COMMISSION EUROPEENNE
DELEGATION AU BURKINA FASO

COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE
CONTRE LA SECHERESSE AU SAHEL

Bonnes pratiques agro-sylvo-pastorales d'amélioration durable de la fertilité des sols au Burkina Faso

Bonnes pratiques agro-sylvo-pastorales d'amélioration durable de la fertilité des sols au Burkina Faso

Décembre 2012

LISTE DES AUTEURS

Equipe Technique de l'Initiative FERSOL du CILSS
Sibiri Jean OUEDRAOGO
Philippe ZOUNRANA
Edwige BOTONI
Félix de Valois COMPAORE
Jean Claude OUEDRAOGO

Equipe de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

Moussa BONZI
Babou André BATIONO
André KIEMA

CILSS. 2012 - Bonnes pratiques agro-sylvo- pastorales d'amélioration durable de la fertilité des sols au Burkina Faso. – Ouagadougou – 194p.

Dépôt légal n°DL 13-1216

« Ce document a été réalisé avec l'aide financière de l'Union Européenne. Le contenu de ce document relève de la seule responsabilité des auteurs et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union Européenne »

RESUME

La gestion de la fertilité des sols est un facteur moteur pour le succès de la production agricole dans les pays du Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS). Aussi de nombreux chercheurs se sont investis depuis des années dans ce domaine d'amélioration de la production agricole. Cependant le constat actuel est que les résultats de ces recherches restent encore faiblement diffusés et difficilement accessibles aux utilisateurs principaux.

Le CILSS avec l'appui de l'Union Européenne a entamé en 2008 « l'Initiative FERSOL», sur la capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso. Cette initiative s'inscrit dans une logique de développement de la production de connaissances et de renforcement des capacités des acteurs en matière de gestion des ressources naturelles et d'adaptation aux changements climatiques. Elle devrait ainsi contribuer à l'amélioration de la gestion des connaissances, de l'information et au renforcement des capacités des acteurs à travers la production et la mise à disposition des acteurs d'outils d'information en Gestion Durable de la Fertilité des Sols (GDFS).

Le présent document est un produit de l'exécution de cette Initiative du CILSS qui prévoit la capitalisation des bonnes pratiques de Gestion Durable de la Fertilité des Sols (GDFS) pour une large diffusion au Burkina Faso et de façon générale dans l'espace CILSS. Ce catalogue regroupe les bonnes pratiques, les plus pertinentes et les plus complètes afin d'en faire un document de référence utilisable pour l'élaboration de modèle de recommandations de pratiques de gestion durable de la fertilité des sols au Burkina Faso. Il comprend cinquante- neuf (59) technologies ayant fait l'objet de recherche et donné des résultats probants en station et en champ. Ces bonnes pratiques (technologies) sont organisées en cinq (5) groupes :

- les pratiques agronomiques: toutes les pratiques visant à une production agricole accrue, diversifiée et préservatrice de l'environnement et du sol ;
- les aménagements (ou pratiques physiques) des terres à des fins agricoles: tout aménagement des sols que ce soit manuel, traction animale ou motorisée qui permette de mieux gérer les cultures pour une production accrue et durable,
- les pratiques biologiques: toute pratique biologique visant à relever le niveau de fertilité des sols tout en préservant l'environnement.
- Les pratiques zootechniques qui regroupent celles spécifiques aux questions de productions animales
- Les pratiques combinées qui résultent de la combinaison simultanée ou non de plusieurs pratiques

Chacune des pratiques retenues peut à elle seule contribuer significativement à l'amélioration de la fertilité des sols et par conséquent à un accroissement des rendements de la production. Toutefois pour une meilleure gestion et amélioration de la fertilité des sols de façon durable, une combinaison judicieuse des technologies agro-sylvo-pastorales apparaît comme des options à optimiser.

Mots clés : Burkina Faso, Capitalisation, Gestion durable des terres, fertilité des sols, Bonnes pratiques, agronomie, agroforesterie, pastoralisme.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE 9

NOTE EXPLICATIVE DU CATALOGUE DES BONNES PRATIQUES AGRO-SYLVO-PASTORALES D'AMELIORATION DURABLE DE LA FERTILITE DES SOLS AU BURKINA FASO 11

CATALOGUE DES BONNES PRATIQUES AGRO-SYLVO-PASTORALES D'AMELIORATION DURABLE DE LA FERTILITE DES SOLS 15

INTRODUCTION 16

I. PRATIQUES AGRONOMIQUES 17

I.1- PRODUCTION ET UTILISATION DE SEMENCES AMELIOREES 18
I.2- COMPOSTAGE EN FOSSE 21
I.3- COMPOSTAGE EN TAS 25
I.4- COMPOSTAGE ANAEROBIE (AVEC PRODUCTION DE BIOGAZ) 30
I.5- PRODUCTION ACCELEREE DE LA FUMURE ORGANIQUE A BASE DU « COMPOST PLUS » 32
I.6- LE PAILLAGE (BROUSSAILLES ET HERBES DIVERSES) 37
I.7- LE PAILLAGE LIGNEUX 40
I.8- FERTILISATION MINERALE DU MIL 43
I.9- FERTILISATION MINERALE DU SORGHO 45
I.10- LA FERTILISATION MINERALE RECOMMANDEE AU BURKINA FASO SUR LE MAÏS EN FONCTION DES VARIETES VULGARISEES ET SELON LA ZONE DE PRODUCTION 47
I.11- FERTILISATION MINERALE DU RIZ EN CULTURE IRRIGUEE ET DE BAS FOND A REGIME HYDRIQUE FAVORABLE (ENGRAIS ORDINNAIRE OU SUPER GRANNULE) 50
I.12- FERTILISATION MINERALE DU RIZ EN CULTURE PLUVIALE 53
I.13- APPORT D'ENGRAIS PAR MICRO-DOSE 55
I.14- LES FERTILISANTS ECOSAN (URINES ET FECES HUMAINES HYGIENISEES) 58
I.15- FERTILISATION DES CHAMPS PAR CONTRAT DE PARCAGE DES ANIMAUX : PARCS D'HIVERNAGE 61
I.16- PRODUCTION DE FUMURE ORGANIQUE PAR LA COLLECTE DE BOUSES D'ANIMAUX 63

II. AMENAGEMENTS OU PRATIQUES PHYSIQUES 65

II.1- LE SCARIFIAGE DU SOL 66
II.2- LE BILLONNAGE 68
II.3- LE LABOUR A PLAT ET LABOUR CLOISONNE 70
II.4- LES AMENAGEMENTS MANUELS EN DEMI-LUNES 72
II.5- AMENAGEMENTS EN ZAÏ MANUEL 74
II.6- AMENAGEMENT PAR LE ZAÏ MECANIQUE EN TRACTION ANIMALE 77
II.7- LE SOUS-SOLAGE 80
II.8- AMENAGEMENTS EN CORDONS PIERREUX 83
II.9- AMENAGEMENTS PAR LES DIGUETTES EN PIERRES ALIGNEES 86
II.10- AMENAGEMENTS PAR LES DIGUETTES EN TERRE 89
II.11- AMENAGEMENTS PAR LES BANDES ENHERBEES 92
II.12- LES DIGUES FILTRANTES 95
II.13- LE TRAITEMENT DES RAVINES 98
II.14- LA FIXATION DES DUNES 102
II.15- LA PROTECTION DES POINTS D'EAU CONTRE L'ENSABLEMENT 107

II.16- BOULIS MARAÎCHERS 110
II.17- LA PROTECTION DU SOL PAR LA TECHNIQUE DES FEUX PRECOCES 112
II.18- LA MICRO-IRRIGATION A CUVETTES "KOGLOGO" 115
II.19- LA MICRO-IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE 117
II.20- LE PUIT TUYAUX OU FORAGE MARAICHER 120
II.21- LA DELIMITATION DES ESPACES PASTORAUX 122
II.22- LA DELIMITATION ET BALISAGE DES PISTES A BETAIL ET DE TRANSHUMANCE 124

III . PRATIQUES BIOLOGIQUES 127

III.1- ASSOCATIONS CULTURALES CEREALES-NIEBE ET CEREALES-ARACHIDE 128
III.2- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : MIL-NIEBE OU MIL-ARACHIDE 131
III.3- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : SORGHO-NIEBE 133
III.4- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : SORGHO-ARACHIDE 135
III.5- ENGRAIS VERTS: *LE MUCUNA COCHINCHINENSIS* DANS LES SYSTEMES DE CULTURES. 137
III.6- RECCUPERATION DES TERRES DEGRADEES PAR LA TECHNIQUE DU TAPIS HERBACE 140
III.7- ENRICHISSEMENT DES SOLS PAR LES CULTURE FOURRAGERES 143
III.8.1- LA HAIE VIVE DEFENSIVE 148
III.8.2- LA HAIE VIVE ANTI-EROSIVE 151
III.9- LA JACHERE AMELIOREE 154
III.10- LA MISE EN DEFENS 157
III.11- LE PARC AGROFORESTIER MULTIFONCTIONNEL 160
III.12- GESTION DES ARBRES POUR AMELIORER LA PRODUCTIVITE DES CEREALES DANS LES PARCS AGROFORESTIERS 163
III.13- CULTURE INTERCALAIRE OU EN COULOIR 165
III.14- L'AGRICULTURE DE CONSERVATION A BASE DES LIGNEUX 168
III.15- LA REGENERATION NATURELLE ASSISTEE (RNA) 171
III.16- CULTURE DES LIGNEUX LEGUMIERS (ADANSONIA DIGITATA ET MORINGA OLEIFERA) EN PLANCHE 174

IV. LES PRATIQUES ZOOTECHNIQUES 177

IV.1- LA PRATIQUE DE MOBILITE DU BETAIL : TRANSHUMANCE 178
IV.2- GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS PAR DELIMITATION DES ESPACES PASTORAUX 181
IV.3- GESTION DU COUVERT VEGETAL : LA FAUCHE ET CONSERVATION DU FOURRAGE 183

V. LES PRATIQUES COMBINEES 185

V.1- LA FERME ECOLOGIQUE 186
V.2- LA STABULATION DES ANIMAUX POUR AUGMENTER LA PRODUCTION DE FUMIER (D'EMBOUCHE ET/OU DE PRODUCTION LAITIERE) 189

CONCLUSION GENERALE 191
BIBLIOGRAPHIE (EXTRAITS D'INFORMATIONS) 192

SIGLES ET ABBREVIATIONS

CEAS :	Centre Ecologique Albert-Schweitzer
CILSS :	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CNRST :	Centre National de Recherches Scientifiques et Technologiques
CNSF :	Centre National des Semences Forestières
CONEDD :	Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
FAO :	Food and Agriculture Organisation
FUGN :	Fédération des Unions des Groupements Naam
GWP :	Global Water Partnership
ICRISAT :	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IFDC :	International Fertilizer Development Center
INERA :	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
IPALAC :	International Program for Arid Land Crops
MAH :	Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique
MAHRH :	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutique
NETAFIM :	Société de Distribution de Matériel d'Irrigation
ONGs :	Organisations Non Gouvernementales
PATECORE :	Projet Aménagement des Terroirs et Conservation des Ressources dans le Plateau Central
PDEL – LG :	Projet de Développement de l'Elevage dans la Région du Liptako Gourma
PDRD :	Programme de Développement Rural Durable
PICOFA :	Programme d'Investissement Communautaire en Fertilité Agricole
PLCE/BN :	Programme de Lutte Contre l'Ensablement dans le Bassin du fleuve Niger
PNGT :	Programme National de Gestion des Terroirs
SAFGRAD :	Semi-Arid Food Grain Research And Development
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
SILEM :	Sahel Integrated Lowland Ecosystem Management / PNGT
SP-CONEDD:	Secrétariat Permanent – Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable

INTRODUCTION GENERALE

Le secteur rural du Burkina Faso, occupe une place prépondérante dans l'économie nationale. En effet, il emploie 86% de la population totale et génère environ 40% du PIB (agriculture 25%, élevage 12% et 3% foresterie et pêche) (MAHRH, 2007). Cependant le pays est soumis depuis plusieurs décennies à une forte dégradation de ses ressources naturelles, limitant ainsi le développement de ses productions agro-sylvo-pastorales (Pontanier *et al*., 1995; Thiombiano, 2000). Le système de production extensif, conjugué à la persistance de la désertification perturbent les écosystèmes sahéliens (Ly et Toure, 1991, Bationo *et al*. 2001). La conséquence la plus caractéristique est de façon pratique, une baisse continue de la productivité des terres qui est la traduction d'un processus complexe de détérioration des propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol. Cinq mécanismes majeurs sont à l'origine de ce processus :

- La perte de sols par érosion,
- la diminution du taux de matière organique et de l'activité biologique du sol,
- la dégradation, entre autres caractéristiques physiques, de la structure du sol,
- la réduction de la disponibilité des principaux éléments nutritifs (N, P, K) et des oligoéléments, et l'augmentation de la toxicité, due à l'acidification ou à la pollution.

Les bonnes pratiques agricoles sont définies comme des pratiques permettant de satisfaire les besoins actuels et d'améliorer les moyens d'existence, tout en préservant l'environnement de façon durable. En d'autres termes, c'est l'utilisation de techniques agricoles qui minimisent les risques, maximisent la production tout en assurant la sécurité humaine (FAO, 2002 ; INERA/FAO, 2004).
Le concept des bonnes pratiques agricoles repose sur l'application des connaissances disponibles à l'utilisation de la base de ressources naturelles de manière durable afin d'obtenir des produits alimentaires et non alimentaires sûrs et sains, tout en parvenant à la viabilité économique et à la stabilité sociale.

Dans le domaine pastoral de nombreuses actions et mesures d'atténuation sont entreprises et mises en œuvre dans le pays à travers des mécanismes et des stratégies d'adaptation, l'objectif étant d'assurer une production durable et limiter les effets négatifs de cette dégradation sur la population et l'environnement socio-économique.
D'un constat général, une large gamme de ces différentes technologies et techniques existantes dans le domaine pastoral concourent essentiellement à la gestion durable des terres, particulièrement en matière de fertilité des sols.

Au Burkina Faso, malgré les acquis importants sur la gestion de la fertilité et les investissements pour la vulgarisation, le sol reste toujours pour le producteur burkinabè, un des obstacles majeurs à la réalisation de la sécurité alimentaire dans un système respectueux de la qualité environnementale. Une des contraintes majeures de cette faible production, selon le CILSS, serait alors étroitement liée à l'accès aux connaissances générées localement ou par la recherche pour relever ces défis.

C'est ainsi que le CILSS, avec l'appui de l'Union européenne, a entrepris de réaliser une capitalisation globale des actions de gestion durable de la fertilité des sols agricoles et pastoraux menées au Burkina Faso depuis le début des années 80pour le partage et la diffusion des investissements nationaux dans le domaine.

Le présent document capitalise les bonnes technologies agro-sylvo-pastorales de gestion durable de la fertilité des sols. Il dégage également pour chaque pratique ou technologie, des contraintes dont la résolution devrait permettre d'améliorer les performances. Les enseignements collectés par pratique identifiée à l'occasion de la recherche documentaire et des contacts avec les personnes ressources portent sur les éléments tels que :

- L'identification des types de bonnes pratiques en Gestion durable de la fertilité des sols ;

- La définition (circonstancielle) et appellation
- La description de la pratique (comment cela se fait ?)
- Le coût de réalisation de la pratique
- Les contraintes diverses (techniques et organisationnelles) de mise en œuvre des pratiques ou technologies identifiées. Il s'agit de tirer leçons des analyses des coûts, de la facilité de mise en œuvre, l'acceptabilité sociale, le cadre institutionnel, etc.
- L'identification des mesures nécessaires à la levée des contraintes décrites plus haut.
- Les sites et zones d'efficacité écologique, économique et agronomique où l'application des pratiques retenus a été notée.

NOTE EXPLICATIVE DU CATALOGUE DES BONNES PRATIQUES AGRO-SYLVO-PASTORALES D'AMELIORATION DURABLE DE LA FERTILITE DES SOLS AU BURKINA FASO

La gestion de la fertilité des sols est un facteur moteur pour le succès de la production agricole au Burkina Faso et dans les pays du CILSS. Aussi de nombreux acteurs ont fait de cette activité le centre de leurs activités de recherche. Le constat actuel est que les résultats de ces recherches restent encore faiblement diffusés et difficilement accessible aux utilisateurs principaux. Le projet FERSOL ; du CILSS dans son exécution prévoit la capitalisation des bonnes pratiques de Gestion durable de la fertilité des sols pour une large diffusion dans l'espace CILSS.

Le document catalogue des bonnes pratiques de gestion de la fertilité des sols est le fruit d'une étude de ce programme dans lequel il était question de produire un document unique des bonnes pratiques, les plus pertinentes et les plus complètes pour en faire une référence de recommandations de pratiques de gestion durable de la fertilité des sols au Burkina Faso. Ce catalogue est donc constitué d'une série de technologies ayant fait l'objet de résultats probants par les acteurs en la matière.

La présente note est faite pour faciliter la compréhension de ces technologies par les utilisateurs.

- **METHODOLOGIE DE TRAVAIL**

Pour réaliser ce travail de capitalisation et de tri des bonnes pratiques en matière d'amélioration et de préservation de la fertilité des sols au Burkina Faso les étapes suivantes ont été suivies :

✓ **Collecte des données et informations pertinentes**

Il s'est agit de rassembler tous les documents, informations et données pertinents accessibles dans les différentes institutions, et trier ceux portant sur la gestion intégrée de la fertilité des sols. Ainsi les institutions suivantes ont été concernées : INERA, MAH, UICN, SILEM/PNGT, CONEDD, GWP, IFDC, ex PATECORE, CILSS, etc. Ensuite les informations ont été traitées selon des spécialités et domaines agro-sylvo-pastorales.

✓ **Rencontres et discussions physiques**

Les équipes de travail ont ensuite organisées des rencontres physiques avec les utilisateurs des technologies par zone et région agricole. Pour ce faire le Burkina Faso a tété divisé en trois grandes régions à savoir : l'Est, l'Ouest et le Nord. Les structures utilisatrices suivantes ont été visitées : PICOFA, FUGN, PDRG, ONGs… L'objectif de ces rencontres a été de recueillir les informations par rapport aux technologies utilisées, les contraintes et recommandations pratiques pour chaque technologie et, recenser les technologies ne figurant pas dans le répertoire provisoire.

✓ **Traitement de ces informations**

Après ces tournées, les informations recueillies ont été mise en commun et traitées pour en faire le présent catalogue. Par la suite une finalisation du document est intervenue après sa validation lors d'un atelier national par les acteurs du secteur au Burkina Faso.

- **CONTENU DU CATALOGUE DES BONNES PRATIQUES**

Dans le présent catalogue, les technologies ont été reparties dans cinq (5) groupes afin de permettre une bonne vision des technologies :

- ***Les pratiques agronomiques***: Selon WOCAT (2007), ce sont des pratiques, généralement associées aux cultures annuelles, répétées chaque année de façon routinière ou selon une séquence de rotation, de courte durée et non permanentes, et normalement indépendantes des situations topographiques.;
- ***Les aménagements (ou pratiques physiques)*** des terres à des fins agricoles: tout aménagement des sols que ce soit manuel, à traction animale ou motorisée qui permette de mieux gérer les cultures pour une production accrue et durable. Il s'agit de pratiques de longue durée qui nécessitent souvent, à la première mise en place, un investissement substantiel ;
- ***Les pratiques biologiques (ou pratiques végétales)*** : Ce sont des bandes ou plages enherbées et des pratiques agroforestières ou d'association symbiotique. Ces pratiques impliquent l'utilisation d'herbes pérennes, de buissons ou d'arbres. Elles visent à relever le niveau de fertilité des sols tout en préservant l'environnement ;
- ***Les pratiques zootechniques***. Il s'agit de pratiques pastorales durables d'amélioration de la productivité fourragère qui visent à terme la bonne conduite du bétail sans compromis de la relève ;
- ***Les pratiques combinées***.

- **CONTENU D'UNE FICHE RECAPITULATIVE D'UNE BONNE PRATIQUE (CANEVAS)**

Pour une meilleure synthèse des informations pertinentes par technologie, un canevas de capitalisation a été conçu par l'équipe en charge du travail. Ce canevas est une fiche en deux colonnes dont la première est réservée à la désignation et, la seconde aux informations techniques sur la technologie. Dans la première colonne figurent les désignations suivantes :

- **Identification**
  - Nom commun de la technologie
  - Noms locaux de la technologie
  - Catégorie de technologie
  - Conditions environnementales (zones agro-écologique)

- **Identification du domaine d'action**
  - Description de l'environnement humain /genre (nature des exploitants appliquant la technologie)
  - Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)
  - Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie (Terres cultivées, pâturage, forêts, mixte…)

- **CV de la technologie:**
  - Description de la technologie

- **Motivations pour cette technologie**
  - Objectifs de la technologie (prévention de la dégradation, atténuation, réhabilitation)
  - Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement (érosion hydrique, érosion éolienne, dégradation chimique etc.)
  - Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ? (contrôle du ruissellement, réduction de la vitesse de vent, amélioration de la couverture du sol etc.)

- **Besoins pour la bonne mise en œuvre de la technologie**
  - Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie
  - Contraintes majeures pour sa mise en œuvre (avec avis des utilisateurs de la technologie)
  - Coûts relatifs à sa mise en place (intrants, entretien, main d'œuvre…)

- **Géniteur: référence Bibliographique**

• REPARTITION DES TECHNOLOGIES PAR ZONES PREFERENTIELLES

Dans le souci de mieux orienter les utilisateurs des technologies, une répartition a été faite en fonction des zones dites préférentielles d'une part et de micro zones non adaptées d'autre part.

Définition d'une zone préférentielle pour une technologie

Zone la plus propice dans laquelle la pratique répertoriée donnera le meilleur résultat/réponse; s'exprimera le mieux une fois mise en œuvre dans les conditions prédéfinies.
Dans le catalogue, lorsque des noms de certaines provinces sont répertoriés comme propices à la mise en œuvre d'une technologie, cela veut dire que les autres provinces de la même région ne le sont effectivement pas.

Définition d'une micro zone non propice/ non adaptée

Il s'agit d'une portion particulière qui est située dans une zone propice mais qui ne remplirait pas les conditions pour une meilleure expression de la technologie si elle venait à y être mise en œuvre.

• CONTRAINTES IDENTIFIEES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES TECHNOLOGIES ET RECOMMANDATIONS DES UTILISATEURS

Au cours des rencontres avec les utilisateurs des technologies, des contraintes à leur mise en œuvre ont été répertoriées. On note cependant que ces contraintes ne s'appliquent généralement pas à une technologie spécifique mais à un groupe de technologies de même nature. Les répartitions ont été faites donc par groupe de technologies dans la majeure partie des cas. Cette partie du document reste alors à approfondir par une étude spécifiquement réservée aux contraintes.

- **DIFFICULTES MAJEURES RENCONTREES PENDANT L'ETUDE**

Les difficultés majeures rencontrées dans la collecte des données et informations sur les technologies portaient sur la dispersion des informations, le manque de format et/ou la qualité des formats, les informations incomplètes, la difficulté de zonage des technologies vu la diversification/variabilité de notre milieu et l'orientation dans les recommandations (pour qui ? à l'endroit de qui ? etc.).

CATALOGUE DES BONNES PRATIQUES AGRO-SYLVO-PASTORALES D'AMELIORATION DURABLE DE LA FERTILITE DES SOLS

INTRODUCTION

Les bonnes pratiques d'amélioration durable de la fertilité des sols sont multiples. En effet par exemple, l'agronomie porte sur les domaines de gestion des cultures, d'aménagement du lit des cultures et de l'alimentation des cultures.

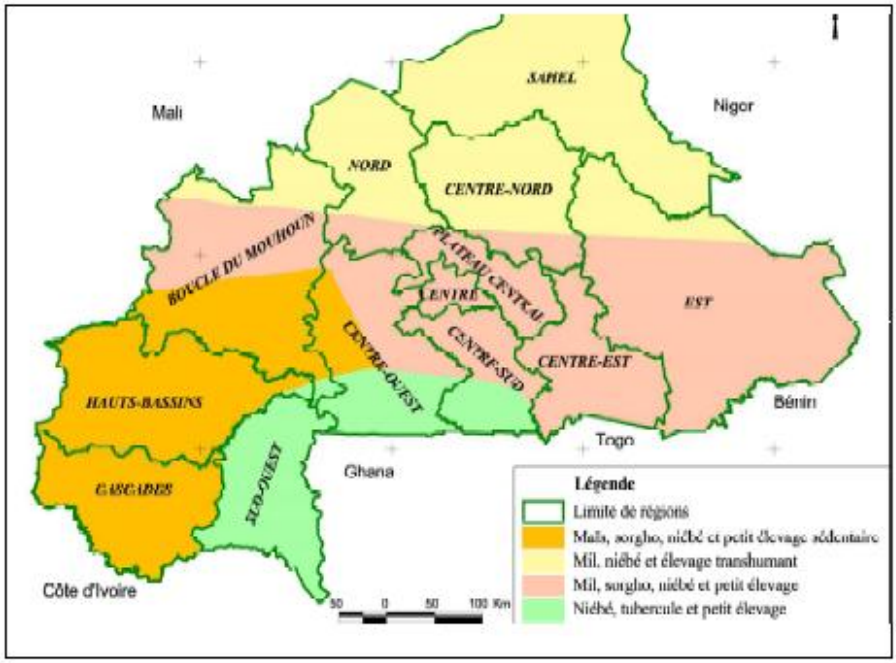
Ainsi, pour permettre une bonne vision de ces technologies, elles ont été regroupées selon la logique suivante :

- ***i.*** les pratiques agronomiques qui concernent toutes les pratiques visant à une production accrue, diversifiée et préservatrice de l'environnement et du sol ;
- ***ii.*** les aménagements ou pratiques physiques des terres à des fins agricoles, portant sur tout ce qui est aménagements des sols que ce soit manuel, traction animale ou motorisée qui permettent de mieux gérer les cultures pour une production accrue et durable ;
- ***iii.*** les pratiques biologiques. Il s'agira dans cette partie de mettre l'accent sur toute pratique biologique visant à relever le niveau de fertilité des sols tout en préservant l'environnement ;
- ***iv.*** Les pratiques zootechniques ;
- ***v.*** Les pratiques combinées ;
- ***vi.*** Autres pratiques.

I.PRATIQUES AGRONOMIQUES

Dans cette catégorie de technologies, on retrouve les pratiques du genre, cultures associées, cultures en courbe de niveau, le paillage, le billonnage, etc. Ce sont là des pratiques, généralement associées aux cultures annuelles, répétées chaque année de façon routinière ou selon une séquence de rotation, de courte durée et non permanentes, et normalement indépendantes des situations topographiques.

I.1- PRODUCTION ET UTILISATION DE SEMENCES AMELIOREES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Semences améliorées
Noms local de la technologie	*Koobuudpaala* en mooré, *Sunma sia kura* en jula, *I bonbuocaani* en gulmacema)
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Cartographie des semences améliorées par type de culture (adapté de Safgrad) 
Description de l'environnement humain /genre	Groupements de producteurs (femmes et hommes), exploitations agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol selon la répartition géographique ci-dessus
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Toute zone
Description de la technologie	La mise au point des semences améliorées comprend trois phases principales : - la phase de mise au point de semences pré-bases par des chercheurs sélectionneurs en station de recherche ; - la production de semences de base en station agricole sous la surveillance des techniciens spécialisés ;

	- la production de semences certifiées à partir des semences de base soit en fermes agricoles ou en champs isolés de producteurs semenciers mais toujours sous la surveillance des inspecteurs de semences ; - Pour la production de semences, tous les itinéraires techniques agricoles (préparation des champs, techniques culturales, méthodes de récolte et soins apportés aux semences) doivent être appliqués.
Objectifs de la technologie	Cette pratique consiste à la création de variétés adaptées aux conditions des zones écologiques. Au Burkina Faso, les semences de maïs, sorgho, mil, sésame, manioc, coton, etc. sont les spéculations les plus concernées.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Tout type de problème de dégradation des terres
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres	Cette technique ne combat pas la dégradation mais permet d'avoir des semences adaptées aux différents types de sol. . **Ces semences** contribuent à au moins 40% de l'expression du rendement
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Nécessité d'avoir un certain niveau de connaissances techniques (formations)
Photos, dessin technique	Sorgho Mil ***Source* : UICN**
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Coût élevé de production des semences (semences, intrants, travaux agricoles d'entretien). - Nécessité d'une bonne maîtrise de la technologie de production de semences de qualité requises (pureté variétale, pureté spécifique, état sanitaire, humidité du grain et faculté germinative). - Nécessité d'application rigoureuse des itinéraires techniques. - Dépendance des producteurs vis-à-vis des fermes semencières.

Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	En 2009, le prix en FCFA des semences des différentes spéculations se présentaient comme suit (coûts indicatifs) : **Semences** **de base** **Certifiées** Riz 1000 500 Mil 1000 500 Sorgho 1000 500 Maïs 1000 500 Niébé 1500 750 Arachide 1500 750 Sésame 2000 1000 Coton 1025 1025

<u>Références</u> :

- **INERA**. **2000**. Bilan de 10 années de recherche. 1988-1998. CNRST/INERA/CTA. Burkina Faso. 114 p.
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso: UICN Burkina Faso. 52p.

I.2- COMPOSTAGE EN FOSSE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Compostage en fosse
Noms local de la technologie	*Birponoegdoum* en mooré, *Farafin nogo* en jula, *Ku bugdi buogu* en gulmacema
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone sahélienne, soudano-sahélienne et soudanienne (saison sèche)
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol. Surtout les sols en hauteur pour ce qui est de la zone soudanienne.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, périmètres et jardins maraichers
Description de la technologie	Le compostage est la technique la plus courante pour la fabrication de la matière organique. Le compostage consiste en l'édification d'un tas de couches successives de matières végétales et de déjections animales dans une fosse. Les différentes couches sont : une couche de matière végétale (tiges, paille, broussaille, etc.) d'environ 10-15 cm ; une couche de matière animale d'environ 7 cm ; Arroser avant l'adjonction de phosphate naturel (Burkina phosphate) ou cendres (1 kg). On obtient ainsi la première couche. La taille classique vulgarisée pour le compostage en fosse, est de 5 m x 5 m x 1 m avec la construction du bord de la fosse avec des briques ou moellons de 20 cm d'épaisseur pour éviter le remplissage de la fosse par des eaux de ruissellement. Un espace peut être réservé dans la fosse pendant le remplissage afin de permettre le retournement du compost dans la même fosse une fois par mois suivi d'arrosage du tas. Le compost est mûr en 5-6 mois pour le compostage en fosse. **<u>Etape 1 : Préparation du terrain et des matériaux</u>** - Choisir un endroit ombragé proche d'une source d'eau pour implanter la fosse fumière afin d'éviter le dessèchement rapide du tas de compost et satisfaire les besoins d'arrosage en eau. - Rassembler les matériaux biodégradables (la paille de sorgho, de maïs, de riz, tiges de cotonnier, de sésame etc.).

Matériaux :

- Disposer de 1 à 2 charretées de fumier.
- Disposer de 80 kg de Burkina phosphate (BP) et/ou la cendre.
- Disposer de 1,5 à 2 tonne de paille coupée (5 à 15cm).
- Prévoir 0,5 à 1 fût d'eau de 100L par couche.

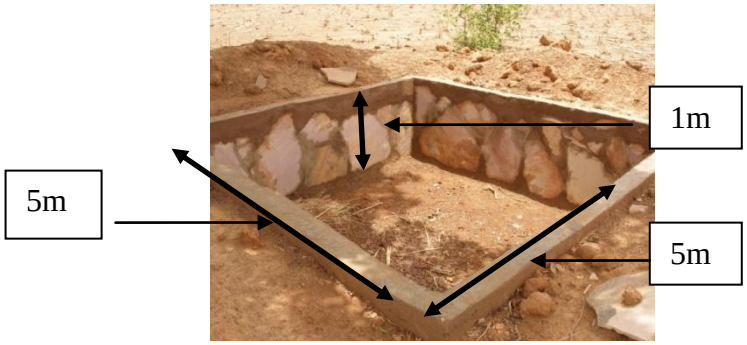
Etape 2 : Montage du compost

	Composition	Epaisseur	Précaution
Couche I	Paille brute (non coupée)	10-20cm	Humidifier
Couche II	Paille brute (coupée)	20-25cm	Bien tasser, arroser
Couche III	fumier	10-15cm	Recouvrir le tas, humidifier légèrement
Couche IV	BP+/ou cendre	2-5cm	Recouvrir le tas
Répéter les opérations des couches II, III et IV neuf (09) fois pour obtenir 1 tonne de substrat de départ à composter ; cela correspondant à une hauteur de 1,5m.			
Couche V	Terre humifère	2-3cm	Recouvrir le tas

Le poids de substrats pour chaque couche

- Paille 85kg.
- Fumier 15kg : (d'où un rapport de 85% de paille pour 15% de fumier). **Attention :** Pour les substrats riches en lignine (paille de riz, tiges de cotonnier, tiges de sésame etc.), prendre 75kg de paille pur 25kg de fumier (d'où un rapport de 75% de paille pour 25% de fumier).
- Burkina phosphate 8kg : Si vous disposez d'un activateur de la décomposition (inoculum commercial). Appliquer la dose selon les recommandations après le fumier. Vous pouvez l'appliquer en lieu et place du fumier.

Objectifs de la technologie	L'objectif du compostage est d'améliorer la qualité de la matière organique pour la rendre plus apte à améliorer les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol afin d'améliorer leur productivité.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, érosion éolienne, dégradation physique et chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le compost augmente le taux de la matière organique du sol et sa capacité de rétention de l'eau et contribue ainsi à la réduction du stress hydrique des cultures pouvant être accentué par la variabilité climatique.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation indispensable des producteurs aux techniques de fabrication et d'utilisation du compost
Photos, dessin technique	 *Fosse compostière* *Tiges de sésame à composter* *Tas de fumier (inoculum)* *Barrique d'eau* *Compost monté (en fosse creusée et en fosse hors sol à droite)* ***<u>Source</u> : CNRST/INERA***

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Le compostage requiert une main d'œuvre importante pour l'ouverture des fosses, la collecte des matériaux ainsi que pour les opérations d'édification et de retournement du tas. La disponibilité de l'eau et des matières organiques peuvent être également des contraintes majeures à la fabrication du compost. Il est également nécessaire d'assurer un entretien annuel des fosses. Des éboulements sont possibles (renforcer les parois des fosses)
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Coût de réalisation :** 30 000 FCFA (source : CILSS, 2008).

Références :

- **CILSS, 2008.** Inventaire des expériences réussies en matière de lutte contre la désertification. www.cilss.bf
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Ouédraogo E., 2004.** Le compostage pour l'amélioration de la fertilité des sols et de la production agricole au Sahel. CEAS, Imprimerie A.D, Ouagadougou, 1ère édition, 31 pages.
- **Ouédraogo, E., Mando, A., Zombré, N.P., 2001.** Use of compost to improve soil properties and crop productivity under low input agricultural system in West Africa. Agriculture, Ecosystems & Environment, 84 (3): 259-266.
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

I.3- COMPOSTAGE EN TAS

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Compostage en tas
Noms local de la technologie	*Birponoegdoum* en mooré, *Farafin nogo* en jula, *Ku bugdi buogu* en gulmacema.
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone sahélienne et soudano-sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, périmètres et jardins maraichers, et agroforesterie
Description de la technologie	Le compostage en tas est une technique de fabrication de la matière organique avec retournement périodique sans creusage de fosse. Il consiste en l'édification d'un tas de couches successives de matières végétales de déjections animales au-dessus du sol). **Caractéristiques physiques finales** longueur x largeur x hauteur = 3m x 1,5m x 1,5m **Quantité de compost produit** Elle est fonction de la nature du substrat (paille de sorgho ou de maïs) : **0,5 à 0,7 tonne** de compost. **<u>Etape 1 : Préparation du terrain et des matériaux</u>** - Choisir un endroit ombragé proche d'une source d'eau pour éviter le dessèchement rapide du tas et pouvoir satisfaire les besoins d'arrosage d'eau. - Nettoyer l'aire de compostage, disposer 4 piquets pour délimiter l'aire de confection et creuser légèrement à 15cm la partie pour faire un point d'ancrage du tas. - Rassembler les matériaux biodégradables (la paille de sorgho, de maïs, de riz, tiges de cotonnier, de sésame etc.).

Matériaux :

- Disposer de 1 à 2 charretées de fumier.
- Disposer de 80 kg de Burkina phosphate (BP) et/ou la cendre.
- Disposer de 1,5 à 2 tonne de paille coupée (5 à 15cm), pour la paille de riz riche en lignine tremper préalablement dans l'eau 20 à 45 minutes pour faciliter la coupe.
- Prévoir 0,5 à 1 fût d'eau de 100L par couche.

Etape 2 : Montage du compost selon les couches successives suivantes :

	Composition	Epaisseur	Précaution
Couche I	Paille brute (non coupée)	10-20cm	Humidifier
Couche II	Paille brute (coupée)	20-25cm	Bien tasser, arroser
Couche III	fumier	10-15cm	Recouvrir le tas, humidifier légèrement
Couche IV	BP +/ou cendre	2-5cm	Recouvrir le tas
Répéter les opérations des couches II, III et IV neuf (09) fois pour obtenir 1 tonne de substrat de départ à composter ; cela correspondant à une hauteur de 1,5m.			
Couche V	Terre humifère	2-3cm	Recouvrir le tas

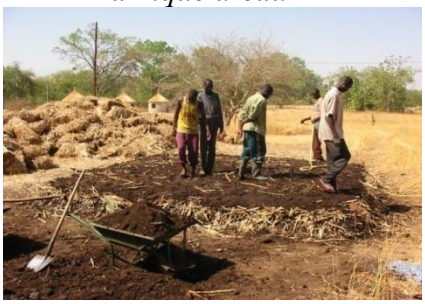
Le poids de substrats pour chaque couche

- Paille 85kg.
- Fumier 15kg : (d'où un rapport de 85% de paille pour 15% de fumier). Attention : Pour les substrats riches en lignine (paille de riz, tiges de cotonnier, tiges de sésame etc.), prendre 75kg de paille pur 25kg de fumier (d'où un rapport de 75% de paille pour 25% de fumier).
- Burkina phosphate 8kg.
- Cendre 8kg : Si vous disposez d'un activateur de la décomposition (inoculum commercial). Appliquer la dose selon les recommandations après le fumier.

Etape 3 : Retournements

Retourner tous les 15 jours pendant 2 mois puis tous les mois jusqu'à maturation. Cette opération permet de mélanger intimement les substrats et de vérifier l'aération et l'humidité.

Cette vérification de savoir si le processus de décomposition à bien démarrer. Après 5 jours de confection, la température doit être supérieure à celle du corps après avoir enfoncé un bois au centre pendant 10 minutes. Le tâter après retrait, il doit être chaud température comprise entre 60 à 70 °C. Dans le cas contraire la phase d'échauffement n'a pas débuté. Causes probables : masse trop sèche ou trop humide ou C/N trop élevé. Pour remédier, il faut ajouter ou réduire l'eau quand la masse est sèche ou humide. Apporter une substance riche en azote cas du fumier le C/N trop élevé.

	<u>Etape 3 : Maturité</u> Le compost est mûr (C/N‹20) entre 2,5 à 6 mois après la mise en place. Paille méconnaissable, couleur noire foncé. Sécher le compost au soleil pendant 2 à 4 jours les mettre dans les sacs et conserver dans des endroits ombragés.
Objectifs de la technologie	L'objectif du compostage des résidus organiques est d'améliorer la qualité agronomiques des substrats pour les rendre plus efficace à l'amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques du sol afin d'améliorer leur productivité.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, érosion éolienne, dégradation chimique et physique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le compost augmente la capacité de rétention de l'eau du sol et contribue ainsi à la réduction du stress hydrique des cultures pouvant être accentué par la variabilité climatique.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation indispensable des producteurs aux techniques de fabrication et d'utilisation du compost.
Photos, dessin technique	 *Paille de sorgho à composter* *Tas de fumier (inoculum)* *Barrique d'eau* *Tas de cendre ou Sac de BP*  *Montage de compostage* *Compost mature* ***<u>Source</u> : Segda (INERA)***

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie (prévoir aussi de questionner des utilisateurs de la technologie)	Le compostage requiert une main d'œuvre importante, la collecte des matériaux ainsi que pour les opérations d'édification et de retournement du tas. La disponibilité de l'eau et des matières organiques peuvent être également des contraintes majeures à la fabrication du compost. Le tas est à la merci des animaux s'il n'est pas gardé » et disponibilité en natériel
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre)	**Coût de réalisation :** 30 000 FCFA (source : CILSS, 2008).

II. Utilisation de la fumure organique / Modes d'application du compost

Appliquer le compost c'est l'épandre de façon hormogène sur le sol et l'enfouir par un labour ou un pseudo labour (scarifiage).

1. Epandage en surface

- Déposer le compost en tas à intervalle régulier selon le tableau suivant.

Dose à l'ha	Unités de mesures	Poids par unité de mesure	Superficie correspondante	Nombre d'unités de mesures à l'ha	Intervalle d'épandage
5 tonnes	Charretée	200 kg	400 m^2	25	20 m x 20 m
	Brouettée	40 kg	80 m^2	125	9 m x 9 m
10 tonnes	Charretée	200 kg	200 m^2	50	14 m x14m
	Brouettée	40 kg	40 m^2	250	6 m x 6m

- Epandre ensuite le compost de façon homogène pour obtenir une même densité.
- Enfouir le compost par un labour ou un pseudo labour pour mieux l'incorporer dans le sol.

2. Utilisation en zaï (cf. zaï)

Conseil pratique pour l'utilisation du compost

- II est conseillé d'utiliser du compost bien décomposé (confère liche technique de compostage).
- L'utilisation d'un compost non décomposé risque d'empêcher la germination des semences par l'émission d'acide pendant le reste du processus de décomposition.
- Pour les céréales, l'application doit se faire avant les semis à 5 tonnes par hectare tous les 2 ans pour la dose minimale, et à plus de 10 tonnes par hectare tous 'les 2 ans en intensification.
- Pour les cultures maraîchères, 1'application doit se faire avant le repiquage et a une dose de 20 tonnes par hectare.

Objectifs de la technologie	- Réhabiliter les sols par accroissements de la teneur en éléments nutritifs - Récupérer les terrains abandonnés ; - Améliorer la fertilité physique et chimique du sol ;

Type de problème de dégradation des terres pour laquelle la technologie s'adresse principalement	Dégradation physique et chimique des sols
Manière dont la technologie combat-elle la dégradation des terres	L'épandage de compost augmente la teneur du sol en éléments nutritifs des plants. Par là même elle améliore la structure des sols (aération, capacité de rétention en eau, etc.)
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éduction particulier. *Le compostage et l'épandage de compost sont réalisables par le paysan après 1 à 2 jours de formation.*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Manque d'eau dans certaines localités, - Manque de matériaux pour le remplissage ; - Terrains non propices à la construction de fosses non stabilisées ; - Manque de matériaux (ciments) pour construction et la stabilisation de nouvelles fosses

Références :

- **CILSS, 2008.** Inventaire des expériences réussies en matière de lutte contre la désertification. www.cilss.bf **.**
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **Ouédraogo E., 2004.** Le compostage pour l'amélioration de la fertilité des sols et de la production agricole au Sahel. CEAS, Imprimerie A.D, Ouagadougou, 1ère édition, 31 pages.
- **Ouédraogo, E., Mando, A., Zombré, N.P., 2001.** Use of compost to improve soil properties and crop productivity under low input agricultural system in West Africa. Agriculture, Ecosystems & Environment, 84 (3): 259-266.
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

I.4- COMPOSTAGE ANAEROBIE (AVEC PRODUCTION DE BIOGAZ)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Biogaz
Noms local de la technologie	*Biogasa* en mooré,
Catégorie de technologie	Agronomique/Energie
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Tout le pays
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, périmètres et jardins maraichers, et agroforesterie
Description de la technologie	Le compostage anaérobie est une technique de fabrication de la matière organique dans des conditions sans oxygène et à des fins de production de biogaz. C'est pour dire qu'ici le compost anaérobie est un sous produit du dispositif. Il consiste à faire un remplissage de bouses de vaches fraiches avec des résidus de récoltes dans une cuve en acier ou en béton et le fermer hermétiquement avec un couvercle muni d'un dispositif de collecte du biogaz. Les proportions sont de 75% de résidus de récolte et 25 % de bouses de vaches fraiches et inondé dans de l'eau. Pour le remplissage procéder de manière suivante : - couche de bouse de vache fraiche, - couche de pailles hachées finement - couche de bouse de vache et ainsi de suite jusqu'à remplir la cuve au ¾ Plein - remplir le tout avec de l'eau et fermer en prenant soin de relier le collecteur de biogaz au réservoir prévu en cet effet. - le compostage ne sera prêt que lorsque vous aurez besoin de recharger votre cuve pour une nouvelle production de biogaz (autour 3 mois après remplissage). Vous aurez en ce moment un compost de haute humidité mais moins décomposer que le compost aérobie. Pour l'épandage au champ, procédé de la même manière que les autres composts.
Objectifs de la technologie	L'objectif du compostage des résidus organiques est d'améliorer la qualité agronomiques des substrats pour les rendre plus efficace à l'amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques du sol afin d'améliorer leur productivité : une meilleure valorisation des résidus du biogaz.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, érosion éolienne, dégradation chimique et physique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le compost augmente la capacité de rétention de l'eau du sol et contribue ainsi à la réduction du stress hydrique des cultures pouvant être accentué par la variabilité climatique.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation indispensable des producteurs aux techniques de fabrication du biogaz et d'utilisation du compost.
Photos, dessin technique	
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Le compostage requiert une main d'œuvre importante et des anomaux pour la collecte des matériaux. Il faut aussi des moyens pour la confection des cuves.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Coût de réalisation :** variable : 500 000 CFA pour un dispositif entier pour une famille.

Références :

- **CILSS, 2008.** Inventaire des expériences réussies en matière de lutte contre la désertification. www.cilss.bf **.**
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

I.5- PRODUCTION ACCELEREE DE LA FUMURE ORGANIQUE A BASE DU « COMPOST PLUS »

DESIGNATION	INFORMATIONS TECHNIQUES
Nom commun de la technologie :	**«Compost Plus»**
Nom local de la technologie :	En langue Mooré *:* ***Birponoegdoun*** En langue Dioula : ***Farafin nogo*** En langue Gourmatchéma : ***Bugdi buogu***
Catégorie de technologie :	Agronomique
Conditions environnementales :	Sans distinction de zone agro-écologique.
Type de sol et source de matière organique :	Tout type de sol et tout substrat organique.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie :	Terres cultivées, périmètres et jardins maraichers, agroforesterie.

Description de la technologie

Promoteur :

La production accélérée de la fumure organique à base du «*Compost Plus*» est une technique développée par le Projet de Fertilisation des Sols : Opération «Compost Plus»/ ***O. DIALLO*** en collaboration avec Green Cross Burkina Faso (PFS-OCP/GCBF). Cette technologie permet de réduire la durée de compostage à 2 mois environ et a été initiée pour lever la contrainte liée à la faible disponibilité de la fumure organique qui constitue une des préoccupations majeures des acteurs du monde agricole. Le «Compost Plus» contribue ainsi à l'amélioration de la fertilité des sols et à la productivité agricole. Aussi, il contribue à la valorisation des résidus de cultures de diverses sources.

Mode d'utilisation du «Compost Plus» :

Avec un sachet (2,5 kg) de «Compost Plus», le compostage se fait en andain-tas à partir d'une fosse d'encrage de 3 m de côté et 20 cm de profondeur ; ou dans une fosse fumière de 3 m de côté et 1 m de profondeur. On procède à un ensemencement de la matière végétale à 1 m de hauteur ce qui donne 3m x 3m x 1m correspondant à 9 m^3 de biomasse à composter.

- *Découpage de la biomasse* : taille des particules inférieur à 5 cm.
- *Quantification de la biomasse* : monter la biomasse découpée en 3 stères, ayant chacune un volume de 6,3m^3 (3m x 3m x 0,7m).
- *Ensemencement de la biomasse et épandage du «Compost Plus»*: humidifier le fond de la fosse avec de l'eau (3 arrosoirs) et mettre la biomasse découpée préalablement humectée de sorte à construire une couche de 20 cm, bien tasser, y épandre 1/5 du contenu du sachet de l'Activeur «Compost Plus» et tout arroser de façon homogène (2 arrosoirs). Répéter le même scénario jusqu'à atteindre 5 couches de 20 cm chacune. Bien recouvrir à la fin des opérations de préférence avec une bâche ou la chaume.
- *Retournement de la biomasse*: cela permet de mélanger, d'aérer, de refroidir et de ramener la biomasse en décomposition du fond en surface et de relancer l'activité biologique. Il est effectué 4 fois à intervalle de temps régulier de 15 jours pendant les 2 mois de compostage.
- *Arrosage*: la quantité totale d'eau à prévoir pour le montage de ce type de compost est : 3 - 4 fûts de 200 litres pour la matière organique fraîche (1 fût pour les résidus du bananier) et 8 - 9 fûts pour la matière organique sèche. Il est nécessaire de faire un apport d'eau si besoin est, à la matière en décomposition car une bonne humidité garantie une activité biologique optimale et un compost mûr de bonne qualité.

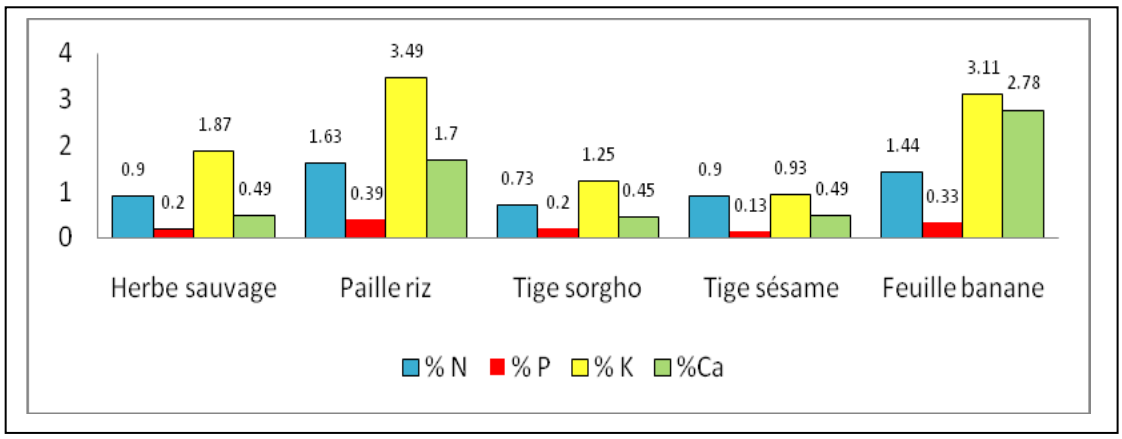
Avantage de l'utilisation du «Compost Plus» :

- Substitution aux déchets d'animaux (bouse de vache, …) difficile à obtenir,
- Valorisation de diverses sources de matière végétale en toute saison,
- Réduction du temps de compostage,

- Réduction de la quantité d'eau utilisée,
- Production biologique de compost de bonne qualité et écologique,
- Enrichissement du compost par l'apport de bactéries,
- Restauration et/ou amélioration de la fertilité du sol,
- Libération de 16-57% du phosphore assimilable en cas d'utilisation avec Burkina Phosphate,
- Augmentation des rendements des différentes cultures,
- Réduction de l'utilisation d'engrais chimiques,
- Protection de l'environnement.

Travaux de recherche sur le compost mûr obtenu:

Le compost mûr obtenu de l'ensemencement de 9m^3 de biomasse, est utilisé pour un quart (1/4) d'hectare par épandage ou localisé suivi de l'enfouissement par le labour soit 4 andain- tas pour 1 Ha. Pour une tonne de paille de Sorgho avec une dose de 500 g de «Compost Plus», on obtient du compost mûr au bout de 2 mois permettant de réaliser un accroissement du rendement grain de l'ordre de **57%**. Le compost obtenu en combinaison avec la fumure minérale vulgarisée permet un bon développement du cotonnier et un accroissement des rendements grains de +225Kg/Ha à +596 Kg/Ha, respectivement par rapport au cotonnier soumis à la fumure minérale vulgarisée uniquement et au témoin sans engrais. Une étude menée en collaboration avec le Bureau National des Sols, le Centre Agricole Polyvalent de Matourkou et l'Institut du Développement Rural, a permis de déterminer les teneurs en élément chimique du compost obtenu avec différentes sources de matière organique. Ces résultats sont consignés sur la figure ci-dessous :



Collaboration / Vulgarisation

La vulgarisation de l'Activeur ''*Compost Plus''* a été encouragé par le Ministère en charge de l'Agriculture du Burkina Faso par lettre datant du 16 février 2006 ; ce qui a été un atout pour la collaboration avec de nombreuses structures étatiques et non étatiques dont on pourrait citer : Le Ministère en charge de l'Agriculture ; la Société des Fibres et Textiles (SOFITEX) ; la Société FASO COTON ; l'Union Nationale des Producteurs de Coton (UNPCB) ; le Programme d'Investissement Communautaire en Fertilité Agricole (PICOFA) ; le Programme d'Appui à la Filière Riz (PAFR) ; les Journées Nationales du Paysan (JNP) du Mali et du Burkina Faso ; le Projet (FAO) Transfrontalier GHANA-BURKINA FASO ; l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali (APCAM) ; la Société IVOIRE COTON en Côte d'Ivoire ; PROJET FAO (Projet GCP/BKF/053/LUX-PAGED/PFNL) ; l'Agence de Promotion des Produits Forestiers Non Ligneux (APFNL) ; le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable Burkina Faso ; etc.

Objectifs de la technologie (prévention de la dégradation, atténuation, réhabilitation)	L'utilisation de l'Activeur «Compost Plus» permet une **décomposition très rapide** de la biomasse pour avoir du compost mûr et de **bonne qualité** en très peu de temps.
Type de problème des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, dégradation des propriétés biologiques et physiques du sol, carences du sol en éléments minéraux, sol infesté de Striga.

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres	Amélioration de la capacité de rétention en eau du sol, réduction du stress hydrique, apport d'éléments nutritifs essentiels au développement des cultures. Amélioration de la stabilité structurale du sol et de l'activité biologique.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation indispensable des acteurs (homme comme femme) à la technique d'utilisation du «Compost Plus».

Photos illustratives de la technique de compostage avec l'Activeur «Compost Plus»

Photo 1: Fosse d'encrage; compostage andin-tas

Photo 2: Fosse fumière; compostage en fosse

Photo 3: Opération d'ensemencement

Photo 4: Opérations de retournement

Photo 5: Recouvrement à la fin des opérations

Photo 6: Compost mûr obtenu en 2 mois

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Disponibilité de la main d'œuvre pour la fragmentation de la biomasse et l'eau.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre)	Le Coût de l'Activeur «Compost Plus», indispensable pour la technologie, est de 6000 à 7000 F CFA (***10 Euros en moyenne***). Cependant, il faut garder à l'esprit le coût de la main d'œuvre ; très variable en fonction de la localité, de la disponibilité de la biomasse et du besoin d'apport d'eau.

Bibliographie:

Kaboré A. 2007. Caractérisation physico-chimique du compost produit à base de l'activeur «Compost Plus» avec adjonction du Burkina Phosphate. Rapport de Fin de cycle. Centre Agricole Polyvalent de Matourkou (CAP/M).56 p**.**

Traoré K. 2007. Effet de l'Activeur «Compost Plus» sur la qualité et l'efficacité des compost des résidus de culture sur la productivité du cotonnier, Mémoire de fin d'études: Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural, IDR - Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Juin 2007, pp 5-10**.**

Diallo O. 2006. Fiche d'utilisation du «Compost Plus» Projet de Fertilisation des sols: Opération «Compost Plus» / Green Cross Burkina Faso (PFS-OCP/GCBF). 5p**.**
Bonzi M. 2000. Etude pour la réaction de l'Activeur «Compost Plus» sur la décomposition des pailles de sorgho, Rapport INERA/Saria.

Présentation de l'Activeur «*Compost Plus* »

Conditionnement : sachet de 2,5 kg.

Condition d'utilisation : compostage en andain-tas ou en fosse de matière végétale (fraîche ou sèche): tiges de mil, maïs, sorgho, coton, paille de riz et du fonio, herbes sauvages, coques d'arachides, rachis de maïs, balle de riz, etc.

Durée du compostage : 2 mois.

Qualité du compost produit : C/N = 16

Innocuité : aucun effet toxique sur l'Homme, les animaux, les végétaux et l'environnement (testé par le Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement de l'Unité de Recherche en Science Exacte de l'Université de Ouagadougou).

Le «**Compost Plus**» est une ***Technologie Environnementale***, utilisable en agriculture biologique conformément à l'annexe II A du Règlement CEE 2092/91 modifié. Contrôle ECOCERT SA F 32600.

Pour de plus amples information contacter :

Projet de Fertilisation des sols : Opération «Compost Plus» (PFS-OCP) (Ousséni DIALLO)

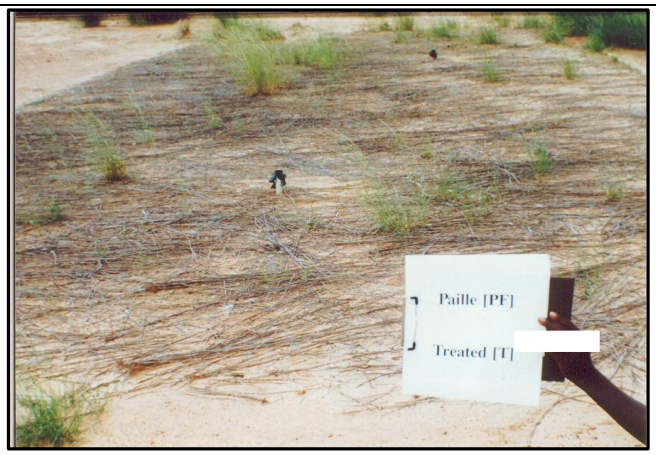
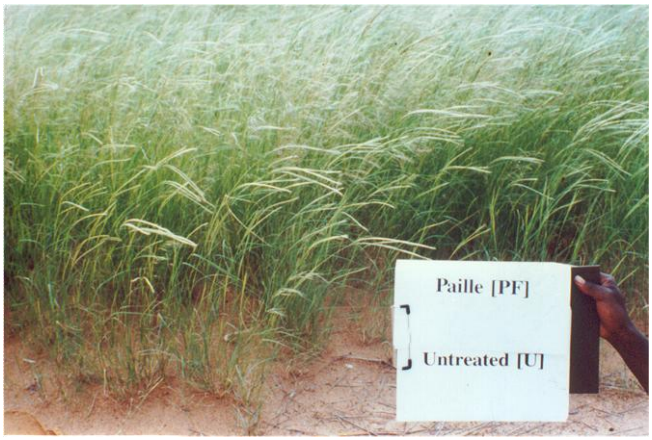
04 BP : 473 Ouagadougou 04 – Burkina Faso (Afrique de l'Ouest)

Tél. : (+226) 50 46 50 23 / 70 31 84 34 / 76 63 64 73

E-mail : compost.plus@gmail.com

I.6- LE PAILLAGE (broussailles et herbes diverses)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Paillage ou Mulching
Noms local de la technologie	-
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm/an.
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants agricoles (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol (surtout les sols dégradés nus et encroûtés) à l'exception des sols inondables,
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Le paillage ou mulching est une technique de restauration de la fertilité des terres qui consiste à couvrir le sol, en particulier les parties dégradées, d'une couche de 2 cm d'herbes équivalant à 3 à 6 t/ha ou de branchages ou encore de résidus culturaux (tiges de mil ou de sorgho) de façon à stimuler l'activité des termites. Ces derniers vont casser la croûte superficielle du sol en creusant des galeries sous les paillis. Le paillage doit être de préférence réalisé pendant la saison sèche quelque mois avant les semis pour éviter l'immobilisation de l'azote avec l'application de matériaux ayant un rapport Carbone /Azote (C/N) élevé. Selon MDA/PAC, l'optimum pour assurer un effet marqué du paillage se situe au niveau de 1,5 à 2 t/ha (correspondant à 2 à 3 tiges/m² ou 150 à 200 g de tiges/m²) : - Les tiges doivent être répandues sur le sol le plus tôt possible après la récolte (octobre - novembre) ; - Les souches doivent être laissées en place le plus longtemps possible ; - Suite à l'égrenage des épis, les rachis peuvent être également ajoutés aux tiges pour compléter le paillage.
Objectifs de la technologie	- Protéger les terres de cultures contre l'érosion éolienne et/ou hydrique. - Favoriser l'infiltration de l'eau. - Favoriser l'enrichissement organique des sols. - Conserver l'humidité du sol et réduire l'évaporation des eaux. - Augmenter les rendements des cultures (MDA/PAC).

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion éolienne et/ou hydrique et atténuation des effets de la sécheresse
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Ameublissement du sol et augmentation de sa porosité permettant une meilleure infiltration de l'eau.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.
Photos, dessin technique	  ***Source : UICN***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Faible disponibilité des pailles (forte concurrence pour l'énergie, le fourrage…). - Action néfaste des vents, la divagation des animaux, les feux de brousse. - Problème de transport. - Risques de parasitose par les insectes nymphosant dans le sol.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	22.000 FCFA/Ha (MDA/PAC)

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **Reij, C. et T. Thiombiano 2003**. Développement rural et environnement au Burkina Faso: la réhabilitation de la capacité productive des terroirs sur la partie nord du Plateau Central entre 1980 et 2001. Rapport de synthèse. Ouagadougou, CONEDD.
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p.
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

I.7- LE PAILLAGE LIGNEUX

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Paillage ligneux
Noms local de la technologie	(en langue *moore, dioula, peulh)*
Catégorie de technologie	Agronomique et biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Le paillage ligneux est pratiqué dans toutes les zones agro écologiques. La pratique est courante dans le plateau central (dans la zone nord soudanienne) où les producteurs entretiennent sciemment par la RNA un parc arbustif de *Guiera senegalensis* et de *Piliostigma reticulatum* dans les champs pour cet objectif.
Description de l'environnement humain /genre	La technologie est développée par les agriculteurs et les agropasteurs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Le paillage ligneux est pratiqué sur plusieurs types de sols et dans des conditions environnementales variées. Il est beaucoup utilisé dans les techniques de récupération des « zipelés » (glacis)
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Le paillage ligneux est principalement développé dans les zones agricoles
Description de la technologie	Le paillage ligneux est une technique de gestion de la fertilité du sol et de l'eau qui consiste à utiliser la biomasse ligneuse comme mulch. Dans le plateau central, le parc agroforestier de *G. senegalensis* et de *Piliostigma reticulatum* est particulièrement valorisé dans le paillage. En début de campagne agricole, les arbustes sont recépés pour faire place aux cultures. La biomasse foliaire obtenue est utilisée pour le paillage des espaces dénudés (zipelés) et même des demi-lunes. Les tiges qui en résultent servent comme petit bois de feu. Lors des entretiens après la levée des semis, les rejets sont coupés et entassés sur la souche. Les mauvaises herbes arrachées dans le champ sont généralement déposées dans ces touffes arbustives pour éviter leur reprise, contribuant ainsi à créer un îlot de fertilité favorable au bon développement des cultures dans l'environnement immédiat des pieds des arbustes. La quantité de biomasse produite est variable et fonction de la densité du peuplement. Des densités de plus 500 à 800 pieds à l'hectare de G. *senegalensis* et de *P. reticulatum*, assurant des taux de recouvrement de 50% à 75% ont été observées par endroit au Burkina Faso. Dans la province du Boulkiemdé au Centre Ouest, on observe une gestion similaire du neem (*Azadirachta indica)* dans les agrosystèmes. En début de campagne agricole les neem sont taillés pour fournir du bois pour l'énergie domestique et de la biomasse pour le paillage.

Objectifs de la technologie	Les objectifs du paillage ligneux sont entre autres : - Assurer la couverture du sol par un mulch ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et donc la dégradation physique et chimiques des sols ; - Accroitre l'infiltration des eaux et maintenir l'humidité du sol ; - Stimuler l'activité de la faune du sol (termites, lombrics, micro-organisme) ; - Augmenter le taux de matière organique du sol.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique, chimiques et biologique des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- La protection du sol par la litière ligneuse réduit l'effet splash de la pluie, limite le ruissellement et le transport des éléments fins par le vent contrôlant ainsi l'érosion éolienne et hydrique. - La présence de la biomasse stimule l'activité microbienne et de la macrofaune du sol. Il s'ensuit une augmentation de la porosité et de l'infiltration. - Augmentation de l'activité microbienne ou de la macrofaune.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La pratique du paillage ligneux ne nécessite pas un niveau scolaire. Il est cependant nécessaire que les producteurs aient des connaissances : - en techniques de réalisation d'un paillage efficace ; - en techniques de gestion des arbres/arbustes (recépage, élagage, éclaircie, etc.).
Performance de la pratique	Le paillage ligneux permet : - d'augmenter le taux de matière organique du sol ; - de récupérer les terres dégradées comme les zipélés ; - selon les producteurs de la province du Boulkiemdé ; l'utilisation des feuilles du neem comme paillis permet de doubler les rendements des cultures associées.
Photos, dessin technique	 Paillage réalisé avec les feuilles de *P. reticulatum* et de *Guiera senegalensis* (Cliché : B. A. Bationo)

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La faible disponibilité du matériel végétal. - De plus en plus des questions sont posées sur l'impact des feuilles du neem par ailleurs utilisées comme insecticide, sur la faune du sol.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel de gestion des arbres/arbustes (matériel de recepage, d'élagage, d'éclaircie). - Main d'œuvre pour la réalisation.

Référence :

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

I.8- FERTILISATION MINERALE DU MIL

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Apport de l'engrais azoté sur le mil
Noms local de la technologie	Ki Nanssara-birga Zamsgo (Nigdi)
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones soudano-sahéliennes dont la pluviométrie annuelle est supérieure à 400 mm. (cf zonage des semences améliorées)
Description de l'environnement humain /genre	Tout exploitant/producteur agricole
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivables
Description de la technologie	L'apport de l'engrais azoté se fait selon les indications suivantes : - ***Dose recommandée*** : 30 kg d'azote à l'ha (107 kg/ha de CAN1, ou 65 kg/ha d'urée ou 200kg/ha de 15-15-15). La dose est la même quel que soit le mode d'application mais peut varier selon la fertilité des sols et la pluviométrie ; - ***Mode d'application*** : pour l'urée, application à la volée immédiatement suivi d'une incorporation (sarclage) ; pour le CAN, placement au poquet avec incorporation (=1g/poquet, environ une pincée de doigts sur chacun des 10 000 poquets de l'hectare) ; pour le 15-15-15, application à la volée suivie d'une incorporation ; - ***Période d'application*** : la moitié de la dose environ 3 semaines après semis (au démariage) et la deuxième moitié environ 6 semaines après semis (tallage). Les applications doivent se faire de préférence immédiatement après une pluie supérieure à 15 mm et être retardée en cas de sécheresse. L'apport localisé d'engrais peut aussi se faire après le semis, dans un trou près des jeunes plants de mil au moment du premier sarclage. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de piler l'engrais. Les modalités d'application de l'engrais sont : - Si possible, il faut piler légèrement l'engrais avant le semis pour que les grains d'engrais ne brûlent pas les semences de mil. o CAN : Calcium Ammonium Nitrate ; o NPK 15-15-15 : engrais complexe contenant 15 kg d'azote, de phosphore et de potassium pour 100 kg d'engrais.

	- lors des semis, on apporte l'engrais (même pilé) dans les poquets après avoir mis les semences :
	  o Pour le NPK (15-15-15) on met 6 g par poquet, soit la mesure d'une capsule de Fanta ;
	  o Pour le Calcium Ammonium Nitrates (CAN), on met 2 g par poquet, soit 3 fois moins.
	- On referme le trou après avoir mis les semences et l'engrais.
	
	NB. : l'apport de paille (2T/ha), de fumier (10T/ha) ou la rotation céréale-légumineuse peut augmenter l'efficacité de l'engrais azoté.

Objectifs de la technologie	- Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des autres éléments nutritifs. - Augmenter la productivité des sols.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement (érosion hydrique, érosion éolienne, dégradation chimique etc.).	Dégradation chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Limitation des pertes en éléments nutritifs du sol. - Amélioration des rendements agricoles.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La réponse à l'azote n'est possible que s'il n'y a pas de déficit en phosphore. - Risque de flétrissent en cas de sécheresse.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	20 280 FCFA/ha

<u>Référence</u> :

- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p.

I.9- FERTILISATION MINERALE DU SORGHO

<table>
<tr><th>Désignation</th><th>Informations techniques</th></tr>
<tr><td>Nom commun de la technologie</td><td>Fertilisation minérale</td></tr>
<tr><td>Noms local de la technologie</td><td>Kooba Nanssara-birga ningda</td></tr>
<tr><td>Catégorie de technologie</td><td>Agronomique</td></tr>
<tr><td>Conditions environnementales (zones agro-écologique)</td><td>- Zone A pluviométrie inférieure à 600 mm.
- Zone B pluviométrie entre 600 et 800 mm.
- Zone C pluviométrie supérieure à 800 mm.</td></tr>
<tr><td>Description de l’environnement humain /genre</td><td>Tout exploitant/producteur agricole</td></tr>
<tr><td>Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)</td><td>Tout type de sol</td></tr>
<tr><td>Type d’utilisation des terres en lien avec la technologie</td><td>Terres cultivables</td></tr>
<tr><td>Description de la technologie</td><td>Tableau : Fertilisation minérale recommandée par hectare en fonction de la zone et la culture (Source, INERA 2000)
<table>
<tr><th>Cultures</th><th>Zone</th><th>Formule</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Sorgho</td><td>Zone A</td><td>50 kg NPKSB + 50 kg urée</td></tr>
<tr><td>Zone B</td><td>75 kg NPKSB + 50 kg urée</td></tr>
<tr><td>Zone C</td><td>100 kg NPKSB + 50 kg urée</td></tr>
</table>
Pour le maïs, cette formule est une formule minimale pour assurer une bonne production et limiter les exportations.

Les engrais minéraux utilisés sont le NPKSB dosant 14-23-14-6-1 et l’urée (46% de N).</td></tr>
<tr><td>Objectifs de la technologie</td><td>- Augmenter la productivité des sols.</td></tr>
<tr><td>Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s’adresse principalement</td><td>Dégradation chimique</td></tr>
<tr><td>Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?</td><td>- Limitation des pertes en éléments nutritifs du sol.
- Amélioration des rendements agricoles.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie</td><td>Pas besoin d’un niveau d’éducation particulier.</td></tr>
<tr><td>Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie (avec avis des utilisateurs de la technologie)</td><td>- Disponibilités des engrais.
- Coût des engrais.</td></tr>
<tr><td>Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d’œuvre</td><td>Calcul des coûts par zone
<table>
<tr><th>Cultures</th><th>Zone</th><th>Coût (F CFA)</th></tr>
<tr><td>Sorgho</td><td>Zone A
Zone B
Zone C</td><td>Les coûts seront fonction de l’année. Le calcul pourrait se faire à partir de cette formule : C = D x S x c (C= coût de la technologie, D = dose recommandée par ha selon la zone, S = superficie et c = prix de vente de l’engrais sur le marché local dans la zone.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Référence :

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

I.10- LA FERTILISATION MINERALE RECOMMANDEE AU BURKINA FASO SUR LE MAÏS EN FONCTION DES VARIETES VULGARISEES ET SELON LA ZONE DE PRODUCTION

<table>
<tr><th>Désignation</th><th>Informations techniques</th></tr>
<tr><td>Nom commun de la technologie</td><td>Fertilisation minérale du maïs</td></tr>
<tr><td>Noms local de la technologie</td><td>Kaman Nanssar Ningri</td></tr>
<tr><td>Catégorie de technologie</td><td>Agronomique</td></tr>
<tr><td>Conditions environnementales (zones agro-écologique)</td><td>Pluviométrie :
1. inférieure à 600 mm site de référence (Saria) ;
2. Pluie<900 mm, site de référence Kamboinsé ;
3. Pluie>900 mm, site de référence Farako Bâ, Niangoloko, Kouaré, périmètres irrigués.</td></tr>
<tr><td>Description de l’environnement humain /genre</td><td>Tout exploitant/producteur agricole</td></tr>
<tr><td>Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)</td><td>Tout type de sol</td></tr>
<tr><td>Type d’utilisation des terres en lien avec la technologie</td><td>Terres cultivables</td></tr>
<tr><td>Description de la technologie</td><td><u>Tableau</u> : Fertilisation minérale recommandée par hectare en fonction de la variété de maïs et du type d’agriculture (Source, INERA 2000).

Pluie < 600 mm, site de référence Saria
<table>
<tr><td>Types d’agriculture</td><td>Fertilisation Minérale (kg/ha)</td><td>Variété (Cycle extra précoce 70-84 jours après semis)</td></tr>
<tr><td>Traditionnelle
Potentiel variétal : 2-3t/ha
Type variétal : composite</td><td>NPK : 100 kg/ha
Urée : 100 kg/ha</td><td>KEB
KEJ
JFS</td></tr>
</table>
Pluie < 900 mm, site de référence Kamboinsé
<table>
<tr><td>Types d’agriculture</td><td>Fertilisation Minérale (kg/ha)</td><td>Variété (Cycle précoce 70-84 jours après semis)</td></tr>
<tr><td>Traditionnelle
Potentiel variétal : 2-3t/ha
Type variétal : composite</td><td>NPK : 100
Urée : 100 kg/ha</td><td>Jaune de Fô</td></tr>
<tr><td>Semi-intensive
Potentiel variétal: 3,5-6 t/ha
Type variétal : composite</td><td>NPK: 200 kg/ha
K_2SO_4: 50 kg/ha
Urée1:100 kg/ha
Urée2:50 kg/ha</td><td>Maka ***
FBC 6 ***
KPB
KPJ</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Calcul des coûts par hectare de production par type d'agriculture

Type d'agriculture	Coût (F CFA)
Tradionnelle Semi-intensive	Fonction des prix de vente des engrais sur le marché local

Pluie > 900 mm, site de référence Farako Bâ, Niangoloko, Kouaré, périmètres irrigués

Types d'agriculture	Fertilisation Minérale (kg/ha)	Variété (Cycle intermédiaire 95-110 jours après semis)
Traditionnelle Potentiel variétal : 2-3t/ha Type variétal : composite	NPK : 100 Urée : 100 kg/ha	Massayomba IRAT 80
Semi-intensive Potentiel variétal: 3,5-6 t/ha Type variétal : composite	NPK: 200 kg/ha K_2SO_4: 50 kg/ha Urée1:100 kg/ha Urée2:50 kg/ha	IRAT 171 Poza Rica 7822 IRAT 200 *** SR 22 SR 21 FBPC 1 * FBPC 2 * FBMS 1 ** FBMGS 1 ** Obatanpa **** ESPOIR ****
Intensive Potentiel variétal: 5-7t/ha Type variétal : Hybride	NPK: 300 kg/ha K_2SO_4: 50 kg/ha Urée1:100 kg/ha Urée2:50 kg/ha	FBH 1 FBH 33 FBH 33 ST FBH 34 ST FBH 34 SR FBH 34 ST FBH 34 SR

Légende : * Maïs à éclater ; ** Maïs sucré ; *** maïs à griller ; * maïs riche en protéine***

Site de référence vallée du Kou (périmètres irrigués)

Types d'agriculture	Fertilisation Minérale (kg/ha)	Variété (Cycle intermédiaire Plus de 110 jours après semis)
Intensive Potentiel variétal: 5-7t/ha Type variétal : Hybride	NPK: 300 kg/ha K_2SO_4: 50 kg/ha Urée1:100 kg/ha Urée2:50 kg/ha	IRAT 81

Les engrais minéraux utilisés sont le NPKSB dosant 14-23-14-6-1 et l'urée (46% de N).

Objectifs de la technologie	Augmenter la productivité des sols.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Dégradation chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Limitation des pertes en éléments nutritifs du sol. - Amélioration des rendements agricoles.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Faible disponibilité des engrais. - Coût élevé des engrais.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre	Calcul des coûts par hectare de production par type d'agriculture : Fonction des prix de vente des engrais sur le marché local

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p.

I.11- FERTILISATION MINERALE DU RIZ EN CULTURE IRRIGUEE ET DE BAS FOND A REGIME HYDRIQUE FAVORABLE (ENGRAIS ORDINNAIRE OU SUPER GRANNULE)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Apport de l'engrais sur le riz
Noms local de la technologie	Moui Nanssara-birga ningri
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones aménagées pour maîtrise totale ou partielle de l'eau d'irrigation (périmètres irrigué ou bas-fonds inondable).
Description de l'environnement humain /genre	Tout exploitant/producteur agricole
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol aménagé ou de bas fond
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivables adaptées à la riziculture
Description de la technologie	***Comment et quand préparer le sol*** ? - Dès la récolte suivi d'un hersage ; - Inondation permanente jusqu'au planage ; - Mise en boue avant repiquage. ***Comment préparer la pépinière ?*** - Prévoir 35 kg de semences et 350 m² de pépinière pour un hectare à repiquer : planches étroites parfaitement planées de 20x1,5 m de large séparées par des rigoles de 40 cm et 20 cm de profondeur. - Apport d'engrais 4 jours avant le semis : o 1 kg d'Urée ; o 2,5 kg de Phosphate d'ammoniaque ; o 3,5 kg de Chlorure de potassium. ***Quand et Comment semer ?*** - Au plus tard le 15 Juillet en saison humide ; - 1ère quinzaine de Janvier en saison sèche ; - Au Calthio ou tout autre produit mixte ; - A la volée sur un sol boueux et parfaitement plané. - Ou de préférence des graines pré-germées par trempage pendant 24 heures puis placées sous la paille entre 48 et 72 heures. - Maintenir la pépinière humide les 8 premiers jours par apport d'eau dans les rigoles ***Comment repiquer ?*** - Arracher les plants au stade 3-4 feuilles soit 15 jours (saison humide) et jusqu'à 30 jours (saison froide). - Repiquer en ligne par touffe de 3-4 brins à des écartements de 25 x 25 cm.

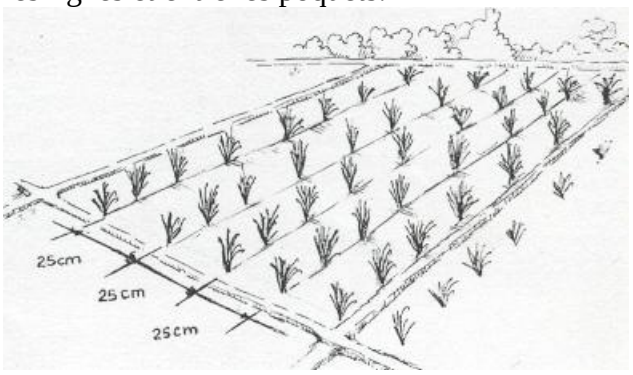
	Comment fertiliser ? - Saison humide : o 200 kg/ha Engrais Coton (NPK 14-23-14) au repiquage ; o 100 kg/ha d'Urée 2 semaines après repiquage ; o 100 kg/ha d'Urée à l'initiation paniculaire soit 56 à 60 jours après semis. - Saison sèche : o 200 kg/ha Engrais Coton (NPK 14-23-14) au repiquage. o 100 kg/ha d'Urée 2 semaines après repiquage. o 100 kg/ha d'Urée à l'initiation paniculaire soit 76 à 80 jours après semis ***NB. :*** **Modes d'applications** : pour les engrais en granulé, appliquer à la volée ou, en localisé profondément ensemencé s'il s'agit de l'urée Super granulé. ***Comment protéger la culture ?*** - Appliquer Furadan 3G à 40 kg/ha de produit commercial en 1 ou 2 applications. - Appliquer Décis [(1boîte de 100centimètres cubes (100 cc) de produit commercial pour 1000 m²] dans 40 litres d'eau. - Appliquer Décis en cas de 5 % de cœur mort en (phase végétative) et 1 % de panicules blanches (en phase reproductive). - En cas de risques de pyriculariose du cou, appliquer la Kitazine à 2 litres de produit commercial/ha juste à l'émergence des panicules. ***Comment irriguer ?*** - Période de reprise des plants : Maintenir le sol à l'état boueux pendant la première semaine. - Période de tallage: Une lame d'eau de 5cm (drainer à l'épandage des engrais). - Période de montaison/floraison: Une lame d'eau de 8 cm. - Période de maturation/récolte: Maintenir l'eau jusqu'à 14 jours avant la récolte. **Récolte** : Lorsque les 80 % des panicules sont de couleur paille.
Objectifs de la technologie	- Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des autres éléments nutritifs ; - Augmenter la productivité des sols.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Dégradation chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Limitation des pertes en éléments nutritifs du sol. - Amélioration des rendements agricoles.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation pratiques des producteurs au mode et dosage des engrais surtout la formule du super granulé.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	La réponse à l'azote n'est possible que s'il n'y a pas de déficit en phosphore ;
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Selon les coûts des engrais sur le marché local

Référence :

- **INERA/Station de Farako-ba**, Programme Riz et Riziculture BP 910 Bobo-Dioulasso, Tel 20982329 Fax: (226) 20970159 Email: progriz@fasonet.bf

I.12- FERTILISATION MINERALE DU RIZ EN CULTURE PLUVIALE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Apport de l'engrais sur le riz pluvial
Noms local de la technologie	Moui Nanssara-birga ningri
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone soudanienne a pluviométrie >900 mm
Description de l'environnement humain /genre	Tout exploitant/producteur agricole
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol d'un bon niveau de fertilité
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivables adaptées aux cultures pluviales
Description de la technologie	***Comment et quand préparer le sol ?*** - Labour : Dès la récolte suivi d'un hersage, ou au labour dès les premières pluies. - Profondeur du labour: 15 à 20 cm. - Hersage: Avant semis. ***Quand et Comment semer ?*** - Période : 1ère quinzaine de Juin. - Protection : Au Calthio ou tout autre produit mixte (1 sachet de 25 g pour 100 kg de semences). - Mode de semis: Semis en lignes continues avec des écartements de 25 cm entre les lignes et entre les poquets.  *Dose de semis: 80 kg/ha soit 2 g au mètre-linéaire.* ***Comment et quand fertiliser ? (Fumure Minérale 74-46-28 de NPK)*** - Fumure de fond : 200 kg/ha Engrais Coton (NPK 14-23-14) au semis. - Fumure de couverture: 35 kg/ha d'Urée au premier sarclage (15 jours après levée). - 65 kg/ha d'Urée à l'initiation paniculaire soit 37- 42 jours après semis.

	Comment protéger la culture ? En cas de fortes attaques d'insectes : - Utiliser soit le Furadan 3G à la dose de1, 2kg de matières actives/ha soit 40 kg/ha de produit commercial ; - ou le décis à la dose de 12,5 g/ha de matières actives soit une boîte de 100 centimètres cubes (100 cc) de produit commercial dans 40 litres d'eau pour 1000 m². **Récolte** : Lorsque les 80 % des panicules sont de couleur paille.
Objectifs de la technologie	- Augmenter l'efficacité des autres éléments nutritifs. - Augmenter la productivité des sols.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Dégradation chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Limitation des pertes en éléments nutritifs du sol. - Amélioration des rendements agricoles.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation pratiques des producteurs au mode et dosage des engrais
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	La réponse à l'azote n'est possible que s'il n'y a pas de déficit en phosphore ;
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Selon les coûts des engrais sur le marché local

Référence :

- **INERA/Station de Farako-ba**, Programme Riz et Riziculture BP 910 Bobo-Dioulasso, Tel 20982329 Fax: (226) 20970159 Email: progriz@fasonet.bf .

I.13- APPORT D'ENGRAIS PAR MICRO-DOSE

<table>
<tr><th>Désignation</th><th>Informations techniques</th></tr>
<tr><td>Nom commun de la technologie</td><td>Apports d'engrais par Microdose en culture céréalière et légumineuse</td></tr>
<tr><td>Noms local de la technologie</td><td>Nanssara birg ning paalga</td></tr>
<tr><td>Catégorie de technologie</td><td>Agronomique</td></tr>
<tr><td>Conditions environnementales (zones agro-écologique)</td><td>Zone sahélienne de 400-600 mm et soudanienne de 600 à 900 mm</td></tr>
<tr><td>Description de l'environnement humain /genre</td><td>Exploitants agricoles (femmes et hommes)</td></tr>
<tr><td>Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant</td><td>Tout type de sol</td></tr>
<tr><td>Type d'utilisation des terres en lien avec la</td><td>Terres cultivées</td></tr>
<tr><td>Description de la technologie</td><td>

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 refermer le poquet. La fertilisation par microdoses peut être appliquée après la levée (10 jours après semis) à côté du jeune plant.

NB. : l'apport peut se faire au démariage des plants

Dose de NPK par poquet recommandée en microdose sur les légumineuses (arachide et niébé) et les céréales (sorgho et mil).
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Densité (cmxcm)</th><th colspan="2">Total NPK /ha</th></tr>
<tr><td></td><td>80 x 40</td><td>20 x 40</td><td>Microdose recommandée</td><td>Dose vulgarisée</td></tr>
<tr><td>Arachide</td><td></td><td>0,5 g</td><td>62,5 kg</td><td>75 kg</td></tr>
<tr><td>Niébé</td><td>2 g</td><td>-</td><td>62,5 kg</td><td>75 kg</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Densité (cmxcm)</th><th colspan="2">Total NPK /ha</th></tr>
<tr><td></td><td>80 x 40</td><td>80 x 60</td><td>Microdose recommandée</td><td>Dose vulgarisée</td></tr>
<tr><td>Sorgho</td><td>2 g</td><td>-</td><td>62,5 kg</td><td>100 kg</td></tr>
<tr><td>Mil</td><td></td><td>3</td><td>62,3 kg</td><td>100 kg</td></tr>
</table>
L'application de la fertilisation microdose permet de réduire les quantités de NPK à appliquer à l'hectare de 12,5 kg pour les céréales et 37,5 kg pour les légumineuses.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>

Performance de la technologie sur le niébé et l'arachide

Rendement (kg/ha) en fonction du mode de fertilisation

	Niébé	Arachide
Sans fertilisation	507	648
Dose vulgarisée	904	1049
Microdose	962	1067

L'application de la fertilisation microdose permet d'obtenir des gains additionnels de rendement grain pour :

- **le Niébé** : 90 % et de 10% par rapport à zéro fertilisation et à la dose vulgarisée ;
- **l'arachide** : 60 % et 0% (production équivalente) par rapport à zéro fertilisation et à la dose vulgarisée.

Performance de la technologie sur le sorgho et le mil

Rendement (kg/ha) en fonction du mode de fertilisation

	Sorgho	Mil
Sans fertilisation	782	550
Dose vulgarisée	1345	863
Microdose	1603	1087

Safgrad (Taonda S.)

Gain additionnel de rendement grain de l'application de la fertilisation microdose :

- 110 % et de 20% par rapport à zéro fertilisation et à la dose vulgarisée (75 kg de NPK + 50 kg d'urée à l'hectare) pour le sorgho ;
- 100 % et de 30% par rapport à zéro fertilisation et à la dose vulgarisée (75 kg de NPK + 50 kg d'urée à l'hectare) pour le mil.

</td></tr>
<tr><td>**Objectifs de la technologie**</td><td>La fertilisation minérale par la microdose contribue à intensifier la production agricole et de réduire la quantité d'engrais utilisée et du même coup la réduction des coûts de production et la pollution des eaux souterraine et de surface par les nitrates et phosphates.</td></tr>
<tr><td>**Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement**</td><td>Dégradation chimique des sols</td></tr>
<tr><td>**Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?**</td><td>L'apport localisée des engrais rend les nutriments plus disponible, empêche les mauvaise herbes d'en profiter, évite la dégradation de la matière organique du sol, améliore l'alimentation de la plante.</td></tr>
<tr><td>**Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie**</td><td>Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Formation aux techniques de dosage des fertilisants</td></tr>
</table>

Photos, dessin technique	 *Quantité de NPK microdose* *Application de la microdose de NPK avant semis* Application de la microdose de NPK sur le sorgho (photo en haut) et sur le niébé (photo en bas) après la levée. ***<u>Source</u> : Safgrad, 2010 (Taonda Sibiri)***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- disponibilité d'engrais - coûts des engrais - main d'œuvre
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Compléter en fonction du prix du NPK

<u>Références</u> :

- **Taonda S. J.B., 2010 ;** Les technologies agricoles au Burkina Faso, Rapport SAFGRAD, 58p.
- **Traoré K et Toé A., 2010 ;** Capitalisation des initiatives sur les bonnes pratiques agricoles au Burkina Faso, MAHRH, 89 p.

I.14- LES FERTILISANTS ECOSAN (Urines et Fèces humaines hygiénisées)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Urines et fèces hygiénisées
Noms local de la technologie	Birg-koom (urine hygiénisées) et Birg-koenga (fèces hygiénisées)
Catégorie de technologie	Agronomie, biologie, zootechnie
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Tout le pays
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), tous exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, agroforesterie
Description de la technologie	**Production et utilisation des urines hygiénisées (Birg-koom)** : - Collecter les urines dans un récipient plein à ras bord ; - Fermer hermétiquement le récipient plein et laisser poser pendant 45 jours. Vous aurez des urines hygiénisées (Birg-koom) d'une concentration de 5g N/litre d'urine + un peu de P et de K et oligo-éléments ; - **Culture maraîchères** : épandre (voir images) à 15 cm des pieds de culture 1 litre de Birg-koom en 2 fractions (i) ½ litre de Birg-koom / pied ou poquet à la reprise des plants ou à la levée et (ii) ½ litre de Birg-koom / pied ou poquet en début de floraison-fructification, suivi d'un arrosage immédiat. Par unité de surface en cas de semis en quinconce de forte densité: 1 à 1,5 litres par m2 et par fraction, diluer dans de l'eau et apporter après binage ; - **Céréales** : épandre en cas de bonne humidité dans des raies réalisées à l'aide d'un outil à dent à 10-15 cm des pieds des plantes 1 à 1,5 litres d'urine hygiénisées selon les besoins des cultures par poquet en 2 fractions égales (i) au démariage et (ii) à la montaison ; Refermer après épandage couplé à un sarclage ; - **Tubercules** : épandre dans une raie réalisée à 10-15 cm autour du pied ou de la souche 1litre de Birg-koom en début de développement des tubercules. - **Arbres** : 3 à 5 litres/mois selon l'âge de l'arbre dans une raire faite autour du pied de l'arbre à la limite du houppier. Refermer et arroser ensuite.

	Production et utilisation des fèces hygiénisées (Birg-koenga) : - Collecter dans une latrine ECOSAN les fèces jusqu'à avoir la cuvette bien remplie. Fermer hermétiquement et attendre 6 mois. Vous avez des Fèces hygiénisés (Birg-koenga) de 33 gN -15 gP-24 gK par kg de Birg-koenga ; - Pour les **cultures maraîchères** : apporter 500g à 1kg de Birg-koenga /m2 selon les exigences des cultures, enfouir par binage. Ou alors épandre avant repiquage ; - Pour toute **culture sèche** : épandre au pied de préférence et après démariage : 50g de Birg-koenga (équivalent au contenu de la plus petite des boîtes de conserve de tomate). Ce sera 1 à 1,5 t de Birg-koenga/ha. Enfouir par buttage, binage ou sarclage ; - **Arbres** : 5 kg/pied tous les 5 à 6 mois enfouie. ***Nb. :*** *Equivalent engrais Urée = Birg-koom ; Equivalent engrais NPK = Birg-Koenga. Les deux engrais se complètent. (Pour les doses spécifiques consulter, Bonzi 2004 et Kiba et al , 2004).*
Objectifs de la technologie	Valoriser les excréta humains hygiénisés comme fertilisants agricoles afin d'augmenter le potentiel productif des sols dégradés et lutter contre la dégradation des sols causée par l'utilisation exclusive des engrais minéraux, restituer au sol les éléments minéraux prélevés par les plantes et exportés par l'Homme.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Dégradation chimique des sols
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Restitution des éléments minéraux et organiques au sol. - Amélioration des capacités physiques, chimiques et biologiques.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Former les producteurs aux techniques de collecte, hygiénisation, apport au champ des excréta humains.
Performance de la pratique	Augmentation des rendements des cultures par rapport aux engrais classiques : 1. **Céréales**: +37% à > 50% (> 100% en utilisant les techniques de CES: Zaï ou Demi-lune) ; 2. **Cultures maraîchères** : +22% à 38%. (augmentation de rendement pouvant atteindre +5t à +10 t ha^{-1} selon la culture) ; 3. **Tubercules**: +41% à 53%. En somme, les angrais EcoSAN permettent une réduction des coûts de production (augmentation du revenu du producteur) et réduction de l'insécurité alimentaire.

Photos, dessin technique	 *Dose de Birg-koenga par poquet* *Apports de Birg-koom sur culture maraîchère (gauche, poivrons) et sur céréales (droite, maïs)* ***<u>Source</u> ; Bonzi M. 2010***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Odeurs indisposantes des urines hygiénisées. - Temps d'hygiénisation des fèces trop long (6 mois). - Coûts des latrines pour la collecte et l'hygiénisation des fèces. - Matériel de stockage des urines. - Pénibilité du travail d'épandage des urines hygiénisées.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- 130 000 à 170 000 CFA/latrine EcoSan. - 100 FCFA/20 litres Urine sans emballage et 800 à 1000 CFA/ 20l avec emballage. - 50 CFA/Kg de fèces hygiénisées. - Pénibilité des épandages de Birg-koom.

<u>Références</u> :

- **Bonzi M., 2011.** Assainissement - sécurité alimentaire: Réutiliser les produits de l'assainissement pour une amélioration durable de la production agricole ; Communication Forum National Eau et Assainissement, 17p.
- **Bonzi M., 2005**. Fiche technique N°2 : Techniques d'utilisation des fèces humaines comme engrais pour les cultures maraichères et céréalières, 2p.
- **Bonzi M., 2004** : Fiche technique N°1 ; Techniques d'utilisation des urines humaines comme engrais azoté pour les cultures maraichères 2p.

I.15- FERTILISATION DES CHAMPS PAR CONTRAT DE PARCAGE DES ANIMAUX : Parcs d'hivernage

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Pratique de contrat de parcage des animaux
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Agronomique et zootechnique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zones soudanienne et sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Petits exploitants. Les exploitants individuels notamment dans les champs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les contrats de parcage s'effectuent dans les champs de production vivrière ou de rente sur tout type de sols.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agronomiques peuvent être concernées.
Description de la technologie	Le parcage des animaux en saison sèche permet d'assurer un apport de fumure organique dans les champs. On note également un transfert de matières organiques et minérales des parcours vers les sites de parcage (champs). **Caractéristiques :** Le contrat de parcage des animaux est une pratique de fertilisation des champs dans laquelle un agriculteur et un éleveur (généralement des transhumants) s'entendent pour que ce dernier parque ses animaux dans son champ pendant les périodes de repos (généralement la nuit). En contre partie l'agriculteur lui offre des céréales pour son alimentation tout au long de son séjour ainsi que l'accueil et la protection dans le village. Les termes du contrat et la nature des rémunérations peuvent énormément varier d'un endroit à l'autre en fonction de l'importance du troupeau. La durée du temps de parcage est également très variable mais se situe entre 1 et 3 mois. Le parcage se fait de manière rotative sur la parcelle.
Objectifs de la technologie	C'est une stratégie d'amélioration de la fertilité des sols par un apport direct de déjections animales par le parcage.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Problèmes de baisse de fertilité des champs due à leur exploitation continue/surexploitation.

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique combat la dégradation des terres agricoles parce qu'elle améliore la fertilité des sols par la concentration des déjections d'un grand nombre de ruminants (bovins, ovins, caprins) dans les champs avec le parcage nocturne.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Il faudra cependant : - Savoir accueillir des transhumants ; - Former les producteurs en technique de gestion de fertilisation des champs.
Performance de la pratique	- Augmentation de la fertilité des sols. - Augmentation des rendements agricoles.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Pratique agricole aléatoire - Risque de dégradation des aménagements DRS / CES sur les champs de parcage, - Nécessité d'un suivi et d'un minimum de surveillance des animaux (contention), - Nécessiter de disposer de troupeaux notamment les transhumants.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Prévoir la rémunération en nature (céréales et / ou vêtements) et parfois financière des éleveurs transhumants.

Référence :

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

I.16- PRODUCTION DE FUMURE ORGANIQUE PAR LA COLLECTE DE BOUSES D'ANIMAUX

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Pratique de collecte de bouses d'animaux
Noms local de la technologie	Appellation local : collecte de bouses
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zones soudanienne et sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Petits exploitants. Les exploitants individuels notamment dans les champs privés des femmes et des hommes de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La collecte des bouses s'effectue pour les champs (tout type de sol) de production vivrière, rente et maraîchage.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agronomiques peuvent être concernées.
Description de la technologie	La collecte des bouses d'animaux essentiellement des bovins sur les pâturages naturels en saison sèche permet de recycler des minéraux au profit des cultures. La collecte sur les parcours (généralement aux abords points qui sont des sites de stationnement des animaux) permet d'opérer un transfert de matières organiques et minérales des parcours vers les champs ou les parcelles de maraîchage. **Caractéristiques :** La collecte de bouses des animaux est une pratique traditionnelle de fertilisation des champs qui prend de plus en plus de l'ampleur. Cette pratique consiste à ramasser les bouses de bovins généralement (sur les sites d'attroupement des animaux, en l'occurrence aux abords des points d'eaux) pour les apporter aux champs (sites maraîchers, champs de production). Les bouses peuvent être utilisées pour le compostage mais certains producteurs les épandent directement sur les sites de production. La collecte est en majorité effectuée par les femmes mais quelques hommes la pratiquent également. Dans certaines régions la vente de la bouse prend de plus en plus de l'ampleur.
Objectifs de la technologie	Amélioration de la fertilité des sols par le transfert direct des déjections animales. La collecte de bouses entraîne certainement une augmentation des rendements, une réduction de la dégradation des terres agricoles fortement exploités par le bétail.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Problèmes de baisse de fertilité des champs dû à leur l'exploitation continue.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique combat la dégradation des terres agricole parce qu'elle : - Améliore la fertilité des sols par le transfert direct des déjections des bovins, camelins dans les sites de productions agricoles ; - Favorise l'augmentation des rendements agricole avec l'augmentation de la fertilité des sols due à l'apport de fumure.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Il faudra cependant : - Former les producteurs en techniques de compostage ; - Former les producteurs en technique de gestion de fertilisation des champs.
Performance de la pratique	- Augmentation de la fertilité des sols. - Augmentation des rendements agricoles.
Photos, dessin technique	
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Pratique traditionnelle aux contours techniques peu maîtrisés. - Risque d'appauvrissement des zones de collecte. - Pratiques concurrentielles avec d'autres types d'utilisation (combustible, enduit pour crépissage de maisons, etc.).
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Le sac vide de 50 kg de mil contenant des bouses sèches coûte 500 FCFA (en zone cotonnière).

Référence :

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

II. AMENAGEMENTS OU PRATIQUES PHYSIQUES

Les pratiques physiques sont des aménagements du genre terrasses, banquettes, diguettes, des constructions, les palissades etc. Ils conduisent souvent à un changement du profil de la pente. Ils sont de longues durées, construites principalement pour contrôler le ruissellement, la vitesse du vent et l'érosion. Ils nécessitent souvent, à la première mise en place, un investissement substantiel en main d'œuvre ou en argent. Souvent disposés selon des courbes de niveau ou perpendiculairement aux vents les plus érosifs, ces aménagements sont espacés souvent en fonction de la pente et impliquent des déplacements de terre substantiels et/ou des constructions en bois, pierre, béton, etc.

II.1- LE SCARIFIAGE DU SOL

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Scarifiage
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Physique et agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones arides et semi arides
Description de l'environnement humain /genre	Groupements de producteurs (femmes et hommes), exploitations agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Terres dégradées, glacis
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Zones de culture abandonnées, terres encroutées
Description de la technologie	Il consiste à travailler le sol par grattage de la couche superficielle avec un instrument à dents, manuellement ou avec une traction motorisée, en vue d'ameublir les 10 premiers cm du sol. Il est effectué, soit à « sec » ou en condition « humide ». Par la technique à sec, on obtient un travail très superficiel et très irrégulier. L'effet positif sur l'infiltration est de courte durée car une croûte sera très vite reformée si le travail n'est pas suivi de labour. En milieu humide, le travail est plus profond et on obtient une plus grande infiltrabilité du sol. Un sarclage régulier pendant la période de croissance aura pour conséquence favorable que les croûtes formées pendant les pluies seront rompues, ce qui augmentera la capacité d'infiltration. La technique permet d'aménager des zones de culture abandonnées à cause de leur mauvaise structure. Le scarifiage comme méthode de lutte contre l'encroûtement des sols provient surtout de l'amélioration de la structure des sols et de l'augmentation du stockage de l'eau en surface. Il en résulte une augmentation de la production agricole.
Objectifs de la technologie	Le scarifiage est une technique culturale utilisée pour lutter contre l'encroûtement des sols par son ameublissement. Il permet d'optimiser l'utilisation de l'eau de pluie à la parcelle.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique et éolienne

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Un bon scarifiage permet d'obtenir des passages très visibles, constituant un piège efficace pour l'eau de pluie. Il entraine une réduction du ruissellement et un meilleur stockage de l'eau grâce aux travaux à sec. Le stockage de l'eau dès les premières pluies grâce au scarifiage permet d'assurer des conditions plus favorables au démarrage et au développement des cultures.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éduction particulier.
Photos, dessin technique	 Scarifiage en traction animale avec la houe ***Source : UICN***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Coût élevé des travaux de réalisation. - Augmentation des temps de travaux agricoles. - Augmentation des risques d'érosion liée à l'application de la technologie.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	20 000 FCFA / ha

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p.

II.2- LE BILLONNAGE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Billonnage
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Agronomique et physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone soudano-sahélienne et soudanienne
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants agricoles (femmes et hommes) équipés
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Sols assez profonds moins sableux
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Le billonnage est une technique de labour qui aboutit à la formation d'une série de billons (ados). Il est réalisé à la houe, à la charrue (à soc ou à versoir) ou avec des billonneurs. On distingue deux types de billons : les billons isohypses ou cloisonnés. Le billonnage réalisé le long des courbes de niveau forme des billons isohypses. Ces billons sont réalisés avec une légère pente (0,1 à 0,2%) pour éviter les débordements lors des grosses pluies. La distance entre deux billons varie généralement entre 0,8 et 1,5 m. Leur hauteur est fonction de la nature des sols, de la pluviométrie et de la plante et varie entre 0,15 et 0,40 m. Le billonnage d'un hectare nécessite 120 heures de travail à la houe, 12 heures à la charrue et 7 heures avec un billonneur. Les billons cloisonnés sont réalisés avec des mottes de terre à de intervalles réguliers lorsque les pluies sont faibles ou irrégulières. Ce cloisonnement augmente l'effet anti-érosif des billons et favorise l'absorption de l'eau.
Objectifs de la technologie	- Freiner le ruissellement. - Augmenter l'infiltration de l'eau et les rendements. - Augmenter la profondeur du sol pour les cultures, ce qui permet ainsi la culture des tubercules.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le billonnage permet de freiner le ruissellement et favorise l'infiltration de l'eau.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation/information des producteurs (champs écoles)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Risque d'érosion et de ravinement si les billons sont mal implantés. - Technique non adaptée aux sols à pentes irrégulières . - Risque de glissement des billons si la couche de sol inférieure est imperméable.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	35 000 FCFA par hectare

Référence :

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

II.3- LE LABOUR A PLAT et LABOUR CLOISONNE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Labour à plat ou cloisonné
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone sahélienne et soudano-sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Une technique de préparation de sol. Il donne une surface ondulée couverte de mottes ou agrégats dont la taille dépend du type de sol et des conditions pendant le travail : un sol sec et dur donnera une surface avec de grosses mottes ; un sol léger et mouillé donnera peu d'agrégats. Le labour garantit une meilleure croissance végétale et donc une couverture améliorée du sol.
Objectifs de la technologie	Technique culturale destinée à la préparation du sol Permet un enfouissement des engrais et fumure et améliore la rétention en eau des sols
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, dégradation physique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le labour permet de briser la croûte du sol, ce qui améliore l'infiltration et diminue le ruissellement. Lorsqu'ils sont bien réalisés, les labours permettent une meilleure économie de l'eau à la parcelle et de lutter contre les déficits et les variations pluviométriques. Ainsi, l'amélioration de la structure du sol et de sa porosité permet un enracinement meilleur et profond.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation/information des producteurs à travers les champs écoles

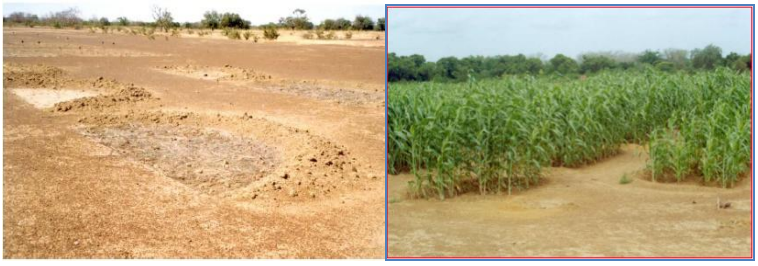
Photos, dessin technique	 Labour à plat Billons cloisonnés après une pluie ***Source : UICN***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Risque d'érosion du sol. - Travaux physiques et consommateurs de temps. - Nécessité d'avoir l'équipement agricole.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	30.000 à 35.000 FCFA/ha

<u>Références</u> :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Hoogmoed, W.B., 1999.** Tillage fo soil and water conservation in the semi-arid tropics. TRMP no24, Wageningen University
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.4- LES AMENAGEMENTS MANUELS EN DEMI-LUNES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	DEMI-LUNES
Noms local de la technologie	Ki-pèdsé en mooré
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Régions du Sahel, du Nord, du Centre Nord
Description de l'environnement humain /genre	Les agriculteurs et les agroforestiers
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	**Types de sols :** dégradés, encroûtés **Conditions environnementales :** Climat sahélien, sud sahélien et nord soudanien avec des isohyètes allants de 400 à 600 mm. Se situer hors des bas-fonds
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Agriculture et agroforesterie
Description de la technologie	1. Implanter la demi-lune par pivotement à l'aide d'un compas de 2 m de rayon. 2. Ouvrir la demi-lune à l'aide de pic, pioche et pelle sur une profondeur de 15 à 20 cm. 3. Déposer la terre de déblai sur le demi-cercle en un bourrelet semi-circulaire au sommet aplati. 4. Disposer les demi-lunes en quinconce perpendiculairement à la pente ou suivant les courbes de niveau. 5. Les écartements de 0,8 m entre les lignes avec 20 à 30 poquets/demi-lune. 6. Ecartement de 4m entre 2 séries de demi-lunes. 7. Avant les semis mettre 35 kg de compost ou fumier soit une brouettée dans chaque demi-lune.
Objectifs de la technologie	La technique de demi-lune a pour objectif d'augmenter l'infiltration et le stock d'eau du sol, de récupérer et de restaurer la fertilité des sols encroûtés pour l'utilisation agronomique et agroforestière.
Type de problème de dégradation des terres, auxquels la technologie s'adresse principalement	- Erosion hydrique et érosion éolienne. - Dégradation chimique. - Atténuer des effets de la sécheresse sur la productivité des terres dégradées en favorisant l'infiltration de l'eau. - Réhabiliter de terres dégradées. - Stabiliser les sols sur des pentes fortes et aux abords des ravins .
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Réduction de l'érosion des sols. - Captage des eaux de pluies, des matières végétales et des particules dissoutes. - Amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol. - Restauration de la diversité biologique des agro-écosystèmes.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation
Performance de la pratique	- La combinaison demi-lune et fumier donne une production variant entre 1,2 à 1,6 t/ha de grains. - Les rendements de la demi-lune seule sont multipliés par 15 à 24 avec l'apport de compost. - Les apports d'amendements organiques non encore décomposés (paille) associés au Burkina Phosphate fournissent des productions moyennes de l'ordre de 0,6 t/ha de grains de sorgho local. - La demi-lune permet de multiplier les rendements au moins par 15.
Photos, dessin technique	 Aspect général d'une demi-lune sans et avec des plants
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Casser seulement la croûte superficielle du sol ne suffit pas pour augmenter les rendements. - Disposer d'un minimum de main d'œuvre. - Les rendements peuvent être réduits en raison d'inondations temporaires. - Disposer d'équipements et de fumier. - Performance optimale seulement sous climat aride et semi-aride.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	50 000 FCFA / ha (source : CILSS).

Références :

- **CILSS, 2008.** Inventaire des expériences réussies en matière de lutte contre la désertification. www.cilss.bf **, Janvier 2008.**
- **CILSS**, Techniques et technologies contre la désertification. Recueil de 12 fiches techniques.
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.
- **Zougmoré, R., Zida, Z., Kambou, N.F., 2003**. Role of nutrient amendments in the success of half moon soil and water conservation practice in semiarid Burkina Faso. Soil and Tillage Research, 71: 143-149.
- **Zougmoré, R., Zida, Z., Kambou, N.F., 1999**. Réhabilitation des sols dégradés : rôles des amendements dans le succès des techniques de demi-lune et de Zaï au Sahel. Bulletin Rés. Erosion 19: 536-550.

II.5- AMENAGEMENTS EN ZAÏ MANUEL

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Zaï ou culture en poquet
Noms local de la technologie	Zaï
Catégorie de technologie	Physique, agronomique et biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones sahélienne, sud sahélienne et nord soudanienne avec des isohyètes allants de 400 à 600 mm.
Description de l'environnement humain /genre	Exploitations familiales, Groupement de producteurs agricoles (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	**Sol :** dégradés, encroûtés.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	- Terres destinées aux cultures pluviales. - Terres destinées à la régénération naturelle assistée ; cas du Zaï forestier par les sylviculteurs. - Terres destinées à l'agroforesterie.
Description de la technologie	1. Creuser des cuvettes de 24 cm de diamètre et de 10 à 15 cm de profondeur à l'aide d'une pioche ou d'une daba. 2. Les écartements entre les cuvettes sont de 40 cm soit une densité d'environ 10000 cuvettes à l'hectare. 3. Déposer la terre excavée en croissant vers l'aval du creux. 4. Disposer les lignes de Zaï perpendiculaires à la plus grande pente du terrain ou suivant les courbes de niveau. 5. Apporter de la matière organique d'environ 300 g par cuvettes (une poignée de main d'adulte) avant la période des semis. 6. Le semis est réalisé après les premières pluies (20 mm).
Objectifs de la technologie	Le zaï (culture en poquets) est une méthode traditionnelle de récupération des sols dégradés dénudés sur les glacis sablo-limoneux améliorée. En zone sahélienne, la technique consiste à collecter l'eau de ruissellement afin de favoriser son infiltration sur des terres généralement dégradées, encroûtées impropres à l'agriculture.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Récupération des terres encroûtées. - Freiner le ruissellement (lutte contre l'érosion). - Favorisation de l'infiltration de l'eau de pluie. - Favoriser la sédimentation des particules solides dans les cuvettes. - Amélioration de l'efficacité agronomique des fertilisants.

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?

- Piégeage dans les cuvettes des matières organiques déplacées par les vents améliorant ainsi la fertilité des sols sans main d'œuvre supplémentaire.
- Très efficace pour la récupération des terres dégradées et encroûtées.
- Infiltration et stockage d'eau en profondeur ce qui diminue les pertes par évaporation.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie

Aucun.

Performance de la pratique

Amélioration significative des rendements (multiplication des rendements par huit).

Rendement du sorgho par traitement à Pougyango en 1998 et 1999 (*Zougmoré*)

	Poids grains (kg/ha)		Poids tiges (kg/ha)	
Traitement	1998	1999	1998	1999
témoin	0	0	0	0
Zaï seul	375	206	2125	725
Zaï+paillage	438	181	2395	744
Zaï+paillage+BP	708	694	3906	1619

Photos, dessin technique

Trous de zaï en saison sèche et mobilisation de la fumure organiques

***Source* : Botoni et Reij, 2001**

Mil dans des trous de zaï

***Source* : Photo M. Bonzi, 2007**

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Disponibilité d'un minimum de main d'œuvre et d'équipements (charrette, pickaxes, brouettes, etc.). - Meilleure performance seulement dans les zones arides et semi-arides. - Financement des actions liées à la réhabilitation des terres dégradées. - Favoriser l'accès des producteurs à la technique du Zaï mécanisé.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Coût de réalisation :** 30 000 FCFA / ha (source : adapté de PDRD).

Références :

- **Botoni, E., Reij, C., 2001.** La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. CILSS, Centre for International Coopération, Université Libre d'Amsterdam, 61 p.
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **MEE, 2001**. Manuel de Foresterie Villageoise, 57p.
- **Reij, C. et T. Thiombiano 2003**. Développement rural et environnement au Burkina Faso: la réhabilitation de la capacité productive des terroirs sur la partie nord du Plateau Central entre 1980 et 2001. Rapport de synthèse. Ouagadougou, CONEDD.
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.
- **Zougmoré, R., Zida, Z., 2000**. Récupération agronomique des terres encroûtées par la technique de Zaï. Fiche technique no6. Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole, 2 p.
- **Zougmoré, R., Zida, Z., Kambou, N.F., 1999**. Réhabilitation des sols dégradés : rôles des amendements dans le succès des techniques de demi-lune et de Zaï au Sahel. Bulletin Rés. Erosion 19: 536-550.

II.6- AMENAGEMENT PAR LE ZAÏ MECANIQUE EN TRACTION ANIMALE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Zaï mécanique avec la dent en traction animale
Noms local de la technologie	Zaï
Catégorie de technologie	Agronomique, physique et biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm/an.
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants agricoles (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	les sols dégradés (nus et encroûtés)
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Le zaï mécanique consiste à réaliser les cuvettes grâce aux passages croisés de la dent RS8 ou IR12 montée sur le bâti d'une charrue en traction bovine, asine ou équine. Pour ce faire, les étapes suivantes doivent être suivies : **La veille de l'opération :** - Apprêter les outils en fonction du type d'étançon dont on dispose : étançon pour houe sine, pour houe manga, ou encore pour charrue asine ou bovine ; - Apprêter les animaux de trait (leur fournir une ration alimentaire conséquente) ainsi que leur harnachement. **Le jour de l'opération :** - Réaliser un premier passage dans le sens de la pente du terrain. L'écartement entre passage correspond à l'écartement entre poquets. Il est variable d'une culture à l'autre, parfois d'une région à l'autre. L'écartement recommandé est de 40 cm entre poquets sur la même ligne pour une culture de sorgho, maïs ou niébé et 60 cm pour une culture de mil ; - Réaliser un second passage perpendiculaire à la pente, donc qui croise le premier passage. Les écartements entre passage correspondent aux écartements entre lignes de semis. A l'installation de la culture les lignes de semis seront dans le sens des courbes de niveaux ce qui est un facteur de diminution de la vitesse du ruissellement ; - Les cuvettes de zaï se situent aux intersections des deux passages de la dent. Pour ce faire, excaver la terre des points d'intersection à l'aide de daba ou de pioche et les déposer en aval de chaque cuvette.

Objectifs de la technologie	La mécanisation du zaï a pour objectifs de rendre la réalisation du zaï moins pénible et plus rapide par le biais de la mécanisation et de la traction animale. Elle permet la récupération les terres encroûtées à des fins d'usage agronomique ou Agroforestier.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion éolienne et/ou hydrique et atténuation des effets de la sécheresse
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Ameublissement du sol et augmentation de sa porosité permettant une meilleure infiltration de l'eau et améliorant le stock en eau.
Performance	En moyenne 128 à 134 heures par homme et par hectare de zaï mécanique avec excavation de terre (contre 300 heures par hectare pour le zaï manuel) ; et en moyenne 60 à 68 heures par hectare pour le zaï mécanique sans excavation de la terre
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.
Photos, dessin technique	 Travail de zaï mécanique en traction animale en cours de réalisation Cuvette de zaï après dégagement de la terre à la main ***<u>Source</u> : INERA (Barro Albert)***

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La dent RS8 ou IR12 n'est pas très disponible. - Il faut une charrue. - Il faut des animaux de traits (bœuf, âne ou cheval).
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	30 000 FCFA/ha

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.7- LE SOUS-SOLAGE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Sous-solage
Noms local de la technologie	Labour
Catégorie de technologie	Physique et agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones arides et semi arides
Description de l'environnement humain /genre	Groupements de producteurs (femmes et hommes), exploitations agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Terres dégradées, glacis.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, parcours naturels/pâturages
Description de la technologie	Elle est exécutée à l'aide d'un tracteur par un passage de sous-soleuse rectiligne travaillant à environ 40 à 60 cm de profondeur en fonction de la puissance du tracteur et des caractéristiques du sol. La largeur des sillons est de l'ordre de 50 cm et la hauteur des terres rejetées entre 50 et 100 cm. Les sillons de sous-solage sont approximativement distants de 3 à 5 m et sont tracés perpendiculairement à la pente des glacis. Dans les aménagements des parcours naturels, ils peuvent être associés à des techniques mécaniques comme les cordons pierreux ou biologiques telles le reboisement avec des ligneux ou le semis de graminées. Pour les terres de culture, la technique est suivie de préparation du lit de semences avec une houe, le labour à la charrue ou le Zaï. La fumure organique accompagne également cette préparation. La technique peut également être associée à la mise en place de cordons pierreux. **Caractéristiques du sillon :** - Longueur = 4 à 5 m - Profondeur = 40 à 60 cm - Largeur = 50 cm - Sous-solage = 15 à 20 cm - Distance inter-sillons : 3 à 5 m - Superficie moyenne d'un micro-bassin = 1,35 m² - Raie = 50 cm

Objectifs de la technologie	Le sous-solage est une technique culturale qui est utilisée pour la récupération des sols glacés à faible infiltration. La technique consiste à confectionner des sillons cloisonnés en cassant la couche superficielle d'un sol colmaté afin d'améliorer la capacité d'infiltration, réduire le ruissellement, l'érosion et collecter les eaux et les éléments minéraux dissous pour améliorer la fertilité des sols et favoriser la régénération.
Types de problèmes de dégradation des terres, auxquels la technologie s'adresse principalement	- Le ruissellement. - L'érosion hydrique et éolienne. - La dégradation chimique et le colmatage.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Le sous-solage permet de casser la couche superficielle d'un sol colmaté afin de : - Récupérer les terres encroûtées et les mettre en valeur ; - Réduire l'érosion hydrique et éolienne ; - Augmenter l'infiltration et le stock d'eau du sol ; - capter les eaux de pluies et les éléments minéraux dissous ; - Collecter les eaux et les mettre à la disposition des plantes ; - Réduire l'évaporation des eaux ; - Améliorer le niveau de la fertilité du sol et du front d'humectation ; - Améliorer la couverture végétale du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éduction particulier pour le producteur mais nécessité d'avoir un tractoriste et une connaissance pour la détermination des courbes de niveau.

Photos, dessin technique	 La charrue *Treno* Résultat du travail de la charrue *Treno* Humidité sur une parcelle travaillée à la Treno Culture de sorgho sur une parcelle travaillée à l'aide de la
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Disponibilité d'un tracteur. - Coût de réalisation élevé. - Augmentation du risque d'érosion. - Effets limités pour quelques années. - Disponibilité de la matière organique.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Sous-solage simple : 60 000 FCFA / ha.

<u>Références</u> :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **André Kiema, Élisée Ouédraogo, Hamade Sigué, 2009**. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso. IUCN – Burkina, 123 p.
- **Kiema A., Nianogo A.J., Savadogo M., 2004**. Effets du sous solage sur la production fourragère des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso. *Etudes et recherches sahéliennes N°11, 25-33*
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.8- AMENAGEMENTS EN CORDONS PIERREUX

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Diguettes en cordons pierreux
Noms local de la technologie	Ko-kogsé
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm/an. Et un peu en zone soudanienne.
Description de l'environnement humain /genre	Groupement de producteurs agricoles (femmes et hommes) et ménages sur la grande partie du processus. Le plus souvent réaliser dans les exploitations familiales tenues par les hommes
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Terrains à pente faible ou moyenne
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales sont concernées. Mais ce sont des terres à vocation agricole qui sont le plus souvent aménagées (champs cultivées ou terres incultes en voie de mise en culture)
Description de la technologie	1. Déterminer une courbe de niveau à l'aide du niveau à eau, du triangle à sol ou par un levé topographique. 2. Matérialiser la courbe par le traçage à l'aide de daba, pic, pioche, dent IR12 en traction bovine, tracteur, etc. 3. Ouvrir un sillon d'encrage de 10 à 15 cm de profondeur et de 15 à 20 cm de largeur sur la ligne tracée. 4. Déposer une ligne de grosses pierres et renforcer en aval avec une autre ligne de petites pierres. 5. Ramener la terre du sillon pour consolider l'assise du cordon pierreux. 6. Espacer de façon optimale entre 23 et 45 m les cordons. **7.** Pour une viabilité du caractère filtrant, végétaliser le cordon en plantant des espèces herbacées ou arbustives (*Andropogon sp.,Vetiveria zizanioïdes*, *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens*, *Piliostigma reticulatum*, etc.).
Objectifs de la technologie	- Dissiper les eaux de ruissellement. - Favoriser l'infiltration des eaux de pluie. - Réduire l'érosion hydrique. - Conserver la fertilité des sols. - Récupérer les sols dénudés ou zipelés. - Améliorer l'efficacité agronomique des apports des fertilisants organiques, minéraux et organo-minéraux. - Améliorer la productivité des sols par le captage et la rétention des particules organiques transportées par l'eau. - Favoriser le colmatage des rigoles en amont des diguettes. En zone soudanienne, les cordons sont d'abord des moyens de protection contre l'érosion ou servent à protéger les champs de l'excès de ruissellement provenant des plateaux.

Types de problème de dégradation des terres, auxquels la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique, ruissellement, dégradation chimique et atténuation des effets de la sécheresse
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Ce sont des mesures mécaniques pour réduire le ruissellement et l'érosion éolienne. Elle favorise l'infiltration de l'eau dans le sol et une sédimentation en amont des matériaux flottants transportés (les pailles, les fèces, différents graine et grains, et diverses matières organiques.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Formation : 5 jours de formation à la maîtrise de la technologie (ex. 5 personnes pilotes formateurs par village)
Photos, dessin technique	 Ouverture des sillons d'ancrage en fonction de la courbe de niveau (à gauche) et mise en place des moellons système FEER (à droite) ***Source : FIDA, 2003*** Impact du cordon sur le ruissellement ***Source : Botoni et Reij, 2001***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Difficulté à mettre en place dans les zones de faible disponibilité en moellons. - Main d'œuvre importante pour la réalisation des diguettes. - Maîtriser les méthodes de détermination des courbes de niveau. - Difficultés pour le transport des pierres. - Disponibilité de la matière organique et/ou maîtrise des techniques de compostage. - Nécessité d'un minimum d'équipements pour l'extraction et le transport des moellons (camion ou tracteur, charrette, brouette pioches, pelles, barre à mine, pics, daba, gants). - Rendements faibles pour les champs de cordons particulièrement pour ceux dont les lignes d'écartement sont rapprochées en année de pluviosité excédentaire.

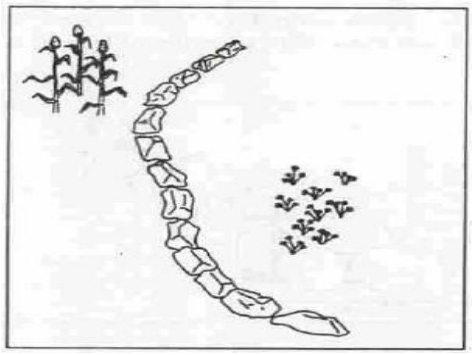
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- 115 000 FCFA / ha (source : PNGT2). - 32 000 FCFA pour 145m selon Ablassé Bilgo, Victor Hien, Zacharia Gnankambary, Dominique Masse, Edmond Hien et al., - ou 94 540 FCFA/ha (Zongo, 1999)

Références :

- **Botoni, E., Reij, C., 2001.** La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. CILSS, Centre for International Coopération, Université Libre d'Amsterdam, 61 p.
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.
- **Zougmoré, R., Zida, Z., 2000.** Lutte antiérosive et amélioration de la productivité du sol par l'aménagement de cordons pierreux. Fiche Technique no1. Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole, 2 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 Agroecosystems, 70: 261–269.
- **Van Driel W. F., Vlaar, J.CJ., 1991.** Impact des digues filtrantes sur le bilan hydrique et sur les rendements agricoles dans la région de Rissiam, Burkina Faso. *Soil Water Balance in the Sudano-Sahelian Zone, IAHS, 199: 299-309.*

II.9- AMENAGEMENTS PAR LES DIGUETTES EN PIERRES ALIGNEES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	PIERRES ALIGNEES
Noms local de la technologie	*Koug-koaga*
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zone soudanienne, les pierres alignées sont d'abord des moyens de réduction de l'érosion ou servent à protéger les champs de l'excès de ruissellement provenant des plateaux.
Description de l'environnement humain /genre	Petits exploitants. Les exploitants individuels notamment dans les champs privés des femmes ou des actifs célibataires de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les pierres alignées conviennent aux terrains à pente faible (bas des glacis, abords des bas-fonds) et à sols sablo-argileux ou gravillonnaires. Cependant un tel dispositif ne convient pas à des terrains de ravinement. Le choix de ce dispositif correspond à des conditions difficiles de réalisation d'ouvrages plus complexes en rapport avec le problème de transport de cailloux, etc.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales peuvent être concernées.
Description de la technologie	Il s'agit en fait d'ouvrages de contrôle du ruissellement ayant les mêmes fonctions que les cordons en pierres. Un alignement de pierre dans le cadre des aménagements CES/DRS, représentant un ouvrage anti-érosif constitué de pierre ou de blocs de moellons disposés les uns à coté des autres de façon jointive. **Caractéristiques :** La construction de réseaux en pierres alignées nécessite le choix préalable des types de moellons et des précautions dans la construction. Pour obtenir une hauteur moyenne acceptable, les cailloux doivent être disposés de façon dressée. Une légère excavation permet d'obtenir une fondation propice à cet effet. Cette position dressée permet de diminuer la surface de contrat avec l'eau de ruissellement. L'assemblage de petit cailloux ou pierres à l'aval permet d'en assurer la stabilité. Les dimensions observées sont en général les suivantes : - Hauteur pierres alignées : 15-25cm - Emprise au sol : 5-10cm - Largeur en crête : 15-25 - Ecartement séquentiel : 20-50m (entre deux pierres alignées, variable suivant la pente)

Objectifs de la technologie	- Dispositifs d'atténuation de l'érosion. - Le principe des réseaux en pierres alignées entraîne certainement un risque lié à la faiblesse de l'ouvrage dressé. Aussi sa mise en place nécessite un minimum de rigueur technique (forme et pose des cailloux, orientation respect de la courbe de niveau). - La durée de vie de ce type de réseau peut être augmentée par la végétalisation.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Les cordons s'adressent à la l'érosion hydrique (qui contribue aussi à la dégradation chimique par l'entrainement d'éléments organiques et minéraux) et aux faible taux d'humidité des sols
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler le ruissellement : ralentir la course de l'eau. - favoriser la sédimentation et l'infiltration. - uniformiser la répartition de l'eau dans la parcelle. - conserver de l'eau.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Il faut une formation simple pour : - Savoir déterminer le sens des écoulements ; - Savoir utiliser 1 niveau à eau pour le tracé des courbes de niveaux.
Photos, dessin technique	 ***Source* : Reij et al., 1996** Cordon en pierres alignées à Korko

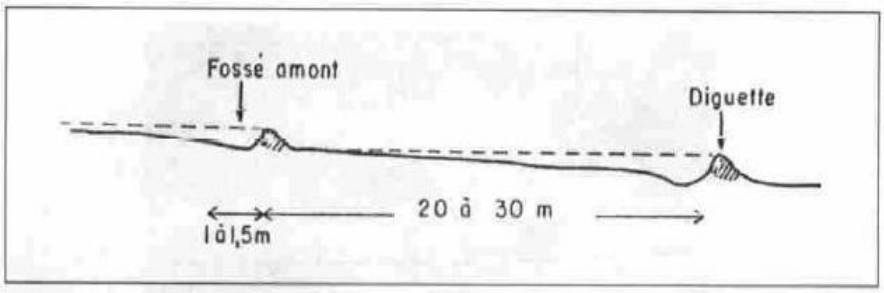
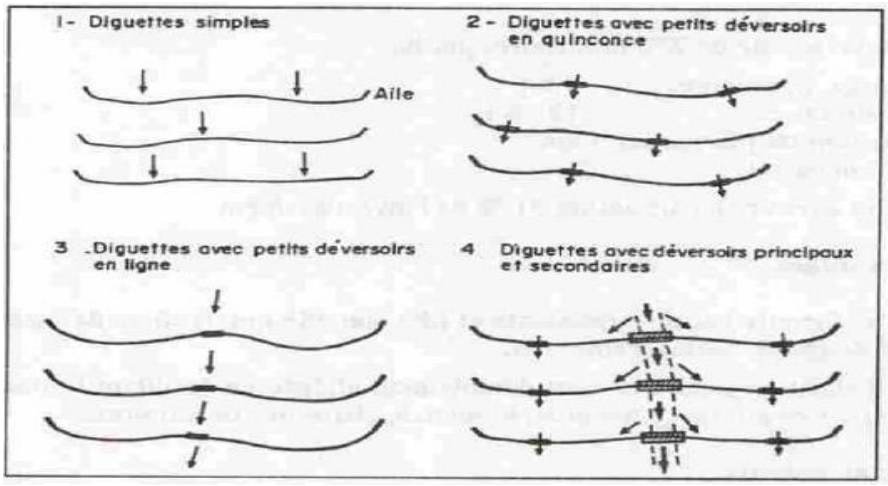
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Bonne maîtrise des méthodes de détermination des courbes de niveau. - Nécessité de disposer d'une main d'œuvre importante. - Nécessité d'un replacement constant.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Moyens matériels : - Petit matériel de confection : niveau à eau ou niveau du maçon ou triangle à pente, piquets, marteaux, pioches, daba

Référence :

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

II.10- AMENAGEMENTS PAR LES DIGUETTES EN TERRE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	DIGUETTES EN TERRE
Noms local de la technologie	Tankokoaga
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm/an.
Description de l'environnement humain /genre	Petits exploitants. Les exploitants individuels notamment dans les champs privés des femmes ou des actifs célibataires de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Elles sont surtout utilisées en conditions difficiles de réalisation des ouvrages en pierres (absence ou éloignement de carrières, problème de transport de cailloux, etc.).
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales peuvent être concernées. Elles portent principalement sur les terres agricoles notamment les champs cultivées ou terres incultes en voie de mise en culture.
Description de la technologie	Les diguettes en terre retiennent la totalité de l'eau d'écoulement et favorisent son infiltration maximale. **Caractéristiques :** Ce sont des bourrelets de terre dont la base mesure 80 cm à 100cm et dont la hauteur moyenne est de 30 à 50 cm (Ky-Dembele et al, 1995). **Installation :** - Le dénivelé entre deux diguettes varie de 0,30 m à 0,70 m ; - Aménager des passages d'eau (2 m de large) avec des pierres ou des herbacées pour évacuer le trop plein et éviter les brèches et les inondations en amont ; - Leur tracé peut être exécuté à l'aide d'une niveleuse.
Objectifs de la technologie	Dispositifs d'atténuation de l'érosion et amélioration de l'infiltration
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Les diguette en terre s'adressent à la l'érosion hydrique (qui contribue aussi à la dégradation chimique par l'entrainement d'éléments organiques et minéraux) et aux faible taux d'humidité des sols
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler le ruissellement : annuler la course de l'eau. - Favoriser la sédimentation et l'infiltration. - Uniformiser la répartition de l'eau dans la parcelle. - Conserver de l'eau.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Il faut une formation simple pour : - Savoir déterminer le sens des écoulements ; - Savoir utiliser 1 niveau à eau pour le tracé des courbes de niveaux. *Ces ouvrages sont réalisables par le paysan après 1 à 2 jours de formation.*
Performance de la pratique	
Photos, dessin technique	 Diguette en terre de type PAE ***Source : Rochette, 1989***  Disposition des ailes et déversoirs sur les diguette ***Source : Rochette, 1989***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Bonne maîtrise des méthodes de détermination des courbes de niveau. - Nécessité de disposer d'une main d'œuvre importante. - Difficulté de confection et d'entretien des diguettes en terre - Importante emprise au sol des diguettes en terre (perte de 5 à 10 % de surface utile). - Nécessité d'un entretien constant. - Faible efficacité due aux brèches fréquente. - Nécessité de disposer de gros matériel (tracteur) pour plus d'efficacité. - Engorgement des sols.

Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Moyens matériels** : - Petit matériel de confection : niveau à eau ou niveau du maçon ou triangle à pente, piquets, marteaux, pioches, pelles, daba, gants ; - Location tracteur : 2 heures. **Moyens humains** : - Diguettes en terre : 20 à 80 h.j/ha avec tracteur, 160 à 200 h.j en manuel ; - Formation : 5 jours de formation pour 5 personnes par village.

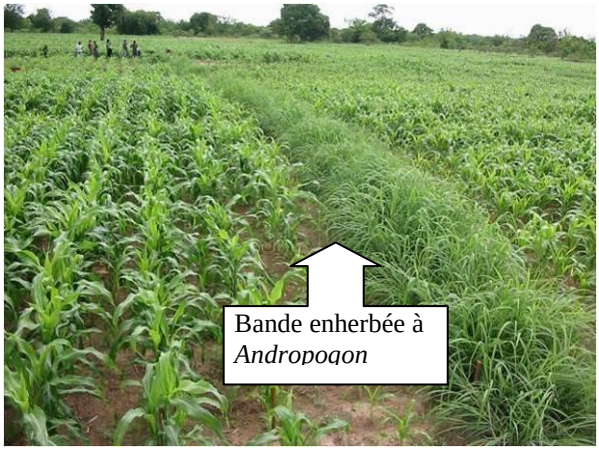
Référence :

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

II.11- AMENAGEMENTS PAR LES BANDES ENHERBEES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Les bandes enherbées
Noms local de la technologie	Monkoaga (mooré)
Catégorie de technologie	Agronomique, physique et biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Tout le pays
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), tous exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	1. Choisir d'abord entre la mise en place de bandes naturelles et la enherbées installées par le producteur lui-même. 2. Tracer des courbes de niveau avec le triangle à pente, le niveau à eau ou par un levé topographique. 3. Pour les bandes naturelles, laisser sur place une bande végétative d'espèces pérennes de largeur assez importante sur les courbes de niveau. 4. Pour les bandes naturelles installées, réaliser une tranchée de 30-40 cm de profondeur sur 20-30 cm de large. 5. Choisir entre le semi-direct et la transplantation par éclat de souche et installer 1 à 4 lignes par bande. 6. Planter les graines ou les éclats de souches en quinconce. 7. Les graines sont semées à une profondeur de 5 cm. 8. Respecter les écartements de 10 cm entre les lignes et de 20-30 cm entre les plants sur une même ligne. 9. L'espacement entre les bandes est compris en 30 et 47m. **Conseils :** - Les espèces couramment utilisées dans le cas de l'installation des bandes enherbées sont : *Andropogon gayanus, Andropogon ascinodis, Cymbopogon ascinodis, Vetiveria zizanioïde* ; - La bande doit être assez dense, sans brèche sur toute la ligne et il faut 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.

	NB. : La plantation par éclat de souche est plus efficace que les semis directs et recommandée en début août . Le semi des herbes dans les sacs à sable en jute sont aussi efficace.
Objectifs de la technologie	Ce sont des barrières biologiques qui ont pour objectifs de contrôler le ruissellement et de l'érosion des sols afin de : - augmenter l'infiltration de l'eau ; - lutter contre l'érosion des sols au regard de l'augmentation de l'agressivité des pluies et des vents. Elles contribuent à augmenter la disponibilité fourragère et paille pour les usages domestiques.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique et éolienne
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Réduction du ruissellement. - Réduction de l'érosion.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Renforcer les capacités techniques des producteurs en matière de réalisation des bandes enherbées.
Performance de la pratique	- Performances similaires aux cordons pierreux ; les bandes enherbées à *Andropogon gayanus* réduisent le ruissellement de 51 % et l'érosion de 34 % ; - Augmentation significative des rendements en combinaison avec les amendements organiques ; - Source de production de fourrage pour les animaux et de paille nécessaire pour la confection des seccos

Photos, dessin technique	 *Source : Zougmoré, 2003*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Faible impact sur la production agricole sans amendement organique ou minéral. - Risques de compétition pour l'eau et la lumière pour les cultures situées à proximité des bandes. - Tailler la bande enherbée peut réduire la compétition avec les cultures mais diminue également la production en paille ; un choix doit être fait.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	35000 FCFA / ha (source : Zougmoré *et al*., 2004)

Références :

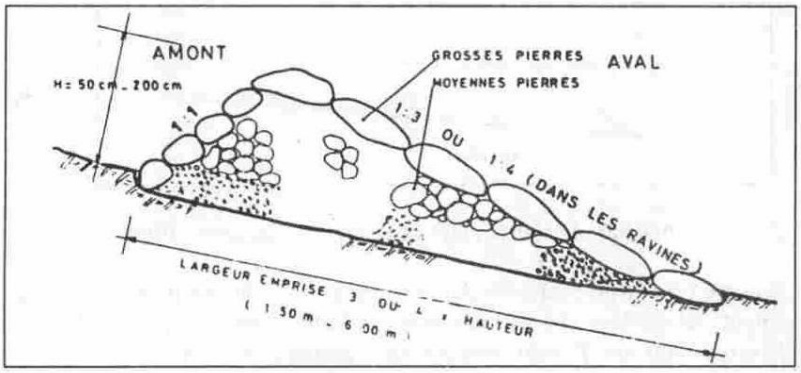
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.
- **Zougmoré, R., Mando, A., Stroosnijder, L., Ouédraogo, E., 2004.** Economic benefits of combining soil and water conservation measures with nutrient management in semiarid Burkina Faso. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 70: 261–269.
- **Zougmoré, R., 2004.** Integrated water and nutrient management for sorghum production in semi-arid Burkina Faso. Thèse de PhD, Université de Wageningen, Pays Bas, 204 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 Agroecosystems, 70: 261–269.
- **Zougmoré, R., 2004.** Integrated water and nutrient management for sorghum production in semi-arid Burkina Faso. Thèse de PhD, Université de Wageningen, Pays Bas, 204 p.

II.12- LES DIGUES FILTRANTES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Digues filtrantes
Noms local de la technologie	Kug-kog beda (en langue *moore)*
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones soudano-sahéliennes et zones sahéliennes
Description de l'environnement humain /genre	Groupement de producteurs agricoles (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Bas-fonds et ravins
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	- Récupération de terres dégradées à des fins d'usage agronomique ou agroforestière afin d'augmenter les rendements et les superficies cultivées. - Remblaiement des ravines et recharge de la nappe phréatique.
Description de la technologie	Les digues sont construites en pierres sèches avec, selon les cas, absence ou présence partielle ou totale de cages de gabions (de dimensions 2m x 2m x lm ou 2m x lm x 0,5m disposés en fondation). Dans l'axe de ravinement, les digues filtrantes présentent couramment une largeur à la base de 100 à 200 cm et une hauteur de 50 à 100 cm. Les principales étapes de réalisation d'une digue filtrante sont : 1. Déterminer une courbe de niveau ; 2. Tendre une ficelle en travers de la ravine à l'emplacement choisi et sur une rive, choisir un point pour déterminer la hauteur de la digue ; 3. Piqueter tout au long de la ficelle à partir de la rive tous les 3 ou 4 m ; les piquets de la partie profonde doivent émerger de la ravine ; 4. Un premier opérateur place les supports du niveau à eau à la base du premier piquet sur la rive et note le niveau de l'eau ; celui-ci garde un des supports au premier piquet ; 5. Le deuxième opérateur déplace le support 2 au piquet suivant ; faire glisser le support le long du piquet pour rechercher le point où l'eau sera au même repère de base que sur le support 1 ; une fois le niveau trouvé, faire une encoche sur le piquet juste au niveau de la base du support ; Le premier opérateur se place ensuite au troisième piquet et exécute l'opération comme précédemment ; le même scénario se répète jusqu'au dernier piquet sur l'autre rive ;

	6. Tendre une ficelle au niveau des encoches des piquets ; en principe les encoches doivent être alignés ; c'est la hauteur de la crête de la digue ; 7. Nettoyer toute la surface délimitée sur le sol ; puis creuser 20 cm de sol pour racler la terre et ainsi créer une fondation ; 8. Remplir de gravier le déblai sur une épaisseur de 10 cm environ ; 9. Disposer les pierres : les moyennes, ensuite les grosses en respectant une pente douce de l'amont vers l'aval ; 10. Le montage des pierres se fait aux dimensions suivantes : hauteur : est fonction de la profondeur de la ravine (se référer au point 8; largeur : 2 à 3 fois la hauteur de l'amont vers l'aval. Les pierres sont disposées de sorte à avoir une pente douce pour le déversement des eaux de ruissellement.
Objectifs de la technologie (prévention de la dégradation, atténuation, réhabilitation)	- Récupérer des terres dégradées et recharger la nappe phréatique. - Arrêter le ravinement ou de ralentir le ruissellement de flux d'eau important. - Augmenter l'infiltration de l'eau et une sédimentation de sables, d'argiles et de débris organiques. - Atténuer des effets de la sécheresse sur la productivité des terres dégradées et augmenter les rendements. - Amélioration de la production de la biomasse et de la composition floristique dans les pâturages aménagés.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La digue filtrante est un dispositif en pierres libres (non maçonnées donc sans liants) applicable essentiellement aux bas-fonds et aux ravins dont l'objectif est de freiner les ondes de crue et arrêter l'érosion par ravinement aux abords immédiats de la digue. Ce sont des ouvrages anti - érosifs positionnés perpendiculairement aux axes de ravinement plus ou moins ancrés dans le sol, et munis ou non de déversoir. Elles sont généralement disposées «en cascade» et espacées de manière à favoriser la sédimentation progressive de la ravine et le lissage de son profil en long.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Besoin d'une formation des producteurs

Photos, dessin technique	 Digue filtrante ***<u>Source</u> : PATECORE, 2005*** Confection d'une Digue filtrante ***<u>Source</u>: SOS Sahel International, 2008***
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Besoin d'une main d'œuvre importante pour le transport et la réalisation des digues filtrantes (120 hommes jour/ha). - Nécessité de moyens de transport appropriés (camions, charrettes, brouettes) pour la mobilisation des moellons.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- 100 000FCFA pour une longueur de 145m ou 114 206 FCFA/ha (Zongo, 1999). - 180 000 FCFA / ha sans la main d'œuvre non qualifiée (source : adapté de PDRD).

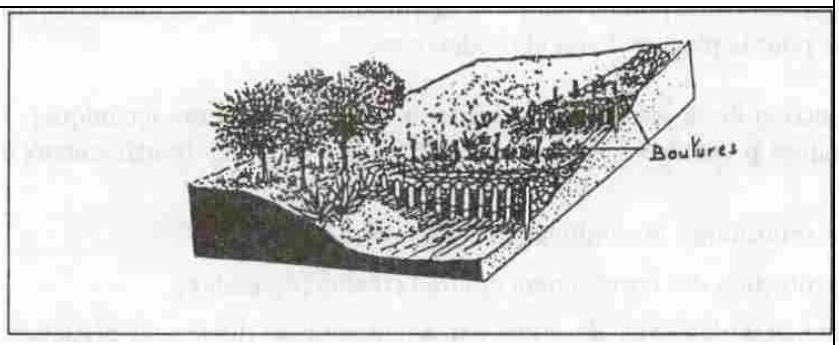
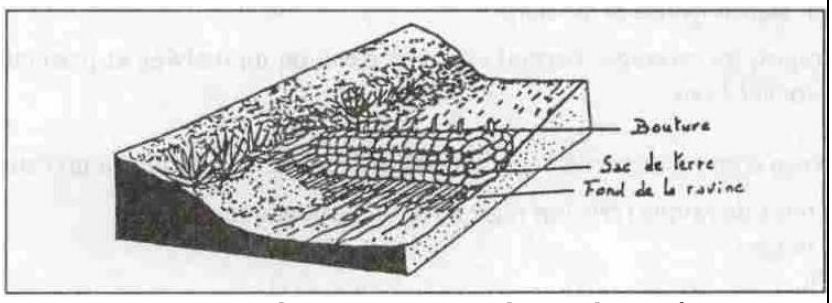
<u>Références</u> :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf .
- **Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), 2004.** Manuel de foresterie villageoise, 67 p.
- **PATECORE/PLT, 2005**. Capitalisation des expériences, Tome 2: Manuel Technique, section Fertilité, 36p.
- **SOS Sahel International, 2008.** Rapport d'activité. SOS Sahel International, Burkina Faso, 84 p.
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.13- LE TRAITEMENT DES RAVINES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Traitement des ravines
Noms local de la technologie	*Koug-koaga* (en langue *moore),*
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Bas-fond et ravines
Description de l'environnement humain /genre	C'est une opération exigeante en moyens et fait appel à la participation de l'ensemble des intervenants d'un bassin versant.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Des méthodes de traitement de ravines ont été testées mais elles restent complexes : il s'agit des méthodes mécaniques (digues, barrages en gabions, seuils déversants) et aménagement intégré, fixations biologiques.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, bas-fond
Description de la technologie	Le ravinement est la forme la plus manifeste de l'érosion. Les ravins, voies de transport pour l'eau et la matière organique, constituent une double perte : celle de l'eau qui fuit et celle de la terre inutilisable La technique a trait aux ravines qui n'atteignent pas plus de 1 mètre de profondeur. **Le traitement de tête de ravine** La tête de ravine se présente sous une forme de griffes diffuses située en amont. L'efficacité du traitement de la ravine dépend du traitement préalable de la tête de ravine. Ce traitement comporte les aspects techniques suivants : - Reprofilage des berges en tête de ravine (tailler pour adoucir la pente au besoin) ; - Revêtement des parties reprofilées avec des blocs de moellons plats ; - Etablissement de la jonction entre le bloc à l'aide de gravier. Pour plus d'efficacité, il est conseillé d'implanter une digue filtrante d'épandage ou des diguettes filtrantes sur le terrain en amont de traitement.

	Le traitement du lit de ravine Pour faciliter l'évacuation des crues, les ouvrages en pierres libres apparaissent les mieux indiqués dans ce cas. On installe alors les digues filtrantes (rectilignes ou d'épandage), d'une hauteur n'excédant pas 1 m, dans la partie centrale de l'ouvrage. Au cas où l'importance de la crue calculée exige un ouvrage très haut (1,2 à 1,5) il faut plutôt opter pour une série de seuils rapprochés (50-80m). **1. Caractéristiques techniques** Les normes techniques de ces ouvrages sont les mêmes que pour les digues d'épandage ou rectiligne avec cependant des mesures particulières de protection des berges et de prévention contre les phénomènes de « renardement » (surcreusement latéral provoqué par l'eau sous l'ouvrage qui provoque l'affaissement de la digue). **2. Lutte contre le renardement** Pour allonger la durée de vie des digues filtrante il faut éviter l'érosion régressive sous-jacente et latérale. Pour ce faire, il faut : - Des pentes douces en aval (1/4 à 1/5) et en amont (1/2). Les pentes en aval permettent d'éviter le tourbillonnement de l'eau à la chute et de dissiper l'énergie. Les pentes amont permettent d'amoindrir les poussées de l'eau sur l'ouvrage en diminuant les surfaces uniformes de contact. Les surfaces uniformes de contact. - La digue doit être toujours implantée sur une fondation (excavation) munie d'un filtre, même au niveau des berges (voir aussi Fiche Technique n°8 diguettes filtrantes avec tapis) **La méthode intégrée** Il s'agit d'une association de gros et petits ouvrages avec la fixation biologique. Les étapes sont les suivantes : - Concertation et planification avec les populations pour l'identification du bassin versant et de la nature du ruissellement (photo aérienne, carte) ; - Etablissement de la carte d'occupation des sols ; - Elaboration d'un plan d'aménagement antiérosif qui intègre les cordons pierreux, les digues filtrantes, les diguettes et le reboisement etc. Des essences de graminées ou de légumineuses rampantes peuvent être plantées par repiquage ou bouturage sur les flancs de la ravine. Elles peuvent être aussi semées (graines) sur les abords.
Objectifs de la technologie	Il s'agit d'ouvrages de dissipation destinés à ralentir le ruissellement. C'est donc un dispositif de contrôle de crues, de sédimentation de nivellement du terrain et d'augmentation de l'infiltration de l'eau. Sa fonction première est de lutter contre le ravinement.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Lutte contre l'érosion. Elles ralentissent la vitesse de l'écoulement et protègent les ouvrages en aval.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler le ravinement : ralentir la course de l'eau, - favoriser la sédimentation et l'infiltration, - uniformiser la répartition de l'eau dans la parcelle. - conserver l'eau
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Cela demande une participation d'un technicien. En effet les conséquences de la cassure d'une digue filtrante au niveau d'un ravinement sont parfois désastreuses. Aussi faut-il les construire avec beaucoup de rigueur.
Photos, dessin technique	 Traitement de ravines par bouturage ou plantation  Traitement de ravines par sacs de terre bouturés Ravine dans le village de Guinsa

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Les conséquences de la cassure d'une digue filtrante au niveau d'un ravinement sont parfois désastreuses. Il faut construire les ouvrages avec beaucoup de rigueur. Il faut cartographier le bassin versant et les écoulements Il faut renforcer chaque ouvrage d'ailes de protection et d'une fondation de 0,3 à 0,5 m.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Fonction de la taille de la ravine

Référence :

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

II.14- LA FIXATION DES DUNES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Fixation des dunes
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Physique et biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Implication de tout le village (femmes et hommes)..
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Zones dunaires, sables mouvants
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Dunes, terres de cultures, parcours, cours d'eau, habitation
Description de la technologie	Sa mise en place se fait suivant les six (6) étapes suivantes : **(i) Reconnaissance/identification** des dunes à restaurer par les populations locales et les services techniques compétents **(ii) Estimation de la superficie des dunes** à fixer à l'aide du relevé des coordonnées au GPS pour établir une carte des superficies à aménager **(iii) Choix de la technique de fixation à utiliser :** elle peut être mécanique ou biologique. La fixation mécanique s'effectue en tenant compte de la disponibilité sur le terrain de deux types de matériaux utilisés (i) les branches lignifiées de *Leptadenia pyrotechnica* et (ii) les boutures de *Euphorbia balsamifera*. Les branches de *Leptadenia pyrotechnica* sont utilisées pour la fixation des dunes vives par la méthode du quadrillage serré 5m x 5m ou 7m x 7m alors que les boutures de *Euphorbia balsamifera* servent surtout à la mise en place de bandes d'arrêt de 25m x 25m. La fixation biologique vient compléter et consolider la fixation mécanique. Elle consiste en la plantation de ligneux tels *Prosopis juliflora, Parkinsonia aculeata, Acacia nilotica*… Toutefois dans le cas des dunes plus ou moins stabilisées, l'accent est mis sur la méthode biologique par les plantations de boutures d'*Euphorbia balsamifera* et de ligneux. Dans le cas des dunes vives ou en mouvement, la technique mécanique par la méthode du quadrillage serré est privilégiée.

	(iv) Localisation des matériaux de base et organisation de la population pour la collecte. Cette étape permet de s'assurer de la disponibilité des matériaux de base pour la construction des palissades et des boutures (quantité, distance…). Leur disponibilité et l'organisation des populations conditionneront la réussite de cette activité. **(v) Exécution des ouvrages :** Elle se déroule en trois (03) séquences : - La coupe, le conditionnement et le transport des matériaux. On ne peut couper que des pieds adultes (tiges lignifiées). Cette coupe des pieds se fait à ras de terre pour *Leptadenia pyrotechnica* et à hauteur de poitrine (1,30 m) pour les euphorbes car ce sont les jeunes rameaux qui repoussent facilement. L'exploitation d'un pied de *Leptadenia pyrotechnica* ou de *Euphorbia balsamifera* ne doit porter que sur seulement les 2 /3 de l'ensemble des tiges ; - Le piquetage, creusage des fossés : Ces opérations consistent à (i) matérialiser par des piquets la position de la palissade sur le terrain et faire le tracé; (ii) creuser des sillons de 40 à 50cm de profondeur et de 30cm de largeur. Les euphorbes reprennent difficilement lorsqu'elles sont enfoncées profondément dans le sol, la profondeur conseillée est de 5 à 10 cm. Dans le cas de palissades avec des branches de *Leptadenia pyrotechnica* les cadrans sont installés sous forme de damier ; - La mise en place des palissades ou des bandes d'arrêt. Pour la confection des palissades, les branches lignifiées de *Leptadenia pyrotechnica* devront avoir une hauteur de 1,20 m ou 1,50 m avant l'installation et être installées perpendiculairement à la direction des vents dominants sur les sites de fixation. Il importe de veiller à bien tasser la terre ou le sable de part et d'autre des tiges afin que la palissade puisse résister aux vents violents ; - En ce qui concerne les bandes d'arrêt avec les boutures d'*Euphorbia balsamifera,* la taille de ces boutures sera de 50 à 60 cm et elles seront également installées perpendiculairement à la direction des vents dominants dans des sillons préalablement creusés. Les boutures sont mises en terre suivant un écartement très serré (5 à 10 cm) et en formant des carrés de 25 m de côté. On veillera à privilégier les jeunes rameaux pour coupe des boutures car la reprise est plus facile. **(vi) Suivi et entretien des ouvrages :** Les ouvrages mis en place (palissade, boutures, plantation) ne seront efficaces que s'ils sont suivis, entretenus et protégés contre les animaux. Des auto-évaluations annuelles seront organisées avec les

	bénéficiaires pour faire le bilan et trouver des solutions aux problèmes rencontrés. **Selon le MDA/PAC, les principales caractéristiques de cette technologie sont :** - Longueur totale : 1 000 ml/ha avec un espacement de 10 m entre les palissades (mais variable selon la gravité de l'ensablement) ; - Espacement entre claies : 10 à 20 m selon le degré de dégradation du terrain (10 m si le terrain est très menacé ; 20 m si le terrain est légèrement menacé) ; - Plantation : densité de 400 arbres/ha en quinconce ; 5 m x 5 m d'écartement ; Espèces utilisées : *Prosopis chilensis, Ziziphus mauritiana, Acacia senegal, Bauhina rufescens, Euphorbia balsamifera.*
Objectifs de la technologie	- Stabiliser et régénérer les espaces dunaires dégradés. - Protéger les terres de cultures et les parcours et accroître la production fourragère et vivrière par l'augmentation des superficies d'exploitation et leur productivité. - Protéger les cours d'eau et les mares naturelles contre l'ensablement. - Protéger les villages menacés d'ensablement.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Ensablement
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette opération stabilise le sable mouvant à travers des techniques mécaniques et biologiques simples. Par cette stabilisation, on cherche d'une part à éteindre la source de sables et d'autre part, à fixer les dunes sur place (MDA/PAC).
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation de producteurs.

Photos, dessin technique	 Fixation de dune avec des palissades (site 2007 du village de Djomga / province du Séno)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Ces techniques de fixation nécessitent beaucoup de moyens humains, matériels et financiers : • **moyens humains** : la fixation des dunes est l'affaire de tout le village. Les villageois doivent s'organiser pour le faire (recherche des boutures, délimitation des carrés de dunes, plantation d'arbres, gardiennage des haies, etc.) ; • **moyens matériels** : il y a les moyens de transport (camion, charrettes) des boutures si le site de prélèvement est assez éloigné ; • **moyens financiers** : le coût de mise en œuvre est élevé (motivation des travailleurs). Ces techniques nécessitent aussi des actions complémentaires pour les entretenir et enrichir le sol : apport de matière organique (fumier, compost, pailles, etc.), ensemencement des dunes en semant des herbes (*Andropogon gayanus*) ou planter des arbres (*Acacia*) sur ces dunes.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Fixation mécanique avec bande d'arrêt d'*Euphorbiabalsamifera* 25 m x 25 m (1225 ml) : 201 000 FCFA/ha. - Fixation biologique par plantation d'arbre : 55 000 FCFA. - Fixation mécanique en quadrillage serré 15 m x 15 m avec tiges de mil ou branche de *Leptadenia pyrotechnica*(en moyenne 1330 ml / ha) : 285 000 FA/ha. Le coût total d'investissement (palissades fagot, plants forestiers, transport, main d'œuvre) pour cette technologie est de 190 000 FCFA/Ha (MDA/PAC).

Références :

- **Programme de Lutte Contre l'Ensablement dans le Bassin du fleuve Niger (PLCE/BN), sous composante Burkina Faso, 2009a.** Fixation de dunes : technique pour la mise en place des palissades de *Leptadenia pyrotechnica* et de bandes d'arrêt d'*Euphorbia balsamifera* et réalisations du PLCE/BN. Direction des Forêts, Direction Générale de la Conservation de la Nature, Secrétariat Générale, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Burkina Faso, 12 p.
- **Programme de Lutte contre l'Ensablement dans le Bassin du fleuve Niger (PLCE/BN), sous composante Burkina Faso, 2009b.** Protocole de mise en œuvre des activités de protection des berges des mares et cours d'eau. Direction des Forêts, Direction Générale de la Conservation de la Nature, Secrétariat Générale, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Burkina Faso, 9 p.
- **André Kiema, Élisée Ouédraogo, Hamade Sigué, 2009.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso. IUCN – Burkina, 123 p.
- **SP-CONEDD, 2010** ; Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.15- LA PROTECTION DES POINTS D'EAU CONTRE L'ENSABLEMENT

L'ensablement des cours d'eau conduit bien souvent à la dégradation des aménagements de bas-fonds pour la production agricole. Dans ce cas, cette pratique est d'une utilité certaine pour permettre leur pérennisation.

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Protection des points d'eau contre l'ensablement
Noms local de la technologie	***Appellation locale*** : Protection des berges
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone sahélienne et soudanienne
Description de l'environnement humain /genre	Implication de l'ensemble des communautés villageoises, Groupement ou Union de groupement d'éleveurs ou agro – éleveurs (hommes et femmes) à l'échelle d'un bassin versant. Les périmètres aménagés, les parcours en bordure des points d'eau (boulis, barrages, mares, puits, etc.)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La protection des points d'eau contre l'ensablement convient très bien aux terrains en pente au bas des glacis, abords des bas-fonds ou points d'eau. Il s'agit d'une pratique complexe qui s'applique en fonction des conditions écologiques du terrain à aménager.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales en bordure des points d'eau.
Description de la technologie	Ensemble de techniques (mécaniques, culturales et agro forestières) le long des berges destinées à contribuer à freiner la vitesse de l'eau pour diminuer ou stopper l'érosion, favoriser une sédimentation et infiltration en amont des ouvrages, ainsi que de fixer le sol. **Caractéristiques :** La pratique consiste à effectuer des travaux mécaniques, culturaux et biologiques le long des berges afin de réduire l'érosion hydrique et éolienne et de reconstituer la végétation. Les techniques mécaniques utilisées sont constituées des cordons pierreux, des digues filtrantes pour atténuer les effets de ravinement. Le sous solage est la seule technique culturale la plus utilisée. La plantation d'arbre le long des cordons et des sillons de sous solage et des haies vives sur de grandes distances sont effectués pour la protection de la berge. La régénération naturelle assistée (RNA) est utilisée par endroit pour renforcer la protection de la végétation existante.

Objectifs de la technologie	- Lutter contre l'agressivité des eaux de pluies sur les sols le long des berges des points d'eau, - Prévenir le comblement des points d'eau, - Restaurer les sols en bordure des points d'eau.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La protection des points d'eau contre l'ensablement s'adressent à l'érosion hydrique (qui contribue aussi à la dégradation chimique par l'entrainement d'éléments organiques et minéraux) et éolienne des sols des berges et aux comblements des points d'eau.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Protège les aménagements de bas-fonds et les terres agricoles en amont et en aval. - Réduit l'érosion due au ruissellement de l'eau. - Favorise la sédimentation et l'infiltration. - Atténue les effets de l'érosion éolienne. - Améliore le couvert végétal, la production fourragère et la biodiversité végétale et animale. - Réduit / ralentit l'envasement des points d'eau.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	- Renforcer les capacités des producteurs utilisateurs des points d'eau en techniques CES/DRS par la formation et l'encadrement technique. - Former les producteurs en gestion des points d'eau.
Performance de la pratique	- Réduction de l'intensité de comblement des cours d'eau. - Amélioration du couvert végétal et de la production fourragère. - Augmentation de la production halieutique. - Amélioration de la production agricole.
Photos, dessin technique	
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Coût élevé des investissements. - Aléas climatiques. - Divagation des animaux. - Problème d'organisation de la population pour l'appropriation des travaux. - Problème de mobilisation de la population si la prise en charge pour les travaux manuels n'est pas assurée.

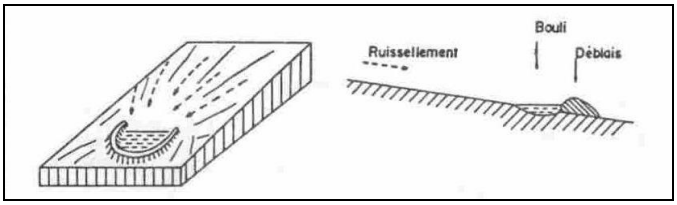
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Moyens matériels (Petit matériel de travail (marteaux, pioches, daba, brouettes, barre à mine, etc.). - Moyen financiers variables en fonction des techniques utilisées (8 300 FCFA / m).

Références :

- **IUCN 2010**. Bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique au Burkina Faso. 51p.
- **PNGT 2001**. Comment protéger les berges des cours d'eau. Dossier de vulgarisation.
- **Programme de Lutte Contre l'Ensablement dans le Bassin du fleuve Niger (PLCE/BN), sous composante Burkina Faso, 2009a.** Fixation de dunes : technique pour la mise en place des palissades de *Leptadenia pyrotechnica* et de bandes d'arrêt d'*Euphorbia balsamifera* et réalisations du PLCE/BN. Direction des Forêts, Direction Générale de la Conservation de la Nature, Secrétariat Général, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Burkina Faso, 12 p.
- **Programme de Lutte contre l'Ensablement dans le Bassin du fleuve Niger (PLCE/BN), sous composante Burkina Faso, 2009b.** Protocole de mise en œuvre des activités de protection des berges des mares et cours d'eau. Direction des Forêts, Direction Générale de la Conservation de la Nature, Secrétariat Général, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Burkina Faso, 9 p.
- **PDEL – LG, 2009.** Rapport annuel d'activités (version définitive). Projet de Développement de l'Elevage dans la Région du Liptako Gourma, Secrétariat Général, Ministère des Ressources animales, Burkina Faso, 45 p.
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.16- BOULIS MARAÎCHERS

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Boulis maraîchers
Noms local de la technologie	Boulis
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Bas-fond, zone déclive
Description de l'environnement humain /genre	Transhumants, éleveurs, arboriculteurs, maraîchers …
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant	Divers sauf sols sableux
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, bas-fond
Description de la technologie	Pratique de la collecte et conservation des eaux de pluies qui consiste à retenir l'eau à l'aide d'un barrage (composé d'une digue et d'un déversoir) ou d'une cuvette creusée à proximité du cours d'eau dans laquelle l'eau d'écoulement peut être drainée en hautes eaux.
Objectifs de la technologie	Les retenues d'eau sont des ouvrages hydrauliques comprenant généralement les barrages et les boulis. Les barrages sont des ouvrages de grande taille permettant de retenir l'eau de façon permanente tandis que les boulis sont des petits ouvrages qui conservent l'eau une partie de l'année.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La multiplication des retenues d'eau permet à la population de moins ressentir les effets de tarissement et d'encombrement des mares et fleuve. Egalement, les aménagements des périmètres en aval et amont permettent d'organiser une meilleure gestion et un accroissement des productions.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Protège contre les érosions hydriques et rend l'eau disponible pour toute irrigation de complément si nécessaire. - Favorise le développement de la végétation dans les espaces avoisinants.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Cela demande une participation d'un technicien. En effet les conséquences de la cassure d'un Bouli au niveau d'un ravinement sont parfois désastreuses. Aussi faut-il les construire avec beaucoup de rigueur.

Performance de la pratique	**Avantages** - Disponibilité de l'eau pour de multiples usages (boisson, abreuvement, arrosage de plants de reboisement, etc.). - Possibilités de cultures de contre saison (maraîchage, maïs, sorgho, etc.). - Augmentation de la production halieutique. - Recharge de nappe aquifère.
Photos, dessin technique	 Bouli traditionnel *Source : Rochette, 1989* Boulis maraîcher dans le village de DJOMGA
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie (avec avis des utilisateurs de la technologie)	- Coûts de réalisation des technologies élevés. - Difficultés d'obtention de financements. - Faiblesse de mise en valeur des aménagements. - Augmentation des conflits agriculteurs – éleveurs liés à l'accès aux points d'eaux. - Réalisation lourde et exigeant un niveau de technicité élevé. - Nécessité de formation des bénéficiaires à la gestion et l'exploitation des retenues et plaines aménagées.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Boulis : 7 000 000 à 10 000 000 FCFA ; Barrage = coûts importants mais variables en fonction de la taille de l'infrastructure.

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **CNSF, 2009.** http://www.cnsf.gov.bf
- **IUCN, 2009**. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p

II.17- LA PROTECTION DU SOL PAR LA TECHNIQUE DES FEUX PRECOCES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Feu précoce
Noms local de la technologie	Feu de brousse
Catégorie de technologie	Biologique/Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Au Burkina Faso la pratique du feu précoce est préconisée dans les réserves forestières dans la zone soudanienne où le tapis herbacé est important et où les graminées pérennes sont abondantes sous les isohyètes comprises entre 800 mm et 1100 mm : les régions de l'Est, du Centre – Ouest, des Hauts – Bassins, du Sud – Ouest, de la Boucle du Mouhoun, des Cascades.
Description de l'environnement humain /genre	Les gestionnaires des Chantiers d'Aménagement Forestier (CAF), des concessions de chasse, des ranchs de gibier, des zones pastorales.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les sols profonds sont les plus productifs en matière de biomasse herbacée. Néanmoins, les savanes soudaniennes sont composées de mosaïques de sols de textures et profondeurs variables
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Jachères et zones de pâturage
Description de la technologie	Les feux précoces sont autorisés par le Ministère de l'Environnement et peuvent être pratiqués sous la supervision des comités villageois de gestion des terroirs et des chefs traditionnels et des gestionnaires des aires protégées. Les feux précoces sont allumés dès la fin des pluies, avant que la végétation ne dessèche complètement. Il s'agit de brûler au moment où l'humidité de l'air est suffisamment élevée et la vitesse du vent faible. Il est recommandé d'allumer le feu contre le sens du vent. Pour les tapis herbacés en début d'assèchement, il est recommandé d'effectuer le brûlis entre 13h et 15h. Pour les tapis moyennement asséchés, la période de mise à feu conseillée se situe entre 15h et 19h. Pour les tapis en fin d'assèchement la période optimal de brûlis se situe entre 19h et 8h. L'ouverture de pare-feux permet de contrôler l'exécution des feux. C'est une activité qui mobilise une main d'œuvre importante pour le contrôle du feu.
Objectifs de la technologie	Il s'agit notamment de limiter l'incidence des feux tardifs dévastateurs pour l'environnement ; de réduire l'intensité et la sévérité des feux dommageables aux ligneux et au sol ; de générer des repousses d'herbacés pérennes et de ligneux de bonne valeur nutritive pour l'alimentation du bétail et de la faune ; Assurer un équilibre ligneux/herbacés pour une utilisation multiple des ressources forestières.

Performance	- Empêche l'avènement de feux tardifs. - Assure une couverture minimale du sol. - Assure un équilibre ligneux/herbacés. - Le feu précoce est bénéfique pour le pâturage en induisant des repousses des graminées pérennes telles que A. gayanus et A. ascinodis. - La reprise de la végétation herbacée dès le début des pluies est plus rapide sur les parcelles brûlées que celles non brûlées. Certains ligneux émettent également un nouveau feuillage. - Assure un compromis entre la difficulté d'interdiction totale des feux et les feux tardifs.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Protection contre les érosions des sols de toute nature
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Les feux précoces sont allumés en début de saison sèche pour empêcher les feux tardifs. Les feux techniques d'aménagement sont employés pour renouveler les pâturages ou pour protéger les parcs nationaux ou les réserves de forêt et de faune. La connaissance profonde du type de végétation et de sa capacité à se régénérer dans différents environnements et saisons est nécessaire.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Être formé sur la technique : - Les dates de brûlis en fonction des types de végétation ;
Photos, dessin technique	 Feu précoce et repousses d'*Andropogon gayanus* consécutives au feu précoce.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Le feu précoce occasionne une augmentation de la biomasse des annuelles telle que Loudetia togoensis ce qui constitue un indice de dégradation du pâturage. - Difficulté de déterminer une période optimale d'exécution du feu précoce dans des végétations constituées de mosaïques d'herbacées annuelles et pérennes. - Nécessite une mobilisation importante de main d'œuvre pour le contrôle du feu lors du brûlis.

	Niveau de diffusion : - Plus de 400 comités villageois de gestion des feux. - Malgré l'existence décret N° 98-310/PRES/PM/MEE/MATS du 17 juillet 1998 portant sur l'utilisation du feu en milieu rural, il ya toujours une polémique quant à la nécessité d'utilisation du feu. - La pratique des feux précoces doit prendre en compte le contexte socioculturel de la zone.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Coût de réalisation : faible

<u>Références</u> :

- **Mäkelä M. et Hermunen T. 2007.** Gestion Des Feux en Milieu Rural au Burkina Faso. Une approche communautaire. Ministère des affaires étrangères de la Finlande. 56 p.
- **Savadogo P., Sawadogo L. & Zida D. 2009.** Utilisation du feu, du pâturage et de la coupe sélective de bois pour la conservation de la diversité herbacée en zone soudanienne. Série: Ecologie & Aménagement des Forêts. Institut / Département: INERA/DPF. 4p.
- **Zida D., Sawadogo L. & Savadogo P. 2009.** Comment les feux précoces, la coupe de bois et le pâturage affectent – ils la dynamique des jeunes ligneux ? Série: Ecologie & Aménagement des Forêts. Institut / Département: INERA/DPF. 4p.
- **Savadogo P., Sawadogo L. 2009.** Utilisation du feu précoce pour promouvoir la qualité fourragère en zone de savane soudanienne. Série: Ecologie & Aménagement des Forêts. Institut / Département: INERA/DPF. 4p.
- **Sawadogo L., Savadogo P. & Zida D. 2007.** Influence de la pâture, du type de végétation et de la direction du vent sur certains paramètres du feu précoce en savane soudanienne. Série: Ecologie & Aménagement des Forêts. Institut / Département: INERA/DPF. 4p.

II.18- LA MICRO-IRRIGATION A CUVETTES "KOGLOGO"

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Micro-irrigation à cuvettes "Koglogo"
Noms local de la technologie	Koglogo
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones soudano-sahéliennes et zones sahéliennes
Description de l'environnement humain /genre	Groupement de producteurs agricoles (femmes et hommes) et ménages sur la grande partie du processus. Le plus souvent réaliser dans les exploitations familiales
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Bas-fonds, sols hydromorphes
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Périmètres et jardins maraichers
Description de la technologie	C'est une technique traditionnelle d'économie d'eau en culture maraîchère, particulièrement pour la tomate. La réalisation de la cuvette consiste à faire un labour de la parcelle. A l'aide d'un canari placé sur le sol labouré légèrement humidifié, on tasse la terre autour du canari. En vissant le canari cela permet de polir l'intérieur de la cuvette. Le canari, servant simplement de moule, est retiré laissant la cuvette. Un maraîcher fait entre 40-50 cuvettes par heure soit 80 hommes jour/hectare. Les cultures maraîchères et particulièrement la tomate sont plantées à l'intérieur de la cuvette. Les cuvettes sont pratiquées dans le centre-Ouest du Burkina Faso dans la zone de Saria et de Villy et sont utilisables dans les bas-fonds.
Objectifs de la technologie	- Économie de l'eau en culture maraichère et intensification des productions
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Utilisation optimale de l'eau pour la production maraichère
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	L'eau et les fertilisants sont apportés directement à l'intérieur de la cuvette limitant ainsi les pertes. Les mauvaises herbes ne poussant que dans la cuvette, les opérations d'entretien sont facilitées. L'économie d'eau d'irrigation peut aller jusqu'à 80 % par rapport aux planches ordinaires. Permet une utilisation efficiente des fertilisants (application localisée)

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Être formé sur la technique.
Photos, dessin technique	

Poquet de culture dans les aménagements en Koglogo et tomate produite par la technologie.
***Source* : IUCN**

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Main d'œuvre importante pour la réalisation des cuvettes. - Les cuvettes doivent être reprises chaque année. - Cette technologie est limitée à de petites superficies.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Coût de réalisation :** 60 000 FCFA / ha

Références :

- **CEAS, 2008.** Les cuvettes à tomates. Centre Ecologique Albert Schweitzer, Spore, CTA, 137 : 7.
- **CEAS, 2008.** Les cuvettes à tomates. Centre Ecologique Albert Schweitzer, Spore, CTA, 137 : 7
- **IUCN, 2009.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p**.**
- **Ouédraogo E., 2004.** Le compostage pour l'amélioration de la fertilité des sols et de la production agricole au Sahel. CEAS, Imprimerie A.D, Ouagadougou, 1ère édition, 31 pages.
- **SP-CONEDD, 2010.** Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.19- LA MICRO-IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Micro-irrigation goutte à goutte
Noms local de la technologie	Goutte à goutte
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones arides et semi arides
Description de l'environnement humain /genre	Groupements de maraichers et arboriculteurs (femmes et hommes)
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol cultivable
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées, particulièrement les périmètres et jardins maraichers, plantations arboricoles
Description de la technologie	La mise en place d'un système goutte à goutte commence par la création d'une source d'alimentation en eau (fût pour les systèmes simplifiés ou château) placée de telle sorte à créer suffisamment de pression pour permettre un bon fonctionnement du réseau. L'installation est donc composée d'une source d'eau, d'une unité de tête, de canalisations principales et secondaires, de porte rampes et rampes et de distributeurs. L'unité de tête comporte les éléments nécessaires au conditionnement et la sécurité du fonctionnement du système. Sa composition est fonction du système (simple ou complexe) avec notamment un compteur, un régulateur de pression, un filtre, une pompe doseur-dilueur, un programmeur, un clapet anti-retour, une soupape de décharge, et une ventouse. Pour des systèmes simplifiés comme le système NETAFIM promu par IPALAC (programme Israélien en collaboration avec l'ICRISAT) l'unité de tête se compose simplement d'une vanne d'arrêt principal et d'un filtre. Le système KB-Inde utilise une vanne d'arrêt principal et une mini-pompe. Les distributeurs peuvent être classés selon leur débit de fonctionnement. On distingue alors, les goutteurs et les micro-asperseurs. Les goutteurs qui sont largement diffusés dans les systèmes simplifiés ont un faible débit (1 à 16 litres/heure) et fonctionnent sous une pression relativement faible (1 bar). Dans la pratique, on utilise des goutteurs de 2 litres/heure pour les cultures maraîchères et de 4 litres /heure pour les cultures pérennes (arbres fruitiers, etc.). Selon le type de goutteurs, le mode de fixation sur la rampe peut être en dérivation, en ligne ou intégré. Dans le système NETAFIM, les goutteurs sont intégrés alors que dans le système KB-

	Inde, les goutteurs sont placés un à un en fonction des écartements voulus. La tendance va de plus en plus vers les systèmes intégrés au regard de la facilité d'installation sur le terrain. L'irrigation goute à goute nécessite une filtration adéquate des impuretés contenues dans l'eau d'irrigation dès la source ou celles qui peuvent se former au cours de l'utilisation. Certains systèmes utilisent les filtres à sable qui sont remplis de couches de graviers calibrés pour arrêter les particules solides et organiques. Le système goutte à goutte à basse pression (**In MDA/PAC)** comprend les éléments suivants : - un réservoir (avec système de remplissage) d'une capacité ; d'environ 5 m3, qui comprend une sortie d'irrigation d'au moins 1 pouce de diamètre placée à 20 cm au dessus du fond du réservoir ; - une vanne manuelle de 1 pouce de filetage femelle ; - un filtre en plastique de 1 pouce de filetage mâle (120 mesh) ; - coudes en polyéthylène à raccordement rapide de 25 mm * 1 pouce filetage femelle ; - coudes à raccordement rapide 25 mm ; - un tuyau de distribution LDPE 25 mm classe 2,5 ; - des lignes de micro-goutteurs intégrés ; - des connecteurs de départ ; - prise de connecteur ; - connecteurs pour ligne de goutteurs 8 mm ; - mini poinçon pour connecteurs de départ. A 1 m de pression, les goutteurs ont un débit de 0,3 l/h. Ce système peut fonctionner à 1-1,2 m de pression tout en maintenant une distribution d'eau égale le long des lignes d'irrigation.
Objectifs de la technologie	Économie/maîtrise de l'eau en irrigation au regard du fait que l'irrigation gravitaire ou par aspersion consomme beaucoup d'eau, dans un contexte de changement climatique dans les zones arides et semi arides.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Utilisation optimale de l'eau pour la production maraichère et arboricole ; Utilisation efficiente des fertilisants (application localisée).
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	L'eau est livrée goûte à goûte à chaque pied à travers un système qui livre l'eau à petite dose mais étalé dans le temps entraînant seulement l'humidification d'une fraction du sol. Elle permet ainsi de limiter les pertes d'eau par évaporation et par percolation. Elle permet également la fertilisation directe par l'eau d'irrigation appelée fertigation. Ainsi fini la question des pluies trop intenses destructrices des sols fragiles.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.
Photos, dessin technique	 Système d'irrigation goutte à goutte modèle KB Inde/UICN
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Sensibilité à l'obstruction des goutteurs (sable, limon, matière organique, gel bactérien, précipitation d'engrais, présence de fer, etc.). - La disponibilité du matériel d'irrigation est également une grande contrainte car aucune usine sur place au Burkina Faso ne fabrique ces équipements. - L'investissement peut aussi être coûteux pour de grandes superficies (mais restent raisonnable pour de petites superficies). - La nécessité d'un entretien régulier. - le risque de détérioration des goutteurs par les rongeurs. - la nécessité d'un traitement contre les UV. - l'exigence de la qualité de l'eau.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	**Coût de réalisation :** 700 000 FCFA / ha. Les éléments des coûts d'investissement, du système d'irrigation goutte à goutte, ne sont évalués qu'à 40 000 FCFA pour 80 m² ou à 800.000FCFA pour 500 m² (MDA/PAC).

<u>Références</u> :

- **CEAS, 2009.** Rapports des activités de recherche appliquée. Département Agroécologie, Centre Ecologique Albert Schweitzer, Burkina Faso, 23 p.
- **ICRISAT, 1998.** Le jardin potager Africain, Manuel à l'usage des formateurs et des paysans. ICRISAT, IPALAC, NETAFIM, 106 p.
- **IUCN, 2009.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p**.**

II.20- LE PUIT TUYAUX OU FORAGE MARAICHER

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Le puit tuyaux ou forage maraîcher
Noms local de la technologie	Jardin Koodba forage
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Bas-fond de la zone sahélienne, mares
Description de l'environnement humain /genre	Pratique d'irrigation de complément, culture de contre saison, transhumants, éleveurs, arboriculteurs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Divers
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées et pastorales. Utilisable pour l'abreuvement et la culture de contre saison
Description de la technologie	L'installation du puits tuyau consiste à forer manuellement à l'aide de tarières un forage à faible profondeur dans les bas-fonds afin de capter les nappes superficielles pour l'irrigation des cultures maraîchères. La profondeur est en général de 12 mètres mais peut être augmentée si la nature du terrain s'y prête. Avec des tarières de différents diamètres, le forage est réalisé progressivement jusqu'à l'obtention de la profondeur désirée. Le PVC peut être en tube PVC d'évacuation ou de pression. Le PVC inférieur est crépiné sur toute sa longueur (6 m) afin de favoriser les arrivées d'eau. Le fond du PVC inférieur est fermé avec un chapeau qui peut être en PVC ou en bois emboîté dans la partie inférieure du PVC. Après l'installation, l'espace séparant le sol du PVC est rempli avec du gravier latéritique propre. Entre 20 - 30 cm du PVC déborde au-dessus du sol servant en même temps de margelle. En fonction des utilisations (utilisation d'une motopompe) cette margelle peut être réduite. L'exhaure de l'eau peut se faire soit à l'aide d'une puisette en PVC réalisée à cet effet, une pompe manuelle ou une motopompe. La technique se prête bien dans les bas-fonds de la zone sahélienne.
Objectifs de la technologie	Contribution à la mobilisation de l'eau pour l'activité agricole pour l'irrigation d'appoint et la culture de contre-saison.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Amélioration de la fertilité des sols
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Diversification de la production et intensification réduisant la pression sur les espaces naturels et assurant à la fois la sécurité alimentaire et la création de sources de revenu
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas nécessaire d'avoir un certain niveau. Une petite formation dans l'aménagement manuel des terrains maraîchers est nécessaire.
Performance de la pratique	Le puits tuyau constitue une solution pour le problème de captage des nappes superficielles et l'éboulement des puits maraîchers. Il occupe moins de superficie dans les jardins avec des coûts de réalisation très abordables. Le puits tuyau est plus performant dans les sols de bas-fonds avec des alluvions à dominance sableuse.
Photos, dessin technique	Motopompe sur forage maraîcher Dispositif de puisette sur forage maraîcher
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	Le puits tuyau n'est pas performant dans les bas-fonds très argileux ou ayant des couches très cuirassées latéritiques. Les colluvions de grands diamètres compliquent le travail à la tarière.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	200 000 FCFA par puits avec PVC de 100 mm évacuation ; 350 000 avec PVC de 160 mm pression.

<u>Références</u> :

- **CEAS, 2006.** Catalogue des produits développés par le Centre Ecologique Albert Schweitzer - Burkina Faso. Centre Ecologique Albert Schweitzer, Burkina Faso, 29 p.
- **IUCN, 2009.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p.
- **Ouédraogo, E., Ouattara, L., 1998.** Évaluation du projet de recherche sur les forages maraîchers au Burkina Faso. CEAS, 47 p.

II.21- LA DELIMITATION DES ESPACES PASTORAUX

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	La délimitation des zones pastorales ou espaces pastoraux d'aménagement spécial
Noms local de la technologie	Appellation locale : zones de pâture,
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zones soudanienne et sahélienne.
Description de l'environnement humain /genre	Groupement et Union d'éleveurs et agro – éleveurs. Pratique à l'échelle inter villageoise, provinciale et / ou régionale
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Il s'agit d'une réalisation qui couvre plusieurs types de sols.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production sylvo-pastorales peuvent être concernées.
Description de la technologie	Espaces identifiés comme tels par les schémas national, régional ou provincial d'aménagement du territoire ou par le schéma directeur d'aménagement et affectés à la réalisation d'opérations de mise en valeur pastorale. Description du cheminement de mise en œuvre d'une zone pastorale ou aire de pâture en sept étapes : 1. Négociation / identification : Diagnostic participatif, étude du milieu, documentation, cartographie, large sensibilisation, concertation entre utilisateur du terroir ; 2. Délimitation : Délimitation de la zone par les utilisateurs (leaders d'opinion, coutumiers, services techniques, administration, sécurité), marquage à l'aide de la peinture, bornage par des coordonnées GPS, cartographie sommaire, restitution ; 3. Pièces à fournir : (i) Procès verbal (PV) de palabre signé par les parties prenantes ; (ii) Mode de gestion ; 4. Partenaires : Population, leaders, coutumier, administration, services techniques, projet et programme, ONG ; 5. Reconnaissance officielle : (i) Demande de reconnaissance ; 6. Procès verbal (PV) de palabre ; (ii) Cartographie ; (iii) Présence d'un arrêté interministériel ; 7. Gestion : Cahier de charge.

Objectifs de la technologie	- Sauvegarder le système d'élevage mis en difficulté. - Assurer une meilleure intégration de l'élevage dans un contexte de changement climatique. - Sécuriser les ressources pastorales (terres, végétation et eau).
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La délimitation des espaces pastoraux s'adressent à la dégradation des sols et du couvert végétal due à l'insuffisance de gestion et d'organisation des systèmes de production.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique permet de : - Contrôler la dégradation des terres affectée à l'exploitation pastorale ; - Organiser l'exploitation du territoire villageois, provincial ou régional.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise en œuvre de cette pratique nécessite : - Une formation des producteurs en technique de gestion des pistes à bétail, - Un appui technique, logistique et financier.
Performance de la pratique	- Sécurisation de l'élevage. - Intensification de l'élevage selon les potentialités de la zone et les objectifs de production. - Gestion durable des ressources pastorales. - Amélioration des productions animales.
Photos, dessin technique	
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Problème de moyen de délimitation et d'aménagement. - Problème de violation des zones pastorales pour des activités agricoles (insécurité foncière). - Difficultés d'obtention des zones pastorales (acceptation par les populations riveraines).
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Variable en fonction des zones pastorales à délimiter.

<u>Références</u> :

- **PDEL – LG, 2009.** Rapport annuel d'activités (version définitive). Projet de Développement de l'Elevage dans la Région du Liptako Gourma, Secrétariat Général, Ministère des Ressources animales, Burkina Faso, 45 p.
- **SP-CONEDD, 2010.** Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

II.22- LA DELIMITATION ET BALISAGE DES PISTES A BETAIL ET DE TRANSHUMANCE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Délimitation et balisage des pistes à bétail et de transhumance
Noms local de la technologie	Piste à bétail
Catégorie de technologie	Physique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zone soudanienne et sahélienne.
Description de l'environnement humain /genre	Groupements et / ou Union d'éleveurs ou agro – éleveurs.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Cette pratique couvre tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales peuvent être concernées.
Brève description de la technologie	Les pistes de transhumance sont des voies affectées à la circulation des animaux en transhumance en vue de l'exploitation des points d'eau, des pâturages et des cures salées. **Caractéristiques :** 1. un diagnostic participatif qui permet de définir la piste, d'évaluer et de lever les contraintes, 2. la réalisation de la piste : La matérialisation des limites de la piste de transhumance se fait en concertation avec les populations des zones traversées, particulièrement les propriétaires traditionnels des terres. Dans un premier temps la matérialisation est généralement faite par le badigeonnage à la peinture des arbres et des obstacles naturels. Par la suite, des balises en matériaux définitifs sont confectionnées et implantées selon les normes requises tout au long de la piste à bétail. 3. l'aménagement d'infrastructures pastorales le long de la piste (parcs de vaccination, aire de repos, point d'abreuvement) peut accompagner la matérialisation de la piste.
Objectifs de la technologie	- Sécuriser les pratiques de l'élevage. - Créer des cadres permettant un meilleur exercice de l'activité à travers la sécurisation des zones de pâture et les possibilités d'investissement au profit du secteur.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La délimitation et le balisage des pistes à bétail et de transhumance permet de lutter contre à la dégradation des terres (destruction du couvert végétale et des champs) avec l'exploitation anarchique par les animaux.

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La délimitation des piste à bétail ou de transhumance permet de : - Contrôler la dégradation des terres par la divagation des troupeaux ; - Limiter les conflits liés aux différents dégâts que les animaux pourraient occasionner ; - Mieux gérer les terres de parcours par l'organisation du système d'élevage.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise en œuvre de cette pratique nécessite : - Une formation des producteurs en technique gestion des pistes à bétail ; - Une formation en gestion de pâturages naturels ; - Un appui technique, logistique et financier.
Performance de la pratique	- Limitation du surpâturage des troupeaux sur certains parcours. - Limitation des conflits agriculteurs / éleveurs. - Meilleure sécurisation des troupeaux transhumants. - Meilleure organisation des investissements des infrastructures pastorales (aires de repos, point d'eau d'abreuvement, aménagement des parcours, etc.). - Meilleure prise en charge des troupeaux (vaccination, contrôle zoo sanitaire, vulgarisation des thèmes techniques pastoraux, statistique d'élevage, contrôle des troupeaux étrangers …). - Permet au producteur de mieux s'adapter aux aléas climatiques liés au changement climatique (problème d'eau, de fourrage, manque de terres de pâturage, etc.). - Facilitation de l'accès du bétail aux ressources pastorales (fourrage, eau, cure salée).
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Coût élevé des investissements. - Problème de respect des pistes par les producteurs. - Difficultés de faire accepter les pistes à bétail. - Faiblesse dans l'application des lois en matière de piste à bétail.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Coût de réalisation variable. Prendre en compte les besoins en moyens matériels, humains, renforcement des capacités, expertises diverses, travaux d'aménagements, etc.

<u>Références</u> :

- **PDEL – LG, 2009.** Rapport annuel d'activités (version définitive). Projet de Développement de l'Elevage dans la Région du Liptako Gourma, Secrétariat Général, Ministère des Ressources animales, Burkina Faso, 45 p.
- **SP-CONEDD, 2010.** Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

III. PRATIQUES BIOLOGIQUES

Dans ce groupe il sera questions de toutes les pratiques et techniques visant à l'amélioration durable de la fertilité des sols tout en maintenant le niveau de production élevé sans apport ni aménagements physico-chimiques.

III.1- ASSOCATIONS CULTURALES CEREALES-NIEBE ET CEREALES-ARACHIDE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Associations de cultures
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Biologique et Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm (sorgho-niébé) et au-delà de 900 mm pour les autres formes d'associations de cultures. Les associations tiennent compte des répartitions géographiques des cultures
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), tous exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol cultivable autre que les bas fonds inondables
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Cette technique constitue une alternative à la jachère et aux rotations culturales en ralentissant la baisse de fertilité des sols en cultures pluviales et en protégeant la surface du sol contre l'agressivité des pluies. « elle constitue une alternative d'atténuation des risques climatiques » ; Elle consiste à semer en lignes alternées ou en poquets alternés voir dans le même poquet (pratiques traditionnelles). Le sol est labouré à la traction animale après une pluie supérieure à 20 mm et les lignes doivent être perpendiculaires à la plus grande pente du terrain Les densités de semis sont de 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. La légumineuse est semée à la même période que la céréale de manière à assurer une protection rapide du sol. Les plants sont démariés à 2 plants / poquet au premier sarclage. Il est fait 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. Ne pas associer la mécanisation dans les cultures associées et faire référence à LER (Land Equivalent Ratio)

	Techniques d'associations raisonnées: adopter les dispositions suivantes: - Sorgho-niébé : 2 lignes sorgho – 1ligne niébé, ou 1ligne sorgho -1ligne de niébé; - Coton-niébé : 2 lignes de cotonnier + 1 ligne de niébé; ou 4 lignes de cotonnier pour 1 ligne de niébé [le niébé n'est plus traité en pesticide]; - Maïs – niébé: 2 lignes de maïs + 1 ligne de niébé. ***NB***. *: Chaque culture respecte sa densité de semi*
Objectifs de la technologie	- Protection de la surface du sol contre l'agressivité des pluies. - Augmentation des rendements en grain des cultures associées - Dissipation du ruissellement. - Amélioration de la fertilité du sol notamment en matière organique et azote et en azote fixé par la légumineuse. - Lutte contre les maladies de culture et le striga.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique et dégradation chimique
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	L'association céréale-niébé permet une réduction du ruissellement de 20 à 30% par rapport à la culture pure de céréale et de 5 à 10% par rapport à celle du niébé. L'association céréale-niébé entraîne une réduction de l'érosion de 80% par rapport à la culture pure de céréale et de 45 à 55% par rapport à celle du niébé. Les racines de niébé apportent au sol de l'azote par fixation symbiotique de l'azote atmosphérique.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Formation des producteurs
Photos, dessin technique	 Associations niébé-maïs ***Source*** : *UICN*

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Pratique limité à la zone nord soudanienne et sahélienne, pluviométrie de 300 à 900 mm. - Réaliser les sarclages à temps pour favoriser une croissance rapide des cultures, notamment du sorgho (problème de compétition entre les deux espèces). A cet effet, il est conseillé de semer le niébé deux semaines après le sorgho pour lui assurer une meilleure croissance.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	300 000 FCFA/ha (intrant + main d'œuvre).

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Savadogo M., Somda J., Seynou O., Zabré S., et Nianogo A.J. (eds)., 2011.** *Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso : UICN Burkina Faso ; 52p.

III.2- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : Mil-Niébé ou Mil-Arachide

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Restauration des Sols par la Rotation Céréales - Légumineuses
Noms local de la technologie	Rotations culturales
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zone soudano-sahélienne avec une pluviométrie annuelle supérieure à 350 mm pour la rotation avec le niébé et supérieure à 500 mm pour la rotation avec l'arachide.
Description de l'environnement humain /genre	Petits et moyens exploitants, Pratiquants de la culture biologique
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Sur tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	Pratique de restauration de la fertilité des sols qui consiste en une succession de céréales et de légumineuses sur un même champ. Deux types de rotations sont pratiqués au Sahel : mil/niébé ou mil/arachide. **Technique de mise en œuvre :**

Techniques culturales	Cultures		
	mil	niébé	arachides
Préparation du terrain	Nettoyage – labour ou scarifiage		
Date de semis	Première pluie utile de 15 – 20 mm	Jusqu'au 15 juillet	1-30 juin
Densité de semis	10 000 poquets/ha (1mx1m)	3 à 4 graines/poquet (0,60m x 0,80m)	166 000 pieds/ha
Fertilisation	Une fertilisation phosphatée annuelle de 30 kg P_2O_5/ha est recommandée, aussi bien sur le mil que sur la légumineuse		
Entretien	Binage – sarclage et traitement phytosanitaire à la demande	2 sarclages, 3 traitements phytosanitaires espacés de 10 jours	Binage – sarclage et traitement phytosanitaire à la demande

Objectifs de la technologie	- Améliorer les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol. - Diminuer l'investissement lié à la fertilisation en engrais azoté.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion, Association symbiotique, réduction du coût de l'engrais
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Réduction du ruissellement, amélioration de la couverture du sol, exploration différentielle de la rhizosphère.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Juste un besoin d'information
Performance de la pratique	- Le rendement en grain de la culture de mil après une culture pure de niébé est similaire à celui obtenu avec une fertilisation azotée de 30 kg N/ha en culture de mil pure en continue. - Amélioration de l'activité biologique et des propriétés physique des sols.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	La contrainte majeure est le fait que la pratique est peu adoptée dans le système actuel de production. Nécessité de respecter les périodes favorables d'installation des cultures : première pluie utile de 15 – 20 mm pour le mil, jusqu'au 15 juillet pour le Niébé et du 1er – 30 juin pour l'arachide.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Moyens matériels. - Semences. - Fertilisation phosphatée annuelle de 30 kg P_2O_5/ha.

Référence :

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

III.3- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : Sorgho-Niébé

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Rotations Sorgho-Niébé
Noms local de la technologie	Rotations culturales
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones nord soudanienne et sahélienne à pluviométrie de 400 à 900 mm par an
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), tous exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	**Technique de mise en œuvre** La rotation sorgho-niébé consiste à semer sur une moitié de la parcelle du niébé et l'autre moitié du sorgho en année 1 et en année 2 la permutation des cultures se fait sur la parcelle. **1. Préparation du sol** - Labourer le sol à la traction animale après une pluie supérieure à 20 mm. - Les lignes doivent être perpendiculaires à la plus grande pente de terrain. **2. Densité des semis** - Sorgho : 80 cm x 40 cm ; - Niébé : 80 cm x 20 cm. **3. Fertilisation** - Sorgho : 100 kg ha-1 (4 sacs) d'engrais NPK (14-23-14) associé avec 1 000 kg de dolomie ou 3 000 kg ha-1 de fumier au semis. Ajouter 100 kg (1 sac) d'urée 40 jours après le semis. - Niébé : 100 kg ha-1 d'engrais NPK (14-23-14) au semis. **4. Entretien** - Démarier les plants à 2 plants/poquet au premier sarclage ; - Effectuer 2 traitements insecticides avec le DECIS à la dose de 1 litre/ha.

Objectifs de la technologie	Cette technique constitue une alternative à la jachère en ralentissant la baisse de fertilité des sols en cultures pluviales et en protégeant la surface du sol contre l'agressivité des pluies. La rotation sorgho-niébé est une pratique de restauration de la fertilité des sols. Elle permet d'aaméliorer la fertilité des sols faiblement acides à moyen et long terme, d'accroître les rendements des deux cultures et d'obtenir une meilleure rentabilité des l'engrais
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion, dégradation chimiques des sols, réduction du coût de l'engrais
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Réduction du ruissellement. - Amélioration de la couverture du sol. - Amélioration de l'azote du sol par la fixation de l'azote atmosphérique. - Enrichissement du sol par la biomasse du niébé.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Juste un besoin d'information
Performance de la pratique	- Niébé : on produira 1 à 1,5 tonnes par hectare de niébé graine et 2 à 3,5 tonnes par hectare de fanes, une grande contribution en fourrage pour l'alimentation des animaux. - Sorgho : On récoltera 1,5 à 2,3 tonne ha-1 de sorgho grain.
Photos, dessin technique	 *Sorgho après Niébé* *Mono culture Sorgho-Sorgho*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Disponibilité de l'engrais minéral. - Disponibilité de la dolomie ou du fumier, ou toute autre source alternative d'amendements organiques.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Moyens matériels, Achat semences, Fertilisation dolomique annuelle 1 000 kg de dolomie ou 3 000 kg ha-1 de fumier au semis, Ajouter 100 kg (1 sac) d'urée .

Référence :

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

III.4- LA RESTAURATION DES SOLS PAR LA ROTATION CEREALES/LEGUMINEUSES : Sorgho-Arachide

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Fertilisation des rotations Sorgho-Arachide
Noms local de la technologie	Rotations culturales
Catégorie de technologie	Agronomique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Zones nord soudanienne et sahélienne à pluviométrie de 300 à 900 mm par an
Description de l'environnement humain /genre	Producteurs (femmes et hommes), tous exploitants agricoles
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tout type de sol
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Description de la technologie	**Technique de mise en œuvre** La rotation sorgho-niébé consiste à semer sur une moitié de la parcelle du niébé et l'autre moitié du sorgho en année 1 et en année 2 la permutation des cultures se fait sur la parcelle. **1. Préparation du sol** - Labourer le sol à la traction animale après une pluie supérieure à 20 mm. - Les lignes doivent être perpendiculaires à la plus grande pente de terrain. **2. Densité des semis :** - Sorgho : 80 cm x 40 cm. - Arachide : 80 cm x 20 cm. **3. Fertilisation** - Sorgho : 100 kg ha-1 (4 sacs) d'engrais NPK (14-23-14) associé avec 1 000 kg de dolomie ou 3 000 kg par hectare de fumier au semis. Ajouter 100 kg (1 sac) d'urée 40 jours après le semis. - Arachide : 100kg par hectare d'engrais NPK(14-23-14) au semis. **4. Entretien** - Démarier les plants à 2 plants/poquet au premier sarclage. - Effectuer 2 traitements insecticides avec le DECIS à la dose de 1 litre/ha.

Objectifs de la technologie	Cette technique constitue une alternative à la jachère en ralentissant la baisse de fertilité des sols en cultures pluviales et en protégeant la surface du sol contre l'agressivité des pluies. La rotation sorgho-arachide est une pratique de restauration de la fertilité des sols. Elle permet d'améliorer la fertilité des sols faiblement acides à moyen et long terme, d'accroître les rendements des deux cultures et d'obtenir une meilleure rentabilité des engrais.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion, dégradation chimiques des sols, réduction du coût de la fertilisation
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Réduction du ruissellement. - Amélioration de la couverture du sol. - Amélioration de l'azote organique du sol par les résidus de feuilles mortes et des racines à moyen et long terme.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Juste un besoin d'information
Performance de la pratique	- Arachide : on produira 900 à 1, 2 tonnes ha-1 d'arachide graine et 3,2 à 4 tonnes par hectare de fanes d'arachide, une grande contribution en fourrage pour l'alimentation des animaux. - Sorgho : 1 à 1,9 tonne par hectare de sorgho grain.
Photos, dessin technique	 *Sorgho après arachide* *Mono culture Sorgho-Sorgho*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Disponibilité de l'engrais minéral. - Disponibilité de la dolomie ou du fumier, ou touts autres sources alternatives d'amendements organiques.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Moyens matériels : Semences ; Fertilisation dolomique annuelle 1 000 kg de dolomie ou 3 000 kg par hectare de fumier au semis. Ajouter 100 kg (1 sac) d'urée.

Référence :

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

III.5- ENGRAIS VERTS: ***LE MUCUNA cochinchinensis*** dans les systèmes de cultures.

Désignation	**Informations techniques**
Nom commun de la technologie	Engrais verts
Noms local de la technologie	MUCUNA
Catégorie de technologie	Agronomie, pastoralisme
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Ouest du Burkina Faso, Régions à pluviométrie > ou = 900 mm
Description de l'environnement humain /genre	Tout exploitant/producteur agricole, Association ou groupement villageois
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	- Type de sol : argilo-sableux ou sablo-argileux avec une bonne capacité de rétention en eau, bon drainage et bonne aération
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivées
Brève description de la technologie	**<u>Année 1</u>** - Les cultures sont associées à la plante de couverture. La plante de couverture est semée en dérobée 45 à 60 JAS des céréales (sorgho ou maïs). - Les céréales sont récoltées à maturité en veillant à ne pas trop piétiner le *Mucuna* en pleine végétation. On laissera les tiges en place qui feront office de tuteurs pour le *Mucuna* et favoriseront ainsi son développement végétatif et sa production de semences. **<u>Année 2</u>** - En début de saison humide suivante, tous les résidus sont enfouis par un labour à la charrue à une profondeur d'environ 10 cm. La possibilité de semer les plantes de couverture en dérobée dans une culture, constitue un avantage agronomique et économique très appréciable (pas d'espace utile immobilisé, peu de surcroît de travail). **<u>Techniques de réalisation</u>** - Labour 15 jours avant le semis de la céréale (sorgho ou maïs) à 15-20 cm de profondeur.

	- Période de semis de la céréale : 15 - 30 juin, écartements 80 x 40 cm. - Installer le Mucuna en dérobée au plus tard en juillet. - Semis du Mucuna en poquets aux écartements de 40 cm x 40 cm, sur la ligne de semis de la céréale, entre 2 poquets. Prévoir 25 - 30 kg/ha de semences de Mucuna. Semis de 2 graines par poquet. - Utiliser *Mucuna rajada* dans la zone Est, *M. cohinchinensis* et *M. rajada* dans la zone Ouest.
Objectifs de la technologie	- Restaurer les qualités chimiques, physiques et biologiques des sols pauvres - Réduire les phénomènes d'érosion hydrique et éolienne
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Dégradation des qualités chimiques, physiques et biologiques des sols. - Erosion hydrique et éolienne. - Dessiccation en cas de sécheresse.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Amélioration de la couverture végétale du sol. - Contrôle et réduction de la vitesse de l'eau de pluie. - Atténuation de la dessiccation en cas de sécheresse.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas de niveau d'éducation nécessaire
Photos, dessin technique	 Champ de *Mucuna pruriens* ou mucuna en fleur, son enfouissement permet d'enrichir les sols pauvres ***Source*** *: CILSS*

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Insertion difficile dans le calendrier cultural des plantes de couverture :
	  o si *Mucuna cochinchinensis* est semé trop tôt, il est possible qu'il y'ait un envahissement de la culture principale ;
	  o si l'on sème trop tard dans la céréale, *Mucuna cochinchinensis* ne va pas bien se développer car il n'aura pas assez de lumière.
	- Difficulté de maintenir le mulch pendant la saison sèche :
	  o divagation des animaux (principalement en saison sèche) ;
	  o feux de brousse ;
	  o vents et tourbillons.

Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	

Références :

- **CILSS, 2008.** Inventaire des expériences réussies en matière de lutte contre la désertification.**www.cilss.bf ;**
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf ;
- **Segda Z., V. Hien et M. Becker. 1999**. Mucuna cochinchinensis dans les systèmes d'associations et de rotations culturales: cas de la zone cotonnière du Burkina Faso. Communication présentée au Séminaire International, «la jachère en Afrique Tropicale», du 13 au 16 avril 1999, Dakar, Sénégal ;
- **Segda Z., V. Hien, et M. Becker. 1998b**. Contribution de Mucuna cochinchinensis dans le contrôle desadventices et dans l'amélioration des rendements de riz pluvial. Communication présentée à la 8e conférence de l'Association Africaine de la Fixation Biologique de l'Azote (AAFBA), 23-27 novembre 1998, CapeTowm, Afrique du Sud.

III.6- RECCUPERATION DES TERRES DEGRADEES PAR LA TECHNIQUE DU TAPIS HERBACE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Récupération des terres dégradées par la technique du tapis herbacé
Noms local de la technologie	« dadjè » ou « soobo » en fulfuldé, «pittou » en mooré, ou «karsa biin » en dioula
Catégorie de technologie	Agrosylvopastorale
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Toutes les zones agro-climatiques
Description de l'environnement humain /genre	Tout exploitant/producteur agricole, Association ou groupement villageois
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Terrains plats, sols sablo-limoneux, argilo-limoneux ou gravillonnaire.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Terres cultivables, pâturage
Brève description de la technologie	Le tapis herbacé est une pratique de récupération des terres dégradées par ensemencement d'espèces herbacées locales après un travail préalable du sol (sous-solage ou scarifiage). **1. Travail du sol :** ***- Sous-solage à l'aide d'engins lourds (bulldozer) munis de dents :*** ✓ Profondeur de travail : 30 à 60 cm ; ✓ Période de réalisation : début saison de pluies ou septembre. ***- Scarifiage avec des dents montées sur charrues à traction animale*** ✓ Profondeur de travail : 10 à 15 cm ; ✓ Période de réalisation : précoce (janvier – février). Ecartement : 60 à 85 cm. Travail perpendiculaire à la pente **2. Ensemencement :** ✓ Récolte des semences en novembre et scarification ; ✓ Enfouissement dans les sillons (mai – juillet) ✓ Espèces susceptibles d'être ensemencées : *Andropogon gayanus; Pennisetum pedicellatum ; Schoenefeldia gracilis ; Eragrotis spp ; Bracharia spp ; Cymbopogon schoenantus ; Dactyloctenium aegyptium ; Cenchrus biflorus ; Zornia glochidiata*

	3. Aménagements annexes Un ruissellement intense peut emporter les semences. Il est alors nécessaire de le diminuer en associant au travail du sol, un aménagement en amont. On peut conseiller l'installation de cordons pierreux ou de diguettes en terre perpendiculairement à la pente, les écartements pouvant varier avec la valeur de la pente. On peut effectuer également des plantations d'espèces ligneuses **Opérations d'entretien :** mise en jachère pendant trois années complètes. **<u>Performances de la technologie</u>** Evaluation de l'impact agro-écologique en 2001 dans la province du Yatenga. Les résultats obtenus sont les suivants : - amélioration de la richesse floristique moyenne de 28 espèces herbacées sur 8 ensemencées par site ; - amélioration du taux de recouvrement des espèces herbacées : de 43 à 80 % ; - amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols ; - amélioration des rendements agricoles : o rendements en grains : 1860 kg/ha, o rendements en pailles : 5246 kg/ha.
Objectifs de la technologie	- Récupérer les sols dégradés par l'installation de la végétation et la reconstitution des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols. - Limiter l'érosion et permettre l'infiltration de l'eau. - Améliorer la production agricole.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Dégradation chimique et biologique. - Dégradation physique (éolienne et hydrique).
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Limitation de l'érosion et infiltration de l'eau. - Installation de la végétation et reconstitution des propriétés physico-chimique des sols.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier.

Photos, dessin technique	 Parcelle aménagée en tapis herbacé avec un champ en arrière plan *(cliché, Hien et al., 2005)*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	**1. coût de l'aménagement** - Location du tracteur. - Sous-solage : 15 ha/j (2 heures/ha). - Scarifiage : 1 ha /j. - Coût des aménagements annexes (Cordons pierreux ou diguettes en terre ; Plantation d'espèces ligneuses). - Main d'œuvre pour la récolte des semences. **2. Contraintes édaphiques** - Trouver des espèces adaptées au type de sol à aménager. **3. Contraintes de gestion dans un environnement ouvert** (problèmes fonciers, de protection, surpâturage par les animaux en divagation)
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	

Référence :

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

III.7- ENRICHISSEMENT DES SOLS PAR LES CULTURE FOURRAGERES

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Culture fourragère
Noms local de la technologie	Nassar yamdo
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zone soudanienne et sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants individuels dans des champs privés des hommes et/ou des femmes à l'échelle de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les cultures fourragères conviennent aux terrains à potentialités agronomiques (sol argileux, sablo-argileux, limoneux à sablo – limoneux, etc.).
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales ayant des potentialités agronomiques peuvent être concernées.
Brève description de la technologie	Cultures qui ont pour but de fournir du fourrage au bétail et dont les récoltes sont distribuées fraîches, après fanage ou ensilage. Il existe un nombre très varié d'espèces de cultures fourragères au Burkina Faso. Quelques cultures fourragères peuvent avoir un double objectif, fourrager et production vivrière comme le niébé, le sorgho, le maïs fourrager. Chaque espèce exige des conditions climatiques, édaphiques et techniques précises pour bien extérioriser ses potentialités. **Caractéristiques :** La conduite des cultures fourragères exige la mise en œuvre d'un itinéraire technique complet comprenant plusieurs étapes: - le bon choix des espèces en fonction du climat, des conditions édaphiques ; - la préparation des sols (défrichement, protection, fertilisation et travail du sol) ; - la préparation des semis (origine, test de germination, traitement de semences, modes, écartement et période de semis, etc.) ; - le mode de culture (culture pure ou associée) ; - l'entretien des cultures (sarclage, lutte contre les insectes et les maladies, protection contre les animaux) ; - une évaluation des productions en fin de campagne.

Objectifs de la technologie	- Compenser l'insuffisance des pâturages. - Atténuer la dégradation des terres liée à la vaine pâture. - Contribuer à accroître la production des terres lorsque les spéculations mises en place revêtent un double objectif.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La culture fourragère permet une meilleure restauration de la fertilité des sols par la rotation avec les autres cultures (vivrières ou de rentes).
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique combat la dégradation des terres parce qu'elle : - permet de contrôler l'exploitation des ressources fourragères par une approche écologique de gestion de l'environnement ; - favorise une bonne gestion de la fertilité par les apports nutritifs et la réduction de la vaine pâture (maîtrise des stocks alimentaires pour l'alimentation du bétail) ; - contribue à la biomasse racinaire, fixation symbiotique de l'azote.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	- Former les producteurs en technique de culture fourragère. - Former en technique de gestion de rotation des cultures et de gestion des stocks fourragers.
Performance de la pratique	- Augmentation de la disponibilité fourragère. - Amélioration de la qualité fourragère. - Intensification de la production animale. - Sécurisation de la disponibilité fourragère de saison sèche. - Amélioration de la fertilité des sols.
Photos, dessin technique	 Champ de niébé à double objectif (*Kiema A., 2008*)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Augmentation du temps de travail pour les producteurs. - Compétition foncière entre les cultures vivrières et la production de fourrage. - Problème de disponibilité des semences fourragères. - Aléas climatiques. - Divagation des animaux. - Coût de production.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- 300 000 FCFA / ha de fourrage produit NB. disposer impérativement d'espace pour emblaver la culture (bas fonds, sol sableux, limoneux), de matériel adéquat de prélèvement, de conditionnement (botteleuses), de transport (charrettes, vélos, etc.) et de stockage (fenils granges).

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Kiema A., C.Y. Kaboré – Zoungrana, A. J. Nianogo, 2007.** Effets des digues filtrantes sur la productivité des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso. *Revue Tropicultura Vol 25, 2, 97 – 102*
- **Kiema André, 2008.** Effets des techniques de restauration et d'exploitation des pâturages naturels sahéliens sur la dynamique de la production fourragère. Thèse de Doctorat Unique en Développement Rural, option Systèmes de Production Animale, spécialité Nutrition et Alimentation. Institut du Développement Rural / Université Polytechnique de Bobo Dioulasso (UPB/IDR); Burkina Faso; 175 p.
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

III.8- LES HAIES VIVES

La haie vive est un alignement de végétaux (arbres, arbrisseaux, arbustes ou herbacées). Elle s'oppose à la haie morte faite de matériel végétal mort (branchages, tiges de mil, de sorgho, etc.). Il peut exister des haies vives naturelles mais généralement la haie vive est artificielle et entretenue. Elle est la marque d'une sédentarisation ou d'une volonté d'organisation de l'espace. Etant constituée de végétaux, la haie vive a une fonction de conservation, de protection et de production de biens et services divers. Selon les activités et les objectifs des promoteurs, certaines fonctions peuvent être plus valorisées que d'autres. Un qualificatif est généralement employé pour exprimer le but principal de la haie vive. Ces qualificatifs sont importants car ils orientent le choix des espèces à utiliser, la technique d'installation et le mode de gestion à appliquer pour atteindre ces buts. Il est cependant toujours souhaitable que l'installation d'une haie vive soit guidée par plusieurs objectifs afin de la rendre plurispécifique, multifonctionnelle et durable.

III.8.1- LA HAIE VIVE DEFENSIVE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Haie vive défensive
Noms local de la technologie	Haies vives
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Les haies défensives sont développées dans toutes les zones agro-écologiques. Certaines espèces ligneuses sont cependant mieux adaptées à certaines zones agro écologiques que d'autres. Les ligneux les plus couramment utilisés sont les épineux comme : *Acacia nilotica, Acacia senegal, Prosopis juliflora, Ziziphus mauritiana*, etc. Mais de plus en plus *Jatropha curcas*, espèce non-épineuse, est utilisée.
Description de l'environnement humain /genre	Les haies vives défensives sont surtout développées par les petits agriculteurs pour protéger les périmètres irrigués, les jardins, les vergers ou les résidus de récoltes sur la parcelle contre la divagation des animaux en saison sèche.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La haie vive défensive se rencontre sur tous les types de sols au Burkina Faso
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Les haies vives défensives sont généralement construites sur les terres agricoles.
Description de la technologie	La haie vive défensive est une structure agroforestière linaire. Son efficacité est en grande partie liée à son étanchéité (difficile à franchir) constituant un obstacle au passage des animaux. Les différentes phases de la construction d'une haie vive défensives sont les suivantes : - identification du périmètre à protéger ; - identification des espèces ligneuses à utiliser. Le choix des espèces ligneuses doit s'assurer que celles-ci sont adaptées aux haies vives et tenir compte des produits secondaires que le promoteur souhaite obtenir ; - choisir le mode d'installation : par semis direct, plants ou boutures. S'assurer de l'adéquation entre le mode d'installation et les espèces choisies ; - technique d'installation : l'idéal serait d'ouvrir sur le périmètre à protéger, une tranchée de 40 cm x 40 cm (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. Mais vu 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. Lorsque le mode d'installation est le 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. L'installation par plantation de plants produits en pépinière 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. La gestion périodique des haies défensives: l'étanchéité et les produits secondaires, donc l'efficacité de la haie vive défensive, sont fonction de la gestion périodique appliquée à celle-ci : taille (totale ou partielle selon les produits secondaires recherchés), fermeture des ouvertures, recyclage des émondes, etc. Les haies vives défensives mal gérées deviennent poreuses et encombrantes.
Objectifs de la technologie	Les objectifs de la haie vive défensive sont les suivantes : - assurer la protection des parcelles ; - créer un microclimat favorable aux cultures ; - fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	En plus de la protection des parcelles contre les agressions extérieures (animaux, Hommes), les haies vives défensives participent à la lutte contre l'érosion éolienne et hydriques, à la production de matières organiques à travers la gestion des émondes et à la réduction de l'évapo-transpiration.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler l'érosion éolienne et hydrique: ralentir le ruissellement et la vitesse du vent. - Favoriser l'infiltration des eaux par les chéneaux racinaires et les macropores. - Entretien un micro-climat favorable aux cultures. - Meilleure Gestion de la biomasse à l'échelle de la parcelle.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pour mener cette technologie, il est nécessaire de : - être formé sur les techniques de production des plants ou disposer de plants ; - être formé sur les techniques d'installation et de gestion périodiques des haies vives défensives.

Performance de la pratique	L'utilisation des haies vives défensives a permis à de nombreux producteurs à travers le pays de sécuriser leurs parcelles et : - d'entreprendre avec succès la production agricole de contre saison ; - de conserver les résidus de récoltes sur les parcelles, d'y entretenir des ligneux légumineux et fourragers et d'améliorer ainsi le taux de couverture et la fertilité du sol. Cela à permis à des producteurs de doubler les rendements des cultures associées (Bationo *et al*., 2006).
Photos, dessin technique	 Gestion périodique de la haie vive défensive (***cliché : B. A. Bationo***)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	L'adoption de la haie vive défensive est confrontée aux contraintes suivantes : - la disponibilité des semences des espèces ligneuses souhaitées ; - la bonne maîtrise des techniques d'installation et de gestion ; - la gestion des émondes épineuses ; - le statut foncier précaire de certains promoteurs. *NB. :Brûlis des parties émondées occasionnant des perte de fertilité*
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	* **Moyens matériels :** - Petit matériel et consommable de pépinière si les promoteurs doivent assurer eux-mêmes la production des plants ; - coût / ha (haie en double ligne et une densité de plantation de 50 cm sur la ligne) avec achat des plants : 100 FCFA x 800 = 80 000 CFA. *Main d'œuvre.

<u>Référence</u> :

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

III.8.2- LA HAIE VIVE ANTI-EROSIVE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Haie vive anti-érosive
Noms local de la technologie	Gnangré (en mooré), Djassa (en dioula)
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Les haies vives anti-érosives sont développées dans toutes les zones agro-écologiques.
Description de l'environnement humain /genre	Les haies vives anti-érosives sont généralement construites par les agriculteurs et les agropasteurs. Elles sont fréquentes dans les zones à fortes densité humaine et confrontées à la disponibilité des terres cultivables. Le statut foncier précaire des femmes limite leur participation à la mise en place des haies vives anti-érosives dans leurs champs. Toutefois elles participent activement au côté de leur époux et sont généralement les premières bénéficiaires des produits secondaires (bois de chauffe, fruits, feuilles, etc.).
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Tous les types de sols au Burkina Faso
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Les haies vives anti-érosives sont généralement construites sur les terres agricoles ou à écologie fragiles : les sols appauvris par plusieurs années de cultures avec une légère pente, le long des berges (protection des berges), les sols dunaires (fixation des dunes). Dans les plaines aménagées, certains brise-vents ont en plus, un rôle de protection des cultures contre les vents (chutes des fleurs, cassure) et de réduction de l'évapotranspiration.
Description de la technologie	Les haies vives anti-érosives sont des structures végétales (composées de ligneux ou de ligneux associées au herbacées) linéaires, construites sur les terres en culture ou non et sur différents type de sols pour lutter contre l'érosion hydrique et éolienne tout en produisant des produits ligneux et non ligneux. Lorsqu'elles ont pour but principale de lutter contre l'érosion hydrique, elles sont construites sur les courbes de niveau ou associées aux ouvrages physiques anti-érosifs. On parle alors de végétalisation des sites anti-érosifs : diguettes en pierres ou terres, demi-lunes (végétalisation des bourrelets). La densité de plantation des ligneux le long des courbes de niveau et des sites anti-érosifs varie selon le type biologique (arbres ou arbustes) et les producteurs. Des densités de plantation à tous les 50 cm ont été observées avec les arbustes (*Piliostigma reticulatum, Guiera* senegalensis, etc.).

	La fixation ligneuse des bourrelets des demi-lunes se fait préférentiellement avec les arbustes. Les écarts de plantation sont plus élevés (5 à 10 m) avec les espèces arborées. Lorsqu'il s'agit d'un brise-vent, la structure végétale linéaire est perpendiculaire à la direction des vents dominants. L'efficacité du brise-vent est fonction de sa structure. Les brise-vents multi-étagés et formés de plusieurs rangées (2 ou 3) sont les plus efficaces. D'une façon générale, lorsque la haie anti-érosive (contre l'érosion éolienne ou hydrique) est formée de plusieurs lignes de plantation successives on parle de bandes boisées. t Comme toute haie vive, l'efficacité de la haie vive anti-érosive est liée aux espèces qui la composent et à la gestion périodique de celles–ci. Les espèces ligneuses utilisées doivent supporter la taille périodique et maintenir un feuillage en saison sèche. La présence de feuille en saison accroît l'efficacité de la haie dans la luttre contre l'érosion éolienne. La gestion périodique permet d'éviter l'encombrement spatial et de fournir des produits secondaires comme le bois
Objectifs de la technologie	Les objectifs de la haie vive défensive sont les suivantes : - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique ; - Améliorer l'infiltration des eaux ; - Créer un microclimat favorable aux cultures ; - Lutter contre la détérioration rapide des demi-lunes et des diguettes en terre ; - Permettre le recyclage des moellons pour construire d'autres cordons pierreux ; - Fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux divers.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique et chimiques des sols. La haie anti-érosive est une structure agroforestière linéaire dont le but principal est de limiter l'érosion. Il existe deux grandes variantes de haies vives anti-érosive : les brise-vents (pour lutter principalement contre l'érosion éolienne) et celles destinées principalement à lutter contre l'érosion hydrique. Cependant ces variantes ne sont pas exclusives et chacune participe à des degrés divers, en fonction des espèces ligneuses ou herbacées et du mode de gestion, à la fois à la lutte contre l'érosion éolienne et hydrique des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler l'érosion éolienne et hydrique: ralentir le ruissellement et la vitesse du vent. - Augmenter la couverture végétale du sol. - Augmenter l'activité microbienne et de la macrofaune du sol. - Augmenter le taux de matière organique du sol. - Favoriser l'infiltration des eaux par les chéneaux racinaires et les macropores.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La construction des haies vives anti-érosives n'exige pas un niveau scolaire. Elle nécessite cependant des connaissances : - en techniques de production des plants ; - sur le choix des espèces adaptées (peu concurrentielles des cultures associées, adaptées à la taille répétée, résistantes aux vents, multicaules, etc.) en fonction des objectifs visés ; - en techniques d'installation et de gestion périodiques des haies vives anti-érosive en fonction du type d'érosion à combattre.

Performance de la pratique	L'utilisation des haies vives anti-érosives a permis à de nombreux producteurs à travers le pays : - de réduire l'érosion hydrique et éolienne sur les terres cultivées ou pas ; - de réduire considérablement le colmatage et augmenter l'infiltration des eaux le long des sites anti-érosifs ; - d'augmenter la durée de vie des diguettes en terres et des demi-lunes. Sur les sols sablo-argileux, la durée de vie des demi-lunes et des diguettes en terre non végétalisées n'excède pas trois ans (Pallo et Bationo, 2007) ; - d'augmenter et de diversifier la production forestière (produits ligneux et non-ligneux).
Photos, dessin technique	 Haie vive anti-érosive de *Piliostigma reticulatum* *(cliché : B. A. Bationo)*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La disponibilité des semences des espèces ligneuses souhaitées. - Bonne maîtrise des techniques d'installation et de gestion. - Statut foncier précaire de certains producteurs motivés. - Inquiétude de certains promoteurs liée à l'application de la législation forestière par certains agents forestiers dans l'espace agricole limitant la gestion et l'utilisation des produits de certaines espèces ligneuses. - Les feux de brousse à l'entrée de l'hivernage
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	* Moyens matériels : - Petit matériel et consommable de pépinière si les promoteurs doivent assurer eux-mêmes la production des plants, - Le coût du plant est de l'ordre 100-150 FCFA selon les espèces. A cela il faut ajouter la main d'œuvre liée à l'installation et à la gestion périodique des ouvrages

Référence :

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

III.9- LA JACHERE AMELIOREE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Jachère améliorée
Noms local de la technologie	Pouwèga en (mooré) Foro lafien (en dioula)
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La jachère améliorée a été testée dans toutes les zones agro-écologiques du Burkina Faso, surtout par les institutions de recherche en collaboration avec des producteurs pilotes individuels ou en association. La pratique la plus courante demeure cependant la jachère traditionnelle, surtout dans les zones où la disponibilité de la terre permet l'agriculture itinérante.
Description de l'environnement humain /genre	La jachère améliorée est essentiellement pratiquée par les agriculteurs et les agro-pasteurs. La disponibilité moyenne de la terre est un facteur favorable : Dans les zones de fortes densités humaines où les terres cultivables sont rares, les producteurs n'ont pas la possibilité de laisser une partie de leur terre en jachère. De même, lorsqu'il y a suffisamment de terres, les producteurs ont tendance à pratiquer la jachère traditionnelle au lieu de la jachère améliorée qui exige un investissement.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La jachère améliorée est applicable sur tous les types de sols et dans toutes les conditions environnementales où l'agriculture est possible.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La pratique de la jachère concerne les terres agricoles
Description de la technologie	La jachère est une pratique ancestrale qui consiste à laisser le champ au repos après plusieurs années de culture continue. L'abandon du champ fait suite à la baisse des rendements des cultures, consécutive à une baisse de la fertilité des sols. La jachère améliorée est un paysage arboré ou arbustif destinée à reconstituer la fertilité des sols. Elle consiste à réduire la durée de la jachère en accélérant les processus de la remontée de la fertilité des sols par l'introduction d'espèces ligneuses ou herbacées fertilisantes. L'introduction des espèces végétales peut se faire par plantation, semis direct, éclats de souches, Régénération Naturelle Assistée, etc. Plusieurs espèces ligneuses et herbacées sont utilisées au Burkina Faso : *Gliricidia sepium, Cajanus cajan, Crotalaria spp, Andropogon spp, etc.* à des densités variables.

Objectifs de la technologie	Les objectifs de la jachère améliorée sont les suivantes : - Reconstituer rapidement la fertilité des sols ; - Réduire la durée de la jachère ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique ; - Fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique et chimiques des sols. La jachère permet la remontée de la fertilité du sol par l'activité de végétation spontanée. On parle alors de jachère traditionnelle. L'on peut cependant intervenir pour introduire des espèces ligneuses ou herbacée fertilisantes (fixatrices d'azote comme les légumineuse ou à forte production de biomasse) pour accélérer les processus de la remontée de la fertilité et réduire ainsi la durée de la jachère. On parle alors de jachère améliorée.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Contrôler l'érosion éolienne et hydrique: ralentir le ruissellement et la vitesse du vent. - Favoriser l'infiltration des eaux par les chéneaux racinaires et les macropores. - Augmenter l'activité microbienne et de la macrofaune du sol - Augmenter le taux de matière organique du sol. - Accélère les processus de la remontée biologiques et contribue au bon fonctionnement du cycle géochimique.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Les promoteurs doivent maîtriser : - les techniques de production des plants et de plantation ; - le choix des espèces végétales adaptées (espèces légumineuses, à forte production de biomasse aérienne et souterraine).
Performance de la pratique	Le rôle de la jachère améliorée impliquant des espèces ligneuse a été mis en évidence : - dans la reconstitution rapide de la fertilité des sols et donc dans la réduction de la durée de la jachère ; - dans l'augmentation de la séquestration du carbone ; - dans la réduction de l'érosion hydrique et éolienne des terres ; - dans la production du fourrage ligneux et d'autres biens et services forestiers.
Photos, dessin technique	 Pratique de la jachère améliorée à l'aide de *Cajanus cajan*

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La pression humaine et animale sur les terres dans certaines zones surpeuplées ne permet pas de libérer des terres pour la pratique de la jachère. - L'inaccessibilité des semences des espèces souhaitées. - les difficultés liées à la production des plants telles que le manque de pépinière fonctionnelle. - le statut foncier précaire des exploitants les empêchant d'investir sur les parcelles abandonnées lorsqu'ils ne sont pas sûrs d'y retourner.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- production et achat des semences et des plants. - main d'œuvre pour l'installation (plantation ou semis direct) et à l'entretien des plants.

Référence :

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

III.10- LA MISE EN DEFENS

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Mise en défens
Noms local de la technologie	Wé- kogondoum (en mooré)
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La mise en défens est pratiquée dans toutes les zones agro écologiques du Burkina Faso.
Description de l'environnement humain /genre	La mise en défens est pratiquée par les agriculteurs et les agropasteurs de manière communautaire. On distingue deux formes de mise en défens : - jachère pour reconstitution du sol ; - espace protégé pour bénéficier de produits divers (PFNL, bois de service, plantes médicinales….).
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La mise en défens se rencontre sur tous les types de sols et de conditions environnementales.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La mise en défens concerne les zones agricoles (jachères), les forêts villageoises ou les zones de pâturage menacées.
Description de la technologie	La mise en défens est une pratique qui consiste à délimiter une partie du territoire d'un terroir villageois et à défendre partiellement ou totalement son accès à l'homme et aux animaux domestiques tels que les gros et les petits ruminants pendant une période donnée afin de permettre à l'écosystème de se reconstituer. Lorsque la mise en défens a pour but d'accélérer les processus naturels de la remontée de la fertilité des sols pour permettre la culture, on est alors dans le cas de la jachère. Elle peut consister également à constituer un espace de production de biens et services forestiers (lutte contre l'érosion éolienne et hydrique, stockage de carbone, production de produits ligneux et non-ligneux, de fourrage, etc.). ***Comment présentons cette technologie ?*** Elle est souvent justifiée par la fragilité ou l'intérêt particulier (économique, social, culturel ou environnemental) d'un écosystème donné ou encore par le simple souci de créer un espace forestier dans le terroir villageois.

	la création d'une mise en défens commence par : - la concertation au sein du village sur les buts de la mise en défens, identifier de façon consensuelle la taille et les limites de la zone à mettre en défens ; - Définir de façon consensuelle les règles (un code de conduite) à respecter par tous pour que la mise en défens soit effective et comment celle-ci va être gérer ; - Mettre un comité villageois ou inter-villageois (si nécessaire) chargé de la surveillance et des questions liées à la mise en défens. Une fois le terroir identifié et délimité, des travaux comme l'enrichissement ligneux ou herbacé par semis direct, plantation ou régénération naturelle assistée, la scarification et la construction de sites anti-érosifs, peuvent être nécessaires pour accélérer la reconstitution de la végétation. Il peut être également nécessaire de réaliser des pare-feux pour protéger la mise en défens contre les feux de brousse.
Objectifs de la technologie	Les objectifs de la mise en défens sont les suivants : - Reconstituer la végétation ligneuse et herbacée ; - Reconstituer rapidement la fertilité des sols ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique ; - permettre à terme la production r de produits forestiers ligneux et non-ligneux.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique et chimiques des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La mise en défens favorise la reconstitution de la végétation ligneuse et herbacée qui stimule les processus naturels de restauration de la fertilité des sols.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La réalisation d'une mise en défens ne nécessite pas de connaissances scolaires particulières. Les producteurs devraient avoir des connaissances : - en technique de régénération naturelle assistée, - en technique de réalisation des pare-feux.
Performance de la pratique	La création et la gestion concertée d'une mise en défens permet de réconstituer progressivement les capacités productives des écosystèmes,

Photos, dessin technique	 Une mise en défend ***source* : UICN, 2009**
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- L'insuffisance des terres cultivables limite la capacité des communautés villageoises à dégager des zones pour des mises en défens. - La divagation des animaux. - Les feux de brousse . - L'absence d'une vision claire sur comment les produits et avantages générés par la mise en défens vont être gérés est souvent source de démotivation des certains groupes sociaux professionnels.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Main d'œuvre liée aux travaux d'enrichissement et d'entretien des pare-feux. - Prise charge du comité villageois/inter villageois de gestion de la mise en défens.

Références :

- **IUCN, 2009**. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p**.**
- **Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), 2001.** Manuel de foresterie villageoise, 67p.

III.11- LE PARC AGROFORESTIER MULTIFONCTIONNEL

Le parc Agroforestier est la technologie agroforestière la plus anciennement pratiquée au Burkina Faso. Il désigne un paysage (un système de production) où les cultures sont en association avec des arbres ou des arbustes dispersés dans le champ. On parle alors de parcs agroforestiers traditionnels. Dans toutes les régions les producteurs ont toujours conservé dans leurs champs des arbres et des arbustes pour des raisons diverses : fourrage, bois énergie et de service, produits médicinaux, culturelles, économiques, constitution d'un patrimoine naturel, fertilité des sols, lutte contre l'érosion etc. Il existe une diversité de parcs agroforestiers au Burkina et cela en lien avec la mosaïque de conditions écologiques et de populations dont la culture, l'histoire et les pratiques agricoles sont vivaces et diversifiées.

Les stratégies de développement des parcs agroforestiers sont elles aussi diversifiées. Dès le défrichement de nouveaux champs, les producteurs identifient des individus d'arbres ou d'arbustes qu'ils épargnent. On parle alors de défrichement contrôlé qui donne naissance aux parcs Agroforestier résiduels, c'est-à-dire formés de ligneux rémanents. La dynamique des besoins et des objectifs peut nécessiter un important enrichissement pouvant aller à la création de parcs agroforestiers avec des espèces ligneuses exogènes (initialement absentes ou peu présentes dans le parc résiduel). On parlera alors de parcs agroforestiers construits. C'est par exemples le cas des parcs agroforestiers à neem (*Azadirachta indica*), à baobab (*Adansonia digitata*), à *Faidherbia albida*, etc. Dans les parcs agroforestiers construits, la composante peut être rangée dans une structure linéaire ou suivant les sites anti-érosifs comme les diguettes en pierres ou en terre, les demi-lunes, etc.

Désignation	**Informations techniques**
Nom commun de la technologie	Parc Agroforestier multifonctionnel
Noms local de la technologie	Pougon tiissé (en mooré) Yili lablanin foro kono (en dioula)
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Les parcs agroforestiers sont développés dans toutes les zones agro écologiques du Burkina Faso.
Description de l'environnement humain /genre	Le parc Agroforestier est développé par les agriculteurs et les agropasteurs.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les parcs Agroforestier sont présents sur tous les types de sols et de conditions environnementales. Leur composition floristique varie cependant selon les conditions agro écologiques et socioculturelles.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Le parc Agroforestier concerne les zones agricoles et les jeunes jachères

Description de la technologie	Les parcs agroforestiers désignent des modes d'utilisation des terres dans lesquels les espèces ligneuses sont délibérément conservés en association avec les cultures ou l'élevage dans un arrangement spatial « dispersé ». La structure et la composition floristique des parcs agroforestiers reflètent les conditions écologiques, socio-économiques et les connaissances paysannes. Le développement des parcs Agroforestier commence par le défrichement contrôlé, en épargnant quelques individus d'espèces jugées importantes. La pratique progressive de la RNA, de l'enrichissement par plantation ou semis direct, de la végétalisation ligneuses des ouvrages anti-érosifs, etc. avec des espèces jugées prioritaires permet de développer des parcs agroforestiers plus ou moins spécialisés avec des fonctions prioritaires. Les fonctions clefs du parc à *Faidherbia albida* seront par exemple la fertilisation des sols et la production du fourrage. Le parc à baobab aura une fonction alimentaire tandis que le parc à neem aura entre autres des fonctions de production de bois de chauffe et de service, de fertilisation (paillage), de production de bio-insecticides, etc.
Objectifs de la technologie	Les objectifs du parc Agroforestier sont multiples : - conserver et gérer la biodiversité ligneuse ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et donc la dégradation physique et chimique des sols ; - Fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux diversifiés.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique et chimique des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- La présence des arbres et des arbustes limite le ruissellement et la vitesse du vent contrôlant ainsi e de l'érosion éolienne et hydrique. - Le développement racinaire des ligneux augmente l'infiltration des eaux par les chéneaux racinaires et les macropores. - La présence des ligneux accroit également le taux de matière organique du sol , l'activité microbienne et la macrofaune du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise de place de parcs agroforestiers ne nécessite pas un niveau scolaire. Les promoteurs devraient cependant avoir des connaissances : - en techniques de production des plants et de plantation ; - en technique de régénération naturelle assistée ; - en technique de gestion des concurrences arbres-cultures associées ; - en techniques de transformation des produits agroforestiers surtout pour les femmes afin de mieux valoriser les produits générés.

Performance de la pratique	Le développement des parcs agroforestiers ont permis : - d'atténuer la dégradation des terres dans de nombreuses zones et de maintenir les capacités productives des écosystèmes (Lahmar et al., 2001) ; - d'augmenter les rendements des cultures associées (par exemple de 50 à plus de 100 % pour le sorgho associé sous s parcs à *Faidherbia albida*) ; - à des familles de s'autosuffire en bois de chauffe (cas des parcs à neem dans la province du Boulkiemdé) (Bationo et al., 2008) ; - de produire des biens et services forestiers variés.
Photos, dessin technique	 Parc Agroforestier à *Faidherbia albida (cliché : B. A. Bationo)*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La pression animale qui limite la régénération de certaines espèces souhaitées ; - La règlementation forestières qui démotive de nombreux producteurs inquiets de ne pas pouvoir exploiter les ligneux qui ont entretenus dans leurs champs pour satisfaire les besoins pour lesquels ils ont fournis beaucoup d'effort pour les élever ; - Le caractère dispersé des éléments ligneux gêne l'agriculture mécanisée. Toutefois un arrangement spatial linéaire permet d'atténuer cette contrainte.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel de pépinière ; - Achat de matériel de gestion des arbres au champ (pour la pratique de la RNA) ; - Main d'œuvre liée aux travaux d'enrichissement (RNA, plantation ou semis direct) et d'entretien.

<u>Référence</u> :

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

III.12- GESTION DES ARBRES POUR AMELIORER LA PRODUCTIVITE DES CEREALES DANS LES PARCS AGROFORESTIERS

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Taille de la couronne des arbres pour améliorer la productivité des céréales dans le parc agro forestier
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La taille des arbres est pratiquée dans toutes les zones agro écologiques du Burkina Faso
Description de l'environnement humain /genre	Elle est généralement pratiquée par les agriculteurs, les agropasteurs et les agro-sylvo-pasteurs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Elle est pratiquée sur tous les types de sols
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La taille des arbres pour favoriser l'épanouissement des céréales associées est pratiquée dans les zones agricoles
Description de la technologie	La taille des arbres dans les parcs agroforestiers est un mode de gestion qui vise une cohabitation harmonieuse entre les céréales et les arbres. Elle consiste à procéder, juste avant les semis, à la taille partielle ou totale des arbres afin de réduire l'encombrement spatial. Cela permet aux cultures associées de recevoir la quantité de lumière nécessaire à la photosynthèse.
Objectifs de la technologie	- Favoriser l'accès des céréales associes à la lumière. - Produire de la biomasse ligneuse pour le paillage. - Produire du bois pour les usages domestiques.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Dégradation chimique et physiques des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La taille des arbres suivie de l'utilisation de la biomasse qui en résulte comme mulch, stimule l'activité microbienne et la macrofaune du sol. Cela améliore le statut de la matière organique du sol et l'infiltration des eaux.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La pratique de la taille des arbres dans les parcs agroforestiers ne nécessite pas un niveau scolaire mais des connaissances en techniques de gestion périodique (technique de coupe, d'élagage, d'éclaircie, etc) des arbres
Performance de la pratique	

Photos, dessin technique	 L'encombrement spatial de la couronne des arbres réduit l'accès des céréales associées à la lumière La taille partielle ou totale de la couronne permet l'accès à la lumière et la production de la litière dont la décomposition stimule le développement des céréales associées
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Le statut « d'espèce intégralement protégée » de certaines espèces ligneuses, - L'inadaptation des outils couramment utilisés par les producteurs
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel (hache, machette, etc) - Main d'œuvre

Références :

- **Bationo B.A., Karim S., Bellefontaine R, Saadou M, Guinko S., Ichaou A., Bouhari A. (2005)** Le marcottage par couchage et buttage de la partie apicale des branches : technique économique de régénération de certains ligneux tropicaux. Sécheresse, version électronique (www.secheresse.info)
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

III.13- CULTURE INTERCALAIRE OU EN COULOIR

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Culture en couloir
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	Les cultures en couloir, depuis leur introduction au Burkina Faso il y a quelques décennies, ont été progressivement adaptées au contexte locale. Dans de nombreuses zones agro-écologique on retrouve des formes apparentées. Toutefois cette pratique est déconseillée en zones sèches (moins de 600 mm) où la compétition pour l'eau et les minéraux est favorables aux ligneux.
Description de l'environnement humain /genre	La technologie est développée par les agriculteurs et les agropasteurs ou même des agro-sylvo-pastoralistes (ferme écologique par exemple).
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les cultures intercalaires avec les ligneux sont testées sur plusieurs types de sols et dans des conditions environnementales variées.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	Les cultures intercalaires avec les ligneux sont développées dans les zones agricoles
Description de la technologie	Les cultures intercalaires avec les ligneux ou cultures en couloir est une technologie agroforestière qui consiste à mettre des cultures dans le couloir/allée, formé par deux bandes ou rangées ligneuses. Les espèces ligneuses utilisées sont généralement des espèces légumineuses ou des espèces à forte production de biomasse aérienne. L'objectif principal des bandes ligneuses est de produire de la biomasse qui sera ensuite exploitée et enfouie comme engrais vert ou utilise comme *mulch* (paillis). Cette technologie a subit des mutations pour prendre en compte le contexte local. Aux espèces exotiques se sont substituées des espèces locales comme *P. reticulatum*, *Cassia sieberiana*,.. dans certaines zones. Les lignes de plantation ligneuses sont de plus en plus intégrées aux ouvrages anti-érosifs (diguettes en pierres ou enterres) et aux courbes de niveau.
Objectifs de la technologie	Les cultures intercalaires avec les ligneux ou cultures en couloir ont été introduites au Burkina Faso afin d'augmenter la production de biomasse qui sera ensuite exploitée et enfouie comme engrais vert ou utilisée comme *mulch* (paillis). Les objectifs des cultures intercalaires sont entre autres : - Augmenter le taux de matière organique du sol ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et donc la dégradation physique et chimiques des sols ; - augmenter les capacités de stockage du carbone ; - Fournir des produits forestiers ligneux et non-ligneux diversifiés.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Érosion hydrique et éolienne et, dégradation physique et chimiques des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- Les bandes ligneuses limites la vitesse du vent et le ruissellement, contrôlant ainsi l'érosion éolienne et hydrique ; - La biomasse utilisée sous forme de paillis ou de mulch augmente la capacité de rétention en eau et la teneur en matière organique du sol, l'activité microbienne et la faune du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise en place des cultures en couloir ne nécessite pas un niveau scolaire. Les producteurs devraient cependant avoir des connaissances : - en techniques de production des plants et de plantation ; - en technique de gestion des concurrences arbres-cultures associées ; - en techniques de gestion des arbres/arbustes (recépage, élagage, éclaircie, etc.).
Performance de la pratique	Les tests de cultures en intercalaire avec les ligneux réalisés montre que la technologie permet : - d'atténuer la dégradation des terres ; - d'augmenter la teneur en carbone du sol ; - de doubler dans certains cas les rendements des cultures associées (cas de *Gliricidia sepium)* (Bationo et al., 2006) ; - de produire des biens et services forestiers variés.
Photos, dessin technique	 Cultures intercalaires *Gliricidia sepium*-maïs (Cliché : B. A. Bationo)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- L'inaccessibilité des semences des espèces souhaitées ; - Les difficultés liées à la production des plants (insuffisance de pépinières fonctionnelles) ; - La plupart des espèces ligneuses recommandées pour la culture intercalaire ou en couloire ne fournissent pas des produits secondaires comestibles (feuilles, fruits,..) et souvent cela n'encourage pas les producteurs à installer la technologie.

Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre	- Achat ou production des semences ; - Achat de petit matériel de pépinière et d'entretien périodiques des ligneux ; - Main d'œuvre liée aux travaux et d'entretien périodique.

Référence :

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

III.14- L'AGRICULTURE DE CONSERVATION A BASE DES LIGNEUX

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Agriculture de conservation à base des ligneux
Noms local de la technologie	
Catégorie de technologie	biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	L'agriculture de conservation à base des ligneux est testée par la recherche en station et en milieu paysan avec des producteurs pilotes dans la zone soudanienne (nord et sud soudanien)
Description de l'environnement humain /genre	La technologie est développée par les agriculteurs et les agropasteurs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	L'agriculture de conservation à base des ligneux est pratiquée sur plusieurs types de sols et dans des conditions environnementales variées.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	L'agriculture de conservation à base des ligneux est une technologie développées dans les zones agricoles
Description de la technologie	L'agriculture de conservation est un paquet technologique qui combine les effets positifs de la couverture végétale du sol, les rotations/associations culturales et le travail minimum du sol. L'agriculture de conservation à base des ligneux est un paysage agroforestier. Au sens strict, elle est basée sur la combinaison et l'application simultanée de trois principes simples : (i) le travail minimum (pouvant aller jusqu'à *zéro labour*) du sol, (ii) la protection permanente du sol par une couverture végétale vivante (par une plante de couverture) ou morte (paillis) et (iii) la pratique systématique des associations/rotations culturales (IIRR et ACT, 2005). Il existe dans différentes régions des pratiques ancestrales séculaires, basées sur l'utilisation des ressources naturelles comme les arbres et les arbustes dans la gestion durable des terres. Le concept d'agriculture de conservation englobe de plus en plus toute pratique qui, tout en visant l'amélioration des systèmes de culture, la diversification et la productivité agricole, permet également l'amélioration de l'environnement de la production à travers notamment l'amélioration de la fertilité des sols par la stimulation des processus naturels. Cette acceptation du concept donne une place de choix à l'agroforesterie dans la pratique de l'agriculture de conservation. L'intégration des ligneux aux cultures afin d'assurer une couverture permanente du sol tout au long de l'année est dite « agriculture verte en toute saison » (Garrity *et al.* 2010). Le choix et l l'arrangement spatial des ligneux dans les systèmes d'agriculture de conservation ou d'agriculture verte est varié en fonction des producteurs : système parcs ou disposition linéaire utilisant des espèces légumineuses, fourragères, alimentaires, etc.

Objectifs de la technologie	Les objectifs de l'agriculture de conservation sont entre autres : - assurer une intensification écologique de la production agro-sylvo-pastorale ; - accroitre la production de biomasse pour différents usage dont la protection permanente du sol par une couverture végétale vivante ou morte (paillis) ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et la dégradation physique et chimique des sols ; - Accroitre l'infiltration des eaux et maintenir l'humidité du sol ; - Stimuler l'activité de la faune du sol (termites, lombrics, micro-organismes) ; - Augmenter le taux de matière organique du sol ; - Diversifier la production.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Érosion hydrique et éolienne ; - dégradation physique et chimiques des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La présence des ligneux en système parc ou linéaire sur la parcelle réduit la vitesse du vent et le ruissellement contrôlant ainsi l'érosion éolienne et hydrique. Les ligneux participent également au décompactage et à l'accroissement de la porosité du sol. Le paillage participe à l'entretien de l'humidité et stimule l'activité microbienne du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La pratique de l'agriculture de conservation ne nécessite pas un niveau scolaire particulier mais des connaissances : - sur les rotations et les associations culturales ; - sur les techniques de réalisation d'un paillage efficace ; - sur les techniques de gestion des arbres/arbustes (recépage, élagage, éclaircie, etc.).
Performance de la pratique	L'agriculture de conservation avec les ligneux permet : - de réduire l'érosion hydrique et hydrique et éolienne ; - d'améliorer l'infiltration des eaux ; - de diversifier la production agro-sylvicole.
Photos, dessin technique	 Protection du sol avec les feuilles de neem (Cliché : B. A. Bationo)

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Les contraintes de gestion des ligneux dans les champs, liées à la législation forestière (surtout en ce qui concerne les espèces ligneuses locales) ; - Les problèmes fonciers ; - La disponibilité du matériel végétal souhaité.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel de gestion des arbres/arbustes (matériel de recepage, d'élagage, d'éclaircie). - Main d'œuvre pour la réalisation.

Références :

- **Bationo B. A., Kalinganiré A. et Bayala J., 2012,** Potentialités des ligneux dans la pratique de l'agriculture de conservation dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest : Aperçu de quelques systèmes candidats. ICRAF (sous presse)
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

III.15- LA REGENERATION NATURELLE ASSISTEE (RNA)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Régénération Naturelle Assistée : RNA
Noms local de la technologie	Tiis goulogo
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La régénération Naturelle Assistée pratiquée par les producteurs dans toutes les zones agro-écologique du pays
Description de l'environnement humain /genre	La RNA est pratiquée à la fois par les agriculteurs, les agropasteurs et les éleveurs.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La RNA est pratiquée sur plusieurs types de sols et dans des conditions environnementales variées.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La RNA est développée dans les zones agricoles, les forêts classées, les forêts protégées, dans les zones pastorales, les mises en défens, etc.
Description de la technologie	La régénération des écosystèmes forestiers et agroforestiers reste l'une des préoccupations majeures des pays sahéliens malgré l'intensification des compagnes de reboisement par plantation entreprises depuis plusieurs décennies. Dans de nombreux cas, le bilan des plantations classiques fait apparaît un coût de production des plants hors de portée de la majorité des productions, un faible taux de survie des plants après la plantation ou semis direct (Bationo *et al*., 2001a) et une faible diversité des écosystèmes construits. La régénération naturelle est dite assistée lorsque l'Homme intervient pour accélérer le processus de la régénération naturelle. Il peut s'agir de repérer, de protéger et d'éduquer les jeunes pousses (semis, rejets de souches, drageons, marcottes etc.) qui apparaissent spontanément sur une parcelle donnée. Au lieu d'attendre passivement que les pousses apparaissent d'abord (que la régénération naturelle s'installe d'abord) et ensuite les assister, l'Homme peut aussi, dans certains cas, intervenir en amont pour induire (favoriser) l'installation de la régénération et ensuite assister les individus apparus. Ainsi la RNA peut-elle se pratiquer à partir du repérage et de l'entretien des jeunes sujets d'arbres et d'arbustes le long des diguettes en pierre ou en terre, dans les poquets de zaï et des demi-lunes, etc. Elle peut consister également au cernage racinaire des espèces ligneuses aptes au drageonnage et au marcottage terrestres des espèces apte au marcottage. Les opérations d'élagage et d'éclaircie sont souvent nécessaires pour donner un port dressé aux individus et pour réduire l'encombrement spatial dans les zones agricoles.

Objectifs de la technologie	Les objectifs de la régénération Naturelle Assistées sont : - entretenir la biodiversité ligneuse ; - accroitre la couverture ligneuse ; - Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et la dégradation des terres ; - Augmenter la production en biens et services forestiers ; - Stimuler l'activité de la faune du sol (termites, lombrics, micro-organismes) ; - Augmenter le taux de matière organique du sol.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Érosion hydrique et éolienne. - Dégradation physique et chimiques des sols.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	- La présence des ligneux augmente la production de matières organiques qui améliorent la fertilité des sols. Les ligneux augmentent également le taux de couverture du sol le protégeant ainsi contre l'érosion éolienne et hydrique. Les litières produites stimulent l'activité microbienne et la faune du sol. - Permet d'abaisser significativement la température du sol. - Permet une meilleure conservation de l'humidité du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La pratique de la RNA ne nécessite pas un niveau scolaire mais des connaissances: - en technique de régénération naturelle assistée ; - sur la valorisation du potentiel semencier du fumier dans la pratique de la RNA ; - sur la valorisation des sites anti-érosifs (zaï, demi-lunes, diguettes en terre ou en pierres,..) dans la pratique de la RNA ; - sur comment valoriser les espèces ligneuses pionnières telles que *G. senegalensis*, *P. reticulatum* dans la RNA des espèces ligneuses arborées généralement plus exigeantes.
Performance de la pratique	La RNA permet : - la régénération de nombreuses ligneuses à moindre coût ; - l'accroissement rapide de la biodiversité ; - la diversification rapide des biens et services forestiers et d'accroitre par conséquent ; - la résilience des écosystèmes agricoles aux chocs climatiques.
Photos, dessin technique	 Régénération naturelle assistée de *Piliostigma reticulatum* (***cliché : B. A. Bationo***)

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- les contraintes de gestion des ligneux dans les champs, liées à la législation forestière (surtout en ce concerne les espèces ligneuses locales) ; - la divagation des animaux.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel de gestion des arbres/arbustes (matériel de recepage, d'élagage, d'éclaircie) ; - Main d'œuvre pour la réalisation ; - 45.000 FCFA/ha au Niger.

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **IUCN, 2009**. Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso ; 138p**.**
- **IUCN 2010.** Bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique au Burkina Faso. 51p.
- **Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), 2001.** Manuel de foresterie villageoise. 67 p
- **PNGT2/SILEM 2007.** Référentiel technique pour les actions de gestion intégrée des écosystèmes. 20p.
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

III.16- CULTURE DES LIGNEUX LEGUMIERS (Adansonia digitata et Moringa oleifera) en planche

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Culture maraîchère *d'Adansonia digitata* (baobab) et *de Moringa oleifera*
Noms local de la technologie	Zèèdo toega planche, Arzan tiiga planche
Catégorie de technologie	biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La culture maraîchère du baobab et du Moringa peut se pratiquer dans toutes les zones agro écologiques
Description de l'environnement humain /genre	La technologie est généralement développée par les maraichers, particulièrement les femmes
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les sols hydromorphes et les sols de bas-fond ne sont pas adaptés à la culture du baobab
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La technologie est pratique sur les terres cultivées (où se pratique la maraîcher-culture)
Description de la technologie	Le baobab (*Adansonia digitata*) est une principale espèce ligneuse alimentaire au Burkina. *Moringa oleifera*, bien qu'apprécié est rare dans le paysage. Malgré cette importance économique, ces deux espèces ligneuses occupent une place marginale dans les campagnes de reboisement dans les pays du Sahel. La régénération naturelle est également compromise par la dent des animaux et le mode de gestion traditionnelle, basée sur l'émondage est défavorable à la fructification du baobab. En fonction des objectifs du producteur, la culture du Moringa et du baobab peut présenter la physionomie d'une planche de cultures maraichères classiques lorsqu'ils sont cultivés en pure ou la physionomie d'une culture intercalaire ou d'un parc lorsque la culture du Moringa et du baobab est associée à d'autres cultures maraîchères comme les choux, les oignons, la tomate, etc. En culture pure l'écartement entre les poquets de semis varie entre 20 et 50 cm. En culture intercalaire ou en parc, l'écartement entre les poquets de semis varie entre 2 et 6 m. Environ 2 mois après le semis, la récolte des feuilles commence. Celle-ci se fait en épargnant les bourgeons terminaux pour permettre à la plante de poursuivre sa croissance tout en produisant plus de feuilles. A partir d'un certain stade de développement (1,5 à 2,5 de hauteur) les plants de baobab sont transplantés dans les champs. *Moringa oleifera* est transplanté en Stumpf (sous forme de souche).

Objectifs de la technologie	- Intensifier la production de feuilles de baobab et de Moringa oleifera, même en saison sèche. - Produire des plants vigoureux, à racine nues, pour la régénération des parcs agroforestiers.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Erosion hydrique et éolienne des sols
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La culture du baobab et du Moringa associée aux autres cultures maraîchères en intercalaire ou en parc permet de réduire la vitesse du vent sur le périmètre maraicher limitant ainsi l'évapotranspiration. De même, la culture en intercalaire perpendiculaire à la pente contribue à réduire l'érosion hydrique
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La culture maraîchère du baobab et du moringa ne nécessite pas un niveau scolaore mais des connaissances : - en maraîcher culture ; - en techniques de production de plants à racines nues.
Performance de la pratique	La technologie permet : - de produire 8 à 12 kg de feuilles fraiches de baobab et de moringa / planche de 10 m²/mois ; - de transplanter des pieds de baobab de 1,5 à 2,5 m de hauteur avec un taux de survie de 100 % un an après la transplantation.
Photos, dessin technique	 Planche de baobab de 40 jours (cliché : B. A. Bationo) Un pied de baobab un mois après la transplantation après 27 mois en jardin (cliché : B. A. Bationo)

	 culture de *M. oleifera* en association avec d'autres cultures maraîchères en saison sèche dans le centre du Burkina Faso (cliché : B. A. Bationo)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- La faible disponibilité des semences en milieu paysan et coût élevé de celles-ci. - Le statut foncier précaire des femmes ne leur permet toujours de procéder à la transplantation des plants.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre	- Le coût des semences : 12 500 FCFA le kg de semences de baobab et 20 000 CFA le kg de *Moringa oleifera.* - La main d'œuvre.

Référence :

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

IV. LES PRATIQUES ZOOTECHNIQUES

IV.1- LA PRATIQUE DE MOBILITE DU BETAIL : TRANSHUMANCE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Pratique de mobilité du bétail/Parcs mobiles
Noms local de la technologie	Transhumance
Catégorie de technologie	Zootechnique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zone sahélienne et soudanienne
Description de l'environnement humain /genre	Cette pratique concerne les producteurs à l'échelle de la famille. Les transhumants conduisent chacun son troupeau et décident individuellement de la gestion pastoral à adopter.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Cette pratique est confrontée à tout type de sols Tous les types de sols agro-sylvo-pastoraux peuvent être concernés
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales peuvent être concernées.
Brève description de la technologie	La mobilité du bétail est le fait du déplacement d'un troupeau d'un point à un autre dans une logique de gestion du pâturage (eau, pâturages, cures salées). Lorsque le déplacement est organisé de nature saisonnière ou cyclique, il correspond à la transhumance. Les distances peuvent être plus ou moins grandes (provinces, régions, pays). **Caractéristiques :** La mobilité du bétail est une pratique qui a lieu tout au long de l'année mais dont l'intensité est variable en fonction des saisons. Elle est surtout plus intense à partir de la fin de saison des pluies à raison de la variabilité de l'installation des pluies qui crée une certaine variation de la disponibilité du fourrage sur les pâturages et la disponibilité des résidus de récoltes au champ. La transhumance est par contre une pratique plus organisée. Les troupeaux sont de plus en plus astreints à suivre des pistes de transhumance, à effectuer des vaccinations et à se munir de cartes de transhumance interne et externe. Au Sahel, on observe de plus en plus un déplacement suivi d'installation des troupeaux vers les zones plus arrosées sans retour sur leur lieu d'origine. ***NB***. Cette pratique bien organisée, occasionne la faisabilité des **Parcs d'hivernage**. En effet pour ces cas il faut juste organiser la stabulation temporaire des animaux pendant 2 à 3 nuits au même endroit avant de les déplacer et ainsi de suite jusqu'à couvrir le champ choisi.

Objectifs de la technologie	Atténuer la dégradation des sols et du couvert végétal en optimisant les opportunités régionales en matière d'exploitation des ressources pastorales. Augmentation du niveau de fertilité organique et minéral des sols
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La dégradation des ressources naturelles (sol, eau et végétation) par le surpâturage.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique atténue la dégradation des terres parce qu'elle : - permet de contrôler l'exploitation des ressources fourragères par une approche opportuniste de l'utilisation des terres. De ce fait, elle permet d'éviter des concentrations sur les mêmes espaces ; - favorise une bonne gestion de la fertilité par le déplacement permanent du bétail sur les différents parcours ; - favorise le maintien de la biodiversité végétale (herbacée et ligneuse) ; - favorise la remontée de la fertilité des sols par les déjections et urines animales (fumiers).
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	Pas besoin d'un niveau d'éducation particulier. Il faudra par contre assurer la formation des producteurs : - en technique d'exploitation des pâturages ; - en technique de gestion des troupeaux ; - en techniques d'alimentation du bétail.
Performance de la pratique	- Augmentation de la productivité animale et végétale. - Régulation de la charge animale. - Optimisation de l'exploitation fourragère. - Amélioration de la diversité génétique.
Photos, dessin technique	 Troupeau en transhumance (*Kiema A., 2010*) Troupeau en transhumance (*Kiema A., 2007*)
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Occupation des pistes par des champs (Conflit agriculteurs/éleveurs). - Non respect des textes réglementant la mobilité et la transhumance par les éleveurs. Cette mobilité ne saurait être durable à une échelle importante que si les couloirs ou pistes à bétails sont définis, matérialisés et entretenus. Renforcer les capacités des éleveurs pour permettre une gestion consciente et durable des ressources naturelles.

Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre	Difficile à quantifier. Cependant il est à noter les besoins suivants : (i) formation, (ii) dossier de transhumance, vaccination des animaux, iii) divers frais de séjours (alimentation, santé, etc.), etc.

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Kiema A., C.Y. Kaboré – Zoungrana, A. J. Nianogo, 2007.** Effets des digues filtrantes sur la productivité des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso. *Revue Tropicultura Vol 25, 2, 97 – 102*
- **Kéma A**., **Ouédraogo E. et Sigué H. ; 2010.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso, Rapport UICN, 138p.

IV.2- GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS PAR DELIMITATION DES ESPACES PASTORAUX

<table>
<tr><th>Désignation</th><th>Informations techniques</th></tr>
<tr><td>Nom commun de la technologie</td><td>Espaces pastoraux d’aménagement spécial</td></tr>
<tr><td>Noms local de la technologie</td><td>Appellation locale : zones de pâture,</td></tr>
<tr><td>Catégorie de technologie</td><td>Zootechnique/Physique</td></tr>
<tr><td>Conditions environnementales (zones agro-écologique)</td><td>En zones soudanienne et sahélienne.</td></tr>
<tr><td>Description de l’environnement humain /genre</td><td>Groupement et Union d’éleveurs et agro – éleveurs.
Pratique à l’échelle inter villageoise, provinciales et / ou régionales</td></tr>
<tr><td>Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)</td><td>Il s’agit d’une réalisation qui couvre plusieurs types de sols.</td></tr>
<tr><td>Type d’utilisation des terres en lien avec la technologie</td><td>De façon générale toutes les terres de production sylvo-pastorales peuvent être concernées.</td></tr>
<tr><td>Brève description de la technologie</td><td>Description du cheminement de mise en œuvre d’une zone pastorale ou aire de pâture
<table>
<tr><th>Désignations</th><th>Zone pastorale</th></tr>
<tr><td>Négociation / identification</td><td>Diagnostic participatif, étude du milieu, documentation, cartographie, large sensibilisation, concertation entre utilisateur du terroir.</td></tr>
<tr><td>Délimitation</td><td>Délimitation de la zone par les utilisateurs (leaders d’opinion, coutumiers, services techniques, administration, sécurité), marquage à l’aide de la peinture, bornage par des coordonnées GPS, cartographie sommaire, restitution.</td></tr>
<tr><td>Pièces à fournir</td><td>Procès verbal (PV) de palabre signé par les parties prenantes
Mode de gestion</td></tr>
<tr><td>Partenaires</td><td>Population, leaders, coutumier, administration, services techniques, projet et programme, ONG.</td></tr>
<tr><td>Reconnaissance officielle</td><td>Demande de reconnaissance
Procès verbal (PV) de palabre
Cartographie
Présence d’un arrêté interministériel.</td></tr>
<tr><td>Gestion</td><td>Cahier de charge</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Objectifs de la technologie</td><td>- Sauvegarder le système d’élevage mis en difficulté.
- Assurer une meilleure intégration de l’élevage dans un contexte de changement climatique.
- Sécuriser les ressources pastorales (terres, végétation et eau).</td></tr>
</table>

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La délimitation des espaces pastoraux s'adressent à la la dégradation des sols et du couvert végétale due à l'insuffisance de gestion et d'organisation des systèmes de production.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique permet de : - contrôler la dégradation des terres affectée à l'exploitation pastorales ; - d'organiser l'exploitation du territoire villageois, provinciale ou régional.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise en œuvre de cette pratique nécessite : - Une formation des producteurs en technique gestion des pistes à bétail ; - Un appui technique, logistique et financier.
Performance de la pratique	- Sécurisation de l'élevage. - Possibilité d'intensification de l'élevage selon les potentialités de la zone et les objectifs de production. - Possibilité de gestion durable des ressources pastorales. - Augmentation des productions animales.
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Problème de moyen de délimitation et d'aménagement ; - Problème de violation des zones pastorales pour des activités agricoles ; - Difficultés d'obtention des zones pastorales (acceptation par les populations riveraines).
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	Variable en fonction des zones pastorales à délimiter

IV.3- GESTION DU COUVERT VEGETAL : LA FAUCHE ET CONSERVATION DU FOURRAGE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Fauche et conservation du fourrage
Noms local de la technologie	Fauche et conservation du fourrage
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zones sahélienne et soudanienne
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants individuels (hommes et/ou femmes) dans des pâturages communautaires ou des champs privés à l'échelle de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Les sols argileux, sableux et limoneux. Le choix du site de fauche dépend de l'importance de la production et de la qualité du fourrage.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agro-sylvo-pastorales de bas – fonds, steppes et savanes herbeuses peuvent être concernées.
Brève description de la technologie	Technique qui consiste à prélever le fourrage naturel au moment opportun, à le conditionner en vue de son utilisation en saison sèche. Ce fourrage comprend la production des herbacées (tiges et feuilles) et des ligneux (feuilles, fruits et gousses et écorces de certains arbres et arbustes). **Caractéristiques :** La pratique de la fauche et conservation du fourrage comprend plusieurs étapes d'application techniques qui sont : - choix des espèces à faucher, - choix des stades, hauteur et moment d'exploitation, - matériel à utiliser, - techniques de séchage ou fanage, - techniques de conditionnement, - techniques de conservation ou de stockage, - techniques de gestion des stocks fourragers.
Objectifs de la technologie	- Disposer d'un fourrage de bonne qualité en saison sèche. - Atténuation de la dégradation des parcours.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	La fauche et conservation du fourrage s'adressent à la dégradation du couvert végétale (qui contribue à la baisse de la disponibilité alimentaire du bétail).

Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique combat la dégradation des terres parce qu'elle : - contrôler l'exploitation des ressources fourragères par une approche écologique de gestion de l'environnement ; - favorise une bonne gestion de la fertilité par la maîtrise des stocks alimentaires pour l'alimentation du bétail.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	- Former les producteurs en fauche et conservation du fourrage. - Former en technique de gestion de rotation d'exploitation des pâturages.
Performance de la pratique	- Augmentation de la quantité et de la qualité du fourrage en saison sèche. - Meilleure gestion des pâturages. - Meilleure valorisation du fourrage. - Intensification de la production.
Photos, dessin technique	 Fauche et conservation du fourrage Bottes de fourrage *(Kiema A., 2007)*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie (prévoir aussi de questionner des utilisateurs de la technologie)	- Augmentation du temps de travail. - Coût de l'activité (matériel d'exploitation, de conditionnement, de stockage de la production). - Nécessité de formation technique. - Risque de dégradation de parcours par surexploitation des zones les plus productives. - Problème foncier.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie (intrants, entretien, main d'œuvre	Il faut disposer impérativement d'espace pour faucher (bas fonds, steppes herbeuses, jachères, etc.), de matériel de prélèvement (faucilles, faux, coupe-coupe etc.), de conditionnement (botteleuses), de transport (charrettes, vélos, etc.) et de stockage (fenils granges). Le coût financier peut donc être plus ou moins élevé mais il faut dans tous les cas une main d'œuvre. Le kg de fourrage sec produit coûte 10 à 60 FCFA.

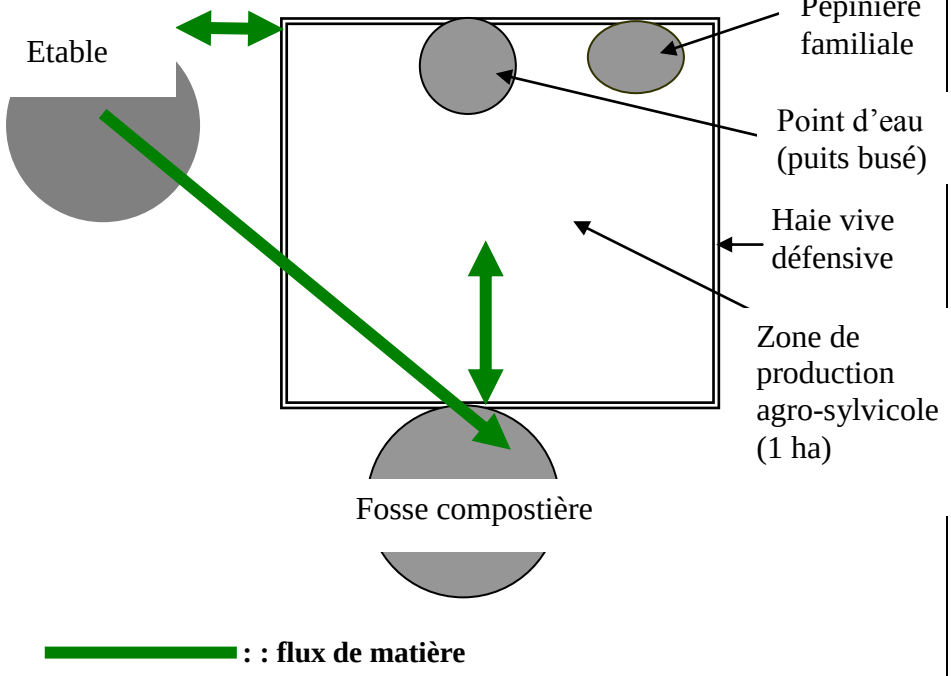
<u>Références</u> :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Kiema A., C.Y. Kaboré – Zoungrana, A. J. Nianogo, 2007.** Effets des digues filtrantes sur la productivité des pâturages naturels en région sahélienne du Burkina Faso. *Revue Tropicultura Vol 25, 2, 97 - 102*

V. LES PRATIQUES COMBINEES

V.1- LA FERME ECOLOGIQUE

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	La ferme écologique
Noms local de la technologie	Ferme (Jardin)
Catégorie de technologie	Combinaison de pratiques physiques, biologiques et agronomiques
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	La ferme écologique a été testée dans plusieurs régions du Burkina Faso particulièrement dans le Centre-Ouest et le Centre-Sud
Description de l'environnement humain /genre	La technologie est développée par les agriculteurs, les agropasteurs et les agro-sylvo-pasteurs
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	Elle est développée sur plusieurs types de sols et dans des conditions environnementales variées.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	La ferme écologique est conduite dans les zones agricoles
Description de la technologie	Une ferme écologique est un assemblage d'un paquet technologique constituée d'une parcelle d'un hectare (1ha) environ clôturée avec une haie vive défensive pour lutter contre la divagation des animaux. A l'intérieur de laquelle est foré un puits afin de pratiquer le maraîchage sur une partie de la parcelle en saison sèche. Les promoteurs y entreprennent également des travaux d'aménagements anti-érosifs nécessaires comme les cordons pierreux et la plantation de ligneux légumineux ou fourragers, soit le long des cordons pierreux ou en parc. Les espèces ligneuses plantées ou issues de la régénération naturelle assistée sont généralement *Faidherbia albida, Albizzia lebbeck, Gliricidia sepium, Cajanus cajan* et *Pterocarpus erinaceus*. La ferme comprend aussi la création d'une pépinière individuelle ou familiale, la construction d'au moins une fosse compostière et d'une étable pour la stabulation des animaux. Toutes ces activités sont soutenues par une formation des adhérents en foresterie, élevage et en agronomie. Pour chaque activité, des délégués des producteurs sont formés par village. La technologie intègre enfin la dynamisation ou la mise en place d'associations villageoises fonctionnelles qui sont des cadres de concertation et de partage d'expériences (Bationo et al., 2006).
Objectifs de la technologie	Les objectifs de la ferme écologique sont: - intégrer l'agriculture, l'élevage et la foresterie ; - intensifier écologiquement la production agro-sylvo-pastorale sur une superficie maîtrisable ; - Lutter contre la dégradation des terres ; - Augmenter la production en biens et services forestiers.

Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	- Érosion hydrique et éolienne. - Dégradation physique et chimiques des sols. - Intégration agro-sylvo-pastorale.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	La ferme écologique intègre des ouvrages anti-érosifs végétalisés qui participent à la lutte contre l'érosion éolienne et hydrique. Elle offre la possibilité de garder les résidus de récoltes sur le sol permettant ainsi d'entretenir l'humidité du sol, d'augmenter le taux de matière organique et de stimule l'activité microbienne et de la macrofaune du sol.
Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La construction de la ferme écologique ne nécessite pas un niveau scolaire mais des connaissances: - en techniques CES/DRS ; - en technique de régénération naturelle assistée ; - en techniques d'installation et de gestion haies vives défensives et anti-érosive ; - en techniques d'agriculture de conservation avec les ligneux.
Performance de la pratique	La ferme écologique a permis à des producteurs : - de récupérer rapidement des sols dégradés ; - d'accroitre la couverture et la biodiversité ligneuses ; - de restaurer plus rapidement la fertilité des sols (Bationo et al., 2006).
Photos, dessin technique	 **<u>Figure 1</u>**: Structure conceptuelle et éléments constitutifs de la ferme écologique (Bationo *et al*., 2006) L'Approche ferme écologique permet aux producteurs de concentrer leurs efforts sur un espace maîtrisable pour une bonne couverture du sol par les résidus de récoltes et les ligneux(cliché : B.A. Bationo)

Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Les coûts d'investissement de départ relativement élevés. - Les problèmes fonciers. - N'est applicable qu'à petite échelle (d'un ménage, d'une exploitation agricole).
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	- Achat de petit matériel de gestion des arbres/arbustes (matériel de recepage, d'élagage, d'éclaircie), d'outils de construction des sites anti-érosifs. - Main d'œuvre pour la réalisation.

Références :

- **Bationo B. A., Taonda J.B., Ilboudo D., Guissou T., Ilboudo B. (2006)** Approche « Fermes Ecologiques » et gestion durable des ressources naturelles dans le Centre-Ouest du Burkina Faso. *Journal Forestier Suisse* 157, 11, 513-518 .
- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf

V.2- LA STABULATION DES ANIMAUX POUR AUGMENTER LA PRODUCTION DE FUMIER (d'embouche et/ou de production laitière)

Désignation	Informations techniques
Nom commun de la technologie	Ateliers d'embouche et/ou de production laitière
Noms local de la technologie	Yiigaarè (en mooré)
Catégorie de technologie	Biologique
Conditions environnementales (zones agro-écologique)	En zones soudanienne et sahélienne
Description de l'environnement humain /genre	Exploitants individuels dans des troupeaux privés des femmes et des hommes à l'échelle de l'exploitation familiale.
Type de sol où la technologie est appliquée/Les conditions environnementales (bassin versant)	La conduite d'étables d'embouche et de production de fumure organique est une pratique qui se mène sur des sols bien drainés (glacis limoneux, gravillonnaires, sableux). Le choix de ce dispositif répond à des principes de base socio-économiques telles que la proximité avec les maisons d'habitation, l'accessibilité, la disponibilité des champs pour fertilisation, etc.
Type d'utilisation des terres en lien avec la technologie	De façon générale toutes les terres de production agronomique peuvent être concernées. Il faudra développer la production fourragères et les cultures à double usage
Description de la technologie	Pratique de l'embouche ou de complémentation stratégique associée à la collecte du fumier en vue d'amender et restaurer des sols épuisés. **Caractéristiques :** C'est l'intensification de la production animale (embouche) associée à la collecte du fumier d'étable des animaux. Ce fumier peut être utilisé en l'état ou dans le procédé de compostage. Les animaux en embouche sont stabulés en permanence où toute l'alimentation est apportée et le fumier collecté et traité.
Objectifs de la technologie	- Prévenir et/ou atténuer la dégradation des ressources naturelles (sols, pâturage) par la mise en enclos ou la contention des animaux. - Générer des revenus tout en améliorant la fertilité des sols.
Type de problème de dégradation des terres, auquel la technologie s'adresse principalement	Cette pratique contribue à la lutte contre la baisse de la fertilité des sols par l'augmentation de la disponibilité et la gestion de la fumure produite à l'étable ou la bergerie.
Manière dont la technologie combat la dégradation des terres ?	Cette pratique permet de : - améliorer la fertilité des terres agricoles ; - accroître les rendements agricoles tout en maintenant la fertilité des sols.

Niveau de connaissances techniques requis pour appliquer la méthodologie	La mise en œuvre de cette pratique nécessite : - Une formation des producteurs en technique d'embouche ou de complémentation des animaux ; - Une formation des producteurs en techniques de production de fumures organiques ; - Une formation en technique de gestion des troupeaux.
Performance de la pratique	- Amélioration de la fertilité des sols par l'apport de fumure organique ; - Meilleure intégration agriculture/élevage ; - Optimisation des avantages comparatifs de l'élevage et l'agriculture ; - Optimisation/intensification des productions animales ; - Génération de revenus pour l'exploitation.
Photos, dessin technique	 Production de fumure organique Embouche ovine (*Kiema A., 2010)*
Contraintes majeures pour la mise en œuvre de la technologie	- Difficultés d'alimentation des animaux en stabulation liées aux contraintes d'eau, de fourrage et de sous produits agro industriels. - Difficulté de réalisation du compostage : o (i) Pénuries d'eau pour l'arrosage ; o (ii) Temps de travail des producteurs ; o (iii) Matériel de travail ; o (iv) Problème de transport de la matière aux champs : distances très éloignées entre les lieux de production des lieux d'application.
Coûts relatifs à la mise en place de la technologie	(i) la fosse fumière de 9 m^3 stabilisée est estimée à 15 000 FCFA et le coût d'opportunité du remplissage, arrosage et retournement jusqu'à maturité 12 000 FCFA. Le transport d'une charretée coûte en moyenne 500 FCFA pour 3 à 4 km. Il faut en moyenne 30 charretées pour vider la fosse. (ii) Le prix moyen des animaux pour l'embouche est variable en fonction des espèces et des races : Ovin : Djalonké (15000 à 20000 FCFA), sahélienne (30000 à 35000 FCFA) ; Bovin : Zébu peul (150000 à 200000 FCFA).

Références :

- **CNRST/INERA.** Recueil de fiches techniques. Première édition. www.inera.bf
- **Kéma A.**, **Ouédraogo E. et Sigué H. ; 2010.** Capitalisation des informations sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso, Rapport UICN, 138p.
- **PDEL – LG, 2009.** Rapport annuel d'activités (version définitive). Projet de Développement de l'Elevage dans la Région du Liptako Gourma, Secrétariat Général, Ministère des Ressources animales, Burkina Faso, 45 p.
- **SP-CONEDD, 2010**. Etude sur les meilleures pratiques de gestion durable des terres.

CONCLUSION GENERALE

En terme de gestion de la fertilité des sols, de nombreuses technologies ont été mises au point les unes plus performantes (intégratives) que les autres. Certaines sont connues et bien mises en œuvre en milieu réel tandis que d'autres restent encore peu connues des utilisateurs pour des raisons multiples. Au cours des rencontres et discussions avec les différents acteurs ayant ou mettant en œuvre ces technologies, il est ressorti que celles listées et décrites ci-dessus sont les meilleures mais des contraintes sont rencontrées. Ces contraintes et les recommandations pour les lever sont répertoriées dans un document à part.

Pour une bonne réussite des actions de fertilisation et une durabilité de leurs effets, il serait recommandé d'adapter la méthode de gestion intégrée de la fertilité des sols. En effet, lorsque l'on prend une technologie isolément on se rend compte qu'elle n'est jamais suffisante en elle seule, elle permet en général de résoudre un problème. Aussi certaines technologies sont des solutions pouvant lever la contrainte bloquant l'application de l'autre. Enfin l'idéal d'une bonne gestion durable de la fertilité des sols serait d'utiliser la semence améliorée, de bien protéger le sol et bien préparer le lit des cultures et enfin de raisonner la fertilisation extérieure par des produits adaptés, aux doses recommandées et bien appliquées.

Il existe une panoplie de technologies et de pratiques agroforestières de conservation et de restauration de la fertilité des sols au Burkina Faso. Celles-ci se rencontrent dans toutes les zones agro-écologiques. Les résultats de ces technologies sont cependant meilleurs lorsqu'elles sont intégrées dans des paquets technologiques, en les associant par exemple aux réalisations physiques de conservation des eaux et des sols. Le développement des meilleures pratiques et technologies agroforestières nécessite cependant une interprétation et une application raisonnée de la réglementation forestière afin de favoriser l'application de modes de gestion adaptée. La formation technique des producteurs et des agents de développement ainsi que la sensibilisation des décideurs sur la nécessité d'adapter l'application de la législation forestière à la pratique de l'agroforesterie méritent d'être améliorées.

L'étude de capitalisation a également permis de recenser les bonnes pratiques de préservation et d'amélioration de la fertilité des sols dans le domaine pastoral. Ces pratiques présentent des aptitudes directes ou indirectes dans leur impact sur la conservation de la fertilité des sols. Elles sont soient améliorées ou introduites soient traditionnelles et se déclinent en pratiques d'aménagement des sols, des points d'eau, d'utilisation et de gestion des espaces pastoraux. Par ailleurs, en matière de mise en œuvre de ces pratiques de préservation de la fertilité des sols, le constat est qu'il n'y a pas de véritables stratégies d'utilisation des pratiques à l'échelle des ménages, terroirs, régions ou pays. Les pratiques paraissent isolées et opportunistes dans leur mise en œuvre alors qu'un choix combiné des pratiques en tenant compte de leurs effets, les charges liées de mise en œuvre permettraient de démultiplier les avantages.

En somme, pour une meilleure gestion et amélioration de la fertilité des sols de façon durable, il faudrait une bonne combinaison de technologies agro-sylvo-pastorales adaptée à chaque situation locale.

BIBLIOGRAPHIE (EXTRAITS D'INFORMATIONS)

Bationo B.A.,Yelemou B., Ouedraogo S.J. (2002) – Le Neem (*Azadirachta indica* A. J.), une espèce exotique adoptée par les paysans du Centre-Ouest du Burkina Faso, *Bois et Forêts des Tropiques*, 282 :5-10.

Bationo B.A,. Ouedraogo S .J. (2000) Comment utiliser *Guiera senegalensis* dans la végétalisation des sites anti-érosifs. Fiche technique au profit du projet CES-AGF, 2 p.

Hien V., Bilgo A., Sangaré S., Kambire L. F., Kabore P. D., Lepage M., Somé L., Traore/Gue J., Somé B., Traore K., 2004. Recherche sur des technologies de lutte contre la désertification au Sahel et étude de leur impact agro écologique**. INERA**GRN/SP. 89 p.

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

IUCN, 2009, Comptabilisation des informations sur les pratiques d'adaptations aux changements climatiques au Burkina Faso, IUCN, Ouagadougou, 138 p.

Lompo F. et Ouedraogo S. 2006, Rapport de l'étude pilote d'évaluation de l'impact des recherches GRN en zones sahélienne de l'Afrique de l'Ouest, 144p.

MECV, 2010, Etude sur les meilleures pratiques de gestion durables des terres, 118p.

Pallo F.J.P., Bationo B.A., 2007- Effets des demi-lunes végétalisées sur les propriétés des sols dégradés (Zypellé) au Burkina Faso. Communication faite lors de « West Africa Project Workshop : overview of results". UNEP-ICRAF-CEP, University of Florida.3-4 octobre 2007.Bamako-Mali. 20p.

Van Driel W. F., Vlaar, J.CJ., 1991. Impact des digues filtrantes sur le bilan hydrique et sur les rendements agricoles dans la région de Rissiam, Burkina Faso. *Soil Water Balance in the Sudano-Sahelian Zone, IAHS, 199: 299-309.*

Zougmoré, R., Mando, A., Ringersma, J., Stroosnijder, L., 2003. Effect of combined water and nutrient management on runoff and sorghum yield in semiarid Burkina Faso.*Soil Use and Management, 19: 257-264.*

Zougmoré, R., Zida, Z., Kambou, N.F., 2003. Role of nutrient amendments in the success of half moon soil and water conservation practice in semiarid Burkina Faso. *Soil and Tillage Research, 71: 143-149.*

Domaine thématique :

GESTION DURABLE DES TERRES AU BURKINA FASO

Titre du projet

Capitalisation des actions d'amélioration durable de la fertilité des sols pour l'aide à la décision au Burkina Faso (FERSOL)

Impression : Secrétariat Exécutif du CILSS – Ouagadougou, décembre 2012 – Tél. : (00226) 50 37 41 25/26
E-mail : cilss@cilss.bf