

## Fixer les dunes n°2 - Technique biologique

La fixation biologique des dunes intervient dans un 2<sup>e</sup> 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.

## PROCESSUS CONCERNÉ(S)

Erosion éolienne



Erosion hydrique



Infiltration de l'eau



## 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



Plantation des dunes © R.M. ROCHETTE

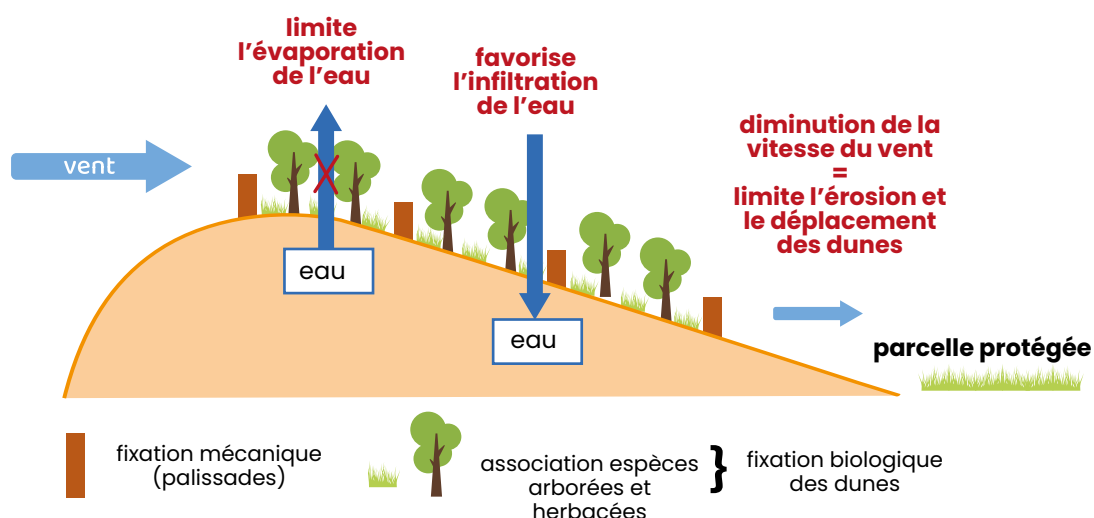
## CONDITIONS D'UTILISATION

Sol / Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
Dunes côtières Dunes continentales Sols sableux, peu fertiles, très sujets à l'érosion éolienne	Pluviométrie : 200 à 500 mm/an	<input checked="" type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne <input checked="" type="checkbox"/> Forte	Pas d'association directe

## RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'oeuvre	Coûts
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	Repiquage et plantation : 150 plants/homme-jour + main d'oeuvre pour charger et décharger	≈150 FCFA/plant 50 000 FCFA/trajet A/R en camion  <i>Source : projet terrain de SOS Sahel</i>

## SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



## ETAPES 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](http://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.

### 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.

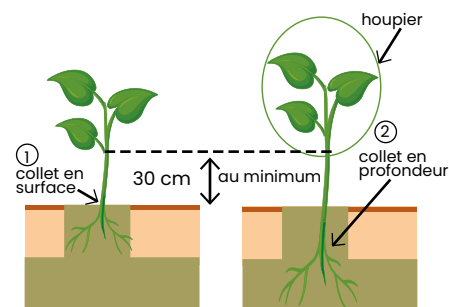
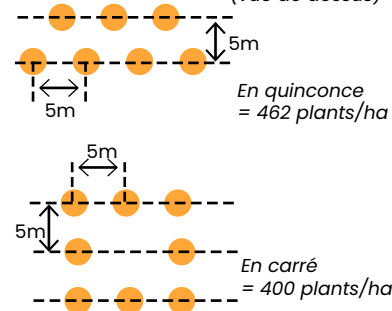
**Semis** :

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.

Exemples d'implantation en Mauritanie (vue de dessus)



2 types de plantation (vue en coupe)

## ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

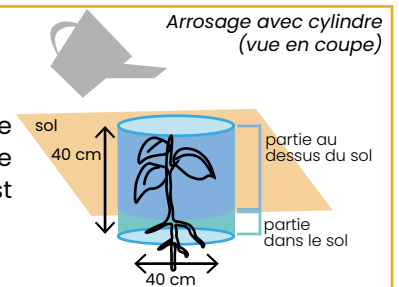
**Attention** : la réussite de cette technique dépend essentiellement de l'entretien ! Il est très important d'être appliqué, au moins les premières années, pour obtenir de bons résultats.

### 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.**



### 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.

Éventuellement, tailler les arbres et les arbustes, si les cultures agricoles sont proches.



### Astuces

### COMMENT CHOISIR SES PLANTS ?

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

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.

## AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

### TECHNIQUES

#### AVANTAGES

Technique simple à mettre en oeuvre (hors production de plants en pépinière)  
Nécessite peu d'entretien sur le long terme

#### INCONVÉNIENTS

Demande une bonne préparation et une planification faisant appel à une expérience pratique antérieure  
Nécessite un entretien consciencieux les premières années, qui est plus efficace s'il est mutualisé

### ECONOMIQUES

#### AVANTAGES

Production de bois de chauffage et de fourrages  
Production de litière, utilisée comme paillis et compost par les agriculteurs  
Augmentation du revenu agricole

#### INCONVÉNIENTS

Nécessite d'avoir accès aux semences et/ou à une pépinière  
Coût élevé des plants et des boutures, produits en pépinière

### ENVIRONNEMENTAUX

#### AVANTAGES

Augmentation de la biomasse  
Diminution de la vitesse du vent  
Diminution de la perte de sol  
Augmentation de la fertilité du sol

#### INCONVÉNIENTS

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

### TECHNIQUES ASSOCIÉES

La fixation biologique des dunes : voir le fiche GTD/ReSaD « [Fixer les dunes n°1 : technique mécanique](#) »

Le semis en poquet : [principe](#) expliqué sur [www.rustica.fr](http://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) et la production de fertilisants (p.67-92) : [L'Agroécologie en pratiques, Agrisud](#) disponible sur [www.agrisud.org](http://www.agrisud.org)

### POUR EN SAVOIR PLUS

[Lutte contre l'ensablement, l'exemple de la Mauritanie, FAO](#) disponible sur [www.fao.org](http://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](http://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 CARI.



CONTACT GTD  
S/C CARI 12 rue du Courreau  
34 380 Viols-le-Fort, FRANCE  
Tel : +33(0)4 67 55 61 18  
info@gtdesertification.org  
[www.cariassociation.org](http://www.cariassociation.org)

Auteur : MONA LEROY  
Coordinateur : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de

