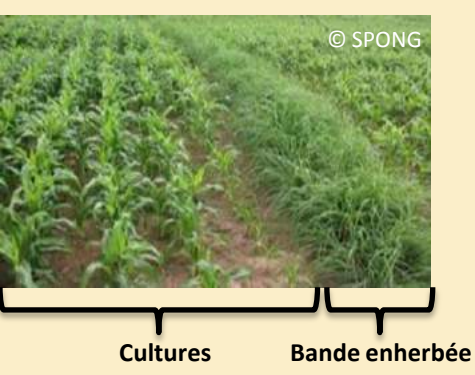


PROCESSUS CONCERNÉ(S)

Erosion hydrique

Infiltration eau

La mise en place de bandes enherbées dans un champ cultivé est une technique essentiellement utilisée pour limiter les dégâts causés par l'eau de pluie sur le sol et les cultures. Elle consiste à planter ou semer, sur une ou plusieurs lignes, sous forme de « bandes », des espèces locales d'herbes.



CONTEXTE D'APPARITION : avec les cordons pierreux (pour leur stabilisation) après observation de la reprise d'une végétation naturelle herbacée le long des cordons

LOCALISATION : toute la bande sahéenne et sahélo-soudanienne

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente considérablement les rendements si elle est constituée de plusieurs bandes enherbées associées à un apport de matière organique
- ✓ Diminue les pertes de terre par érosion hydrique
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol dégradé par l'érosion ✓ Sol non compacté superficiellement 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 400 à 900 mm 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niveau à eau (ou triangle à pente) ✓ Daba, pioche ✓ Graines d'herbes locales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Données non disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 35 000 FCFA/ha (Burkina Faso SPONG)

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

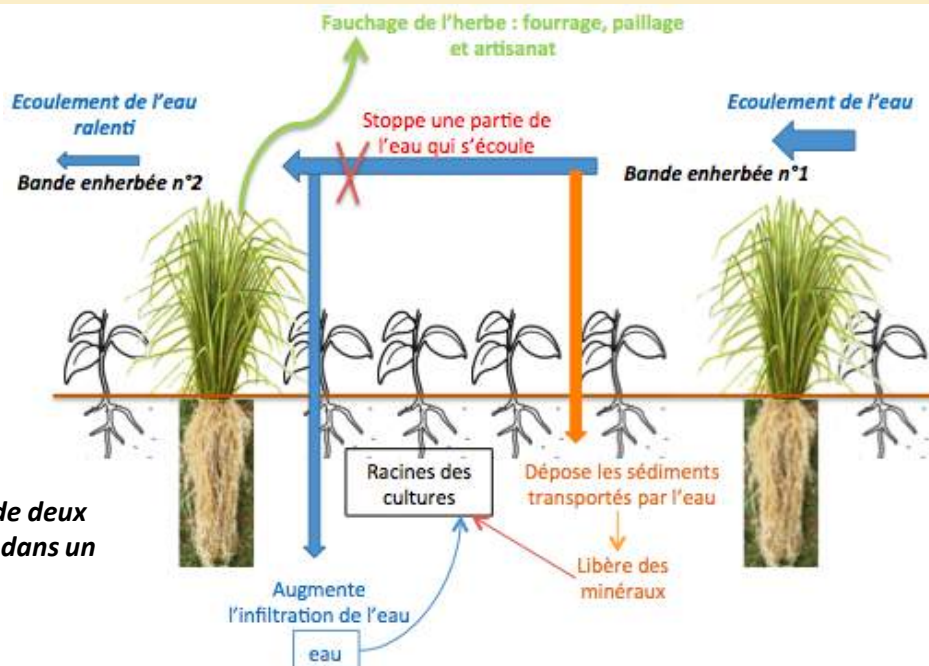


Schéma en coupe de deux bandes enherbées dans un champ

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CHOIX DE L'HERBE À UTILISER

L'herbe doit être assez résistante pour survivre en saison sèche. Elle doit également pousser facilement et rapidement. Les cultures dans le champ ne doivent pas être gênées par elle.



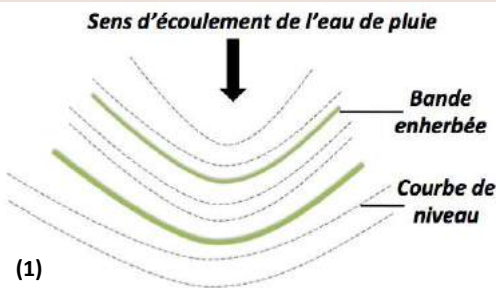
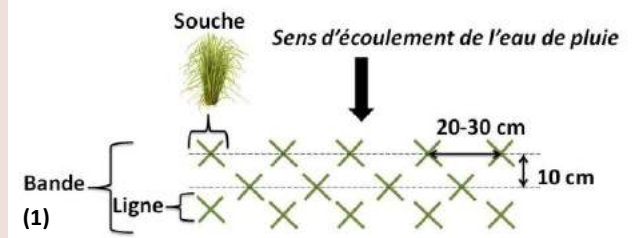
Souche de *Vetiveria zizanioides*

Espèces couramment utilisées

- ✓ *Hyparrhenia hirta*
- ✓ *Andropogon gayanus*
- ✓ *Andropogon ascinodis*
- ✓ *Cymbopogon ascinodis*
- ✓ *Vetiveria zizanioides*

2 DISPOSITION DES BANDES ENHERBÉES

Les bandes enherbées doivent être disposées perpendiculairement au sens du ruissellement et sur les courbes de niveau (voir schéma ci-dessous).



- ✓ L'écartement entre deux souches sur une même ligne est de 20-30 cm.
- ✓ L'écartement entre les lignes est de 10 cm.
- ✓ Les bandes doivent être composées de 1 à 4 lignes de souches.
- ✓ Les bandes sont espacées selon le dénivelé : de forte pentes nécessitent des bandes rapprochées.
- ✓ Les souches doivent être disposées en quinconce sur les lignes.

3 PLANTATION DE L'HERBE

Déterminer les courbes de niveau sur le sol (voir *Techniques associées*) et les tracer à l'aide d'un objet pointu (ex: pioche, charrue), pour pouvoir les repérer au moment de la plantation.

L'herbe peut ensuite être plantée de deux façons : par semis ou par repiquage.

Préparation des graines d'*Andropogon gayanus*

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

Par semis

- 1- Récolter les graines au moment où l'on peut les trouver (à la mi-saison sèche par exemple).
- 2- Semer les graines après labour, en début de saison des pluies, dans les traits tracés sur les courbes de niveau. Le semis se fait sur au moins 2 lignes.



Morceaux de souches déracinées

Par repiquage

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

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN ET DE FAUCHE

REPIQUAGE DES HERBES ÉCLATÉES

- ✓ Remplacer les souches d'herbes mortes
- ✓ Comblent les trous pour que la bande enherbée reste dense et continue.

Ainsi, elle restera efficace contre l'écoulement de l'eau de pluie.

FAUCHE DE L'HERBE POUR SON EXPLOITATION : EN SAISON DES PLUIES

- ✓ Après 2 ans, l'herbe peut être fauchée pour nourrir les animaux ou fabriquer du compost.
- ✓ En fauchant l'herbe plus tard, à sa maturité, on peut fabriquer des nattes.
- ✓ L'herbe fauchée repousse naturellement l'année suivante.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Le fauchage de l'herbe ne doit pas se faire en saison sèche, car elle est fragilisée par le manque d'eau à cette période. Ainsi, elle ne repousserait pas.
- ✓ Ne pas utiliser l'espèce *Vetiveria zizanioides* sur des sols argileux, car elle pousserait difficilement.
- ✓ La bande réalisée doit être dense et continue c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir de trou entre les souches
- ✓ Lors du prélèvement des éclats de touffes d'herbe, veillez à en laisser assez dans la nature pour permettre aux espèces de se régénérer.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique facile à mettre en œuvre ✓ Ne nécessite pas beaucoup de matériel 	<ul style="list-style-type: none"> x Nécessite un labour ou un travail du sol superficiel avant la mise en place
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Production d'aliments pour les animaux (tiges) ✓ Production de paille pour l'artisanat, le compost, le paillage ou l'enclos des animaux ✓ Technique peu coûteuse, notamment car les souches d'herbe ou les graines sont facilement disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> x Réduit la surface à cultiver -> compensation par les gains de rendement x Efficacité limitée par la vaine pâture
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmente l'humidité du sol ✓ Diminue l'érosion hydrique du sol 	<ul style="list-style-type: none"> x Peut attirer certains animaux nuisibles (ex: rats)

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

Les principales raisons qui restreignent l'adoption de cette technique sont la diminution des surfaces cultivées et la peur que les bandes entrent en compétition avec les cultures. Il faut donc prendre garde à utiliser des espèces d'herbe qui fournissent un réel bénéfice à l'agriculteur en fonction de ses besoins et qui n'entrent pas en compétition avec les cultures (voir *Espèces couramment utilisées*).

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Pour augmenter l'efficacité de la bande enherbée sur l'augmentation des rendements agricoles, ajouter du compost ou du fumier sur les cultures : Fiche technique compost disponible dans l'ouvrage [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Fiche technique sur la détermination des courbes de niveau dans [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ Des témoignages de paysans sur l'utilisation de la technique dans [Le combat pour la vie au Sahel, CILSS](#) disponible sur www.cilss.bf/fersol
- ✓ Un calcul plus précis des distances entre deux bandes à l'aide d'une formule dans [Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols...](#) (p.101) disponible sur www.beep.ird.fr
- ✓ [Les plantes utiles à la lutte contre l'érosion](#) disponible sur <http://devenet.free.fr>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordnatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Infiltration de l'eau



Accès à l'eau

La construction du « bouli » (retenue d'eau en langue mooré) est une technique utilisée pour récupérer les eaux de ruissellement. Elle consiste à creuser (ou surcreuser) une mare de façon à augmenter sa capacité de stockage en eau. Des périmètres maraîchers sont alors aménagés autour du bouli, facilitant ainsi l'arrosage des planches.



Bouli maraîcher (Burkina Faso) © Lucien Ouédraogo
(<http://physio-geo.revues.org>, vol.7)



CONTEXTE D'APPARITION : technique traditionnelle, issue d'essais et observations (que ce soit surcreusement à côté de champ de brousse ou au village, ou encore conservation d'eau utilisable à des fins domestiques dans des sites où de la terre a été prélevée).



LOCALISATION : Burkina Faso, Mauritanie, Niger et tous les pays de la bande sahéenne

EFFETS DE LA TECHNIQUE :

- ✓ Améliore les rendements de la production maraîchère
- ✓ Régénération du couvert végétal autour du bouli
- ✓ Permet de disposer d'une réserve d'eau
- ✓ Recharge les nappes souterraines
- ✓ Croissance de la biodiversité

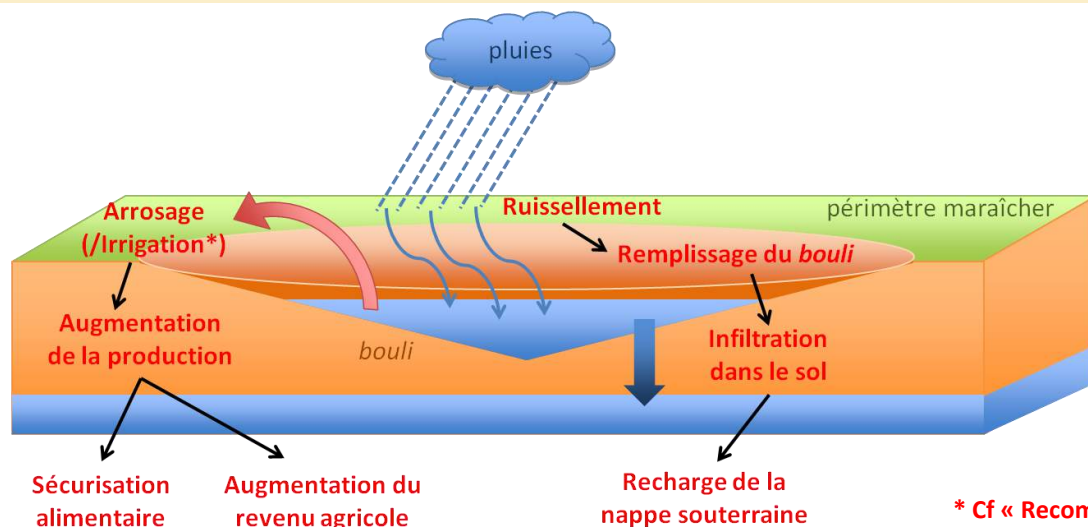
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zone la plus basse du micro bassin versant ✓ Sols pas trop perméables, de préférence argileux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 300 à 900 mm/an 	<input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maraîchage ✓ Production hivernale (maïs, mil)

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ pelle, bêche ou bulldozer ✓ moyen de transport (charrette ou camion) ✓ pierres ✓ plants de végétaux ligneux et herbacés 	Pour les grands ouvrages : <ul style="list-style-type: none"> ✓ études et gros œuvre : 2 mois de travail ✓ ramassage des pierres (800 m³) : 1 mois de travail 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Variable selon le moyen d'excavation utilisé

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



* Cf « Recommandations »

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 ÉTUDE PRÉALABLE

Selon le volume de l'ouvrage envisagé, cette étude sera plus ou moins approfondie. Dans tous les cas, il doit y avoir un espace libre suffisant pour pratiquer le maraîchage et les cultures hivernales (maïs, mil).

Attention : il s'agit de l'étape la plus importante, sur laquelle reposent le succès et la rentabilité de la technique !

Bouli traditionnel : construction manuelle, capacité de 1 000 à 6 000 m³

✓ Un *bouli* est installé dans la partie la plus basse du micro bassin versant, constituant le point de convergence des eaux de ruissellement. Des mares naturelles existent parfois à cet endroit. Dans ce cas, les surcreuser.

✓ Avant de creuser, vérifier la perméabilité du sol en sondant plusieurs endroits de l'aire choisie pour le *bouli*.

- Creuser un trou de 1 m de diamètre sur 1 m de profondeur.
- Le remplir d'eau et observer la vitesse d'infiltration.
- La comparer à des standards nationaux.

Bouli communautaire : construction mécanisée, capacité de 20 000 à 25 000 m³

Du fait des coûts élevés, l'étude est plus approfondie comprenant aspects socioéconomique et technique après évaluation de la demande :

- ✓ étude socio-économique : un soin particulier est apporté à la mobilisation financière des habitants du village.
- ✓ étude de faisabilité technique (sondages, étude des courbes de niveau, maximum d'écoulement de l'eau ...)
- ✓ dimensionnement de l'ouvrage (en tenant compte notamment des pertes par infiltration et par évaporation)

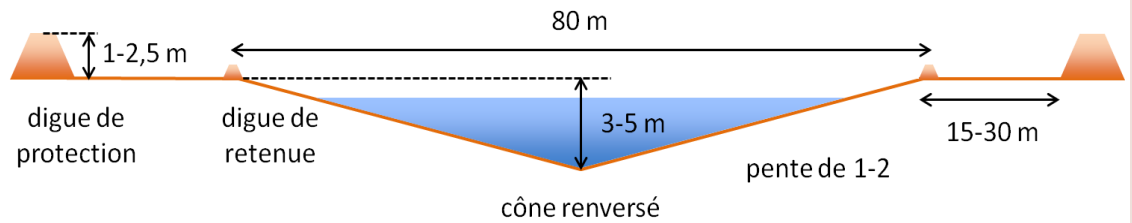
2 CREUSEMENT, GESTION DE L'INFILTRATION ET CONSTRUCTION DES DIGUES

✓ Creusement de l'aire en forme d'un cône renversé et du canal d'écoulement permettant l'alimentation du *bouli*

✓ Construction de la digue de protection et de la digue de retenue avec la terre excavée

La première protège les cultures et la retenue d'eau du vent asséchant. La seconde permet de circonscrire la zone de stockage de l'eau et éventuellement d'en relever le niveau, augmentant ainsi la capacité de stockage du *bouli*.

Exemple d'un *bouli* conçu par l'UFC Dori



✓ Pour limiter l'infiltration d'eau, compacter le fond du *bouli* en tassant le sol et/ou ajouter une couche argileuse

3 CONSOLIDATION

✓ La digue et le chenal d'amenée d'eau sont consolidés par l'ajout de pierres (naturelles ou moellons) à la main.

✓ La digue est souvent végétalisée en plus.

✓ Cette consolidation du chenal d'amenée d'eau joue également des rôles de frein à l'écoulement de l'eau et de tamis pour limiter l'ensablement du *bouli*.

✓ Pour les ouvrages les plus élaborés : la jonction entre le canal d'écoulement et le *bouli* est un niveau maçonné, cette zone étant soumise au ravinement le plus fort.

4 AMÉNAGEMENTS POUR LES CULTURES

✓ Clôture et/ou haies pour protéger les cultures des divagations du bétail

✓ Délimitation des différentes parcelles et attribution aux familles

✓ Si la terre est très dure, labour pour l'ameublir avant le semis



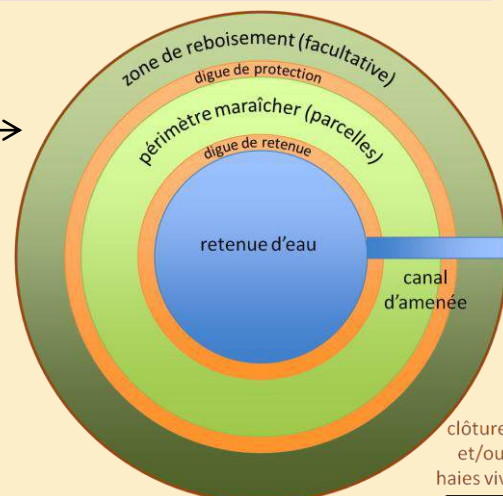
Schéma d'un *bouli* maraîcher vu de dessus (UFC Dori)

Image satellite du *bouli* maraîcher de Djomga, Burkina-Faso (UFC Dori, Google Earth) :

14°4'24.00"N / 0°2'53.13"O

Voir aussi : *bouli* de Sebba, Burkina-Faso (UFC Dori, Google Earth) :

13°26'40.12"N / 0°31'49.83"E



clôtures et/ou haies vives

GESTION DU BOULI

REPLISSAGE DU BOULI

✓ Le *bouli* se remplit lors de la saison des pluies, plus ou moins vite selon sa capacité et selon l'abondance des précipitations. La première pluie a tendance à s'infiltrer, le temps que la réserve du sol soit reconstituée.

Ex. : un *bouli* construit par l'UFC Dori, près de Dori, d'une capacité de 20 000 m³ se remplit après 2 bonnes pluies. Il se remplit entre fin juillet et début septembre. Les pluies de mois de septembre complètent le remplissage et cette eau est disponible jusqu'en février.

UTILISATION DE L'EAU

✓ L'exhaure peut être manuelle ou motorisée.

✓ Le nombre de mois d'eau dépend de la pression sur cette ressource, c'est-à-dire du nombre d'usagers, de la quantité prélevée individuellement, mais aussi des conditions climatiques (pluies, évaporation) et de l'infiltration.

Remarque : l'UFC Dori a observé que l'exhaure manuelle permet de gagner 1 à 2 semaines supplémentaires par rapport à l'utilisation d'une moto-pompe.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

LE BOULI

- ✓ Réparer les digues écroulées ou fragilisées
- ✓ Après le tarissement du *bouli*, le curer : enlever les dépôts qui réduisent la capacité de stockage. Ils peuvent être utilisés pour fabriquer des briques destinées à la construction des bâtiments.

Remarque : tous les 7 ans environ, un curage de fond est réalisé à la main ou à l'aide de machines.

LES AMÉNAGEMENTS PÉRIPHÉRIQUES

- ✓ Réparer les clôtures abîmées
- ✓ Entretien des cultures (maraîchage, puis cultures hivernales comme le maïs et le mil).



ASTUCES

LIMITER L'ÉVAPORATION DE L'EAU

✓ Si l'espace autour du *bouli* est disponible, planter des arbres en privilégiant des essences peu consommatrices en eau. En freinant le vent et en couvrant le sol, ils limiteront l'évaporation de l'eau du sol et de la retenue, ainsi que le phénomène d'évapotranspiration.

! RECOMMANDATIONS

✓ Si le niveau de la retenue est plus élevé que le niveau naturel ou si la retenue n'existait pas avant, prévoir un **déversoir**. Ainsi, en cas de pluies plus abondantes que d'ordinaire, le *bouli* ne sera pas détruit.

✓ (*) **L'irrigation n'est pas systématique**, et parfois même déconseillée dans un **objectif de gestion optimale d'eau**. Pratiquer principalement voire exclusivement l'arrosage à l'aide de matériel adapté privilégie l'effort humain et donc une rationalisation de la ressource.

✓ La **réflexion en amont** de la construction du *bouli* est essentielle : quels sont les besoins ? Quels seront les bénéficiaires ? Qui finance la construction ? Qui entretient l'ouvrage ?

✓ Il est très important de **s'organiser et de se mettre d'accord sur le mode de gestion de l'eau et de l'ouvrage** (règles d'utilisation et de distribution de l'eau, entretien, responsabilité de l'ouvrage, paiement de l'exploitation ...)

✓ **La répartition des parcelles** doit également faire l'objet d'une discussion, permettant l'expression du point de vue de chacun et le partage le plus équitable possible.

✓ Dans le cas du *bouli* communautaire la **sécurisation foncière du site maraîcher doit être assurée** pour éviter que les réalisateurs d'investissements ne soient expropriés ultérieurement.

✓ Il est important de prendre en considération et d'anticiper la potentialité de conflits entre éleveurs ou pasteurs et maraîchers, concernant **l'accès à l'eau lors d'épisodes de sécheresse**.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique traditionnelle, bien maîtrisée pour les ouvrages de petite taille 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les ouvrages de grande taille : x Mobilisation sociale et financière à l'échelle du village x Connaissances techniques pointues (normes) x Entretien régulier et organisé à l'échelle du village
SOCIO-ECONOMIQUES & CULTURELS	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rendements améliorés ✓ Revenu agricole (arboriculture, pisciculture...) augmenté et diversifié ✓ Sécurité alimentaire améliorée ✓ Opportunités d'activités durant la saison sèche ✓ Lieu de partage & d'échange, outil de cohésion sociale 	<ul style="list-style-type: none"> x Equipement coûteux pour les <i>bouli</i> de grande capacité (utilisation d'un bulldozer) x Coûts globaux de construction relativement élevés
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faune sauvage favorisée & biodiversité augmentée ✓ Couvert végétal régénéré autour du <i>bouli</i> ✓ Nappes souterraines rechargées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En étant un refuge pour une certaine faune sauvage : frein pour la pisciculture le cas échéant

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Connaissances techniques pointues

- ✓ Impossibilité d'un accord de gestion communautaire
- ✓ Accès à l'eau conflictuel entre éleveurs et maraîchers

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ **Cultures maraîchères : successions culturales et associations culturales**, *L'agroécologie en pratiques* (p. 111 à 120), Agrisud, disponible sur <http://www.agrisud.org>
- ✓ **Les cultures légumières, fourragères et vivrières**, *Les cahiers de l'agroécologie*, Cahier n°6, R. Morez, disponible sur <http://www.cariassociation.org>
- ✓ Les haies vives : fiche techniques GTD/RéSaD
- ✓ Une variante : le *bouli* pastoral

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ **L'utilisation des ressources en eau à l'échelle d'un village**, P. Dugué, CIRAD disponible sur <http://cahiers-recherche-developpement.cirad.fr>
- ✓ Comparaison du *bouli* avec d'autres techniques de conservation de l'eau des sols : **La collecte des eaux de surface en Afrique de l'Ouest et du Centre**, FAO disponible sur <ftp://ftp.fao.org/>
- ✓ Prendre contact avec l'UFC Dori : François Paul RAMDE, Gestionnaire/Coordonnateur des projets et programmes Tél : (+226) 40 46 01 51 (+226) 70 24 87 69 Emails : union@fasonet.bf, ramdefp@yahoo.fr <http://www.ufc-dori.org>
- ✓ Connaître le détail d'un projet de *bouli* au Burkina-Faso : **projet Bouli Sahel**, disponible sur bouli-sahel.com

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteurs : Laetitia STROESSER

Caroline BASCOUL

Coordnatrice : Adeline DERKIMBA

Animé par le :

Contact GTD

Avec le soutien de :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



MIEUX RÉPARTIR LA DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES FOURRAGÈRES AVEC LA CONSERVATION DE FOURRAGES (FOIN)

PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

La production de foin permet de constituer des réserves pour la fin de la saison sèche, destinées à une partie du troupeau (les vaches laitières par exemple). La récolte de foin permet également de préserver la valeur alimentaire du fourrage, avant qu'elle ne s'abaisse au niveau de celle de la paille en fin de saison sèche. Les foins peuvent être réalisés à partir de fourrages naturels ou cultivés.



Fauche de foin en bordure de route par des enfants (Sénégal), Patrick DUGUE © CIRAD



CONTEXTE D'APPARITION : pratique ancienne en Asie occidentale et en Europe de l'Ouest, développement en zones arides après les sécheresses de 1970 et particulièrement au Sahel grâce à l'APESS (Association pour la Promotion de l'Élevage au Sahel et en Savane).



LOCALISATION : Burkina Faso, Mali, Niger, Cameroun, Sénégal, Tchad

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Permet de disposer d'une ressource alimentaire lorsque les pâturages sont épuisés
- ✓ Améliore l'alimentation animale en quantité et en qualité
- ✓ Augmente la production animale
- ✓ Limite la dégradation des terres par le bétail (pas de surpâturage)

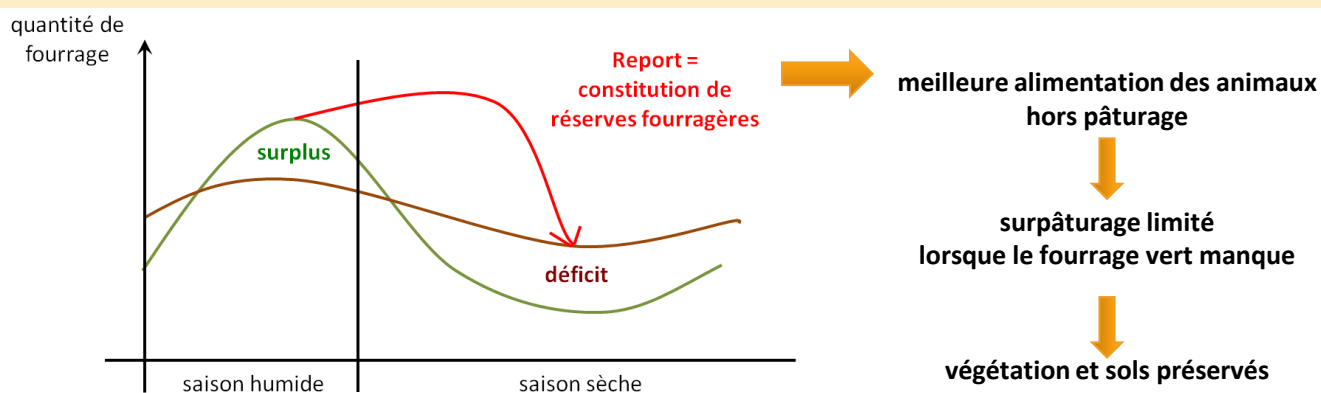
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tous types de zones présentant des ressources fourragères (parcelles de décrues Niger ; zones irriguées - fleuve, delta...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pluviométrie : 200 (stock pour disette) à 800 mm/an (réserve de période de soudure) ✓ 3 jours consécutifs de soleil au minimum pour le séchage 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elevage sédentaire principalement ✓ Elevage de case ✓ Systèmes fourragers transhumants ou agro-pastoraux

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faux, machette et fourche, râteau ✓ Matériel de transport du foin (charrette...) ✓ Zone de stockage ✓ Traction animale possible pour toutes les étapes avec un équipement spécifique (sauf les disques) 	Temps de travail manuel par hectare : <ul style="list-style-type: none"> ✓ fauche à la machette : ≈ 1 homme/jour (1 jour ≈ 12 heures) ✓ fauche à la faux : ½ homme/jour ✓ fanage par fourche : 3 hommes/jour ✓ empilement : 2 hommes/jour 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Variables selon le niveau d'équipement

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



Courbe théorique de l'offre fourragère :
évolution de la disponibilité fourragère des pâturages au cours de l'année

Courbe théorique de la demande fourragère :
évolution des besoins du troupeau au cours de l'année

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CHOIX DU TYPE DE RESSOURCES FOURRAGÈRES

- ✓ **Graminées** : généralement, le foin le plus facile à réaliser Ex. *Andropogon gayanus*, etc.
- ✓ **Légumineuses** (fixatrices d'azote) : lors de la fauche et de la récolte, tendance à perdre les feuilles (partie la plus nutritive). **NB** : Toutefois, certaines cultures de légumineuses spécifiques donnent des foins de grande qualité (dolique, niébé, arachides, etc) Ex. Légumineuses cultivées : *Lablab purpureus* (dolique), etc.
- ✓ **Résidus de récolte** : valeurs alimentaires \geq foins d'herbe âgées, plus faciles à récolter
- ✓ **Arbres fourragers** : coupe et séchage des feuilles Ex. *Acacia senegal* (gommier, verék), etc.

2 PROCESSUS

Fauche

- ✓ Faucher lorsque l'herbe est **bien développée** (6-8 semaines). Le moment exact dépend de l'objectif visé :
 - une forte valeur nutritive : début de floraison pour les légumineuses, début d'épiaison pour les graminées
 - un plus grand volume de foin de moindre qualité nutritive : plus tard
- ✓ Faucher à hauteur de 3 doigts (5cm environ) avec une faux ou une machette
- ✓ Faucher **tôt le matin** mais après la rosée matinale, dès que le beau temps est annoncé pour 3 jours



Séchage

- ✓ **Faner**, c'est-à-dire étaler soigneusement le foin pour accélérer le séchage.
- ✓ Le **séchage** doit être rapide → Essentiel pour la qualité du foin.



L'herbe coupée réalise toujours sa respiration, c'est-à-dire consomme des nutriments grâce à l'eau qu'elle contient (chaîne de réactions chimiques) : plus le séchage est lent, plus sa valeur nutritive s'appauvrit.

- ✓ Les feuilles doivent être vert pâle et cassantes = appétentes



Attention à un trop grand ensoleillement !

- ✓ Séchage trop rapide → Effritement et décoloration (jaunissement des herbes) → Solution possible : andainage
- ✓ Le soir, **constituer des andains** (= tas de fourrage en bandes continues), pour éviter que le foin ne se réhumidifie trop pendant la nuit.
- ✓ Le matin suivant, une fois l'entre-rangs sec, **étaler à nouveau** le foin pour reprendre le séchage.
- ✓ **Retourner** 1-2 fois/jour, si possible aux heures les plus chaudes de la journée.



Le soir : Mise en andains



Ramassage & stockage

- ✓ Mettre le foin **en andains** pour faciliter le ramassage
- ✓ Ramasser le foin quand il paraît craquant à la main et ne montre pas d'humidité quand il est écrasé.
- ✓ Stocker le foin si possible **dans un abri** (une grange étant l'idéal) :
 - bien aéré
 - sec toute l'année, protégé des intempéries et du soleil
 - protégé des termites, des rongeurs et du bétail errant
 - accessible avec le moyen de transport disponible toute l'année

Réserve fourragère et zébu tchadien (Tchad), Gérard LE THIEC © CIRAD



Distribution du foin

- ✓ Cibler les animaux bénéficiaires en fonction d'objectifs zootechniques et économiques (production laitière, etc).
- ✓ Commencer par les couches supérieures.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

MATÉRIEL ET LIEU DE STOCKAGE

- ✓ Entretien de la lame de la faux ou de la machette : aiguiser
- ✓ Entretien du lieu de stockage : la surface où repose le foin doit être sèche et propre. Vérifier l'étanchéité de la toiture et, si nécessaire, la réparer.



ASTUCES

PALIER À L'ABSENCE DE BÂTIMENT DE STOCKAGE



✓ **Palier à l'absence d'un bâtiment de stockage** par la mise sur pilotis, sur toits, etc. L'important dans ce cas est de mettre le foin **hors d'atteinte du bétail**. Le stockage dans les arbres est une **alternative simple**, plus couramment utilisée pour les résidus de récolte.

Arbre à paille : stock de paille de céréales (sorgho - mil) pour les troupeaux (Burkina Faso), Patrick DUGUE © CIRAD

ACCÉLÉRER ET/OU UNIFORMISER LE SÉCHAGE

- ✓ **par broyage ou hachage** – le séchage est ensuite réalisé sur une aire de terre battue pour éviter les pertes
- ✓ **par stockage temporaire** sur un chevalet siccateur (un assemblage de perches entrecroisées) ou un fil de clôture



Exemple d'un siccateur



✓ **par conditionnement :**

- Eclatement des tiges après récolte par passage entre deux rouleaux simples ou crénelés.
- Intérêt pour les graminées (tiges plus dures) + fourrages les plus grossiers en général.
- Séchage uniforme de la plante en un temps raisonnable.

NB : conditionneuses = quelques pertes de nutriments à cause des débris.



Le climat (ensoleillement, vent, hygrométrie) est le facteur d'influence majeur du taux de séchage : cette technique est essentiellement adaptée à des périodes où l'humidité et l'ensoleillement ne permettent pas le fauchage et le séchage en une journée.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Attention **lors du séchage** : en cas de pluie imminente, empiler le foin pour limiter la perte de fourrage.
- ✓ Attention aux **feuilles des légumineuses lors de la récolte** : ce sont les parties les plus nutritives, mais aussi les plus fragiles. Pour limiter ce phénomène, mettre le fourrage en petites bottes ou le presser.
- ✓ Si le **foin est encore humide au moment du stockage**, le ranger en couches de 40-50 cm et saler entre les couches. Hygrophile, le sel absorbera l'eau restante. Le coût du sel est à considérer pour cette technique.
- ✓ Attention à l'**humidité du foin au moment du stockage** : un taux d'humidité supérieure à 20-25 % peut entraîner un échauffement par fermentation formant des complexes glyco-protéiques indigestes, voire même une combustion spontanée. De plus le foin devient poussiéreux, à cause d'un important développement de moisissures présentant une plus ou moins grande toxicité.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peu d'équipement ✓ Facilite l'organisation du travail pour les troupeaux laitiers (traite 1-2 fois/j) 	<ul style="list-style-type: none"> x Obtention difficile d'un foin de qualité suffisante pour subvenir complètement aux besoins du troupeau x Faible pluviométrie = très faible production + travail important
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faible coût ✓ Augmentation de la production animale ✓ Augmentation du revenu agricole (possibilité de vente du foin entre autres) 	<ul style="list-style-type: none"> x Augmentation de la charge de travail : récolte, séchage, transport, stockage, distribution au bétail
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limite la dégradation des terres par le bétail (surpâturage, piétinement) ✓ Limite la dégradation de la végétation par le bétail 	<ul style="list-style-type: none"> x Dans le cas du zéro pâturage, pas ou peu de répartition de la fumure sur les prairies (toutefois, le fumier obtenu en stabulation donne une meilleure restitution).

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Peu de main d'œuvre disponible du fait de la récolte des produits vivriers à la même période.
- ✓ Qualité rarement suffisante pour couvrir les besoins des animaux (cela dépend de la qualité relative des fourrages par rapport aux objectifs de production et de la disponibilité en aliments de complément concentrés).
- ✓ statut foncier pas toujours adapté à cette pratique, qui nécessite des terres privées ou une gestion organisée des terres collectives

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Ensilage : [fiche technique, CIRDES](#) disponible sur <http://www.cirdes.org>
- ✓ Cultures fourragères : <http://greforec.cirad.fr/ressources/encyclopedies/agrostologie>
- ✓ Les légumineuses fourragères herbacées : [fiche technique, CIRDES](#) disponible sur <http://www.cirdes.org>

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ Site de l'APESS (Association pour la Promotion de l'Élevage au Sahel et en Savane) : <http://www.apessafrique.org>
- ✓ Gestion des ressources fourragères en région chaude : <http://greforec.cirad.fr>
- ✓ [Stockage amélioré des fourrages : la grange](#), CRA Ségou disponible sur <http://www.cra-segou.org>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteurs : Laetitia STROESSER
 Caroline BASCOUL
Coordinatrice : Adeline DERKIMBA

Animé par le :

Contact GTD

Avec le soutien de :



S/C CARI 12 rue du Courreau
 34 380 Viols-le-Fort
 FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
 Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



PROCESSUS CONCERNÉ(S)

Erosion hydrique Infiltration eau

La technique du cordon pierreux est essentiellement utilisée pour diminuer les dégâts des eaux de pluie sur le sol. Elle consiste à réaliser une structure linéaire constituée d'un empilement de pierres.



Burkina Faso © Les puits de la solidarité



CONTEXTE D'APPARITION : au début des années 80, chez les paysans du Burkina Faso, principalement sur le plateau Mossi (Yatenga)



LOCALISATION : Burkina Faso, Sénégal (Gouniang – CIEPAC), Mali (GRDR)

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente considérablement les rendements si elle est associée à l'ajout de matière organique, à l'utilisation de zaï ou de demi-lunes
- ✓ Diminue l'érosion de la terre
- ✓ Favorise l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et les matières organiques transportés par l'eau

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol dénudé ✓ Sol dégradé ou en voie de dégradation ✓ Zone non inondable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : de 300 à 900 mm 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pour 1 ha (300 m de cordon) : 40 T de pierres ✓ Matériel de transport des pierres (ex: brouette) ✓ Instrument pour courbes de niveau (ex: cadre A) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 60 à 80 h de travail pour un homme/ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 115 000 FCFA/ha (Burkina Faso, SPONG)

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT

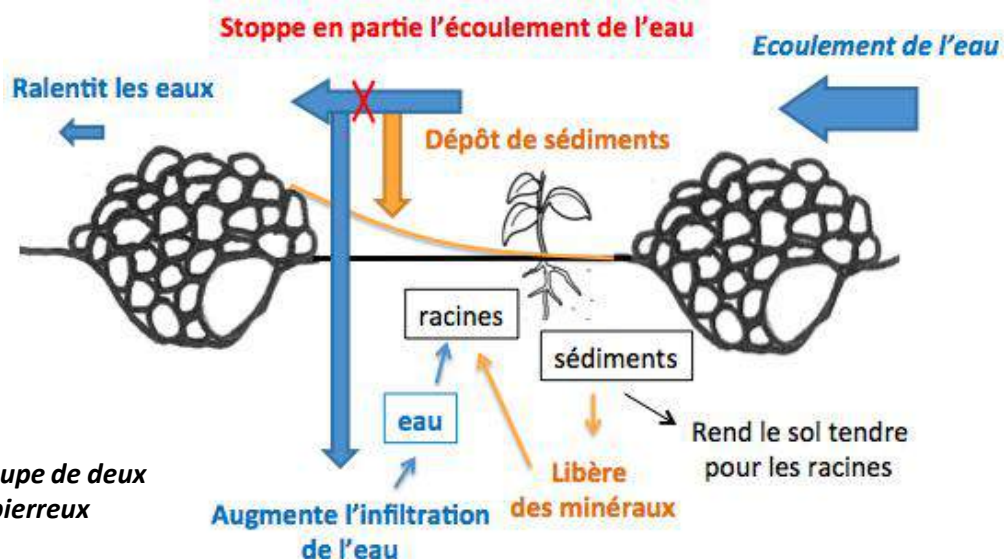
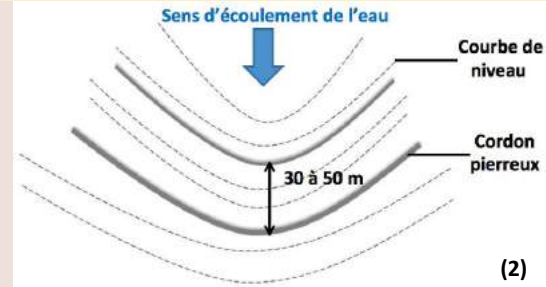


Schéma en coupe de deux cordons pierreux

ÉTAPES DE MISE EN PLACE : EN SAISON SÈCHE

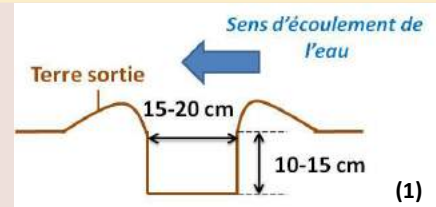
1 REPÉRAGE ET TRAÇAGE DES COURBES DE NIVEAU

- ✓ Repérer les courbes de niveau comme indiqué sur la fiche technique dans *L'agroécologie en pratiques* disponible sur www.agrisud.org.
- ✓ Tracer sur le sol avec un pic des traits qui suivent les courbes de niveau. Les cordons pierreux seront positionnés sur ces traits.
- ✓ Les traits doivent être espacés de 30 à 50 m, selon la pente.



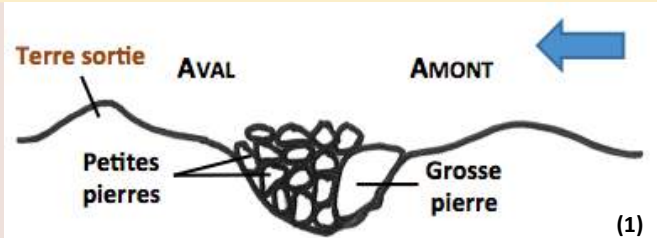
2 RÉALISATION D'UN SILLON

- ✓ Creuser un sillon le long des traits préalablement tracés. Celui-ci doit être profond de 10-15 cm et large de 15-20 cm.



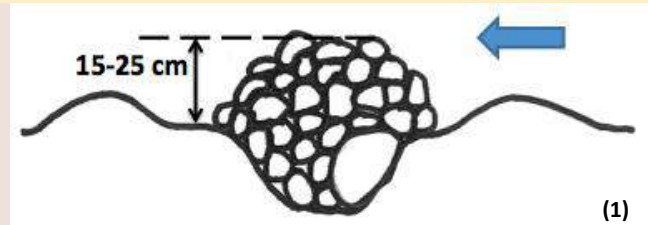
3 DISPOSITION DES PIERRES DANS LE SILLON

- ✓ Réaliser une ligne de grosses pierres. Les ancrer en amont du sens d'écoulement de l'eau.
- ✓ Comblers le vide restant en aval dans le sillon à l'aide de pierres plus petites.



4 ÉLÉVATION DE LA STRUCTURE EN PIERRES

- ✓ Couvrir la structure en pierre de la terre sortie pour réaliser le sillon.
- ✓ Si vous disposez de suffisamment de pierres, utiliser des petites pierres pour réaliser une structure de 15 à 25 cm de hauteur.



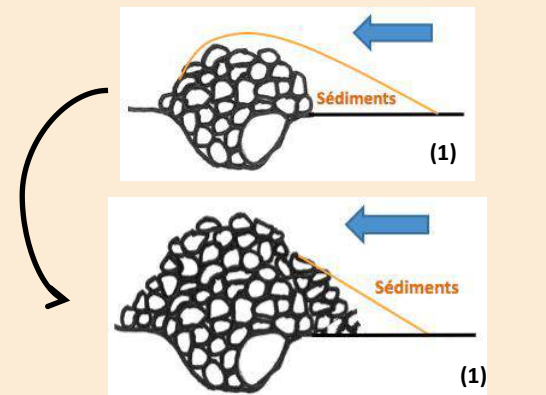
ACTIVITÉS D'ENTRETIEN : EN SAISON SÈCHE

ÉLÉVATION SI NÉCESSAIRE

- ✓ Si les sédiments tendent à atteindre le sommet du cordon, **avant que ce ne soit le cas**, augmenter sa hauteur en ajoutant des pierres, dans la mesure du raisonnable.

RÉPARATIONS TOUS LES ANS

- ✓ Remettre à leur place les pierres qui ont été déplacées par les animaux.
- ✓ Comblers avec des pierres les brèches formées par le passage de l'eau.



! RECOMMANDATIONS

- ✓ Pour réhabiliter des terres abandonnées car improductives, il faut associer la technique des cordons pierreux à celle des diguettes filtrantes et à l'ajout de matière organique (voir *Techniques associées*).
- ✓ Bien ancrer les pierres dans le sol, sinon elles ne résisteront pas au passage de l'eau.
- ✓ Si l'entretien est irrégulier (ce qui n'est pas conseillé), reconstruire entièrement le cordon tous les 10 ans.

(1) Vue en coupe
(2) Vue de dessus

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facile à mettre en œuvre ✓ Tracé des courbes rapide 	<ul style="list-style-type: none"> x Besoin de pierres x Pénibilité du travail (transport des pierres)
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmentation du rendement de 40% à 70% si la technique est associée à l'ajout de matière organique 	<ul style="list-style-type: none"> x Temps de travail important qui peut entraîner un coût
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminue les pertes de terre ✓ Augmente l'humidité du sol ✓ Technique la plus performante pour ralentir l'écoulement de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> x Risque d'inondations

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Faible disponibilité en pierres
- ✓ Faible maîtrise des techniques de repérage des courbes de niveau
- ✓ Demande une capacité de mobilisation collective pour couvrir des surfaces importantes

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ [Végétalisation des cordons pierreux au moyen du vétiver ou de l'andropogon](#), INERA disponible sur www.fidafrique.net
- ✓ [Apport de fumier ou de compost](#) dans *l'Agroécologie en pratiques*, Agrisud disponible sur www.agrisud.org
- ✓ [Cultures suivant les courbes de niveau](#) dans *l'Agroécologie en pratiques*, Agrisud disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Zaï : Fiche technique du GTD/RéSaD
- ✓ [Paillage](#) dans *l'Agroécologie en pratiques*, Agrisud disponible sur www.agrisud.org

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Lutte anti-érosive et amélioration de la productivité du sol par l'aménagement de cordons pierreux](#), INERA disponible sur www.terredesjeunes.org

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



REMETTRE EN CULTURE DES SOLS DÉGRADÉS
 GRÂCE AUX **DEMI-LUNES** MANUELLES AMÉLIORÉES
PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Terre fortement dégradée



Infiltration eau



Taux de matière organique

La demi-lune est une technique essentiellement utilisée pour cultiver sur des terres fortement dégradées. Elle consiste à creuser des trous en forme de demi-lune pour y planter les cultures. La terre sortie lors du creusement permet de former un bourrelet protecteur.



CONTEXTE D'APPARITION : Technique apparue chez en milieu paysan africain, en réponse à la sécheresse de 1980.



LOCALISATION : Burkina Faso *

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

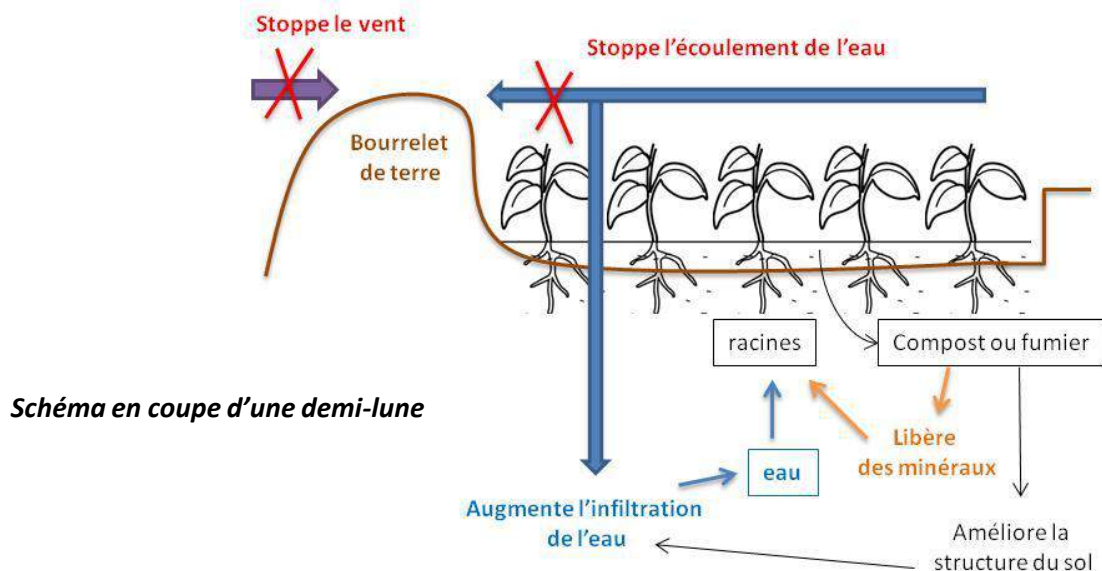
- ✓ Augmente considérablement les rendements si elle est « améliorée » ¹
- ✓ Diminue la dureté de la terre
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol dégradé, encroûté ✓ Sol sableux, sablo-limoneux ✓ Sol argileux cultivable ✓ Zone non inondable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : inférieure à 600 mm 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pelle, pioche et pic ✓ Fertilisants/ha (environ 500 trous) : 17 T de fumier ou de compost ✓ Instrument pour courbes de niveau 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un homme installe 40 demi-lunes/j, ce qui donne 13 jours de travail/ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 50 000 FCFA/ha (Burkina Faso, SPONG)

SCHEMA DU FONCTIONNEMENT

1. La demi-lune « améliorée » consiste à associer la demi-lune à l'ajout de matière organique.

* Nous vous invitons à compléter cette rubrique.

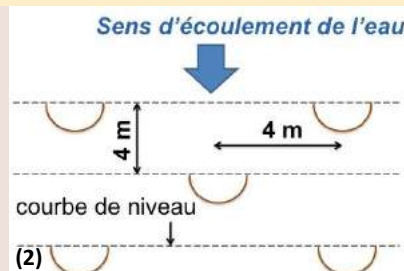
ÉTAPES DE MISE EN PLACE : EN SAISON SÈCHE

1 REPÉRAGE DES COURBES DE NIVEAU

- ✓ Voir la fiche technique Repérage des courbes de niveau dans *L'agroécologie en pratiques* disponible sur www.agrisud.org

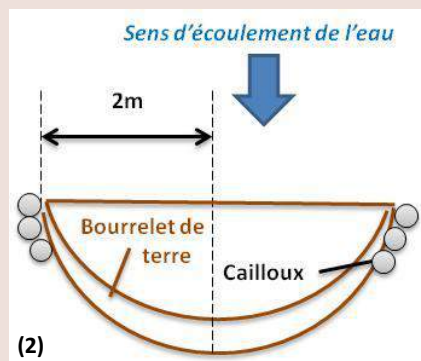
2 POSITIONNEMENT ET ESPACEMENT DES TROUS

- ✓ Tracer des lignes à l'aide d'un objet pointu tous les 4 m et suivant les courbes de niveau. Les demi-lunes doivent être placées sur ces lignes.
- ✓ Sur une même ligne, les demi-lunes sont espacées de 4 m également. Ces dernières doivent être disposées en quinconce.



3 RÉALISATION DES TROUS

- ✓ Creuser un trou en forme de demi-cercle de 2 m de rayon (à l'aide d'un piquet d'une ficelle) et de 15 à 25 cm de profondeur.
- ✓ Placer la terre sortie sur le bord de trou, sous forme d'un bourrelet au sommet aplati, de 20 à 40 cm de hauteur.



4 APPORT DU FERTILISANT DANS LES TROUS

- ✓ La production de fertilisant, comme la réalisation des trous, doit se faire le plus tôt possible en saison sèche. Au fur et à mesure que les trous sont creusés, le fertilisant y est incorporé par un binage ou un sarclage en surface (à environ 10 cm). Ce dernier peut se faire avec du fumier ou du compost.
- ✓ Mettre 35 kg de fumier ou de compost dans chaque trou.

5 SEMIS DÈS LES PREMIÈRES PLUIES

- ✓ Semer 15 à 30 graines dans chaque trou ou planter un arbre.

ENTRETIEN : EN SAISON SÈCHE

TOUS LES ANS

- ✓ Le plus tôt possible, retirer les sédiments qui se sont déposés dans les trous, comme le sable par exemple.

TOUS LES 5 ANS

- ✓ Recreuser et fertiliser les demi-lunes.



ASTUCES

- ✓ Il est possible de semer sur le bourrelet de la demi-lune de l'arachide, du niébé ou du gombo, mais attention à ne pas casser la forme du bourrelet.



RECOMMANDATIONS

- ✓ Ne jamais cultiver les espaces entre les trous. En effet, si ces derniers le sont, une partie de l'eau qui s'écoule sera arrêtée par les cultures hors demi-lune et n'atteindra pas les trous. Ainsi, l'efficacité des demi-lunes sur la régénération des terres ne sera pas optimale.
- ✓ Arracher très tôt les mauvaises herbes dans les trous.

(1) Vue en coupe
(2) Vue de dessus

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peu d'équipement requis ✓ Simple à mettre en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> x Demi-lune recreusée au minimum tous les 5 ans x Creusement compliqué si sol très dur et compact x Besoin de disponibilité et de transport du fertilisant
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rendements multipliés par 15 dès la 1^{ère} année ✓ Faible coût ✓ Diminue la quantité de semences et d'amendements ✓ Permet de produire sur des terres dégradées 	<ul style="list-style-type: none"> x Temps de travail important qui peut entraîner un coût -> rentabilisé par l'augmentation des rendements
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Améliore la fertilité des sols ✓ Diminue les pertes de sol ✓ Augmente l'humidité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> x Risque d'inondations

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

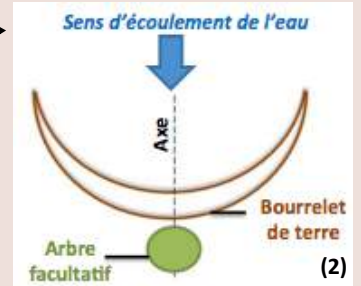
- ✓ Pénibilité du travail
- ✓ Faible quantité de fertilisant disponible pour la surface à cultiver

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Plantation d'arbres : pour augmenter l'infiltration de l'eau, il est possible de planter un arbre, de préférence fertilisant comme *Faidherbia Albida*.
- ✓ Diguettes en pierre pour protéger les demi-lunes des excès d'eau : [Guide technique de la conservation des terres agricoles, JGRC](#) disponible sur www.reca-niger.org
- ✓ Cordons pierreux pour la même raison : disponible sur www.terredesjeunes.org
- ✓ [Lutte anti-érosive et amélioration de la productivité du sol par l'aménagement de cordons pierreux, INERA](#)



(2) Vue de dessus

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Récupération agronomique des terres encroûtées par la technique de demi-lune, INERA](#) disponible sur www.fidafrique.net
- ✓ [Gestion durable des eaux et des sols au Maroc : Fiche N°4 \(p.125\), IRD Editions](#) disponible sur www.books.google.fr

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordnatrice : Stéphanie FAURE

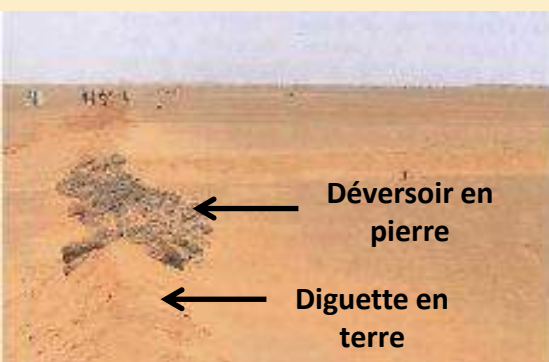
Avec le soutien de :



AUGMENTER LA FERTILITÉ D'UN CHAMP

GRÂCE AUX **DIGUETTES EN TERRE AVEC DÉVERSOIRS**PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

La mise en place de diguettes en terre est une technique essentiellement utilisée pour capter l'eau de pluie et/ou limiter les dégâts sur le sol et les cultures dus à son écoulement. Elle consiste à monter une structure en terre compacte en forme de muret.



Diguette en terre © Marie MONIMART



CONTEXTE D'APPARITION : Pas d'informations*



LOCALISATION : Burkina Faso , Mali, Niger*

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente considérablement les rendements si elle est associée à un apport de fertilisants, du zaï et/ou des demi-lunes
- ✓ Diminue les pertes de sol dues à l'écoulement de l'eau de pluie
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau

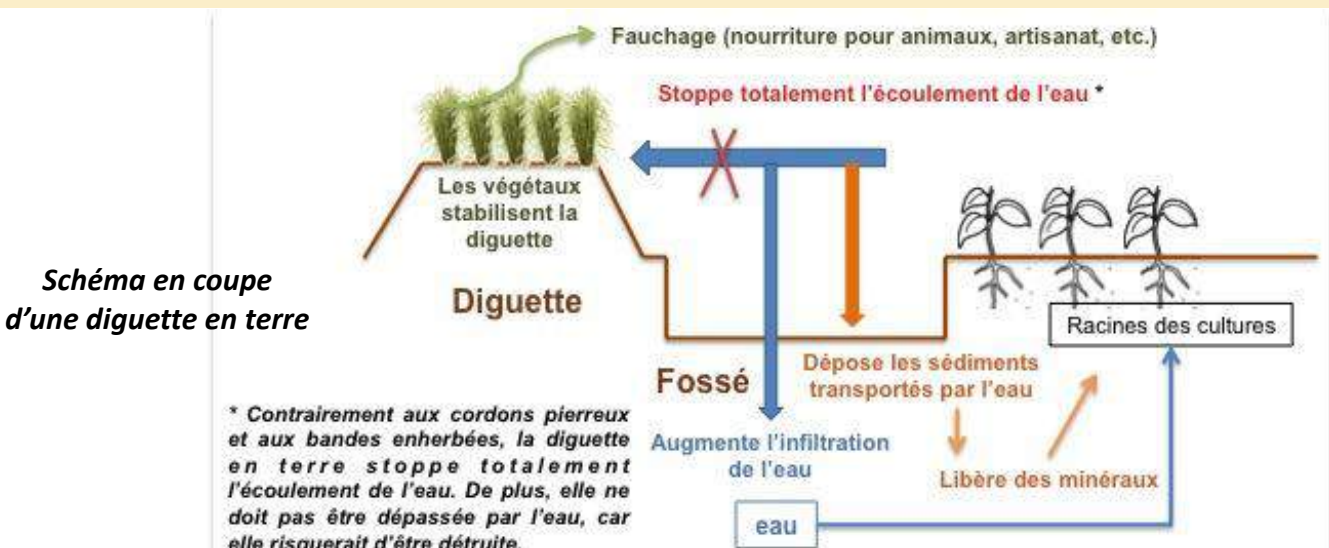
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol sableux ou non ✓ Sol profond ✓ Zone non inondable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sans données disponibles* 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales

CONDITIONS NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pelle ✓ Pioche ✓ Instrument pour courbes de niveau ✓ Souches d'herbe 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sans données disponibles* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 140 FCFA/m

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



* Nous vous invitons à compléter cette rubrique.

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 DÉFINIR LA POSITION DES DIGUETTES EN TERRE

Déterminer l'espacement entre les diguettes

- ✓ L'espacement entre deux diguettes varie en fonction de la pente. Pour le calcul de la pente en %, se référer aux *Techniques associées* (p.4). L'espacement entre deux diguettes se calcule grâce à l'équation suivante :

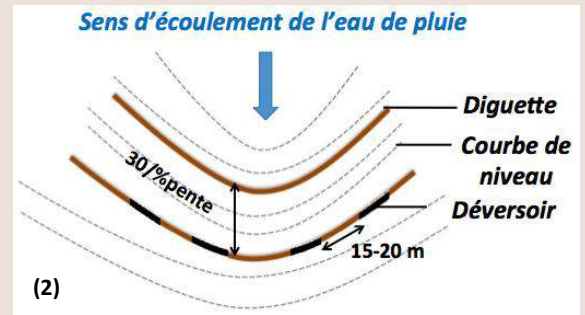
Distance entre deux diguettes (m) = 30/pente (%)

Marquer les courbes de niveau

- ✓ Marquer à l'aide d'une pioche ou d'un piquet les courbes de niveau sur lesquelles seront positionnées les diguettes. Pour la détermination des courbes de niveau, se référer aux *Techniques associées* (p.4).

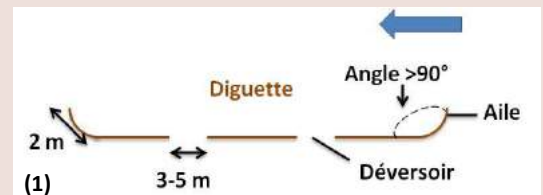
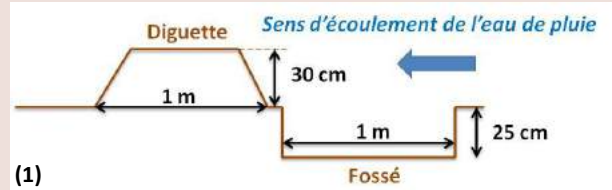
Marquer l'emplacement des déversoirs

- ✓ Les déversoirs sont des zones sur la diguette où la terre est plus basse qu'ailleurs. Ils permettent à l'eau excédentaire de continuer son chemin sans être stoppée par la terre. Ainsi, cette eau ne fragilise pas la diguette.
- ✓ Planter des piquets à l'endroit où seront positionnés les déversoirs, c'est-à-dire tous les 15-20 m.



2 CREUSER LE FOSSÉ ET FORMER LA DIGUETTE

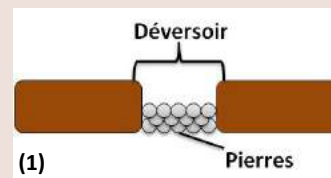
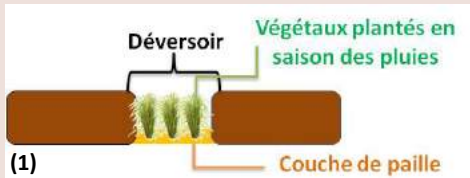
- ✓ Creuser un fossé de 1 m de large et de 25 cm de profondeur.
- ✓ Constituer la diguette en aval, à partir de la terre sortie du fossé. La diguette est haute de 30 cm et large de 1 m.
- ✓ Le sommet de la diguette doit être plat et horizontal, afin d'éviter le stockage de l'eau excédentaire au sommet, lors de fortes pluies.
- ✓ Bien tasser la diguette avec une pelle ou un bâton, pour qu'elle résiste au passage de l'eau.
- ✓ Pour constituer les déversoirs, laisser un espace sans terre meuble de 3 à 5 m.
- ✓ Constituer des « ailes en terre » longues de 2 m aux deux extrémités de la diguette. L'angle que forme l'aile avec la diguette doit être supérieur à 90°. Les ailes permettent d'éviter que l'eau ne s'écoule trop facilement aux extrémités.



3 RENFORCER LES DÉVERSOIRS

Pour que les déversoirs puissent résister au passage de l'eau, il faut les renforcer à l'aide de pierres ou de plantes.

- ✓ Pour les renforcer à l'aide de pierres, empiler en saison sèche des pierres à l'endroit du déversoir.
- ✓ Pour les renforcer à l'aide de végétaux, placer une couche de paille au fond du déversoir et planter des végétaux pérennes, sur la paille, en début de saison des pluies (ex: *Andropogon gayanus*).



4 VÉGÉTALISER LES DIGUETTES

- ✓ Pour stabiliser la diguette et donc la rendre plus résistante face à l'écoulement de l'eau de pluie, planter des souches d'herbe au sommet. Ces herbes sont plantées en début de saison des pluies. Plus les bandes d'herbe plantées sont nombreuses, plus la diguette sera résistante.
- ✓ L'espèce choisie doit pouvoir résister à la sécheresse. Utiliser, si possible, une espèce fournissant du fourrage pour les animaux lorsqu'elle est fauchée.



(1) Vue en coupe (2) Vue de dessus

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

TOUS LES ANS, ENTREtenir LA DIGUETTE

- ✓ Entretien des herbes situées sur la diguette (désherbage, amendements organiques, arrosage...).
- ✓ Vérifier que les diguettes sont toujours hautes de 30 cm. Si elles ont diminué en taille, les relever avec de la terre.
- ✓ Tasser la terre de la diguette pour qu'elle reste imperméable à l'eau.
- ✓ S'assurer que la diguette est restée bien droite. Dans le cas contraire, rajouter de la terre.

TOUS LES ANS, ENTREtenir LES DÉVERSOIRS

- ✓ Remplacer les pierres qui ont été déplacées par l'écoulement de l'eau.
- ✓ Entretien des herbes (désherbage, amendements organiques, arrosage...).
- ✓ Au niveau des déversoirs, remplacer les plants d'herbes mortes, notamment attaqués par les termites.



ASTUCES

POUR FACILITER LE CREUSEMENT DU FOSSÉ

- ✓ Le passage d'une charrue à traction animale facilite le creusage du sol lors de la construction du fossé.

POUR RENFORCER LA DIGUETTE

- ✓ Pour renforcer la structure en terre, protéger l'amont de la diguette par quelques pierres.
- ✓ Pour construire une diguette plus stable dans le temps, disposer sur le sol, **avant de mettre en place la diguette**, des déchets des champs (ex : tiges de mil) et des pierres. Construire ensuite la diguette par-dessus.
- ✓ Planter, si possible, une haie d'arbustes dans le fossé.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Il est recommandé de placer, si possible, les déversoirs au niveau des rigoles ⁽³⁾ préexistantes.
- ✓ Si des rigoles ⁽³⁾ sont visibles entre les diguettes en terre, il faut les combler par des barrières en pierres ou en branches mortes
- ✓ Ne pas construire des diguettes trop longues (ne pas dépasser 100 m), car elles ne résisteraient pas au passage de l'eau et l'on verrait alors apparaître des fissures dans la structure en terre.
- ✓ Il est important de respecter l'espacement des diguettes calculé, car leur efficacité et leur résistance à l'eau en dépendent fortement.

(3) Les rigoles sont des canaux de quelques centimètres de largeur et profondeur, qui ont été creusés dans le sol par l'écoulement de l'eau de pluie.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nécessite peu de matériel ✓ Facile à mettre en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> x Facilement détruites et reconstruites selon les besoins x Entretien important chaque année (car moins résistant à l'écoulement de l'eau que les cordons pierreux)
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmentation des rendements des cultures si les diguettes sont associées à l'ajout de fertilisant (fumier, compost, feuilles) dans le champ ✓ Possibilité de produire du fourrage grâce aux herbes qui stabilisent le sommet de la diguette 	<ul style="list-style-type: none"> x Risque d'asphyxie des cultures par surplus d'eau, surtout en terre argileuse x Diminue la superficie des surfaces cultivées
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmente l'humidité du sol ✓ Augmente la fertilité organique du sol ✓ Améliore la structure du sol 	

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Pénibilité des travaux de mise en place
- ✓ Pénibilité des travaux d'entretien chaque année

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ [Comment pérenniser l'action de la diguette en terre par la végétalisation arbustive et herbacée dans la lutte anti-érosive](#), INERA disponible sur www.fidafrique.net
- ✓ Production de fumier : [Comment utiliser des matériaux locaux pour construire les parois d'une fosse fumière](#), CILSS disponible sur www.cilss.bf/fersol
- ✓ Production compost : Fiche technique dans [L'agroécologie en pratiques](#), Agrisud disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Détermination des courbes de niveau : Fiche technique dans [L'agroécologie en pratiques](#), Agrisud

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Gestion durable des eaux et des sols au Maroc : Fiche n°2 \(p.121\)](#), IRD Editions disponible sur www.books.google.fr
- ✓ [Barrières en travers de la pente, Terrafrica et WOCAT](#) disponible sur www.fao.org/docrep
- ✓ [Les diguettes en terre améliorées et les bandes de végétation](#) disponible sur <http://devenet.free.fr>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordnatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



AUGMENTER LA FERTILITÉ D'UN CHAMP CULTIVÉ
 EN ASSOCIANT *FAIDHERBIA ALBIDA* AUX CULTURES
PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

L'association de *Faidherbia albida* aux cultures est une technique essentiellement utilisée pour enrichir le champ en matières organiques et en azote. Souvent appelée la Régénération Naturelle Assistée (RNA), elle consiste à identifier et « élever » les jeunes plants qui poussent naturellement. Contrairement à la plupart des arbres, *Faidherbia albida* perd ses feuilles en saison des pluies. Il est particulièrement apprécié, car c'est une légumineuse, qui permet de fournir un fourrage digestible en saison sèche.


CONTEXTE D'APPARITION : Pas d'informations*

LOCALISATION : Burkina Faso, Niger, Malawi, Tanzanie, Zambie *

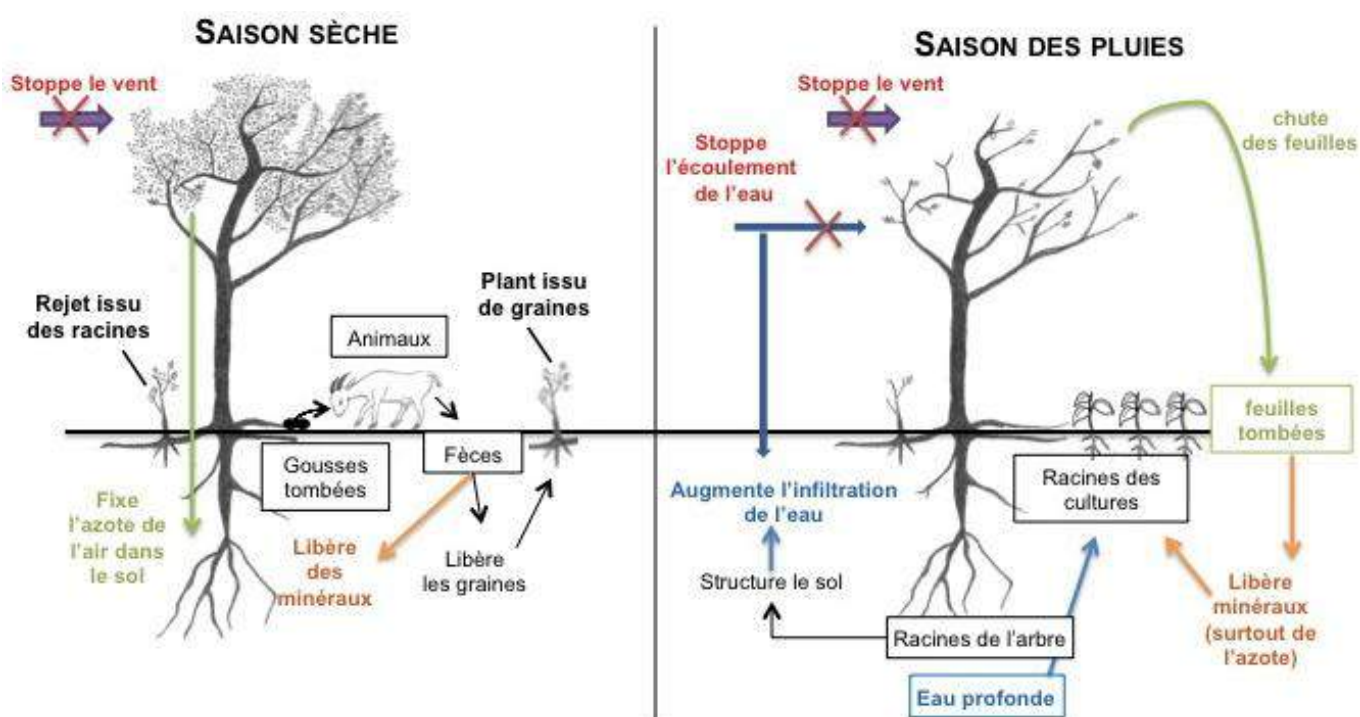
EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente considérablement les rendements
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Rend l'eau profonde disponible aux cultures
- ✓ Enrichit la terre en matière organique grâce à la chute de ses feuilles
- ✓ Enrichit la terre en azote, car c'est une légumineuse (fixe l'azote de l'air)
- ✓ Protège les cultures des fortes variations de température


Acacia albida dans un champ © Marco SCHMIDT

CONDITIONS D'UTILISATION ET RESSOURCES NÉCESSAIRES

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture	Matériel	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zone non inondable ✓ Sol sableux légers et profonds ✓ Sols sablo-argileux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 500 à 1800 mm de pluie/an 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales (maïs, sorgho, coton, arachide et millet)* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coupe-coupe ✓ Pioche (ou daba) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bon marché

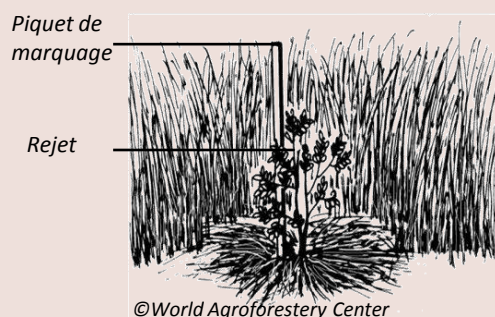
SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT


* Nous vous invitons à compléter cette rubrique.

PREMIÈRE ANNÉE : ASSISTANCE AUX REJETS NATURELS SUR LE CHAMP

1 IDENTIFICATION ET MARQUAGE DES REJETS EN SAISON SÈCHE

- ✓ Parcourir le champ et identifier les rejets existants.
- ✓ Marquer la présence des rejets que vous voulez conserver (avec un piquet par exemple). Conserver en moyenne 10-15 rejets/ha. Ce marquage est fait pour que les rejets ne soient pas abîmés par accident, notamment lors du travail du sol avant le semis.
- ✓ Si besoin, enlever l'herbe autour du rejet pour le rendre plus visible.

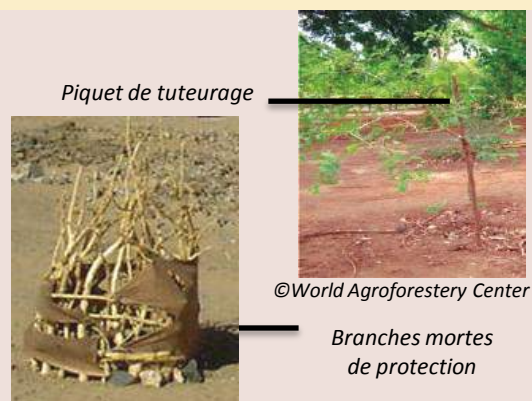


2 CONFECTION D'UNE CUVETTE

- ✓ Creuser un trou ou une demi-lune autour du rejet à l'aide d'une pioche ou d'un daba. Cette action permet de récupérer l'eau de pluie, qui sera alors puisée par le rejet (Voir *Techniques associées*).

3 PROTECTION ET TUTEURAGE DES JEUNES PLANTS

- ✓ Protéger les jeunes plants des animaux et des feux de brousse en saison sèche. Cette protection peut se faire à l'aide de briques ou de branches épineuses disposées en pyramide autour de chaque plant.
- ✓ Le tuteurage consiste à planter un piquet droit le long du jeune tronc et à l'y attacher. Ainsi, le tronc sera maintenu droit durant sa croissance. Ce geste permet aussi de protéger le plant des effets du vent (des vibrations).
- ✓ Enlever les mauvaises herbes autour des plants selon un cercle de 1 à 2 m de diamètre pour les protéger des feux de brousse. Ce geste permet aussi de limiter la concurrence avec des mauvaises herbes.



©CARI

La protection est optimale, car on n'aperçoit plus le plant.

TROIS ANNÉES SUIVANTES : ENTRETIEN ET PROTECTION DES JEUNES PLANTS

PROTECTION DES PLANTS

- ✓ Renouveler la protection (briques ou branches épineuses) des plants contre les animaux et les feux de brousse.
- ✓ Enlever les mauvaises herbes : au moins une fois à la fin de la saison des pluies.

TAILLE DES PLANTS

- ✓ Eliminer quelques branches basses, si elles gênent, à la fin de la deuxième saison sèche.
- ✓ Au cours des années suivantes, enlever les branches basses sur 1/3 de la hauteur totale.

AFFRANCHISSEMENT ENTRE LA 2^{ÈME} ET LA 4^{ÈME} ANNÉE

- ✓ Au niveau des racines de l'arbre, couper les rejets pour **n'en conserver qu'un seul par racine**. Puis, **affranchir** ce rejet, c'est-à-dire le couper de la racine de l'arbre.

GESTION DES ARBRES ADULTES

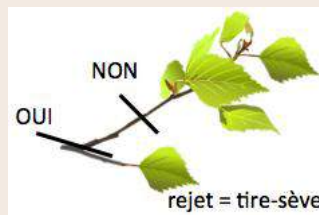
L'arbre *Faidherbia albida* est considéré comme adulte lorsqu'il débute sa 4^{ème} année.

COUPE POUR ENTREtenir LES ARBRES

Effectuer deux coupes par an : l'une en début de saison sèche et l'autre en fin de saison sèche. Ces coupes sont essentielles pour entretenir l'arbre. Elles permettent également de récupérer des feuilles et des fruits pour nourrir les animaux et du bois pour faire du feu.

Quelles branches couper ?

- ✓ Couper les branches malades.
- ✓ Couper les branches les plus âgées des vieux arbres pour les rajeunir. Ainsi, ils produiront plus de fruits, de feuilles et de branches.
- ✓ Pour éviter que l'arbre ne fasse trop d'ombre aux cultures, couper les rameaux (branches à diamètre inférieur à 2 cm) à l'extrémité de chaque branche. Cette coupe permet également de rendre les feuilles et les fruits des arbres peu accessibles aux animaux. Les feuilles récoltées de cette coupe peuvent être données en fourrage.
- ✓ **Éviter de couper les branches dont le diamètre est supérieur à 2 cm ou de couper la tête de l'arbre. Éviter les « chicots », c'est-à-dire couper une branche sans rejet à proximité (cf. schéma). En effet, ceci altère la croissance de l'arbre et sa production de fruits et de feuilles. Ces mauvaises coupes favorisent également le développement de maladies et l'invasion de ravageurs.**



Exemples de coupe



ASTUCES

POUR AUGMENTER LES CHANCES DES GRAINES DE GERMER, VOUS POUVEZ ...

- ✓ Effectuer, en saison sèche, un sarclage de 4 à 6 cm de profondeur dans le champ à l'aide d'un daba ou d'une charrue. Cette action permet aux graines d'arbre de germer plus facilement en rendant le sol moins dur.
- ✓ Effectuer, à la fin de la saison des pluies, un sarclage de 4 à 6 cm de profondeur pour enfouir les graines d'arbres. Ce travail permet de faciliter la germination des graines et de conserver l'humidité.
- ✓ Epandre sur le champ de la paille ou des branchages, pour éviter que les graines ne soient entraînées par l'eau ou par le vent.
- ✓ En saison sèche, faire pâturer les animaux dans le champ, pour qu'ils puissent manger les graines et les rejeter. Ce sont les chèvres et les mouton qui les apprécient le plus. Cette étape est nécessaire à la germination.
- ✓ Une autre technique consiste à ébouillanter les graines et à les remettre dans le sol pour les aider à germer.

POUR RENDRE LA TECHNIQUE PLUS EFFICACE, VOUS POUVEZ ...

- ✓ Apporter du fumier ou du compost dans le champ (voir *Techniques associées*).
- ✓ Effectuer des rotations de cultures sur plusieurs années (voir *Techniques associées*).

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Couper les branches avec des outils bien tranchants, pour que la coupe soit nette et ainsi que la repousse soit bonne.
- ✓ S'il y a un risque de transmission de maladie entre les arbres, éviter de couper les branches ou bien désinfecter les outils à l'alcool.
- ✓ Ne pas couper les branches trop souvent (pas plus de 2 fois par an) et ne pas couper trop de branches à la fois. En effet, cela pourrait altérer la croissance et la production fruitière de l'arbre.
- ✓ Prendre garde à ne pas trop ombrager le plant lors de sa protection contre les animaux à l'aide de branches.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique nécessitant peu de matériel ✓ Diminue l'apport d'eau aux cultures ✓ Diminue l'apport de fertilisant aux cultures 	<ul style="list-style-type: none"> x Désherbage contraint par la présence des arbres et rejets x Nécessite des connaissances sur la taille des arbres x Entretien nécessaire chaque année (taille et protection)
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Production de fourrage (gousses et feuilles) ✓ Production de bois pour l'énergie et l'artisanat ✓ Technique peu coûteuse ✓ Augmentation des rendements du maïs, sorgho, millet, coton et arachide jusqu'à 100% ✓ Permet de se passer des jachères 	
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maintient et/ou restaure la fertilité du sol ✓ Limite l'érosion hydrique et éolienne du sol en le stabilisant ✓ Effet positif sur les cultures au bout de 4 ans 	

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS :

Les agriculteurs peuvent estimer que la croissance de l'arbre est lente. Cependant, *Faidherbia albida* devient adulte en 4 ans si on l'entretient bien. De plus, les effets obtenus sur les cultures valent largement le travail fourni.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Confection du fumier : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Confection de compost : *Agroécologie appliquée au milieu oasien* et *Les Cahiers de l'Agroécologie* sur www.cariassociation.org
- ✓ Rotations culturales : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Réalisation d'une demi-lune autour du plant : voir la fiche du GTD/RéSaD

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ *Faidherbia albida : Caractères sylvicoles et méthodes de plantation*, CIRAD disponible sur <http://bft.cirad.fr>
- ✓ *Gestion des arbres champêtres au Sahel*, World Agroforestry Center disponible sur www.worldagroforestry.org
- ✓ *Note technique : la RNA, l'expérience du Niger*, EchoCommunity disponible sur www.echocommunity.org
- ✓ *Les paysans du Sénégal*, P.Pelissier, téléchargeable gratuitement sur www.histoire-ucad.org (p.155 à 160)

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordnatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



FIXER LES DUNES N°2

TECHNIQUE BIOLOGIQUE

PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

La fixation biologique des dunes intervient dans un 2^e temps, après leur stabilisation mécanique (lire la fiche « Fixer les dunes n°1 »). Elle vise à fixer définitivement les dunes, c'est-à-dire à empêcher leur déplacement progressif. Le sable est maintenu en place par la plantation d'une végétation arborée et herbacée pérenne.



Plantation des dunes © R.M. ROCHETTE



CONTEXTE D'APPARITION : Dunes littorales – Sénégal dans les années 1970 à 1990 pour protéger les Niayes
Dunes continentales – végétation naturelle, réintroduite en Mauritanie dans les années 2000



LOCALISATION : Sénégal, Mauritanie, Niger, Burkina Faso, Chili, Chine

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Limite l'érosion éolienne
- ✓ Protège les terres cultivables et les points d'eau de l'ensablement
- ✓ Accumule des sédiments transportés par le vent
- ✓ Favorise l'infiltration de l'eau et limite son évaporation

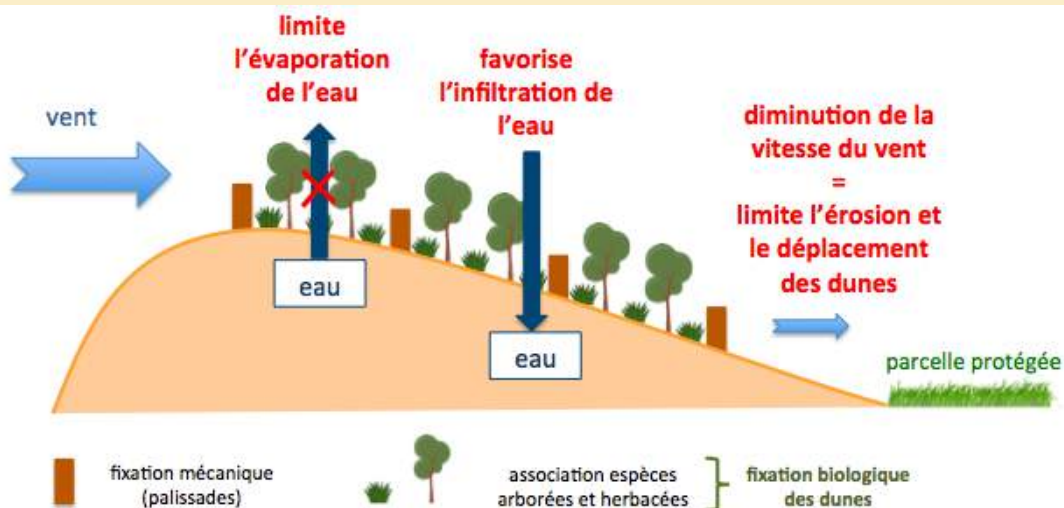
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dunes côtières ✓ Dunes continentales ✓ Sols sableux, peu fertiles, très sujets à l'érosion éolienne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 200 à 500 mm/an 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Faible ✗ Moyenne ✗ Forte 	Pas d'association directe

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ corde de 100 à 150 m de long ✓ repères de plantation (ex : piquet) ✓ pelle, pioche et arrosoir ✓ boutures et/ou semences ✓ moyen de transport pour les boutures 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Repiquage et plantation : 150 plants/homme-jour + main d'œuvre pour charger et décharger 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ≈150 FCFA/plant ✓ 50 000 FCFA/trajet A/R en camion Source : projet terrain de SOS Sahel

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CHOIX DES ESPÈCES LIGNEUSES ET HERBACÉES

Ce choix doit tenir compte des conditions climatiques et écologiques, et particulièrement de **la profondeur à laquelle se trouve le sable humide** des couches sous-jacentes. En effet, dans la dune, la température n'augmente que sur 1 m de profondeur au maximum. L'évaporation de l'humidité emmagasinée en-dessous est plus limitée.

Les espèces choisies doivent **respecter les critères suivants** :

- ✓ faible exigence en éléments nutritifs
- ✓ un appareil racinaire performant
- ✓ résistance à de grands écarts de température
- ✓ développement initial rapide
- ✓ résistance aux vents violents
- ✓ régénération naturelle
- ✓ amélioration du sol

Dunes continentales : ex : *Mauritanie*

- ✓ zones très mobiles : *Prosopis juliflor*, *Aristida pungens*
- ✓ zones déflationnaires : *Leptadenia pyrotechnica*, *Aristida pungens*, *Panicum turgidum*
- ✓ zones stables : *Acacia raddiana*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, *Euphorbia balsamifera*, *Persica salavdora*

Dunes littorales : espèces halophytes uniquement
ex : *Sénégal*

- ✓ *Nitraria rerusa*, *Tamarix aphylla*, *Tamarix senegalis*, *Casuarina equisetifolia* (filao), *Atriplex halimus*, *Atriplex nummularia*, *Zygophyllum* spp.

Plus d'informations sur : [Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie, FAO](#),

Annexe 1, disponible sur www.fao.org

2 PRÉPARATION DU TERRAIN

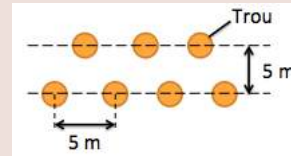
✓ Le repérage des trous de plantation se fait à l'aide d'une corde de 10 à 150 m de long, selon la densité choisie. Cette densité doit éviter la concurrence entre les plants pour les ressources hydrique et nutritive, tout en ralentissant l'érosion éolienne.

En général, on recommande d'installer **1 plant ligneux par hectare et par millimètre de pluie effective** (ex : 200 mm/an -> 200 plants/ha).

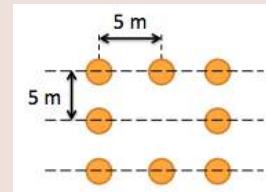
✓ Les plants peuvent être disposés en carré ou en quinconce, associés à des ouvrages de fixation mécanique. (cf. fiche Fixer les dunes n°1)

✓ La trouaison est effectuée **peu de temps avant la plantation ou simultanément**, pour éviter l'éboulement des parois.

Exemples d'implantation en Mauritanie
(vue de dessus)



En quinconce
= 462 plants/ha



En carré
= 400 plants/ha

3 PLANTATION OU SEMIS DIRECT

Epoque de plantation/semis :

A la saison des pluies, et de préférence après une bonne pluie, pour garantir une reprise optimale.

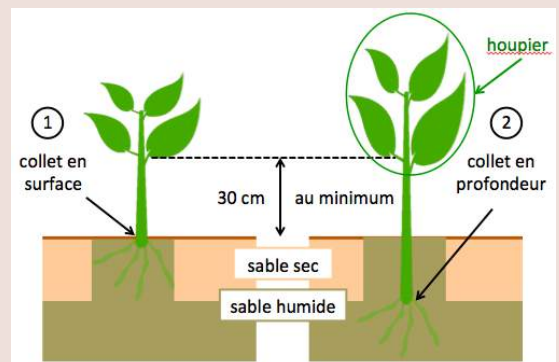
Si ce n'est pas possible, arroser avant et après la plantation pour permettre au pivot d'atteindre le plus rapidement possible la couche de sable humide.

Plantation :

- ✓ Choisir les plants les plus vigoureux, avec un houppier à plus de 30 cm au-dessus du sol (zone de bombardement maximale du sable).
- ✓ Bien les arroser avant le transport et les protéger du vent pendant le transport.
- ✓ **Planter rapidement**, aux heures les moins chaudes de la journée.
- ✓ Deux types de plantation sont possibles : le collet en surface ou le collet en profondeur (cf. schéma).
- ✓ Après avoir déposé le plant dans le trou, arroser et reboucher le trou **avec du sable humide**.
- ✓ Ajouter du sable sec pour éviter l'évaporation de l'eau d'arrosage.

Semis :

- ✓ A la volée ou au poquet, en général après plus de 50 mm de pluie.
- ✓ Pour les espèces ligneuses, uniquement avec celles à grosses graines (acacias et balanites), avec suffisamment de réserves pour nourrir la plantule jusqu'à l'établissement du système racinaire. Possible avec toutes les herbacées.
- ✓ Avant le semis, les graines de légumineuses doivent être trempées dans l'eau bouillante, pour accélérer leur germination.



2 types de plantation (vue en coupe)

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

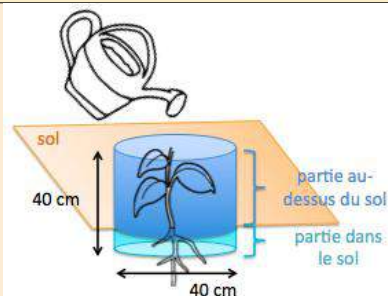
Attention : la réussite de cette technique dépend essentiellement de l'entretien ! Il est très important d'être appliqué, au moins les premières années, pour obtenir de bons résultats.

EN SAISON SÈCHE

- ✓ Pas d'apport d'eau, sauf sur les dunes vives (les plus mobiles).
- ✓ Sur les dunes vives, arrosage des plants avec un cylindre creux de 40 cm de diamètre et de hauteur (cf. schéma). Cela permet l'infiltration des eaux d'arrosage directement vers la couche humide du sol. La quantité d'eau à apporter est fonction de la profondeur de cette couche.

NB : 10 L d'eau humectent 25 cm de sable.

Arrosage avec cylindre
(vue en coupe)



LES PREMIÈRES ANNÉES (2-3 ANS)

- ✓ Les ouvrages de fixation des dunes sont extrêmement fragiles les premières années. Il faut donc les **protéger des intrusions du bétail**, par une mise en défens physique et/ou un gardiennage.
- ✓ Désherber autour des plants afin d'éviter la concurrence pour les ressources hydrique et nutritive.
- ✓ Remplacer les plants manquants ou qui n'ont pas pris.
- ✓ Eventuellement, tailler les arbres et les arbustes, si les cultures agricoles sont proches.



ASTUCES

COMMENT CHOISIR SES PLANTS ?

$\frac{\text{volume partie aérienne}}{\text{volume partie racinaire}} = 2,5 \text{ à } 3$ idéalement

Ce rapport est un indice de la vigueur des plants.

COMMENT CHOISIR LE TYPE DE PLANTATION ?

- ✓ Plantation en carré ou en quinconce ? Cela dépend de la densité souhaitée et de la force du vent, une plantation en quinconce étant plus dense qu'une plantation en carré pour la même surface. Cela dépend également des ressources disponibles (plants et financements).
- ✓ Plantation ou semis ? Cela dépend également des ressources disponibles : le semis est moins coûteux et nécessite moins de main d'œuvre, mais il réussit moins bien en zone aride et semi-aride. Encore davantage que pour la plantation, la croissance des plantules dépend des précipitations (quantité, fréquence).

COMMENT RÉUSSIR SA PLANTATION ?

- ✓ Phase de mise en place : La réussite de cette étape dépend autant de la rapidité d'exécution et de la bonne organisation que de la quantité de précipitations.
- ✓ Phase d'entretien : Être consciencieux et régulier dans les soins à la végétation.
- ✓ Pour la plantation de plants avec des racines nues, les « praliner » au préalable : les tremper dans un mélange d'argile, de terre et d'eau (en fonction de la matière disponible), pour favoriser le développement de poils absorbants.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Ne pas mettre en contact les plants directement en contact avec le sable sec, au moment de la plantation.
- ✓ Protéger les plants de la vaine pâture les premières années.
- ✓ Éviter autant que possible les plantations mono-spécifiques : associer des espèces ligneuses et herbacées diversifiées pour obtenir une couverture végétale la plus couvrante et la plus résistante possible.
- ✓ Privilégier les espèces autochtones, s'adaptant généralement plus facilement aux conditions micro-locales.
- ✓ Attention aux espèces envahissantes ! Pâturées par le bétail, elles peuvent rapidement coloniser de grandes surfaces, jusqu'à étouffer les cultures agricoles (ex : *Prosopis juliflora* au Niger)
- ✓ Si la régénération naturelle n'a pas lieu, renouveler tous les plants après 25-30 ans.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique simple à mettre en œuvre (hors production de plants en pépinière) ✓ Nécessite peu d'entretien sur le long terme 	<ul style="list-style-type: none"> x Demande une bonne préparation et une planification faisant appel à une expérience pratique antérieure x Nécessite un entretien consciencieux les premières années, qui est plus efficace s'il est mutualisé
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Production de bois de chauffage et de fourrages ✓ Production de litière, utilisée comme paillis et compost par les agriculteurs ✓ Augmentation du revenu agricole 	<ul style="list-style-type: none"> x Nécessite d'avoir accès aux semences et/ou à une pépinière x Coût élevé des plants et des boutures, produits en pépinière
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmentation de la biomasse ✓ Diminution de la vitesse du vent ✓ Diminution de la perte de sol ✓ Augmentation de la fertilité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> x Besoins accrus en eau au moment de la plantation

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ les coûts de mise en place à grande échelle
- ✓ la quantité de travail les premières années

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ La fixation mécanique des dunes : voir la fiche GTD/RéSaD « Fixer les dunes n°1 : technique mécanique »
- ✓ Le semis en poquet : [principe](#) expliqué sur www.rustica.fr
- ✓ Les haies vives : voir la fiche GTD/RéSaD « Les haies vives »
- ✓ la pépinière : au sol (p. 97) et sur pilotis (p. 101) La production de fertilisants : [L'Agroécologie en pratiques](#), [Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie](#), FAO disponible sur www.fao.org
- ✓ [Document de travail sur les Forêts et la Foresterie en zones arides, Gestion des plantations sur dunes](#), FAO disponible sur www.fao.org

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Laetitia STROESSER
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



FIXER LES DUNES N°1

TECHNIQUE MÉCANIQUE

PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Erosion éolienne

La fixation mécanique est la 1^{ère} étape du processus de fixation des dunes. Cette technique consiste à installer des palissades visant à freiner le vent et à immobiliser le sable charrié par ce vent. Elle vise essentiellement à éviter l'ensablement de terres cultivables et/ou de mares naturelles. La 2^e étape de ce processus est détaillée dans la fiche « Fixer les dunes n°2 ».



CONTEXTE D'APPARITION : Dunes littorales – Sénégal dans les années 1970 à 1990 pour protéger les Niayes
Dunes continentales – Mauritanie dans les années 2000



LOCALISATION : Sénégal, Mauritanie, Niger, Burkina Faso

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Diminue la vitesse du vent
- ✓ Limite l'érosion éolienne
- ✓ Protège les terres cultivables de l'ensablement
- ✓ Immobilise les sédiments transportés par le vent



Palissade en tiges de *Leptadenia pyrotechnica*
© Marie MONIMART

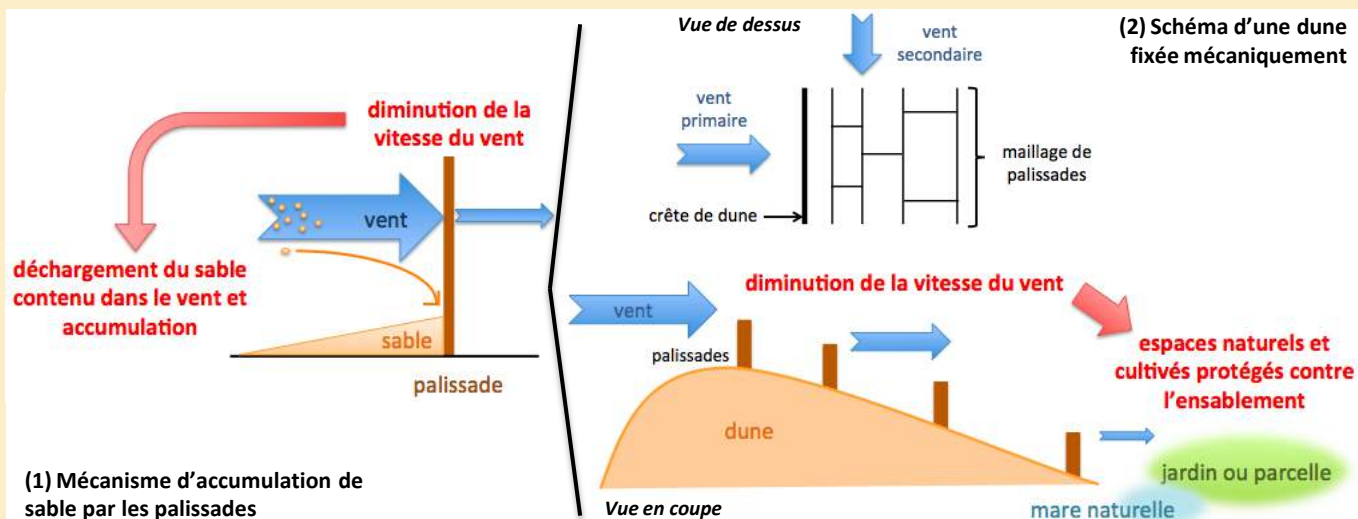
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dunes côtières ✓ Dunes continentales ✓ Sols sableux, peu fertiles, très sujets à l'érosion éolienne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 200 à 500 mm/an 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Faible ✗ Moyenne ✗ Forte 	Pas d'association directe

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ coupe-coupe ✓ pelle, pioche ✓ moyen de transport des tiges végétales coupées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 80 homme-jours/ha pour 1000 m de linéaire/ha (fabrication + installation) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 500 FCFA/panneau si achat ✓ 50 000 FCFA/ trajet A/R en camion <p>Source : projet terrain de SOS Sahel</p>

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CHOIX DU MATÉRIEL VÉGÉTAL À COUPER

- Les espèces utilisables pour les palissades au Sahel :
- ✓ tiges d'herbe à dromadaire (*Leptadenia pyrotechnica*)
 - ✓ tiges d'Euphorbe du Cayor (*Euphorbia balsamifera*)
 - ✓ feuilles de palmiers dattiers et de doums (*Hyphaene*)
 - ✓ branches d'épineux (*Acacia spp.* et *Balanites*), de Guiera du Sénégal (*Guiera senegalensis*, nguer en wolof)
 - ✓ tiges de mil, de sorgho, pailles de riz

Les espèces donnant des tiges plus grosses, donnant de la rigidité aux palissades :

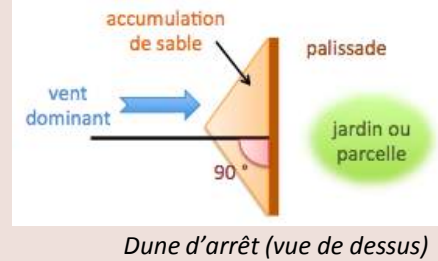
- ✓ pomme de Sodome (*Calotropis procera*)
- ✓ rachis de palmiers dattiers et de doums
- ✓ branches d'épineux, de *Prosopis juliflora*

NB : il est aussi possible d'utiliser des filets synthétiques.

2 CHOIX DE L'ORIENTATION DES PALISSADES

Selon l'objectif visé, il existe 2 façons d'orienter les palissades.

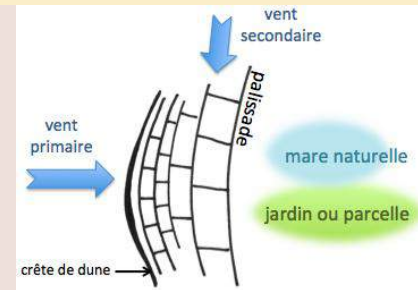
- ✓ **Dévier le sable** : La palissade est orientée de 120 à 140 degrés par rapport à la direction moyenne du vent. On obtient une **dune de déviation**. Elle est peu utilisée, car elle ne fait que dévier la progression du sable.
- ✓ **Arrêter le sable** : La palissade est **perpendiculaire à la direction du vent dominant**. On obtient une **dune d'arrêt**. C'est la technique la plus courante.



Dune d'arrêt (vue de dessus)

3 CHOIX DU TYPE DE PALISSADE

- ✓ **Une unique palissade** : Périodiquement rehaussée, cette technique permet de stocker un grand volume de sable, par la formation d'une **contre-dune**.
- ✓ **Un quadrillage de palissades** : Cette technique est plus utilisée dans le cas de **vents secondaires importants**. De 600 à 1200 m linéaires à l'hectare, le maillage est d'autant plus dense que le vent est actif et que la pente est forte. Il est le plus dense au sommet des dunes et dans les creux et cuvettes.



Quadrillage de palissades (vue de dessus)

4 FABRICATION DES PALISSADES

- ✓ Repérer l'emplacement des palissades avec des piquets, de façon à obtenir une protection continue.
- ✓ Creuser des tranchées de 25-30 cm au moins, pour enterrer la base des palissades.
- ✓ Installer le matériel végétal coupé en forme de haie dans ces tranchées.

Remarques :

1. La palissade doit être **perméable au vent** (30-40 %). De cette façon, elle ralentit le vent et permet l'accumulation de sable, sans être emportée ou provoquer la formation de tourbillon dans la zone sous le vent.
2. Une hauteur comprise entre 1 m et 1 m 50 suffit, la majorité du sable en mouvement se trouvant dans les 30 cm au-dessus du sol.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

TOUS LES ANS :

- ✓ Rehausser les palissades et **particulièrement dans le cas de la palissade unique**.
- ✓ Réparer et renforcer les palissades les premières années.

Remarque : A terme, la végétation associée aux palissades (cf. Fiche Fixer les dunes n°2) peut même remplacer les palissades, lorsque les arbres sont assez vigoureux.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Prélever le matériel végétal de façon à ne pas nuire à la pérennité des espèces ligneuses existantes (ex : pour *Leptadenia pyrotechnica*, 30 % des tiges par pied au maximum).
- ✓ Placer la palissade du sommet des dunes un peu en arrière de la crête, pour la stabiliser et éviter qu'elle ne s'affaisse sous son propre poids.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facile à mettre en œuvre ✓ Nécessite peu d'entretien sur le long terme 	<ul style="list-style-type: none"> x Demande beaucoup de travail, plus efficacement réalisé en groupe
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si la disponibilité en branchages est bonne, peu de matériel à acheter, donc technique peu coûteuse ✓ A terme, augmentation du revenu agricole (du fait de la protection de terres cultivables) 	<ul style="list-style-type: none"> x Si le bois de chauffage et la ressource fourragère sont en quantité limitée, compétition pour ces ressources
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminution de la vitesse du vent ✓ Diminution de la perte de sol ✓ Protection de mares naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> x Dans la zone protégée par les palissades, une élévation de la température, du fait d'une ventilation moindre, qui peut être défavorable à certaines cultures

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ les coûts de mise en place à grande échelle
- ✓ la quantité de travail les premières années

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ La fixation biologique des dunes : voir le fiche GTD/RéSaD « Fixer les dunes n°2 : technique biologique »
- ✓ Le mulch protecteur : [Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie, FAO](#) (p. 15) disponible sur www.fao.org
- ✓ La méthode aérodynamique : [Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie, FAO](#) (p. 15)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie, FAO](#) disponible sur www.fao.org
- ✓ [Manuel de fixation des dunes, Cahier FAO Conservation 18, FAO](#) disponible sur www.fao.org

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteur : Laetitia STROESSER
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Animé par le :



Contact GTD

S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



AUGMENTER LE POTENTIEL D'UN CHAMP CULTIVÉ
 EN INSTALLANT UNE **HAIE VIVE ANTIÉROSIVE**
PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

La mise en place d'une haie vive antiérosive vise essentiellement à limiter les dégâts dus à l'eau de pluie dans le champ. Elle consiste à planter de façon linéaire des arbustes sur plusieurs mètres autour du champ ou entre les cultures (alley cropping).



Haie vive, Mali © Marc PILLE



CONTEXTE D'APPARITION : Pas d'informations spécifiques*, mais c'est une technique traditionnelle dans beaucoup de pays.



LOCALISATION : Burkina Faso entre autres*

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

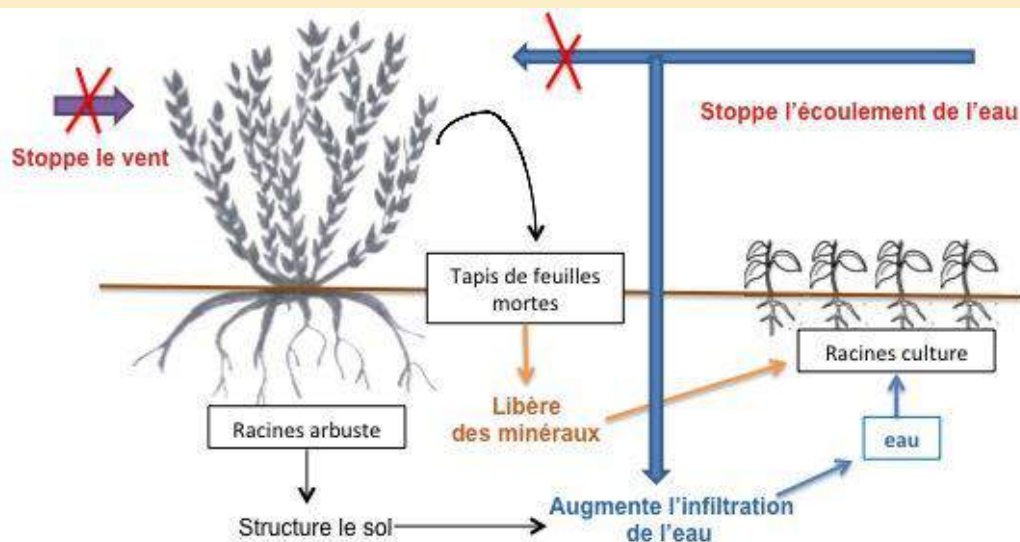
- ✓ Augmente les rendements des cultures
- ✓ Diminue les pertes en terre due à l'érosion hydrique et éolienne
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau
- ✓ Protège la culture du vent et des animaux (haies autour du champ)
- ✓ Fournit un espace d'installation à la faune auxiliaire

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol risquant d'être érodé ✓ Parcelles exposées au vent 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tous types de climats 	<input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales ✓ Cultures jardinées

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brouette ✓ Cisaille, machette ✓ Pelle ✓ Plantes et/ou semences ✓ Instrument pour courbes de niveau 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une personne plante 20 m/h de haie-vive 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pour 1 km (3 000 plants) : 96 000 FCFA au minimum

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENTSchéma en coupe
d'une haie vive

* Nous vous invitons à compléter cette rubrique.

ÉTAPES DE MISE EN PLACE : EN SAISON DES PLUIES

1 CHOIX DE L'ESPÈCE À UTILISER

L'idéal est de choisir une espèce qui :

- ✓ développe son feuillage en saison des pluies
- ✓ a un feuillage qui produit beaucoup de matière organique lorsqu'il tombe au sol
- ✓ s'implante et s'entretient facilement
- ✓ couvre l'espace, c'est-à-dire ne forme pas de touffes individualisées
- ✓ permet, grâce à ses racines pivotantes, de bien structurer le sol et de le retenir
- ✓ peut être valorisée (alimentation des animaux, commercialisation des fruits, etc.)

Les espèces couramment utilisées

- ✓ *Euphorbia balsamifera*
- ✓ *Balanites sp.*
- ✓ *Cajanus cajan*
- ✓ *Ziziphus sp.*
- ✓ *Acacia holosericea*
- ✓ *Bauhinia rufescens*

2 DISPOSITION DES ARBUSTES

On peut au choix :

- ✓ Aligner les arbustes sur une ligne
- ✓ Placer les arbustes sur deux lignes en quinconce

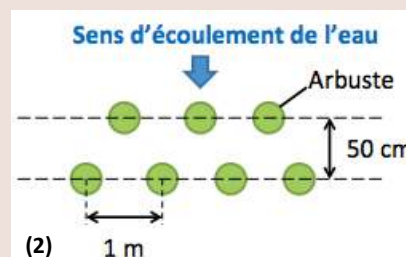
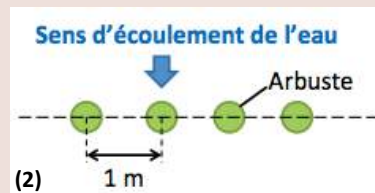
Disposition en ligne simple

- ✓ Aligner les arbustes en les espaçant de 1 m
- ✓ Avantages : simple et économique
- ✓ Inconvénient : moins performant pour ralentir le ruissellement que deux lignes

Disposition en ligne double en quinconce

- ✓ Planter ou semer sur deux lignes, en quinconce. La distance entre les deux lignes est de 50 cm.
- La distance entre deux arbustes sur une même ligne est de 1 m.
- ✓ Avantage : plus performant pour ralentir le ruissellement qu'une seule ligne
- ✓ Inconvénients : désherbage compliqué entre les lignes et risque d'incendie

Les haies vives peuvent être disposées autour du champ ou entre les cultures, en suivant les courbes de niveau (voir Techniques associées pour le repérage des courbes de niveau).



3 TYPE DE SEMIS OU DE PLANTATION DES ARBUSTES

Avec pépinière

- ✓ De préférence, planter des plants dont les graines ont préalablement été semées dans des pots (voir Techniques associées).

Avec semis direct

- ✓ Certaines espèces peuvent être introduites en plantant directement leurs graines dans la terre (voir Techniques associées).

Avec bouturage

- ✓ Il s'agit de planter en terre le fragment d'un arbuste pour en faire naître un autre (voir Techniques associées).

Espèces à semis direct

- ✓ *Neem*
- ✓ *Gmelina arborea*
- ✓ *Sisal*

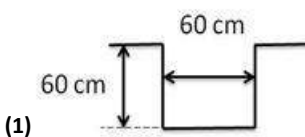
Espèces à bouturage

- ✓ *Gliricidia sepium*
- ✓ *Alamanda tathautica*
- ✓ *Lannéa*
- ✓ *Euphorbia balsamifera*
- ✓ *Jatropha curcas*

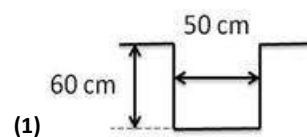
4 OUVERTURE DES TRANCHÉES SI UTILISATION DE PLANTS

- ✓ Les tranchées sont utiles uniquement si des plants sont utilisés.
- ✓ Creuser des tranchées autour du champ et/ou en suivant les courbes de niveau.
- ✓ Les dimensions de la tranchée diffèrent suivant le type de disposition des arbustes :
 - disposition en ligne simple : 60 * 60 cm
 - disposition en ligne double : 50 * 60 cm

1. Tranchée pour disposition en ligne simple



2. Tranchée pour disposition en ligne double en quinconce



(1) Vue en coupe
(2) Vue de dessus

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN : EN SAISON SÈCHE

TAILLE DES ARBUSTES

La taille régulière des arbustes permet à la haie vive de rester dense.

Lorsqu'ils atteignent 1 m

✓ Tailler les arbustes pour qu'ils aient seulement 25-30 cm de haut. Cette première taille permet de densifier la haie en partie basse.

Puis, 2 fois par an

- ✓ Tailler les arbustes en fin de saison sèche et en saison des pluies pour qu'ils aient 1m50 de haut.
- ✓ La taille se fait au niveau des deux côtés et au sommet de l'arbuste.
- ✓ Pour tailler, utiliser une cisaille ou une machette. Tailler proprement pour ne pas blesser les plants.

PROTECTION TOUS LES ANS

- ✓ Enlever les mauvaises herbes (au moins 2 fois pendant la saison des pluies), surtout les 2 premières années.
- ✓ Protéger des animaux si possible (haies mortes, voir *Techniques associées*).
- ✓ Remplacer les plants morts.



ASTUCES

VALORISER LES RÉSIDUS DE LA TAILLE

- ✓ Utiliser les résidus de la taille pour combler les brèches au niveau de la haie ou pour nourrir les animaux.
- ✓ Il est également possible de broyer les résidus et de les utiliser dans la fabrication du compost pour les cultures.

AUGMENTER L'EFFICACITÉ DE LA HAIE

- ✓ La haie est plus efficace si elle est située sur les courbes de niveau.
- ✓ Pour rendre la haie multifonctionnelle (défense contre les animaux, brise-vent, etc.), combiner des espèces (ex : associer *Cassia sieberiana* et *Combretum micranthum* à *Diopyros mespiliformis*, espèce poussant en semis direct et à l'ombre, pour renforcer la haie - voir *Techniques associées*).
- ✓ Lors de l'arrachage des mauvaises herbes, conserver les ligneux qui poussent dans ou à proximité de la haie vive, afin d'épaissir la haie.

FACILITER L'ENTRETIEN

- ✓ Il est possible d'effectuer un paillage pendant au moins deux mois pour lutter contre les mauvaises herbes (voir *Techniques associées*).

! RECOMMANDATIONS

- ✓ La végétation doit être continue le long de la haie. Dans le cas contraire, l'eau se concentre en filet entre les zones dénudées et érode le sol.
- ✓ La réussite de la haie dépend de son entretien au cours des 3 premières années.
- ✓ Si vous voulez produire des fruits, il faut procéder à une taille fruitière et non à une taille de haie vive (voir *Techniques associées*).
- ✓ Les arbustes doivent être plantés en début de saison des pluies, pour qu'ils puissent profiter au maximum des pluies. Cette action permet de limiter les arrosages fastidieux des plants.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Structure stable sur le long terme 	<ul style="list-style-type: none"> x Besoin de matériel végétal et de le transporter x Nécessite beaucoup de protection et d'entretien x Besoin en eau
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limite les pertes de récolte dues aux divagations des animaux et au vol ✓ Peut fournir de l'énergie (bois) et/ou des fruits 	<ul style="list-style-type: none"> x Beaucoup de travail ce qui peut induire un coût x Coûts supplémentaires si besoin d'achat des plants x Peut réduire les surfaces agricoles
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmente l'infiltration de l'eau ✓ Lutte contre l'érosion hydrique ✓ Protège les cultures et le sol du vent ✓ Sert d'abri aux oiseaux et autres petits animaux, créant ainsi une certaine biodiversité ✓ Produit de la matière organique (feuilles) 	<ul style="list-style-type: none"> x Risque d'incendies

LES AGRICULTEURS ADOPTENT CETTE TECHNIQUE EN PARTICULIER, CAR ELLE :

- ✓ Permet de ne pas avoir à reconstruire des haies mortes chaque année.
 - ✓ Permet de générer une production (bois, fruits, etc.).
 - ✓ A plusieurs effets (lutte contre l'érosion, production, protection contre les animaux, etc.).
- De plus, l'agriculteur est plus enclin à installer une haie s'il peut la conserver sur le terrain sur le long terme.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Haies mortes : [Guide technique de la conservation des terres agricoles, JRGC](#) disponible sur www.reca-niger.org
- ✓ Repérage et traçage des courbes de niveau : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Bouturage : [Les haies-vives au Sahel, WAC](#) disponible sur www.worldagroforestry.org
- ✓ Pépinière en pots : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Haies multifonctionnelles : [Les haies vives au Sahel, WAC](#) disponible sur www.worldagroforestry.org
- ✓ Paillage : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Taille fruitière : [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Les haies-vives au Sahel, WAC](#) disponible sur www.worldagroforestry.org
- ✓ Le site internet www.haiesvives.org
- ✓ [Créer une haie-vive, CIRAD](#) disponible sur <http://hal.cirad.fr>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



CULTIVER DES PENTES RECEVANT PEU DE PLUIES

GRÂCE AUX **JESSOUR**PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Les jessour (pluriel de jesser) sont essentiellement utilisés pour capter l'eau de ruissellement s'écoulant le long des pentes et les alluvions qu'elles charrient. Cette technique consiste à construire un ou plusieurs barrage(s) de talweg (= ligne d'écoulement des eaux), permettant d'accumuler ces alluvions. La terre stockée derrière le barrage permet ensuite de cultiver ou d'implanter des arbres fruitiers.



CONTEXTE D'APPARITION : technique ancestrale des zones arides, très répandue en Tunisie (fort développement par l'IRA)



LOCALISATION : Tunisie, Libye, Crète, Yémen du Nord, Togo, Afrique de l'Ouest, Proche-Orient, Sud-Ouest de l'Amérique du Nord

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Limite le ruissellement et l'érosion hydrique
- ✓ Favorise l'infiltration de l'eau
- ✓ Développe des sols par accumulation d'alluvions
- ✓ Recharge les nappes

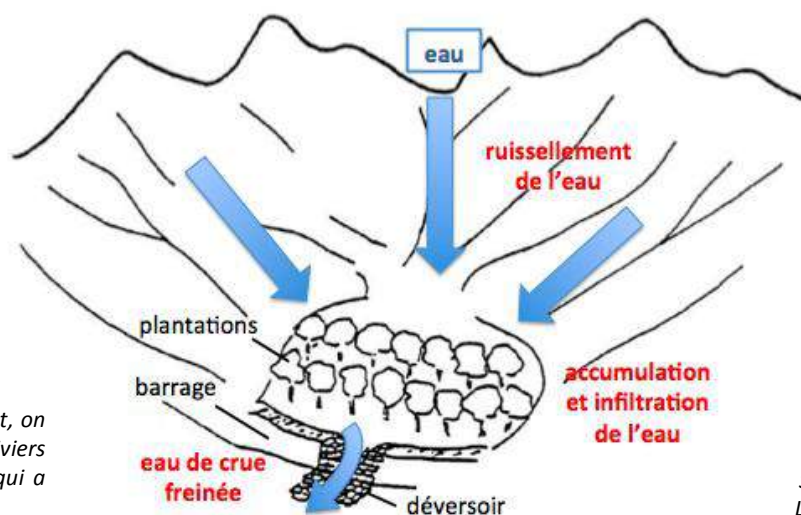
Jessour en Tunisie © CARI

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sols peu profonds et peu fertiles, au niveau de talwegs ✓ Sols présentant des ravines marquées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 100 à 250 mm/an Attention : la pluviométrie est très importante ! Il en faut ni trop, ni trop peu. 	<input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyenne <input checked="" type="checkbox"/> Forte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales ✓ Arboriculture

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts (ex: Tunisie, DESIRE)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ matériel de construction : pelle, pioche, etc. ✓ moyen de transport des pierres ✓ semences et/ou boutures 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pour 1 jessour : 120 homme-jours 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ matériel de construction : 1 700 Dinars tunisiens ✓ matériel végétal : 1 400 Dinars tunisiens

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT

Remarque : généralement, on n'observe que 2 ou 3 oliviers éparses sur la parcelle, qui a l'aspect d'un jardin.

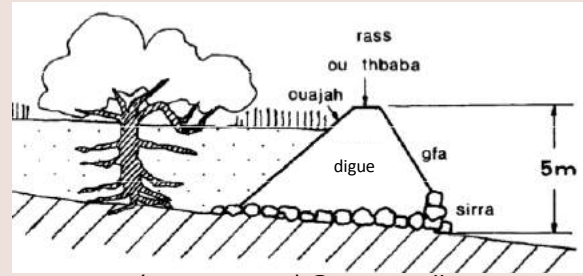
Schéma adapté de R. Morez,
Les Cahiers de l'Agroécologie

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CONSTRUCTION DE LA DIGUE DE RETENUE

Cette digue est appelée *sed* ou *ketra* selon les régions et sa taille. Ses caractéristiques :

- ✓ de **coupe trapézoïdale**
- ✓ dimensions : en général, quelques dizaines de mètres de long, 1 à 4 m de large et 2 à 5 m de haut
- ✓ positionnement : **perpendiculaire à l'écoulement de l'eau**, et donc parallèle aux courbes de niveau. Dans la plupart des cas, **plusieurs digues de ce type se succèdent** dans le talweg.
- ✓ 2 types de construction :
 - le plus fréquemment, une digue en terre, consolidée par des pierres en aval (*sirra*)
 - plus rarement, un soubassement et un muret de pierres, rehaussé d'une levée de terre
- ✓ Consolidation par des butées perpendiculaires à la digue et/ou par la plantation d'arbres en amont et en aval



Jessour (vue en coupe) © J. Bonvallot, IRD

2 CONSTRUCTION DE DÉVERSOIRS

Ces déversoirs servent à **protéger la digue des crues** et à **freiner le courant**, limitant ainsi l'érosion hydrique.

Choisir avec soin leur emplacement ! Il en existe 2 types :

Le déversoir latéral *menfes* :

De forme incurvée, il est consolidé par des pierres, au niveau du seuil et de son appui à la digue. Le seuil de ces déversoirs est généralement **situé au niveau du tiers supérieur de la digue**. Il est aménagé à **une ou aux deux extrémités de la digue** selon l'intensité des averses les plus fortes.

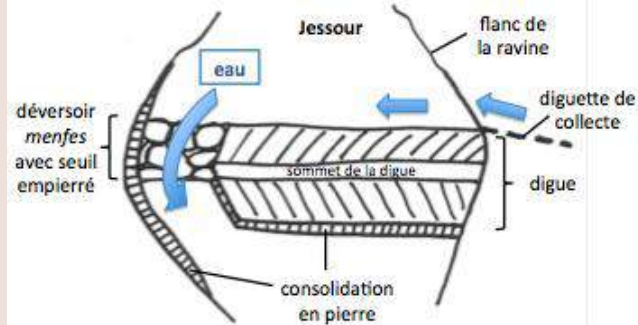
Cet ouvrage est le type **traditionnel** et le plus répandu.

Le déversoir central *masraf* :

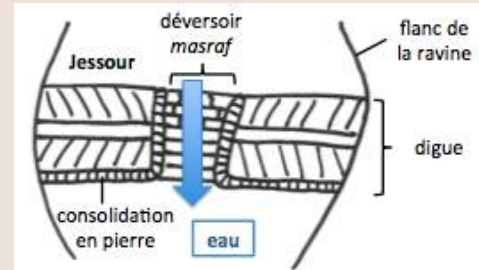
Installé au milieu de la digue, cet ouvrage est constitué de

1. deux contreforts en pierres sèches ou maçonneries
2. un seuil, formé de pierres taillées et disposées en escalier dans la partie aval, de façon à briser l'énergie de l'eau.

Cette technique est **beaucoup moins répandue**, car plus complexe et plus coûteuse, ainsi que moins adaptée aux variations d'intensité des crues.



Seuils (vue de dessus) - inspiré de J. Bonvallot, IRD



3 MISE EN CULTURE DU JESSOUR

Après une crue permettant une accumulation suffisante d'alluvions et d'eau. La zone cultivable est d'environ **0,2 ha pour 20 à 40 ha** d'impluvium (rapport fonction de la structure foncière). 2 types de cultures sont conseillées, à **associer** :

- ✓ arboriculture fruitière, pour la production de fruits, mais aussi afin de favoriser l'infiltration de l'eau, stabiliser le barrage et fournir de l'ombre (ex d'arbres en Tunisie : olivier, figuier, palmier dattier, amandier)
- ✓ cultures annuelles entre les rangs (ex : orge, blé et fèves, lentilles, petit pois, pastèques, oignons)

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

TOUS LES ANS, APRÈS LES RÉCOLTES D'ÉTÉ

- ✓ réfection des seuils et des murs de consolidation
- ✓ colmatage des brèches dues au ruissellement et des terriers de rongeurs ou fennecs
- ✓ surélévation progressive de la digue et des seuils des déversoirs au rythme de l'alluvionnement

+ Entretien des cultures cultivées **toute l'année** et labour avant les pluies pour faciliter l'infiltration de l'eau

RECOMMANDATIONS

- ✓ Calculer précisément la hauteur et la largeur des seuils : ils doivent résister aux crues les plus fortes, mais également laisser s'écouler l'eau lors de pluies plus modérées. La solidité du *jessour* en dépend.
- ✓ Bien caler le seuil déversoir par rapport à la terrasse de plantation. La différence de niveau ne doit pas dépasser 70 cm (entre 50 et 70 cm), pour faciliter l'évacuation de l'eau, éviter le débordement de la digue et contrôler la pression exercée sur le barrage.

- ✓ Entretien régulièrement la digue et les autres éléments du *jessour* : si une digue se rompt, c'est d'abord le *jessour* lui-même qui est endommagé, mais aussi tous ceux situés en aval.
- ✓ S'entendre avec les usagers en aval, de façon à répartir l'eau équitablement.

AVANTAGES

ET

INCONVÉNIENTS

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique bien maîtrisée par les populations locales ✓ Technique ne demandant pas de matériel spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> x Entretien très pénible x Demande beaucoup de main d'œuvre
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversification de la production agricole ✓ Augmentation des rendements ✓ Amélioration du revenu agricole 	<ul style="list-style-type: none"> x Diminution de l'espace de pâture x Diminution de l'eau de ruissellement disponible pour les utilisateurs en aval
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminution de l'érosion hydrique ✓ Création de sols ✓ Rechargement des nappes ✓ Restauration d'une certaine biodiversité 	

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Technique demandant beaucoup de main d'œuvre et d'entretien. De plus, ce savoir-faire est en train de se perdre, faute de nouvelles générations à former (migration vers les villes ou à l'étranger).
- ✓ Le changement climatique a accentué la sécheresse, ce qui rend cette technique plus aléatoire.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Plantation d'arbres fruitiers : *L'agroécologie en pratiques, Agrisud* (p.137), disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Entretien d'un verger : *L'agroécologie en pratiques, Agrisud* (p.141), disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Economiser l'eau d'irrigation : *la technique des poches en pierres*, disponible sur <http://www.memoireonline.com>
- ✓ Fabrication de compost : *Les Cahiers de l'Agroécologie, R. Morez* (n°5) disponible sur www.cariassociation.org
- ✓ Fabrication de diguettes pour collecter de l'eau : voir fiche GTD/RéSaD « Diguettes en terre » (sans déversoirs)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ *Tabias et jessour du Sud tunisien - Agriculture dans les zones marginales et parade à l'érosion*, J. Bonvallet, disponible sur horizon.documentation.ird.fr
- ✓ *Le système des « jessour » - Témoignage d'un patrimoine hydro-agricole dans les oasis tunisiennes*, A. Hilali, disponible sur www.lped.org

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteur : Laetitia STROESSER
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Animé par le :



Contact GTD

S/C CARI 12 rue du Courreau
 34 380 Viols-le-Fort
 FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
 Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



LIMITER L'ÉROSION DES SOLS GRÂCE AU **LABOUR DE CONSERVATION**

PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Le labour de conservation vise essentiellement à limiter l'érosion des sols, ainsi qu'à augmenter l'infiltration de l'eau. Ce terme prête à confusion, puisqu'il ne s'agit pas d'un labour à proprement parler, mais d'un travail superficiel du sol sans retournement du sol, les résidus de cultures restant alors en surface. Cette technique est aussi appelée "travail minimum du sol".



Labour de conservation et semis © Brian G SIMS, FAO



CONTEXTE D'APPARITION : Dans la tradition agricole africaine à petite échelle (labour à la houe), cette technique s'est développée sur de plus grande surfaces en Amérique dans les années 1970, puis en Afrique sub-saharienne dans les années 1980.



LOCALISATION : Kenya, Tanzanie, Zimbabwe, Madagascar *

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Limite l'érosion hydrique et l'évaporation grâce à la couverture du sol par les résidus des récoltes
- ✓ Limite l'érosion mécanique grâce au non bouleversement de la structure du sol
- ✓ Favorise l'infiltration de l'eau dans le sol
- ✓ Diminue le temps et la pénibilité du travail

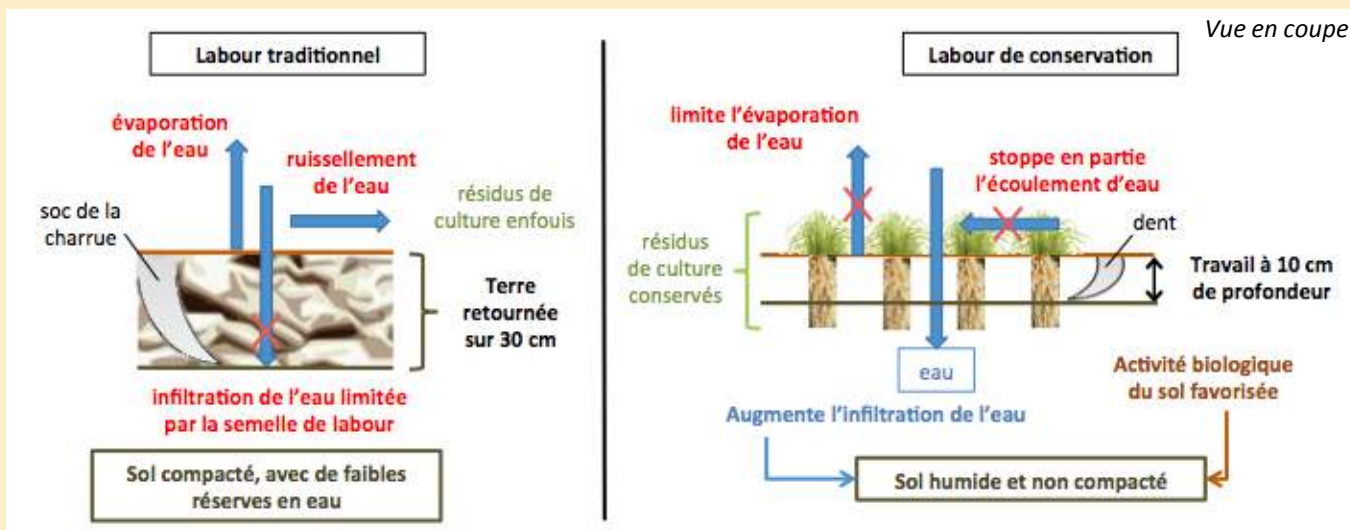
CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sols limoneux ✓ Sols argilo-sableux, sablo-argileux compacté ✓ Sols gravillonnaires 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tous types de climats 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales annuelles

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts (ex au Burkina Faso)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traction animale (âne(s) ou bœuf(s), selon la dureté du sol et donc la puissance nécessaire ✓ Charrue et dent en fer ✓ Charrette pour transporter la charrue 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1-2 hommes-jours/ha/saison culturale 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 dent : 3000 FCFA ✓ 1 charrue : 30 000 FCFA ✓ 1 charrette : 165 000 FCFA ✓ 1 âne : 70 000 FCFA ✓ 1 bœuf : 170 000 FCFA

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



* Nous vous invitons à compléter cette rubrique.

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

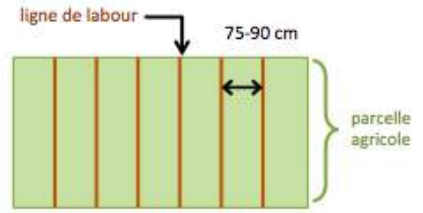
Il s'agit d'une pratique culturale : cette mise en place est donc répétée à chaque saison culturale.

Epoque: en **saison sèche** (généralement 1 mois avant la saison des pluies), avant le semis. De préférence le matin, pour éviter la chaleur aux animaux.

1 REPÉRAGE DES LIGNES DE TRAVAIL

✓ Matérialiser par des piquets les lignes de travail, **espacées de 75 à 90 cm**, selon l'espacement choisi des cultures.

Cela permet d'optimiser le travail et de limiter le compactage du sol du fait du passage des animaux sur la parcelle.



2 PRÉPARATION DE L'OUTIL

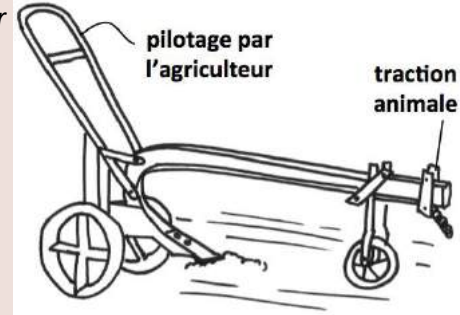
✓ Déboulonner le soc de la charrue.

✓ Le remplacer par la dent (fabriquée dans une tôle de 8 mm d'épaisseur) et la fixer **solidement** : la charrue devient ainsi **un ripper**.

✓ Régler la charrue de façon à effectuer un travail du sol à **10-15 cm de profondeur**.

✓ Atteler les animaux de trait à la charrue, selon la dureté du sol à travailler et donc la puissance nécessaire pour le briser.

Rippeur



3 TRAVAIL DU SOL

✓ Effectuer le labour de conservation en suivant au plus près les repères.

Attention à décaler les lignes de labour de 40 cm d'une saison culturale à l'autre, pour limiter le compactage du sol.

Attention à ne pas retourner le sol pur conserver les résidus de culture en surface.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

EN CAS DE SEMELLE DE LABOUR, TOUS LES 3 ANS

✓ Décompacter le sol (jusqu'à 30 cm de profondeur) avec le même outil et une paire de bœufs en bonne santé.



ASTUCES

POUR RENDRE LA TECHNIQUE PLUS EFFICACE, VOUS POUVEZ ...

✓ Faire un paillage avant le semis/la plantation, en saison sèche, pour limiter la pression des mauvaises herbes

✓ Apporter du compost/fumier

✓ Associer une légumineuse à la culture semée/plantée

(Cf. *Techniques associées*)

! RECOMMANDATIONS

✓ Si la parcelle est pentue, effectuer le travail du sol le long des courbes de niveau, de façon à limiter l'érosion et à faciliter l'infiltration de l'eau. (cf. *Techniques associées*).

✓ Avant de décompacter, toujours creuser un trou pour vérifier la présence d'une semelle de labour et pour estimer sa profondeur. Effectuer le décompactage à une profondeur légèrement inférieure, sur sol sec.

✓ Si la parcelle a déjà une couverture, la faucher en la laissant sur place et labourer sur ce mulch.

DÉFINITIONS :

✓ **Décompactage** : avec une dent ou une lame en fer, création d'une entaille en profondeur et de mottes en surface. Selon la profondeur, on parle de « sous-solage » (50 cm et plus) ou de « décompactage » (30-35 cm).

✓ **Semelle de labour** : couche de terre (durement) compactée par le soc d'une charrue ou d'un autre instrument cultural, limitant ainsi l'infiltration de l'eau et la pénétration des racines

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique simple à mettre en œuvre ✓ Gain de temps et d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> x Nécessite une force de traction animale ou mécanique légère (1 âne à 2 bœufs selon la dureté du sol à travailler)
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Augmentation des rendements ✓ Maturité avancée des cultures ✓ Résidus de culture utilisés comme fourrage ✓ Augmentation du revenu agricole 	<ul style="list-style-type: none"> x Coûts d'entretien élevés du matériel et des animaux
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diminution des pertes de sol ✓ Moindre compaction du sol ✓ Favorise l'accumulation de matière organique ✓ Diminution de l'évaporation ✓ Amélioration de l'infiltration de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> x Favorise la levée des adventices en plus grand nombre x Saturation des sols les années pluvieuses

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Coût du matériel s'ils ne possèdent pas de charrue et d'animaux de trait
- ✓ Pénibilité du travail : sols très dur du fait de la concentration des précipitations sur quelques mois
- ✓ Forte pression des mauvaises herbes

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Le paillage : [L'Agroécologie en pratiques, Agrisud](#) (p. 121), disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Les SCV (Semis sous Couverture végétale) : [L'Agroécologie en pratiques, Agrisud](#) (p. 157 à 169)
- ✓ Le sous-solage : [Fiche technique n°4 : Le sous-solage, Sahel People Service](#) disponible sur www.sahelpeopleservice.com
- ✓ La production de fertilisants : [L'Agroécologie en pratiques, Agrisud](#) (p. 77)
- ✓ Le repérage des courbes de niveau : [L'Agroécologie en pratiques, Agrisud](#) (p. 149)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Conservation Agriculture : A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa](#), FAO disponible sur www.fao.org
- ✓ [Farming for the Future](#) : disponible sur <http://www.foodgrainsbank.ca/>
- ✓ [A Guide to Conservation Agriculture in Zimbabwe](#), Zimbabwe Conservation agriculture Task Force
- ✓ le site de l'association PROMMATA (PROmotion du Machinisme Moderne Agricole à Traction Animale) : <http://www.prommata.org>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Laetitia STROESSER
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Surpâturage



Terre fortement dégradée

Cette technique a montré ses limites :

la gestion parfois conflictuelle du foncier, ainsi qu'une disponibilité annuelle variable des ressources de pâturage (pas de reproduction systématique de la pratique).

Le pâturage tournant vise à éviter la dégradation de la végétation par surpâturage du bétail. Il consiste donc à diviser les pâturages en plusieurs parcelles et à les faire pâturer alternativement par les animaux, afin d'éviter d'épuiser la plante par surpâturage.



CONTEXTE D'APPARITION : technique mise en œuvre par les éleveurs des zones subhumides, disposant de prairies constituées de plantes pérennes. En zones arides, les éleveurs jouent plutôt sur la mobilité pastorale :

le pâturage tournant lorsqu'il y est mis en place semble émaner d'acteurs extérieurs au milieu (acteurs du développement...). Cette fiche est donc proposée ici comme une source d'inspiration pouvant donner lieu à des applications multiples.



LOCALISATION : Afrique du Sud, Burkina Faso (vers Bobo), Mali (vers Sikasso), Sénégal (en Casamance), Tchad, Turquie, Tadjikistan

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Limite la dégradation de la végétation et la baisse de diversité
- ✓ Améliore la qualité des fourrages
- ✓ Permet de nourrir plus d'animaux à surface égale
- ✓ Permet de répartir la fumure



Troupeau au Mali © CARI

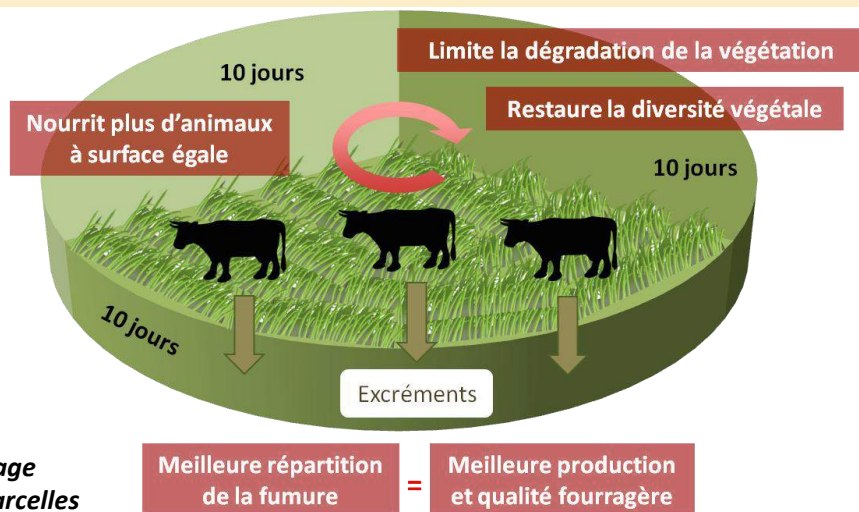
CONDITIONS D'UTILISATION

Type de pâturage	Type d'élevage	Statut foncier du pâturage
✓ végétation à majorité de plantes vivaces (graminées avec ou non des arbres fourragers) ± plantes annuelles	✓ extensif en voie d'intensification	✓ terrain privé OU ✓ terrain géré par une collectivité identifiée d'éleveurs

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Espaces	Matériel	Main d'œuvre	Coûts
✓ parcelles avec des limites bien identifiées, consensuelles, clôturées ou non	✓ clôtures ✓ pioche, pelle, masse ✓ système d'abreuvement, compatible avec la rotation	✓ ponctuelle : installation des clôtures et déplacements du bétail ✓ permanente : conduite et surveillance du bétail	✓ variables selon le niveau d'équipement

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Exemple d'un pâturage tournant sur trois parcelles

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 IDENTIFICATION DES ZONES DE PÂTURAGE

- ✓ Recenser les surfaces disponibles pour le pâturage des troupeaux
- ✓ Observer les espèces végétales présentes et le comportement des animaux
- ✓ Estimer la quantité de fourrage que peuvent fournir ces espaces de façon durable, en tenant compte des prairies et des arbres fourragers. Pour cela, mesurer la production fourragère au moment du maximum de production annuelle. Cette valeur permettra d'estimer la production annuelle, en minorant la production le reste de l'année.

2 DIMENSIONNEMENT DU SYSTÈME

NB : MS : Matière Sèche



Quelques informations sont nécessaires au dimensionnement du système :

- ✓ Les **besoins fourragers quotidiens**, fonction de l'espèce et de la race animale, du stade physiologique, etc.
- ✓ Le pourcentage de fourrage effectivement consommé, soit le **taux d'utilisation**

Dimensionnement par le nombre d'animaux disponibles :

a. Nombre de têtes \times Besoins fourragers quotidiens/tête = **Besoins fourragers quotidiens du troupeau (kg MS/j)**

b.
$$\frac{\text{Besoins fourragers quotidiens du troupeau (kg MS/j)}}{\text{Productivité fourragère (kg MS/ha)} \times \text{Taux d'utilisation}} = \text{Surface nécessaire par jour (ha/j) pour nourrir le troupeau}$$

c. Surface quotidienne nécessaire au troupeau (ha/j) \times Nombre de jours de pâturage = **Surface totale nécessaire**

* **Productivité fourragère** est la quantité de fourrage produite par ha pendant une période donnée.

Dimensionnement par la surface disponible : calcul du nombre d'animaux pouvant être nourris avec cette surface

$$\text{Capacité d'élevage (journées de pâturage d'un animal)} = \frac{\text{① Quantité de fourrage disponible (kg MS)} \times \text{② Taux d'utilisation}}{\text{③ Besoins quotidiens/tête (kg MS)}}$$

Exemple de calcul : tiré de *Zootecnie des régions chaudes : Les systèmes d'élevage*, P. Lhoste, CIRAD, 1993

- ① En zone aride ou semi-aride, la production de biomasse est estimée à 800 kg MS/ha.
Rabattement de sécurité (en raison des risques de fluctuation de production primaire) : 25 % = 200 kg MS/ha
Base de calcul : 800 - 200 = 600 kg MS/ha
- ② Quantité réellement consommée : 30 % x 600 = 200 kg MS/ha
- ③ Un bovin adulte de 250 kg consomme en moyenne 6,25 kg MS par jour.
→ Ce taux d'utilisation tient compte du fourrage piétiné, souillé par les déjections, consommé par les insectes ...
Ce qui correspond à 200/6,25 = 32 journées de pâturage pour 1 bovin adulte.

3 PLANIFICATION DES ROTATIONS

✓ A partir des calculs précédents, la **surface principale de pâturage**, ensuite divisée en plusieurs parcelles, peut être établie :

En voici quelques exemples :

- **Rotation annuelle (à 2 parcelles)** : pâturage d'une parcelle 1 an, mise en défens l'année suivante
- **Rotation à 2 parcelles** : pour chaque parcelle, pâturage de 1 à 6 mois/an
- **Rotation à 3 parcelles** : pour chaque parcelle, pâturage 15 jours et repos de 30 jours en moyenne
- **Rotation à 6-8 parcelles** ...

Exemples de rotation :



✓ Chaque division doit être réfléchie **en fonction des conditions du milieu** : surface disponible, vitesse de croissance de la végétation, conditions pédoclimatiques... Il faut également **adapter la longueur des rotations** : des périodes de récupération plus longues en période sèche par exemple, avec **un minimum de 30 jours de repos**.

✓ Les **possibilités d'abreuvement** sont un élément majeur en prendre en compte : la rotation perd tout son intérêt si le bétail doit beaucoup se déplacer pour s'abreuver à un unique point d'eau et ainsi pâturer régulièrement le même parcours (voir *Techniques associées*).

4 MATÉRIALISATION DES PARCELLES

- ✓ Pour faire respecter les rotations au troupeau, différents moyens peuvent être utilisés, parfois en association :
 - le plus couramment, une personne surveillant le bétail et le maintenant dans la parcelle ouverte au pâturage
 - plus rarement, des clôtures : fixes ou mobiles, en bois ou en métal, électriques ou non, haies vives ...
- ✓ Le choix se fait en fonction des ressources financières et humaines disponibles.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

ENTRETIEN RÉGULIER

- ✓ Respecter les temps de repos des parcelles
- ✓ Entretenir les abreuvoirs
- ✓ Entretenir les clôtures
- ✓ Gestion des refus et des broussailles

EN PÉRIODE SÈCHE

- ✓ Il n'y a plus de repousse. Ouvrir alors toutes les parcelles pour réaliser un pâturage continu, mais à charge plus faible, pour que le prélèvement reste modéré.

SI LES PÂTURAGES SONT TRÈS ENDOMMAGÉS :

- ✓ Le mieux est de se déplacer ailleurs.

Si ce n'est pas possible :

- ✓ Faire un travail du sol, puis introduire des espèces fourragères et arbres fourragers (technique du sursemis)
- ✓ Construire des diguettes antiérosives le long des courbes de niveau et des demi-lunes pour favoriser l'infiltration de l'eau (voir *Techniques associées*)



ASTUCES

FACILITER LA GESTION DES ROTATIONS

Planter des haies en bordure des parcelles pour faire office de clôture, car elles constituent aussi un complément fourrager (voir *Techniques associées*).

RÉGÉNÉRER LES PÂTURAGES

- ✓ De façon à **éviter l'épuisement des réserves semencières du sol** et particulièrement celles d'espèces appétentes, il est conseillé de **mettre en défens** les zones de pâturage régulièrement pendant un nombre d'années suffisant. Cette mise en défens peut se faire de façon progressive, une parcelle à la fois en rotation.
- ✓ Il est aussi possible de **sous-charger le pâturage** 1 ou 2 ans, ce qui permet aux plantes non consommées de régénérer la couverture herbacée (s'il n'y a pas un problème de plantes indésirables).



RECOMMANDATIONS

- ✓ 3 règles de base :
 - **Respecter les temps de repos** des parcelles pour permettre à la végétation de reconstituer ses réserves
 - Rechercher une **forte pression de pâturage** pour forcer les animaux à consommer toutes les espèces et ainsi limiter le gaspillage, l'envahissement par les refus et les broussailles. On préférera les animaux qui n'ont pas de gros besoins pour attaquer les refus (ex : pas des vaches laitières)
 - Ne pas faire pâturer trop ras pour ne pas épuiser les plantes
- ✓ Il s'agit de **mettre en adéquation la charge animale avec les ressources disponibles** :
 - en augmentant la surface pâturée (terres en réserve, négociation avec un voisin)
 - en diminuant le nombre d'animaux (vente)
- ✓ Tenir compte des **possibilités d'abreuvement** dans la conception du plan de rotation. Si nécessaire, creuser de nouveaux puits ou des forages. Une autre solution est d'apporter de l'eau dans ces parcelles.
- ✓ Si possible, compléter la surface principale par une **surface de réserve**, aussi appelée « pâturage de secours ». En cas de pâturage insuffisant (une sécheresse par exemple), il est bon de pouvoir avoir accès à des parcours peu éloignés.

Techniques	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique demandant peu de main d'œuvre pour l'entretien ✓ Permet de diffuser l'engrais organique sans effort de main d'œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> x Technique nécessitant une planification de l'exploitation dans son ensemble
Economiques	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Améliore la production et la qualité des fourrages ✓ Augmente la production animale ✓ Augmente le revenu agricole 	<ul style="list-style-type: none"> x Matériel coûteux (clôtures ou surveillance)
Environnementaux	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribue à maintenir les pâturages en bon état sur le long terme ✓ Augmente l'humidité/diminue l'évaporation du sol ✓ Diminue le ruissellement de surface (grâce à la couverture végétale de surface) ✓ Favorise la diversité de plantes 	<ul style="list-style-type: none"> x Dans le cas d'une mauvaise gestion, invasion des pâturages par des espèces peu appétentes

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ La question de la propriété individuelle ou collective et de la sédentarisation peut poser problème, par exemple en entraînant une exclusion des populations transhumantes.
- ✓ Le coût de mise en place des clôtures et des abreuvoirs, très élevé

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Abreuver le bétail par des [puits](#) ou des [puisards](#), fiches techniques disponibles sur <http://www.wikiwater.fr>
- ✓ Une technique pour les animaux de case : [la mise au piquet](#) disponible sur <http://transfaire.antilles.inra.fr>
- ✓ Régénérer une zone de pâturage très endommagées : fiches techniques GTD/RéSaD « haies vives antiérosives », « diguettes en terre », « demi-lunes », « labour de conservation » (à venir)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes](#), Bourbouze A., Donadieu P. (CIHEAM), disponible sur <http://om.ciheam.org>
- ✓ [Guide technique de l'élevage](#), JGRC, disponible sur <http://www.green.go.jp>
- ✓ [Vers une reconnaissance de l'efficacité pastorale traditionnelle : les leçons d'une expérience de pâturage contrôlé dans le nord du Sénégal](#), Thébaud B., Grell H., Miehle S. (IIED) disponible sur <http://pubs.iied.org>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteurs : Laetitia STROESSER
Caroline BASCOUL
Coordinatrice : Adeline DERKIMBA

Animé par le :

Contact GTD

Avec le soutien de :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



ABREUVER SON TROUPEAU EN SAISON SÈCHE
 AVEC UN PUISARD
PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Accès à l'eau

Le puisard est une sorte de puits temporaire, de faible profondeur et de diamètre étroit, traditionnellement sécurisé avec de la paille et/ou du bois. Creusé en saison sèche par les éleveurs, lorsque les mares naturelles ou oueds sont asséchés, il permet d'abreuver manuellement les petits troupeaux avec l'eau des nappes alluviales. Cet ouvrage est rarement isolé, mais fait partie d'un ensemble. Il est ainsi possible de passer d'un puisard à un autre, le temps qu'ils se réalimentent.



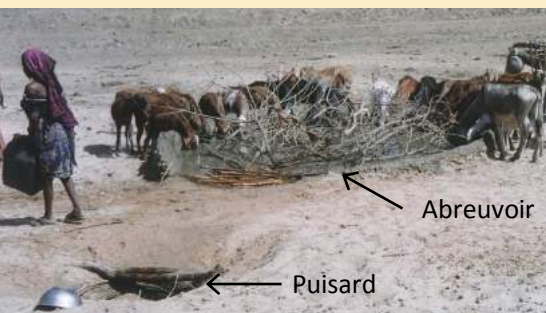
CONTEXTE D'APPARITION : Technique traditionnelle des peuples transhumants, comme les Touaregs, les arabes au Tchad, les Peuls (*bidj*, pl. de *widirou* ou *widlzou*), etc.



LOCALISATION : Tchad, Niger, Nord Mali, Algérie du Sud, Nord Burkina Faso, Mauritanie, Nord Sénégal, Tunisie

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Abreuver les petits troupeaux en saison sèche par un accès aux nappes de surface
- ✓ Sécuriser l'alimentation par le maintien du troupeau et du revenu
- ✓ Répartir les points d'eau et donc les zones de pâturage



Abreuvement d'un troupeau de moutons à un puisard (Tchad) © Adeline DERKIMBA

CONDITIONS D'UTILISATION

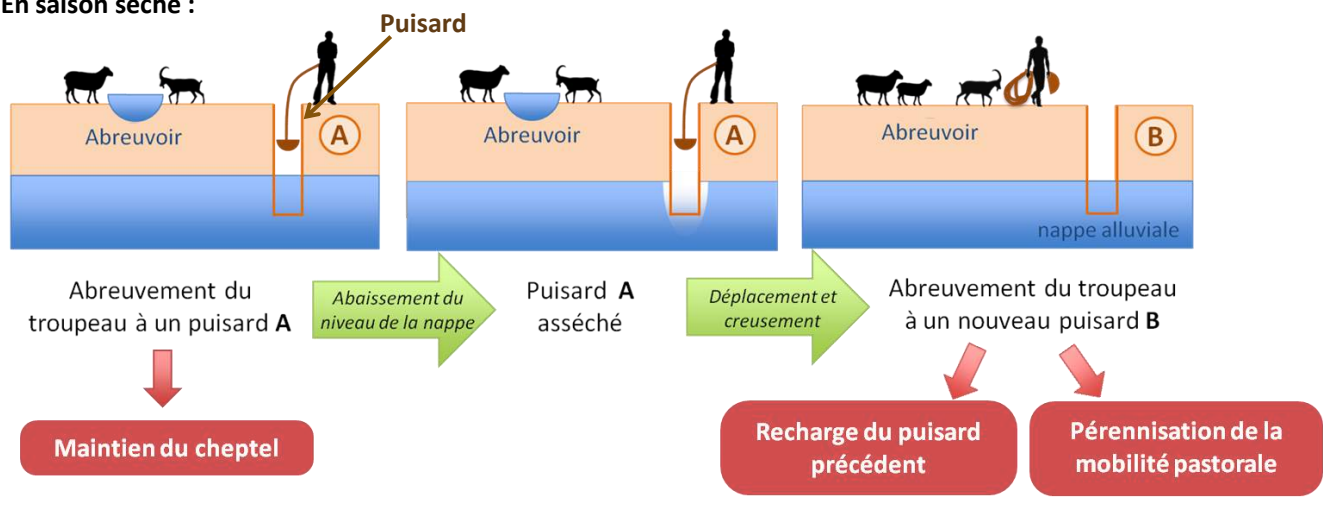
Sol/Zone	Climat	Type d'élevage
<ul style="list-style-type: none"> ✓ dans ou à proximité d'un lit de marigot ou d'un oued asséché (là où les nappes le permettent) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : 150 à 300 mm/an 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transhumant et pastoralisme nomade ✓ Troupeaux de petits ruminants (ovins, caprins, etc) , bovins et camélidés.

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ pelles, pics, barre à mine, houe à manche très court ✓ puisette (cuir tanné, caoutchouc) et corde ✓ troncs, branches, paille 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ par équipe de 2 personnes minimum : temps de travail variable selon la profondeur de la nappe et la dureté du sol 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ coût des outils : accessible aux petits éleveurs

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

En saison sèche :



ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 CREUSEMENT DU PUISARD

- ✓ Choisir l'emplacement dans un bas-fond ou une mare desséchée et délimiter un cercle de 50 cm à 1 m de diamètre.
- ✓ Commencer à creuser par équipe de deux, un creuseur au fond du puisard en construction et un autre à la surface, tirant avec une puisette la terre que le creuseur enlève.
- ✓ Lorsqu'on atteint l'eau, creuser avec 2 puisettes : une pour enlever la terre, une pour puiser l'eau. Il est souvent nécessaire d'être plusieurs à la surface pour puiser l'eau au même rythme que le creuseur creuse.
- ✓ Creuser jusqu'à ce qu'il y ait une tranche d'eau suffisante pour remplir une puisette.

2 CONSOLIDATION

Puisard consolidé (Tchad) © Adeline DERKIMBA

- ✓ **Simultanément au creusement, consolider** les parois du puisard **en carré** avec des branchages sur 1 m au minimum (ce qui correspond à la couche d'alluvions peu stable)
- ✓ Coffrer le fond avec de la paille (ex : *Cymbopogon proximus*, ou *C. schoenanthus*)
- ✓ Entourer l'ouverture de troncs d'arbres en carré

Remarque : cette étape est fonction du type de sol. Des roches cristallines peu altérées peuvent avoir une tenue suffisante pour s'en passer entre le haut et le bas du puisard. Le risque d'éboulement important en sol sableux oblige une consolidation complète. De plus, l'éleveur peut ainsi puiser à la verticale au-dessus de l'eau, en se plaçant sur le rebord en bois.



3 CHOIX DE L'ABREUVOIR

- ✓ Il est essentiel pour éviter la pollution de l'eau par les troupeaux et donc préserver la qualité de l'eau. Ses caractéristiques :
 - des rebords bas pour permettre l'abreuvement des jeunes animaux et des petits ruminants ;
 - déposé sur un sol bien aplani pour un remplissage maximal ;
 - un système de vidange (facultatif).
- ✓ Le plus souvent mobile, il peut être fixe ; il peut être en bois, métal, argile, pierres maçonnées ou béton). Sa résistance **dépend des bêtes qui s'abreuvent**. Les deux types peuvent être **cumulés**.

Abreuvement au puisard dans la mare de Djigo (Burkina Faso) © Lucien OUEDRAOGO



4 FIXATION DES RÈGLES D'USAGE

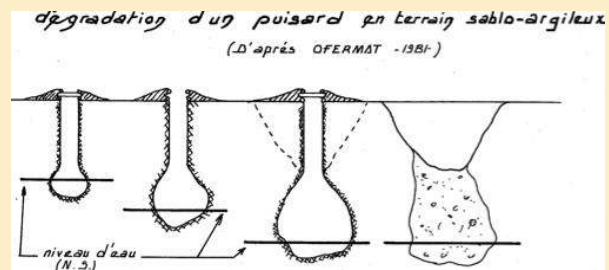
- ✓ Les règles d'accès doivent être précises et acceptées par tous (éleveurs voisins et passagers). Par exemple, en région touareg, le droit coutumier décrète que le point d'eau appartient à celui qui l'a creusé, mais qu'il est utilisable par un tiers avec autorisation.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

CHAQUE ANNÉE

- ✓ Si le puisard a été immergé et comblé lors de la saison des pluies, en creuser un autre un peu plus loin.
- ✓ Réparer les brèches dans l'abreuvoir (si fixe) et le nettoyer

Source : Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques



RECOMMANDATIONS

- ✓ La **consolidation** des parois du puisard **au fur et à mesure** de son creusement est essentielle, pour éviter que le creuseur ne soit enseveli ou que le puisard ne s'écroule au cours de son utilisation. En effet, le diamètre de l'orifice est plus étroit que le diamètre du fond : plus ce **rapport de diamètres** ($R = \text{diam. fond} / \text{diam. orifice}$) est grand, plus le **risque d'éboulement** est grand.
- ✓ **Construire plusieurs puisards** de façon à les utiliser alternativement et à leur laisser le temps de se réalimenter
- ✓ Attention à préserver autant que possible la **propreté de l'eau** lors de son puisage et de son transfert à l'abreuvoir : la faible hauteur de cet ouvrage le rend plus sujet à des pollutions animales. Disposer des branches de manière à former un abri au-dessus de l'abreuvoir (cf photo ci-dessus) permet d'éviter le piétinement animal.
- ✓ Un puisard ne peut abreuver qu'un **nombre restreint de bêtes** : ajuster le nombre de têtes de bétail au débit.

TECHNIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique traditionnelle basée sur les connaissances locales et fines des sols par les éleveurs ✓ Technique liée à la capacité d'adaptation des éleveurs traditionnels pour la gestion de leurs ressources (fourrages, disponibilité en eau). 	<ul style="list-style-type: none"> x Travail pénible au creusement et à l'exhaure x Le creusement est dangereux et nécessite un savoir-faire spécifique x Le puisage est long car le débit est faible.
ECONOMIQUES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique peu coûteuse ✓ Abreuvement des troupeaux en période sèche = maintien du cheptel ✓ Sécurisation alimentaire 	<ul style="list-style-type: none"> x Transmission potentielle de maladies (eau polluée par les troupeaux), pouvant engendrer une réduction du cheptel
ENVIRONNEMENTAUX	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérennité de la mobilité pastorale ✓ Pâturages non équipés de points d'eau pérennes disponibles après la saison des pluies 	<ul style="list-style-type: none"> x Facteur de destruction du couvert végétal dans le cas de la sécurisation traditionnelle à partir de celui-ci x Pollution locale de la nappe souterraine (concentration animale autour des puisards) ; moindre que pour un puits
SANITAIRE	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmission de maladies limitée par rapport à un puits par une exposition moindre au fécès : corde courte, petits troupeaux, installation très temporaire 	<ul style="list-style-type: none"> x Transmission potentielle de maladies (eau polluée par les troupeaux), pouvant engendrer une réduction du cheptel x Transmission potentielle de maladies aux hommes, lorsque le puisard est aussi utilisé pour l'alimentation humaine

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Pollution et assèchement rapides si la concentration d'animaux est trop forte, comme à proximité des villes. Cependant, ce débit très faible ne permettant pas d'alimenter de gros troupeaux favorise les petits éleveurs.
- ✓ Une difficulté de mise en œuvre à long terme s'envisage avec l'évolution du climat (saison sèche allongée).
- ✓ La mise en place de puisards exige la proximité de *C. proximus* ou d'une espèce proche, telle que *C. schoenanthus*.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Le bouli pastoral (ou surcreusement de mare) : fiche technique GTD/RéSaD à venir
- ✓ Le puits traditionnel : [fiche technique](#) de Wikiwater, disponible sur <http://www.wikiwater.fr>

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Sécuriser le pastoralisme pour préserver la paix – Almy Bahaim au Tchad oriental, C. Bénard et B. Guibert](#), disponible sur <http://www.iram-fr.org/>
- ✓ Le pastoralisme Wodaabe (Niger) : <https://sites.google.com/site/angelobonfi/ngaynafrintr>
- ✓ *Touaregs nigériens: Unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur*, E. Bernus, 1993, Editions l'Harmattan, 505 p., extraits disponibles sur <http://books.google.fr>
- ✓ [Guide National d'Animation en Hydraulique Pastorale](#), disponible sur <http://www.iram-fr.org/>
- ✓ La sécurisation moderne des puits : association Solidarité Tiers Monde, <http://www.solidaritetiersmonde.com>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche. Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre. Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Auteurs : Laetitia STROESSER / Caroline BASCOUL

Coordnatrice : Adeline DERKIMBA

Animé par le :

Contact GTD

Avec le soutien de :

S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org



PROCESSUS
CONCERNÉ(S)



Erosion hydrique



Infiltration eau

La mise en place de terrasses de type Fanya Juu (« jeter de la terre en amont » chez les Kambas du Kenya) est une technique essentiellement utilisée pour capter l'eau de pluie qui s'écoule le long d'une pente. Elle consiste à creuser plusieurs fossés sur une pente et à assembler la terre sortie sous la forme d'un muret, en amont de chaque fossé. Les murets des terrasses sont stabilisés par des bandes d'herbes qui, fauchées, peuvent servir de nourriture aux animaux.



Terrasses Fanya Juu © Hanspeter LINIGER, WOCAT



CONTEXTE D'APPARITION : Technique apparue au 19^{ème} siècle chez des paysans du Kenya, en réponse à une série de sécheresses



LOCALISATION : Kenya, Ethiopie, Tanzanie, Ouganda, Mali, Sénégal, Burkina Faso et Inde.

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente les rendements si associée à un apport de matière organique
- ✓ Diminue les pertes de terre dues à l'eau de pluie
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau et le vent

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol profond ✓ Sol non sableux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : supérieure à 700 mm 	<input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input checked="" type="checkbox"/> Forte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultures pluviales

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Houe et pelle ✓ Matériel pour transporter le fumier ou compost ✓ Souches d'herbe ✓ Instrument pour courbes de niveau (ex : cadre A) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 90 jours/personne/ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ de 30 000 FCFA à 230 000 FCFA/ha

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

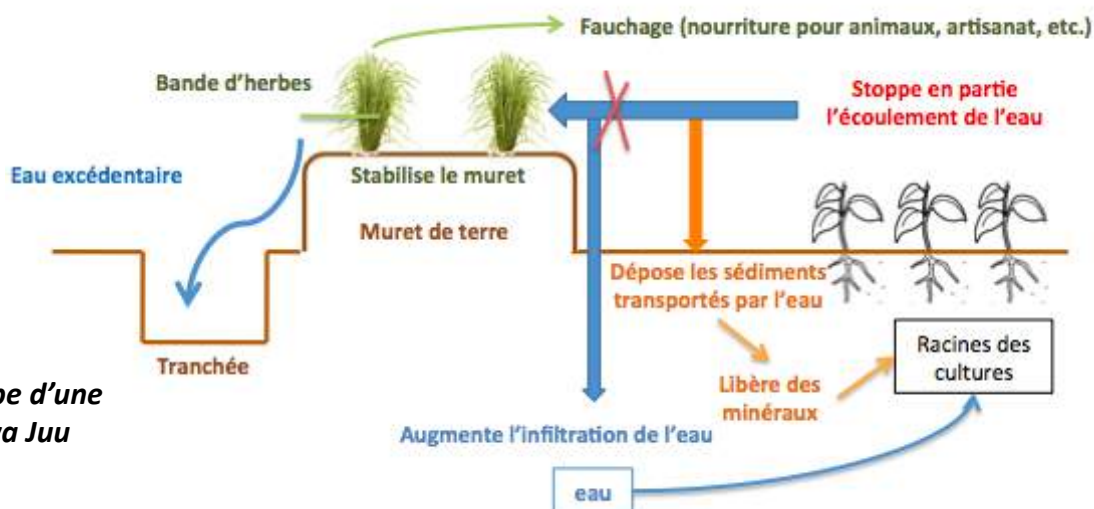


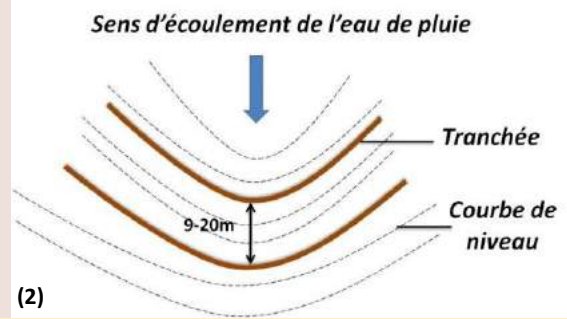
Schéma en coupe d'une terrasse Fanya Juu

ETAPES DE MISE EN PLACE

1 POSITION DES TRANCHÉES

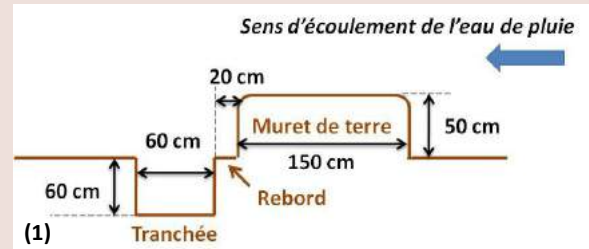
Avant de creuser les tranchées, qui vont permettre de former des terrasses, il faut connaître leur emplacement :

- ✓ Les positionner en suivant les courbes de niveau
- ✓ L'espacement entre les tranchées dépend de la pente. Plus cette dernière est forte, plus la distance entre 2 terrasses doit être faible.
- ✓ La distance entre deux terrasses varie de 9 à 20 m



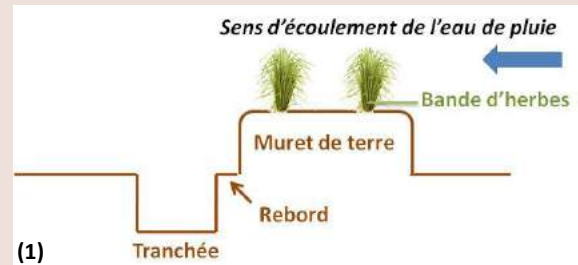
2 FORMATION DES TRANCHÉES ET DU MURET DE TERRE

- ✓ Après avoir déterminé leur emplacement, **creuser les tranchées**. Une tranchée est profonde de 60 cm et large de 60 cm.
- ✓ **Confectionner un muret** de terre à l'aide de la terre sortie du trou. Ce muret est haut de 50 cm et large de 1m50.
- ✓ Laisser un rebord de 20 cm de large entre la tranchée et le muret, afin que ce dernier ne recule pas et ne vienne pas s'effondrer dans la tranchée.



3 VÉGÉTALISATION DU MURET DE TERRE : DÉBUT DE LA SAISON DES PLUIES

- ✓ Labourer la terre à l'emplacement des tranchées pour faciliter leur creusage.
- ✓ **Planter** des herbes en abondance sur le muret de terre afin de le stabiliser. Ainsi, il gardera plus longtemps sa forme et évitera de s'effondrer dans la tranchée.
- ✓ Les **fertiliser** à l'aide de fumier ou de compost à raison d'une poignée par plant d'herbe plantée.
- ✓ Choix des espèces d'herbe à planter (voir *Techniques associées*).



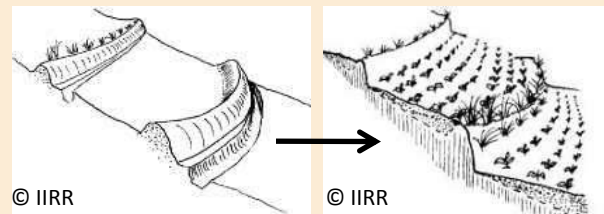
ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

TOUS LES ANS : ENTRETIEN DES BANDES D'HERBES SUR LE MURET

- ✓ Remplacer les herbes mortes ou emportées par l'eau ou le vent.
- ✓ Entretenir l'herbe (voir *Techniques associées*).
- ✓ Faucher les herbes en fin de saison des pluies ou début de saison sèche, afin d'obtenir une meilleure croissance l'année suivante. La fauche permet également de récupérer l'herbe pour l'utiliser (ex: nourriture pour animaux, artisanat, etc.).

RECREUSER DES TRANCHÉES

Avec le temps et l'écoulement de l'eau sur le champ, l'ensemble « tranchées + murets » se transforme en terrasses de moins en moins visibles. L'efficacité du muret pour retenir l'eau qui s'écoule diminue. Dans ce cas, il faut recreuser les tranchées et reconstituer les murets.



Ensemble « Tranchées + murets » Evolution en terrasses

! RECOMMANDATIONS

- ✓ L'herbe sur le muret doit rester bien dense et nombreuse.
- ✓ La terre qui constitue le muret doit être bien compactée, pour que la structure soit stable.

(1) Vue en coupe (2) Vue de dessus

TECHNIQUES	
✓ Travail manuel pouvant faire l'objet d'une mobilisation collective	x Rend difficile le labour dans le champ
ECONOMIQUES	
✓ Augmentation du rendement de 50%	x Réduit les surfaces cultivées
✓ Production de nourriture pour les animaux (herbes)	
✓ Production de matériaux pour l'artisanat (herbes)	
ENVIRONNEMENTAUX	
✓ Augmente l'humidité du sol	x Risque d'inondation
✓ Réduit l'érosion hydrique	

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

La principale raison qui restreint l'adoption de cette technique est la quantité de travail à fournir pour la réalisation des fosses et des murets. Cependant, l'agriculteur peut disposer d'une main d'œuvre familiale, salariée ou d'une aide communautaire et répartir ce travail dans le temps.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Repérage des courbes de niveau dans [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur www.agrisud.org
- ✓ Plantation et entretien des espèces locales d'herbe dans la fiche GTD/RéSaD « les bandes enherbées »
- ✓ Fabrication de compost ou de fumier dans [L'agroécologie en pratiques, Agrisud](#)
- ✓ Calcul du % pente : *Métiers de l'eau au Sahel – Eaux et terre en fuite*, Dupriez H, disponible sur [Greenstone](#)

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Barrières en travers de la pente, Terrafrica et WOCAT](#) disponible sur www.fao.org/docrep
- ✓ Des éléments techniques, d'histoire et de société sur les terrasses Fanya Juu dans [Agricultures singulières](#) (p. 136) disponible sur <http://www.horizon.documentation.ird.fr>

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordnatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :



PROCESSUS
CONCERNÉ(S)



Terre fortement dégradée

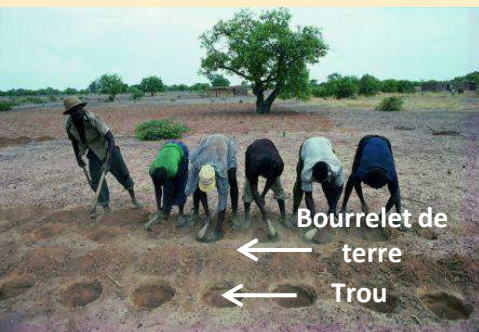


Infiltration eau



Taux de matière organique

Le zai est une technique essentiellement utilisée pour cultiver des terres fortement dégradées. Elle consiste à creuser des trous pour y planter les cultures. La terre sortie permet de former un bourrelet de terre.



CONTEXTE D'APPARITION : Technique apparue chez des paysans du Yatenga (Burkina Faso) n'ayant accès qu'à de mauvaises terres.



LOCALISATION : Mali, Niger, Tchad, Cameroun, Cap Vert, Zambie, Tanzanie

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente considérablement les rendements si elle est « améliorée »¹
- ✓ Diminue la dureté du sol
- ✓ Permet l'infiltration de l'eau dans le sol
- ✓ Piège les sédiments riches en minéraux et la matière organique transportés par l'eau

CONDITIONS D'UTILISATION

Sol/Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sol dénudé ✓ Sol compacté ✓ Zone non inondable ✓ Sol non sableux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pluviométrie : de 300 à 800 mm <p><i>Le zai ne fonctionne pas s'il ne pleut pas assez. Cependant, s'il pleut trop, il y a risque d'inondation du trou.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Petites surfaces (<1 ha) ✓ Cultures pluviales

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'œuvre	Coûts
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une pioche/pers. ✓ Fertilisants/ha : 2 poignées/trou, voir plus selon la disponibilité ✓ Matériel de transport du fertilisant 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un homme peut équiper 1 ha en 250 j, à raison de 4h/j de travail pénible 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 000 FCFA/ha (Burkina Faso SPONG)

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

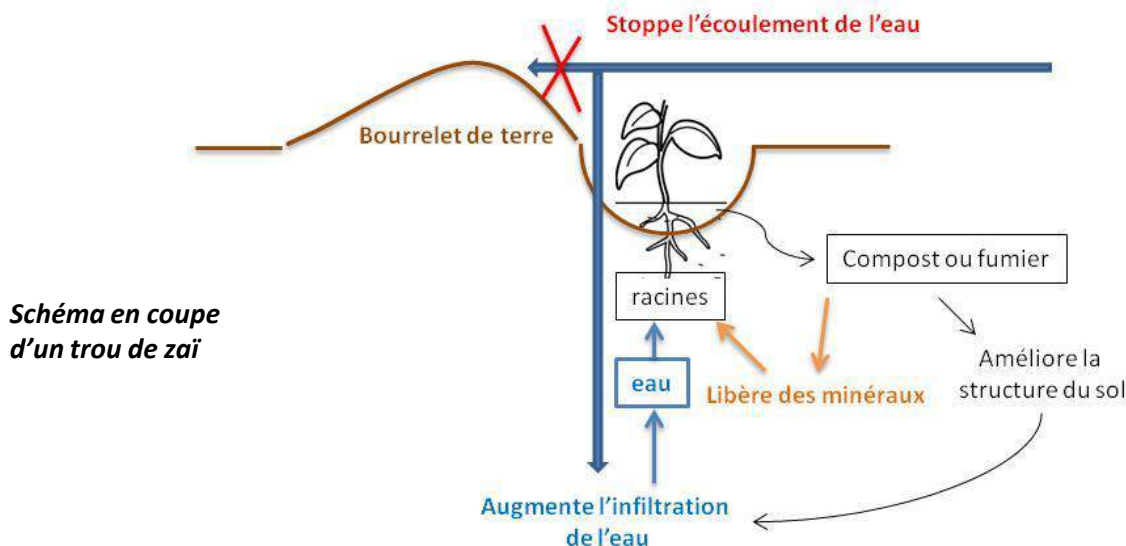


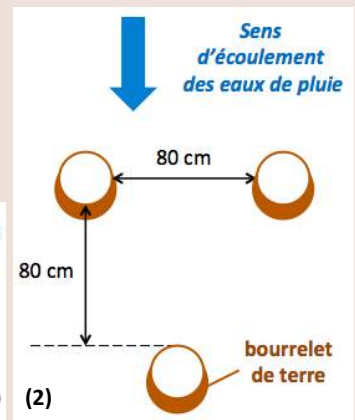
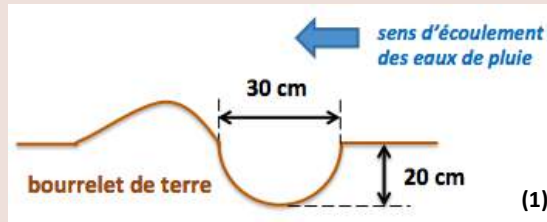
Schéma en coupe d'un trou de zai

1. Le zai « amélioré » consiste à associer le zai à un apport de matière organique (compost ou fumier par exemple).

ÉTAPES DE MISE EN PLACE

1 RÉALISATION DES TROUS

- ✓ Commencer à creuser les trous le plus tôt possible en saison sèche. En effet, plus les trous sont creusés tôt, plus le vent a le temps de déposer des débris de végétaux ou de la terre fine et riche dans les trous.
- ✓ Creuser les trous à la pioche d'un diamètre d'environ 30 cm et d'une profondeur d'environ 20 cm. Les trous doivent être espacés d'environ 80 cm et disposés de préférence en quinconce.
- ✓ Placer la terre profonde (la plus claire) sous forme d'un bourrelet sur le bord du trou.
- ✓ Mettre de côté la terre superficielle (la plus sombre) pour recouvrir plus tard les graines.



2 APPORT DU FERTILISANT DANS LES TROUS

La production de fertilisant, comme la réalisation des trous, doit se faire le plus tôt possible en saison sèche. Au fur et à mesure que les trous sont creusés, le fertilisant y est incorporé par binage ou sarclage, à environ 10 cm de profondeur. Ce dernier peut se faire avec du fumier ou du compost.

Avec fumier

Apporter 500 g de fumier mélangé à de la terre dans chaque trou. Ainsi, le fumier ne pourra pas « brûler les cultures ».

Avec compost

Préparer le compost le plus tôt possible en saison sèche. Apporter 2 poignées (200 g) de compost dans chaque trou.

3 APPORT DE LA POUDRETTE

Apporter 2 poignées de poudrette dans chaque trou. La poudrette est constituée de déchets de cuisine mélangés ou non à des excréments animaux ou humains. Le tout est séché au soleil.

La poudrette attire les termites

Ces animaux créent alors des galeries dans la terre au niveau du trou. Elles améliorent ainsi l'infiltration de l'eau dans le sol. Les termites sont inoffensifs pour les cultures.

4 SEMIS À LA DEUXIÈME PLUIE

- ✓ Semer 2 à 6 graines à l'intérieur de chaque trou, selon la variété et le coût des graines.
- ✓ Une variante : le « zaï forestier » consiste à conserver dans 1 trou sur 5 les graines forestières qui subsistent dans la poudrette. Des arbustes fourragers pourront ainsi se développer, protégés par les tiges des autres cultures.

ÉTAPES D'ENTRETIEN : EN SAISON SÈCHE

TOUS LES ANS

- ✓ Le plus tôt possible, retirer les sédiments qui se sont déposés dans les trous, comme le sable par exemple
- ✓ Recreuser des trous entre les premiers, pour un nouveau cycle de culture **OU**
- ✓ Arracher la souche et semer à nouveau dans le trou

TOUS LES DEUX ANS

Mettre environ 500 g de fumier ou 200 g de compost ou 2 poignées de poudrette dans chaque trou.
Recouvrir de terre.

! RECOMMANDATIONS

- ✓ Mettre suffisamment de fertilisant dans chaque trou, quitte à ne pas remplir tous les trous.
- ✓ Utiliser de préférence du compost comme fertilisant. Il rend en effet la technique plus efficace.
- ✓ Arracher très tôt les mauvaises herbes dans les trous.
- ✓ Il est fortement conseillé de protéger les trous de zaï des surplus d'eau en installant des barrières (diguettes, cordons pierreux...) en amont.

(1) Vue en coupe (2) Vue de dessus

TECHNIQUE	
✓ Technique simple à mettre en œuvre	x Main d'œuvre importante x Besoin de disponibilité et de transport du fertilisant
ECONOMIQUE	
✓ Diminue la quantité de semences et d'amendements ✓ Améliore le rendement dès la 1 ^{ère} année et d'autant plus si l'on utilise des fertilisants	x Temps de travail important qui peut entraîner un coût -> rentabilisé par la hausse des rendements
ENVIRONNEMENTAL	
✓ Améliore la fertilité du sol rapidement (1 an) ✓ Réhabilite la fertilité du sol au bout de 5 ans et l'entretient sur plus de 30 ans ✓ Diminue les pertes de sol ✓ Augmente l'humidité du sol	x Risque d'inondation des trous

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ Pénibilité du travail
- ✓ Quantité de fertilisant disponible

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [Bibliographie](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

- ✓ Cordons pierreux : Fiche technique GTD/RéSaD
- ✓ Sous-solage possible avant de creuser les trous : [Fiche technique n°4 : Le sous-solage, Sahel People Service](#) disponible sur www.sahelpeopleservice.com
- ✓ Réalisation de compost : [Evaluation de rendement de sorgho blanc\[...\]](#), Terre et Humanisme disponible sur <http://actu-internationale.solidairesdumonde.org>
: [Agroécologie appliquée au milieu oasien, GTD](#) disponible sur www.gtdesertification.org
: [Les Cahiers de l'Agroécologie, CARI](#) disponible sur www.cariassociation.org

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Fiche technique n°5 : la technique du zaï, Sahel People Service](#) disponible sur www.sahelpeopleservice.com
- ✓ [Evaluation de rendement de sorgho blanc..., Terre et Humanisme](#) disponible sur <http://actu-internationale.solidairesdumonde.org>
- ✓ [Le film The man who stop the desert](#), bande-annonce disponible sur www.1080films.co.uk/Yacoubamovie/
- ✓ [Réalisation du zaï mécanique en traction animale \[...\], INERA](#) disponible sur www.fidafrique.net

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Mona LEROY
Coordinatrice : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de :

