et stockée

Liste de quelques espèces couramment utilisées

Les espèces couramment utilisées dans le cas de l'installation des bandes enherbées sont :

Andropogon gayanus, *Andropogon ascinodis,* *Hyparrhenia hirta*
Cymbopogon ascinodis, *Vetiveria zizanioides.*

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Réduire les effets de la sécheresse en favorisant l'infiltration de l'eau ;
- Participer à la lutte contre l'érosion des sols ;
- Augmenter la disponibilité fourragère pour les animaux et de paille à usage domestique ;
- Utiliser pour la confection des secco, nattes, etc. ;
- Alternatif pour l'utilisation des moellons qui sont rares dans certaines localités.

Inconvénients/contraintes

- Risques de compétition pour l'eau et la lumière pour les cultures situées à proximité des bandes ;
- Risques de prolifération en cas de non entretien ;
- Diminution de l'espace cultural ;
- Attire les animaux dans les parcelles engendrant ainsi des conflits par moment entre agriculteurs et éleveurs.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Lutte contre le stress hydrique ;
- Augmentation de la biodiversité du sol ;
- Récupération de sols dénudés.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Coût plants : 50-150 F/plants= 20 000 FCFA Main d'œuvre : 15 000 FCFA TOTAL= 35 000 FCFA	Vente du fourrage : 500 à 750 FCA/botte. = (115 x 750 FCFA)= 86 250 FCFA	86 250 FCFA - 35 000 FCFA = 51 250 FCFA

Source : Données terrain

NB : Les données concernent uniquement les produits de l'espèce fertilisante. Celles liées à la culture sont variables et sont liées aux choix de la culture à mettre en place.

Zougmoré, R., Mando, A., Stroosnijder, L., Ouédraogo, E., 2004. Economic benefits of combining soil and water conservation measures with nutrient management in semiarid Burkina Faso. *Nutrient Cycling in Agro ecosystems*, 70: 261–269.

Sédogo P.M. 2008. Etude sur la capitalisation des technologies en matière d'amélioration de la fertilité des sols dans les zones cotonnières du Burkina Faso. Rapport final, Union nationale des producteurs de coton du Burkina Faso (UNPCB), 51 p ;

www.cilss.bf/fersol

V.5. Culture en couloir avec des espèces fertilisantes

<p>Définition</p> <p>La culture en couloir ou culture intercalaire est une technologie agroforestière qui consiste à mettre des cultures dans le couloir/allée, formé par deux (02) rangées d'espèce ligneuses ou des espèces à forte production de biomasse aérienne.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Augmenter le taux de matière organique du sol par l'enfouissement des feuilles comme engrais verts ;- Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et donc la dégradation physique et chimiques des sols ;- Fournir des produits forestiers ligneux et non ligneux diversifiés (bois, fruits, écorce, fourrage, etc.).
<p>Accessibilité aux femmes</p> <p>La culture en couloir offre une opportunité financière pour les femmes du fait que pour des espèces fournissant de produits secondaires (feuilles, fourrage, fruits et bois de feu), elles peuvent les vendre ces produits et se faire de l'argent.</p>
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Protège le sol contre l'érosion ;- Augmentation de la fertilité des sols ;- contribue à l'intensification des activités des microorganismes du sol.
<p>Mise en place de la technologie</p> <p>L'implantation</p> <p>L'implantation des cultures en couloirs se fait selon les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- La bande de végétation est composée deux lignes ;- Les plantes ligneuses sont distantes sur la ligne : 0,5 à 2 m- La largeur du couloir est de 6 à 10 m <p>Pour une parcelle d'exploitation présentant un risque d'érosion éolienne installer les bandes perpendiculairement au vent dominant pour créer un effet brise-vent</p> <p>Pour une parcelle d'exploitation présentant un risque d'érosion hydrique les bandes doivent suivre les courbes de niveau donc perpendiculairement à la pente.</p> <p>Choix des espèces</p> <p>Le choix des espèces tient compte des principales caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Avoir une couronne ouverte et perméable à la lumière ;- Avoir une bonne capacité de rejeter après les coupes ;- Avoir des feuilles qui se décomposent bien et vite ;- Avoir un système racinaire pivotant et peu de racines traçantes ;- Avoir des capacités de fixer l'azote atmosphérique. <p>D'une manière générale, les légumineuses sont les espèces les plus indiquées pour les cultures en couloirs en raison de leur croissance et de leur capacité de fixer l'azote atmosphérique.</p>



Image 33: Culture en couloir.

Exemple de quelques espèces utilisées pour les cultures en couloirs

Cajanus cajan, Sesbania sesban, Faidherbia albida, Piliostigma th, Moringa oleifera.

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Stable sur le long terme ;
- Amélioration des rendements agricoles ;
- Possibilités d’obtenir des produits secondaires : fruits, bois de feu et fourrage ;
- Contribue à l’amélioration de la fertilité du sol (la biomasse produite est généralement enfoui dans le sol comme engrais vert ou utilisée comme *mulch* (paillis)).

Inconvénients/contraintes

- Technique peu adaptée pour les régions semi-arides ;
- Besoin important de plants et semences ;
- Inaccessibilité aux semences des espèces souhaitées ;
- Difficultés liées à la production des plants (insuffisance de pépinières fonctionnelles) ;
- Main d’œuvre importante ;
- Nécessite beaucoup de protection et d’entretien à la mise en place ;
- Besoin d’eau.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Lutte contre le stress hydrique (régule l’évapotranspiration) ;
- Contribue au reverdissement du couvert végétal ;
- Contribue à la séquestration du carbone.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Achat de plants : 75 000 FCFA/ha	Vente de bois : 1750 à 2500	195 000 –
Main œuvre plantation= 35 000 FCFA	FCFA/stère ;	150 000 =
Main d’œuvre liée aux travaux et d’entretien périodique = 40 000 FCFA	2 500 FCFA x 50= 125 000 FCFA	45 000 FCFA

TOTAL= 150 000 FCFA	Autres produits (fruits et fourrage) : 75 000 FCFA TOTAL : 125 000 + 75 000 = 195 000 FCFA	
----------------------------	--	--

Source : Données terrain

NB :

- Les données concernent uniquement les produits de l'espèce fertilisante. Celles liées à la culture sont variables et sont liées aux choix de la culture à mettre en place ;
- Dans les systèmes agroforestiers, les marges brutes sont fonction de l'espèce utilisée et se dégagent quelques années après la mise en terre. Cependant, des revenus monétaires peuvent être tirés déjà après la deuxième année de mise ne terre.

MEE., 2001 : Manuel de foresterie villageoise, Ministère de l'Environnement et de l'eau-JICA, 117p.

André Kiema, Élisée Ouédraogo, Hamade Signé, 2009. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso. IUCN-Burkina, 123p.

INERA, 2004. Projet 83 recherches sur des technologies de lutte contre la désertification au sahel et étude de leur impact agro écologique, Ouagadougou, 91 p.

www.gtdesertification.org

V.6. Haie vive avec les espèces fertilisantes

<p>Définition</p> <p>Une haie vive est une structure linéaire associant arbre, arbustes et arbrisseaux autour d'un champ très généralement.</p>
<p>Objectifs de production</p> <ul style="list-style-type: none">- Assurer la protection des parcelles et des cultures contre les animaux- Protéger le sol contre les effets de l'érosion éolienne et hydrique;
<p>Accessibilité aux femmes</p> <p>Elle peut être réalisée par la femme à l'échelle de sa parcelle. Une fois réalisée, elle est une source de combustible.</p>
<p>Description du rôle dans l'amélioration de la fertilité du sol</p> <ul style="list-style-type: none">- Augmente l'infiltration de l'eau et lutte contre l'érosion ;- Régule l'évapotranspiration ;- Contribue à l'intensification des activités des microorganismes du sol
<p>Mise en place de la technologie</p> <p>La haie vive peut-être réalisée sur les terres en culture ou non et sur différents types de sols pour lutter contre l'érosion hydrique et éolienne tout en produisant des produits ligneux et non ligneux.</p> <p>On distingue plusieurs types de haies vives en fonction de leurs rôles :</p> <ul style="list-style-type: none">- Haies vives défensives (protection contre les animaux en divagation) ;- Haies vives anti érosives (protection contre l'érosion). Elles sont installées sur des courbes de niveau, des haies brise-vent ou de végétalisation de dispositif anti érosifs mécaniques (Cordon pierreux, diguettes en terre) ;- Haies vives de délimitation foncière (servent à borner un champ ou une exploitation, à marquer une appropriation) ;- Haies vives de productions ;- les Haies vives ornementales. <p>Les trois premières sont les plus observées au Burkina Faso.</p> <p>Les différentes phases de la construction d'une haie vive défensives</p> <p><i>Phase 1 : Indentification</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Matérialisation (indentification) du périmètre à protéger ;▪ Choix de l'espèce ligneuse. Le promoteur doit s'assurer que l'espèce est adaptée pour une haie vive et aussi répond à ses désirs quant à la production de produits secondaires. <p><i>Phase 2 : Installation</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Choix du mode d'installation : par semis direct, plants ou boutures. S'assurer de l'adéquation entre le mode d'installation et l'espèce choisie.

- Technique d'installation :
 - Par plantation ou semis : ouvrir sur le périmètre à protéger, **une tranchée de 40 cm de large sur 40 cm de profondeur** dans laquelle la plantation ou le semis se fait. La tranchée peut consister simplement à remuer le sol à l'aide d'une pioche, si elle nécessite l'évacuation de la terre, celle-ci doit être remise avant la plantation ou le semis.

NB : Au regard de la pénibilité du travail et la main d'œuvre nécessaire à l'ouverture de la tranchée, il est conseillé d'adapter le travail du sol au mode d'installation pour réduire les coûts.

- Par semis direct, il est nécessaire d'ouvrir la tranchée, de prétraiter les graines selon le prétraitement adapté. Le semis se fait sur **deux lignes parallèles distantes de 30 cm en raison de deux graines par poquet**. Chaque ligne est distante de la bordure la plus proche de **5 cm**. Les poquets de semis sont disposés en quinconce sur les deux lignes. Sur chaque ligne deux poquets consécutifs sont distants de **30 cm**.
- Par **plantation de plants produits en pépinière** : c'est la plus courante et la moins risquée. Elle donne les meilleurs résultats. Elle peut se faire sans l'ouverture d'une tranchée. **Les plants sont mis en terre en quinconce sur deux lignes. Sur chaque ligne deux plants consécutifs sont distants de 50 cm.**

Phase 3 : la gestion des haies vives

Cette gestion est périodique et se résume aux actions suivantes :

- Taille (totale ou partielle selon les produits secondaires recherchés),
- Fermeture des ouvertures,
- Recyclage des émondes, etc.



Image 34: Haie vive

NB : Les haies vives défensives mal gérées deviennent poreuses et encombrantes.

Liste de quelques espèces couramment utilisées :

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| - <i>Piliostigma reticulatum</i> , | - <i>Guiera senegalensis</i> , |
| - <i>Acacia nilotica</i> , | - <i>Acacia Senegal</i> |
| - <i>Prosopis juliflora</i> | - <i>Ziziphus mauritiana</i> , |
| - <i>Jatropha curcas</i> | - <i>Eucalyptus camanldulensis</i> |
| - <i>Cajanus Cajan</i> | etc |

Avantages et inconvénients/contraintes

Avantages

- Créer un microclimat favorable aux cultures ;
- Fournir des produits forestiers ligneux et non ligneux ;
- Protéger les cultures contre la divagation des animaux ;
- Produit du bois, des fruits, du fourrage ;
- Augmente le taux de la matière organique pour le sol (feuilles).

Inconvénients/contraintes

- Nature épineuse de la plupart des espèces ne facilite pas leur entretien ;
- Indisponibilité des semences et ou plants des espèces ligneuses souhaitées ;
- Faible maîtrise de la technique d'installation et de gestion ;
- Coût d'acquisition des plants élevés pour certaines espèces.

Liens avec la résilience aux effets du changement climatique

- Lutte contre le stress hydrique
- Contribue au reverdissement du couvert végétal ;
- Contribue à la séquestration du carbone.

Analyse Coûts/Bénéfices de la technologie

Charge brute	Produit brut	Marge brute
Coût / ha (haie en double ligne et une densité de plantation de 50 cm sur la ligne) avec achat des plants : 75 FCFA x 800 = 60 000 FCFA. Main d'œuvre : 10 000 FCFA	Vente de bois : 15 000 FCFA Autres produits : 65 000 FCFA TOTAL : 15 000 + 65 000 = 80 000 FCFA	80 000 – 70 000 = 10 000 FCFA
TOTAL= 70 000 FCFA		

Source : Données terrain

NB :

- Les données concernent uniquement les produits de l'espèce fertilisante. Celles liées à la culture sont variables et sont liées aux choix de la culture à mettre en place ;
- Dans les systèmes agroforestiers, les marges brutes sont fonction de l'espèce utilisée et se dégagent quelques années après la mise en terre. Cependant, des revenus monétaires peuvent être tirés déjà après la deuxième année de mise en terre.

CILSS, 2010. Capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso (FERSOL), Ouagadougou, 75 p.

ProSol, Mars 2019. Spécification technique du concept de l'amélioration de la fertilité de sols dans les communes d'interventions du ProSol dans la région des Hauts bassins du Burkina Faso 47 p.

MEE., 2001 : Manuel de foresterie villageoise, Ministère de l'Environnement et de l'eau-JICA, 117p.

www.cilss.bf/fersol

REFERENCES

- André Kiema, Élisée Ouédraogo, Hamade Sigué, 2009.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso. IUCN-Burkina, 123p.
- Bado B. V., 2002.** Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat : Université Laval-Québec, 197 p.
- César J. et Gouro A., 2004.** Les légumineuses fourragères herbacées. Production animale en Afrique de l'Ouest. Fiche technique No 7, CIRDES, Bobo-Dioulasso, 8p.
- Cheik A Bello et al., 2019 :** Fiche technico-économique pour la culture pure de l'arachide, version 1, 3 p
- CILSS, 2010.** Capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso (FERSOL), Ouagadougou, 75 p.
- CILSS,** Techniques et technologies contre la désertification. Recueil de 12 fiches techniques.
- Claire de Siebenthal., 2018 :** Traitement et valorisation des déchets ménagers par incinération ou pyrolyse : Analyse de faisabilité pour les villes secondaires du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieure HES en énergie et techniques environnementales. 110 p.
- CNRST/INERA,** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- Coulibaly K., 2012.** Analyse des facteurs de variabilité des performances agronomiques et économiques des cultures et de l'évolution de la fertilité des sols dans les systèmes culturaux intégrant les légumineuses en milieu soudanien du Burkina Faso : approche 44.
- CRISAT, 2002.** Micro doses d'engrais et système de crédit warranté pour les petits exploitants agricoles du Sahel, Niamey.
- FAO 2013 :** Les bonnes pratiques de production du soja, 4p
- FAO, 2012 :** La fertilisation localisée au semis des cultures ou microdose. Fiche d'information. 3p.
- FERTIPARTENAIRES, 2012 :** Fiche technique n°3 : production de fourrage de *Mucuna*
- Guide technique de l'élevage, vo 7 mars 2001**
- INERA programme oléo-protéagineux, CREAM :** fiche descriptive arachide
- INERA programme oléo-protéagineux, CREAM :** fiche technique soja. 2 p.
- INERA, 2004.** Projet 83 recherches sur des technologies de lutte contre la désertification au sahel et étude de leur impact agro écologique, Ouagadougou, 91 p.
- Kiéma A., Ouédraogo E. et Sigué H. ; 2010.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso, Rapport UICN, 138p.
- MAHRH., 2009 :** Rapport final, plan de gestion des pestes et pesticides. Projet d'Amélioration de la Productivité et de la Sécurité Alimentaire. 74 p

MASA, MEDD, MRSI., 2014 : Catalogue nationale des espèces et variétés agricoles au Burkina Faso. 81p

MEE., 2001 : Manuel de foresterie villageoise, Ministère de l'Environnement et de l'eau-JICA, 117p.

MRAH Mars 2017 : rapport final sur analyse de la chaine de valeur des petits ruminants au BF. 113 P

Noufé F., 2015 : Effets des formules de fumure à base d'engrais minéraux et organiques et du précédent cultural sur la production du niébé et la qualité du sol dans la zone centre du Burkina Faso. DEA/GIRN, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du Développement Rural, 52 p.

Ouedraogo J S., Zoungrana P., Bationo E., Compaoré F.V et Ouédraogo J.C. 2012 : Bonnes pratiques agricoles au Burkina Faso. Fiches techniques sur la production accélérée du compost 8p.

Ouédraogo J.Tet al., 2011 : fiche technique du niébé, INERA/CNRST, 5p

PATECORE/PLT, 2005. Capitalisation des expériences, Tome 2 : Manuel Technique, section Fertilité, 36p.

PRGDT 2016 : Livret de production sur le compost, p 19 ;

ProSol, Mai 2019. Rapport d'étude sur la situation de référence sur la disponibilité et la capacité de mobilisation de la biomasse pour la production de la fumure organique sur les sites aménagés des communes d'intervention du projet ProSol 15 p

ProSol, Mars 2019. Spécification technique du concept de l'amélioration de la fertilité de sols dans les communes d'interventions du ProSol dans la région des Hauts bassins du Burkina Faso 47 p.

Sédogo P.M. 2008. Etude sur la capitalisation des technologies en matière d'amélioration de la fertilité des sols dans les zones cotonnières du Burkina Faso. Rapport final, Union nationale des producteurs de coton du Burkina Faso (UNPCB), 51 p ;

Segda S et Hien V : fiche technique N°2 : 19, Influence des phosphates naturels sur Mucuna en jachère annuelle. INERA. 2p

Segda Z., Sedogo M.P., Hien V., Bado V.B., Bonzi M. et Lompo F., 2001. Méthode et technique de compostage en tas, 10 p.

Sohoro A., Sanou S. Zonou O. et Bansé Y., 2003. Production de compost à la station de Katchari. Fiche technique n 29, INERA.

Suzanne E. A et Sebastien. L., 2013. Le Biochar dans les milieux poreux : une solution miracle en environnement. 10p

TRAORE Karim, fiche technique sur la technique de compostage en tas.

UICN, 2011. Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. ISBN: 978-2-8317-1392-2. Programme UICN-Burkina Faso, Ouagadougou, Burkina Faso. 50p + annexes

www.cilss.bf/fersol

www.gtdesertification.org

www.inera.bf

Yaméogo. T. J., 2012. Réhabilitation d'écosystème forestier dégradé en zone soudanienne du Burkina Faso : impacts des dispositifs CES/DRS. Thèse de doctorat en Sciences du sol, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du Développement Rural, 161p.

Yelemou B, 2010. Biologie et écologie des espèces du genre *pilisotigma* et leur contribution à la dynamique de la matière organique des sols en zone sahélo-soudanienne au Burkina Faso. Mémoire de thèse unique de doctorat, Université de Ouagadougou, 150 p

Zougmoré, R., Mando, A., Stroosnijder, L., Ouédraogo, E., 2004. Economic benefits of combining soil and water conservation measures with nutrient management in semiarid Burkina Faso. *Nutrient Cycling in Agro ecosystems*, 70: 261–269.