



**REPUBLIQUE DU NIGER**  
Fraternité – Travail – Progrès  
\*\*\*\*\*

**MINISTRE DU PLAN**  
\*\*\*\*\*

Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture  
Productive (PromAP)



## MODULE 3 : « LUTTE CONTRE L'ÉROSION ÉOLIENNE »



**Décembre 2018**

## TABLES DES MATERES

<b>I. OBJECTIF DU MODULE</b> .....	1
1.1 Objectif général.....	1
1.2. Objectifs spécifiques.....	1
1.3. Résultats attendus.....	1
<b>II. ORIGINE ET MECANISME</b> .....	2
<b>2.1 Définition</b> .....	2
<b>2.2 Origines et mécanismes</b> .....	2
<b>2.2.1 Origine</b> .....	2
<b>2.2.2 Mécanisme</b> .....	2
<b>III. LES SIGNES CARACTERISTIQUES ET EFFETS DE L'EROSION EOLIENNE</b> .....	4
<b>3.1 Les signes</b> .....	4
<b>3.2 Les effets néfastes de l'érosion éolienne</b> .....	5
3.2.1 La baisse de la productivité des sols.....	5
3.2.2 L'ensablement des bas-fonds et infrastructures.....	6
<b>IV. METHODES DE LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE</b> .....	7
4.1 Réduire la vitesse du vent à la surface des sols.....	8
4.3 Augmentation de la rugosité de la surface du sol.....	8
4.4 Augmentation du couvert végétal.....	8
<b>V. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE</b> .....	9
5.1 Les brise-vents :.....	9
5.2 Gestion des cultures et résidus des récoltes.....	11
5.3 Travail du sol.....	12
5.4 Les cultures en bandes enherbées.....	14
5.5 Les haies vives.....	15
5.6 Fixation des dunes.....	17
<b>VI. ORGANISATION D'UN CHANTIER LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE</b> .....	19
<b>6.1. Information-Sensibilisations</b> .....	19
<b>6.2. Mise en place du dispositif d'encadrement</b> .....	19
<b>6.3. Formation du dispositif d'encadrement</b> .....	21
<b>6.4. Déroulement de travaux</b> .....	21
<b>6.5. La supervision des travaux :</b> .....	22
<b>6.6. La rémunération :</b> .....	22
ANNEXES : FICHES TECHNIQUES	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	37

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Formes de déplacement du sol lors de l'érosion éolienne .....	3
Figure 2 : Influence d'un brise-vent sur le vent (d'après Combeau, 1977).....	4
Figure 3 : Quelques signes de l'érosion éolienne.....	5
Figure 4 : Paillage installé entre les rangs dans une exploitation maraîchère.....	5
Figure 5 : mulching avant la mis en place des cultures.....	6
Figure 6 : billonnage et labour.....	14
Figure 7 : bandes enherbées.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 8 : haie vive de pois d'angole combinée aux haies mortes. ....	12
Figure 9 : haie vive avec des espèces forestières .....	14
Figure 10 : travaux de fixation de dunes .....	15
<a href="#">Figure 10 : travaux de fixation de dunes</a> .....	15
<a href="#">Figure 12: travaux de fixation de dunes</a> .....	17
<a href="#">Figure 13 : travaux de fixation de dunes</a> .....	17
<a href="#">Figure 14: travaux de fixation de dunes</a> .....	18

## **SIGLES ET ABREVIATION**

ABV : Aménagement du Bassin Versant

AGR : Activités Génératrices des Revenus

BV : Bassin versant

CES: Conservation des eaux du sol

DRS : Défense et restauration des sols

GBV : Gestion du Bassin Versant

GIEBV : Gestion intégrée de l'eau sur le bassin versant

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

DGGR : Direction Générale du Génie Rural

Km2 : kilomètre Carré

M : Mètre

MEL : Ministère de l'Elevage

MH/A : Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement

MH/E : Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PTF : Partenaires techniques financiers

PRN : Présidence de la République du Niger

RGPH : Recensement général de la population et de l'habitat

SAD : Systèmes d'aide à la décision

SAF : Schéma d'Aménagement Foncier

SDT : Services Déconcentrés de l'Etat

SIG : Systèmes d'informations géographiques

## **MODULE 3 : LUTTE CONTRE L'ÉROSION ÉOLIENNE**

### **I. OBJECTIF DU MODULE**

#### **1.1 Objectif général**

L'objectif général de ce module est de renforcer les capacités des formateurs-encadreurs à comprendre les phénomènes de l'érosion éolienne, les mesures de lutttes et l'organisation d'un chantier de récupération des terres.

#### **1.2 Objectifs pédagogiques**

De façon spécifique les formateurs-encadreurs doivent être capables de :

- Connaitre les mécanismes de l'érosion éolienne;
- Connaitre les causes de l'érosion éolienne;
- Connaitre les facteurs limitants l'érosion;
- Connaitre les différentes formes de l'érosion éolienne;
- Connaitre les conséquences de l'érosion éolienne;
- Connaitre les mesures de lutte contre l'érosion éolienne ;
- Connaitre les matériaux /matériels nécessaire de lutte contre l'érosion éolienne;
- Maitriser les techniques antiérosives ;
- Appliquer les techniques antiérosives sur le terrain.

#### **1.3 Resultats attendus**

- Les phénomènes de l'érosion éolienne sont cernés ;
- Les différentes formes de l'érosion éolienne sont connues;
- Les causes de l'érosion éolienne sont connues;
- Les conséquences de l'érosion éolienne sont connues;
- Les mesures de l'érosion éolienne sont connues;
- Les matériels sont répertoriés;
- Les techniques antiérosives sont maitrisées.

## II. ORIGINE ET MECANISME

### 2.1 Définition

L'érosion éolienne est le phénomène de dégradation du sol sous l'action du vent.

En effet, les vents qui soufflent, arrachent des quantités des terres (particules superficielles du sol), qu'ils transportent et déposent ailleurs.

L'érosion s'installe quand :

- Il existe de vents violents et réguliers durant de longues périodes dans la même direction (vents dominants) ;
- Il s'agit d'un sol à texture grossière, sableux notamment ;
- Il existe des reliefs atténués sur des grandes étendues plates ;
- Le climat avec une longue saison sèche et la température élevée entraînent la dessiccation des horizons superficiels du sol et la disparition du couvert végétal.

### 2.2 Origines et mécanismes

#### 2.2.1 Origine

Les vents violents tels que définis ci-dessus sont à la base de cette érosion.

L'arrachage, le transport et le dépôt des particules de sols sont fonction de la vitesse du vent, mais aussi de la taille et de la densité de ces particules, de l'humidité du sol et du couvert végétal.

Les facteurs de l'érosion sont donc :

- Facteur causal : climat (vent, humidité)
- Facteur de conditionnement
  - Nature du sol (texture, teneur en M.O)
  - Topographie
  - Couvert végétal

L'arrachage des particules du sol est déterminé par la force des vents à la surface des sols. La vitesse du vent qui se déplace au-dessus de cette surface du sol s'accroît plus qu'on s'éloigne du sol.

#### 2.2.2 Mécanisme

- A l'échelle des particules, l'érosion éolienne se manifeste par :
- ✓ **La déflation**: l'enlèvement et le départ des fines particules ou particules légères du sol sous forme de tourbillon de poussière (sous l'action des vents), qui se disperse sous forme de brune sec au sous forme de nuage en fonction d'altitude;
- ✓ **Le transport** : le transport des particules du sol enlevé par le vent s'effectue de trois (3) façons selon le type de matériaux :
  - **La saltation** : les particules fines (de 0,05 à 0,5 mm) avancent en bonds
  - **La reptation** : les particules de grandes dimension (0,5 à 2 mm) roulent ou glissent au ras le sol ;
  - **La suspension** : les particules (< 0,1 mm), flottent dans l'air ;

- ✓ **La corrosion** : creusement d'alvéoles et de gorges dans les matériaux friables par les grains de sables projetés par le vent ;
- ✓ **L'accumulation**: dépôt de poussière et sables transportés quand le vent perd de la vitesse ou quand il est trop chargé.

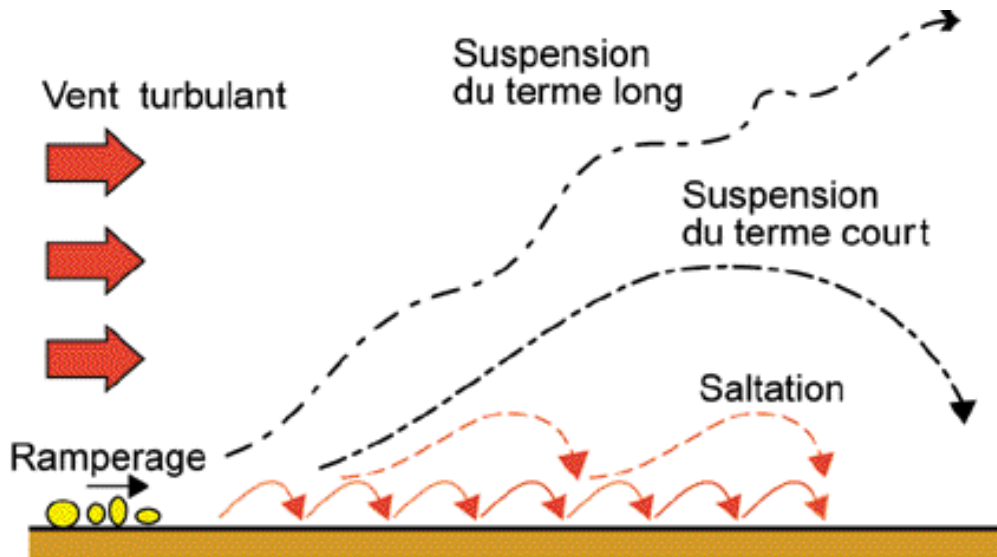


Image 1 : Formes de déplacement du sol lors de l'érosion éolienne  
 Source : JGRC 2001

➤ **A l'échelle globale on retient :**

- ✓ L'avalanche:
- ✓ Le triage:
- ✓ La corrosion:
- ✓ L'accumulation:

c'est le dépôt de sable qui se forme quand le vent perd sa vitesse ou quand il est trop chargé pour donner naissance à la formation des dunes de sable. On distingue plusieurs formes d'accumulations parmi lesquelles on peut citer: voile éolien, dunes linéaires, dunes en pyramides etc....

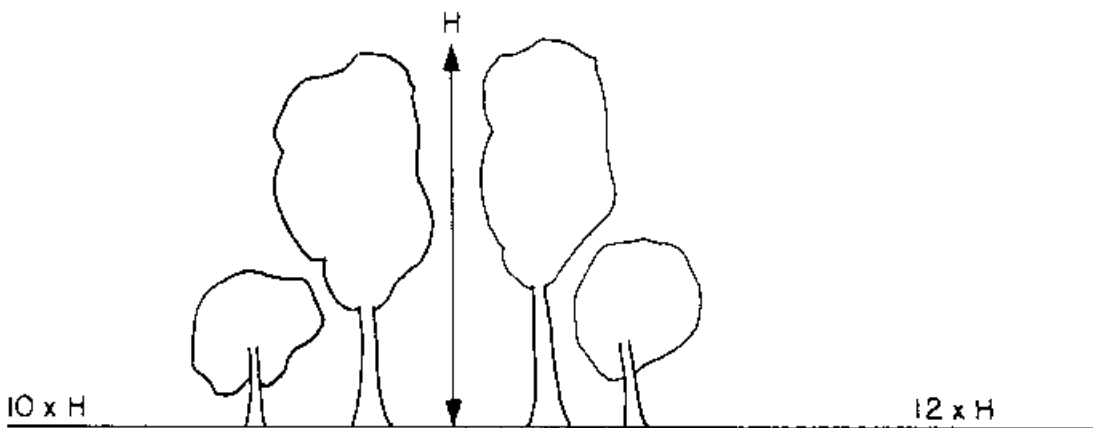
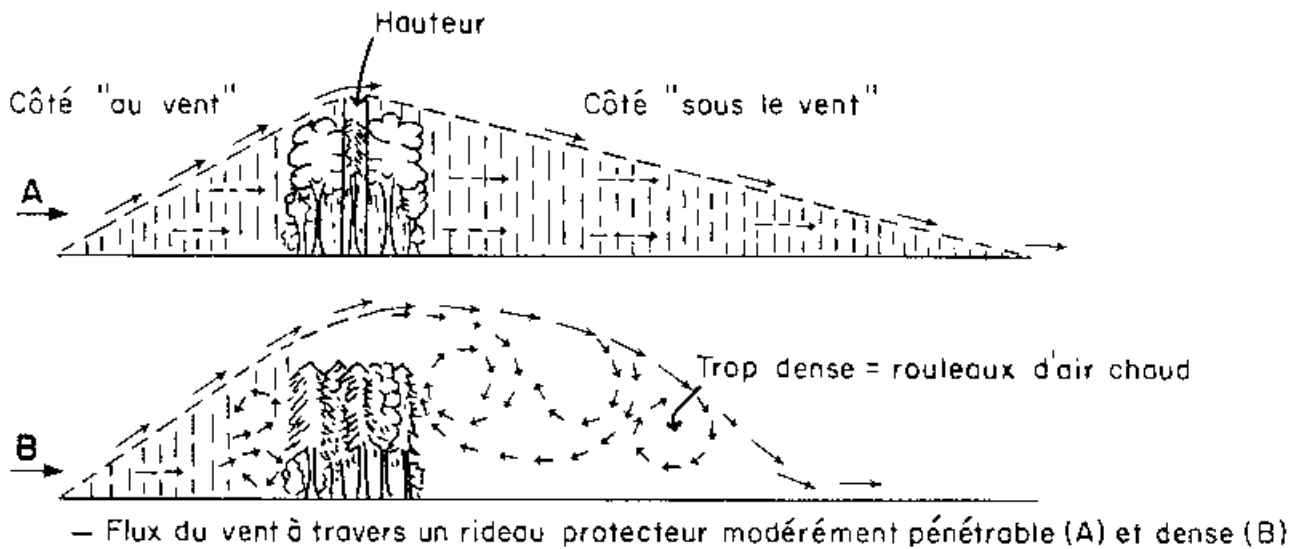


Image 2 : Influence d'un brise-vent sur le vent (d'après Combeau, 1977), Source : FAO 1997

### III. LES SIGNES CARACTERISTIQUES ET EFFETS DE L'EROSION EOLIENNE

#### 3.1 Les signes

L'érosion éolienne se caractérise par le départ des particules des sols sous l'effet du vent favorisant :

- Le départ de la couche superficielle du sol;
- L'apparition des glacis ;
- Le dépôt des particules arrachées par les vents dans les zones de sédimentation : formation des dunes de sable;
- La dégradation de la biodiversité (déracinement des arbres; leur envahissement par du sable;
- Les pertes des terres agricoles au profit des dunes de sables;
- L'ensablement des bas-fonds, des agglomérations et infrastructures socio-économique ;
- La perte des cultures.

Parmi les signes de l'érosion éolienne on retient :



- ✓ **Le décapage de la couche superficielle ;**



Image 3 : la partie superficielle emportée donne naissance au glacis **site**

- ✓ **Le dépôt des particules arrachées et transportées sous formes des dunes des sable;**



Image 4 : **Les particules des sols arrachées et transportées s'accumulent, il y'a formation des dunes de sable mouvant**

- ✓ **Les dunes de sables sont parfois en mouvement et menacent les bas-fonds;**



**Image 5 :Les dunes de sable en mouvement envahissent les bas-fonds, agglomérations et infrastructures socio-économique**

### **3.2 Les effets néfastes de l'érosion éolienne**

L'érosion éolienne présente des néfastes pour le développement économique et l'avenir de l'environnement de l'homme dans les zones propices à son installation.

Les dangers sont notamment :

- La baisse de productivité des sols :
- L'ensablement des infrastructures
  - ✓ réseaux d'irrigation
  - ✓ parcelles de culture, pâturages
  - ✓ voies de communication, villages, etc.

#### **3.2.1 La baisse de la productivité des sols**

La baisse de la productivité des sols est perçue à travers :

- l'entraînement des éléments fertilisants ;
- la dégradation de la structure de sols ;
- le dessèchement du sol;
- dégâts au niveau des plantes ;
- La dégradation et /ou perte du couvert végétal;
- L'ensablement des bassins de production;
- L'ensablement des cours d'eau.

### **3.2.2 L'ensablement des bas-fonds et infrastructures**

La formation des dunes de sables mouvantes constitue un véritable danger aux :

- réseaux d'irrigation ;
- champs de culture,
- aire de pâturages ;
- voies de communication,
- cours d'eaux
- agglomérations villages.

## **IV. METHODES DE LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE**

Dès 1965, l'utilisation du paillage, du travail du sol et la plantation de la végétation naturelle en bordure de site fut préconisée au Niger pour réduire les effets néfastes du vent. Dans ce contexte, des mesures de conservation des sols ont été entreprises à partir des années 1960 dans le cadre de projets de développement. Ces mesures visaient cependant principalement la fixation de dunes vives par des méthodes biologiques et physiques. Bien que plus spectaculaires, les problèmes d'ensablement dus aux dunes vives ne sont cependant que secondaires dans la zone agro-pastorale sahélienne par rapport aux pertes de sols et de nutriments par déflation et par rapport aux dégâts sur les cultures.

La lutte contre l'érosion éolienne s'organise à deux niveaux :

- Réduire la vitesse effective du vent au niveau du sol ;
- Augmenter la cohésion du sol.

Les méthodes de conservation peuvent aussi être classées selon leur nature : techniques de travail du sol, techniques fondées sur la gestion des cultures ou des résidus de culture, et brise-vents.

Pour lutter contre l'érosion éolienne, il existe 4 méthodes fondamentales de défense :

- Former ou ramener en surface des agrégats ou des mottes de dimension suffisante pour résister à la force du vent ;
- Rendre la surface inégale de façon à ralentir le vent et à retenir la terre mise en mouvement ;
- Etablir par intervalles des pare-vent ou des bandes de fixation pour réduire la vitesse du vent et freiner le processus d'avalanche ;
- Etablir et maintenir une végétation ou des résidus végétaux qui protègent le sol.

Ces principes peuvent trouver partout leur application, mais l'efficacité relative de chacun d'eux varie avec les conditions locales de climat, du sol et d'utilisation du sol.

Toutes les méthodes doivent prendre en compte :

- l'accès des paysans et des nomades à leurs sites et à leurs pâturages ;
- l'organisation traditionnelle des villages ;
- la disponibilité en main d'œuvre et le savoir-faire local ;
- les coûts financiers des techniques de lutte et surtout de leur maintenance.

La réussite des programmes de lutte suppose l'utilisation et la valorisation des spécificités écologiques et humaines locales pour minimiser les coûts et rendre les solutions viables pour les communautés.

#### **4.1 Réduire la vitesse du vent à la surface des sols**

Les principales techniques pour réduire la vitesse du vent à la surface des sols sont entre autre les brise-vents, le paillage, l'augmentation de la rugosité du sol par travail du sol, le maintien d'une litière ou couverture végétale.

#### **4.2 Augmentation de la cohésion du sol**

La création de mottes par labour, humidification du sol par irrigation, apport d'amendements organiques, sont visés par l'augmentation de la cohésion du matériau.

- **Amélioration de la structure du sol** : L'apport de matières organiques dans les horizons superficiels du sol améliore sa structure ;
- **Limitation de l'érosion des sols** : La pratique de l'irrigation d'appoint contribue à réduire les problèmes d'érosion. Il suffit en effet, d'irriguer le sol avant la saison des pluies normales pour permettre le labour dans de bonnes conditions et l'installation d'un couvert végétal avant les tornades qui, généralement, causent des dégâts au début de la saison des pluies.

#### **4.3 Augmentation de la rugosité de la surface du sol**

- Un bon travail du sol en laissant à la surface de grosses mottes ou par la confection des billons de 40 cm environ perpendiculaires à la direction dominante des vents ;
- Le maintien des résidus de cultures sur le site: c'est le paillage à titre d'exemple : on constate, que les tiges de mil et de sorgho, lorsqu'elles sont coupées à un mètre et sont laissées verticales à la surface du sol, piègent un volume important de sable mais également les feuilles d'arbres qui sont soufflées par les vents à l'époque des tornades

#### **4.4 Augmentation du couvert végétal**

On peut également réduire la vitesse du vent en augmentant la densité du couvert végétal. Ceci est évidemment difficile en milieu aride, aussi est-il particulièrement important de veiller à une saine gestion des résidus de culture qu'il faut tenter de maintenir à la surface du sol de façon à augmenter sa rugosité, à protéger la surface du sol plus qu'à être enfouis où ils ne pourront améliorer que légèrement la structure et la résistance à l'agression du vent.

## V. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE L'ÉROSION ÉOLIENNE

### 5.1 Les brise-vents :

Les brise-vent sont des plantations d'arbres ou d'arbustes servant de barrière pour ralentir le vent et protéger les cultures, le bétail, les bâtiments, les aires de travail et les routes du vent, ainsi que pour accroître la biodiversité du milieu.

L'objectif premier des brise-vents est de réduire la vitesse du vent au niveau du sol.

Les brise-vents sont constitués de bandes de végétation naturelle ou de plantations d'herbacées pérennes, d'arbres ou d'arbustes.

Les espèces adaptées sont constituées d'arbres, arbustes, herbacées tels que : *Azadirachta indica*, *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Euphorbia balsamifera*, *Commiphora africana*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Tamarix articulata* et *Bauhinia rufescens*, qui fournissent le type de couvert résistant à la sécheresse et au vent. Ce sont des espèces qui disposent des caractéristiques telles que:

- Les feuilles persistantes;
- La croissance rapide;
- L'encombrement réduit;
- Le système racinaire tel que la concurrence des racines soit limitée.

A titre illustratif, des bandes de végétation naturelles de 5 m de large (strate herbacée clairsemée d'arbustes, d'une herbacée pérenne *Andropogon gayannus*) permettent de réduire les flux de sédiments de 53 à 70 % lorsque l'écartement entre les bandes passe de 20 à 6 m.

Des brise-vents de 2 m de haut de *Bauhinia rufescens* et *Andropogon gayannus* ont par ailleurs permis de réduire de façon sensible les flux de sédiments sur une distance de 7 et 5 fois la hauteur du brise-vent, respectivement.

Les brise-vents ayant une strate herbacée bien développée constituent un piège efficace pour les sédiments éoliens.

Une différence de hauteur de 1,50 cm entre des parcelles de 10 m de large plantées avec *Andropogon gayannus* et des parcelles de même largeur non protégées a ainsi pu être observée suite au dépôt de sédiments éoliens après un an (GIZ). L'écartement minimal entre brise-vents devrait être de l'ordre de 15 fois leur hauteur afin de compenser les pertes de rendement des cultures suite à la concurrence entre les cultures et les brise-vents pour l'eau, les nutriments et la lumière.

L'implantation de brise-vents requiert la disponibilité de plants pour la plantation, mais aussi une protection contre les animaux pendant les premières années qui suivent la plantation, et ensuite un entretien régulier.

C'est donc une technique exigeante qui requiert un soutien financier et institutionnel, partiellement compensé par les sous-produits des arbres et arbustes utilisés : fruits, bois de construction, bois de chauffe et pharmacopée traditionnelle. Les brise-vents peuvent être en :

- ✓ matières inertes constitués de branchage, pierres sèches...etc ;
- ✓ matières vivants constitués de plantations d'arbres, arbustes, herbacées en lignes.

Les espacements sur le rang et entre les rangées de brise-vent d'arbres ou d'arbustes varient selon le type de plantation.

Avec un grand espacement, les arbres prennent plus de temps à former une barrière efficace contre le vent. On peut remédier à cela en décalant les arbres dans les rangées voisines. Le délai requis pour obtenir la pleine protection sera amplement compensé par le taux de croissance et la vigueur des arbres bénéficiant de tout l'espace voulu. Les arbres bien espacés ont une plus grande longévité, conservent mieux leurs branches inférieures et produisent plus de feuillage.

il faut tenir compte du but visé par le brise-vent et des caractéristiques de la parcelle lors du choix des arbres et des arbustes. Il est préférable de planter un brise-vent composé de plusieurs rangées d'arbres ou d'arbustes variés plutôt que de planter deux ou plusieurs rangées de la même essence. Un tel assortiment aura de multiples avantages, notamment un risque moindre de perdre la totalité du brise-vent en cas de sécheresse, d'invasion d'insectes ou de maladie.

Chaque espèce a une hauteur, une largeur, une densité, une durée de vie, un taux de croissance et une résistance aux insectes et aux maladies qui lui sont propres

Il est recommandé de planter des arbres comme brise-vent aux limites nord et ouest des sites. On peut même en planter tout autour des sites là où l'érosion éolienne est un problème particulièrement préoccupant. Pour les zones montagnardes, sur les pentes très abruptes ou aux endroits où le vent balaie les sites, forme des sillons superficiels ou ravine la surface du sol, il faut maintenir un couvert végétal permanent d'herbe ou d'arbres.



Image 6 :brise-vent

## 5.2 Gestion des cultures et résidus des récoltes

### ➤ Le paillage :

Le paillage (*mulching*) est la technique qui consiste à couvrir le sol entièrement par la paille, les branchages et les débris de récoltes. Le paillage consiste à :

- ✓ Réduire l'érosion éolienne;
- ✓ Annuler l'effet splash des gouttes de pluie;
- ✓ Capter les aérosols (particules contenus dans les vents);
- ✓ Relancer l'activité de la faune du sol;
- ✓ Protéger contre l'ensoleillement;
- ✓ Retenir l'humidité plus longtemps.

En outre, la décomposition du matériau procure des éléments minéraux au sol. En plus de son efficacité pour la lutte antiérosive, le paillage bénéficie d'un atout considérable, à savoir son impact favorable sur la fertilité des sols. Pour des sols cultivés depuis plusieurs années, l'effet du paillage sur les rendements est très marqué. L'efficacité de cette technique a été largement démontrée pour des taux d'application de paille de mil de 2 tonnes par hectare. Un tel taux d'application n'assure qu'un taux de couverture du sol de 7 à 10 %, mais réduit les flux de sédiments éoliens de 40 à 60 %, à 10 cm au-dessus du sol. Une efficacité semblable a pu être obtenue pour des pailles placées en bandes de 30 cm de large et espacées de 1,5 m, mais, dans ce cas, la protection du sol n'est véritablement assurée que pour des vents perpendiculaires aux bandes. Placé en aval de zones soumises à érosion, le paillage permet de piéger efficacement les sédiments transportés par saltation.

On distingue 2 types de paillage :

- ✓ Paillage ou couverture morte avec tous matériaux légers à la portée du producteur (paille du mil et, du riz, coques du riz, fourrage, feuilles mortes tombées des arbres ;
- ✓ Couverture vivante durant la saison sèche dans la mesure où le climat le permet.

La contrainte est la disponibilité des pailles.

Elle permet dépendamment du type de culture :

- Pour les résidus dressés, une diminution de la vitesse du vent et une captation des particules qui se déplacent par saltation;
- Pour les résidus couchés, une réduction de l'évapotranspiration (assèchement) au niveau du sol, ce qui a un effet bénéfique important en période de sécheresse.

Cependant, malgré son efficacité, sa simplicité et son impact favorable sur la fertilité des sols, le mulching souffre d'un certain nombre de limitations, dont le principal est la disponibilité en paille. Au niveau actuel de productivité, cette contrainte est d'ailleurs insurmontable puisqu'il est difficile d'atteindre une production de paille de 2 t/ha sans recourir à l'utilisation de matières fertilisantes organiques ou inorganiques. De plus, les pailles sont utilisées pour l'alimentation du bétail et comme matériau de construction ou de chauffe, utilisations souvent plus rentables. Pour des taux d'application plus faible (0,5 à 1,5 t/ha), le mulching est nettement moins efficace. Pour des vents très violents, le paillage à faible dose pourrait même accentuer l'érosion en augmentant la turbulence près du sol, favorisant ainsi la déflation.



Image 7 : Paillage installé entre les rangs dans une exploitation maraîchère



Image 8: mulching avant la mise en place des cultures

### 5.3 Travail du sol

Le mode de préparation d'un site pour la culture en fin de saison sèche peut avoir une importance considérable sur l'emprise du vent.

#### ➤ Le brûlis

Le brûlis de la litière constitue, en particulier, une pratique favorisant très fortement l'érosion éolienne. Cette pratique est d'ailleurs loin d'être généralisée dans l'ouest du Niger.



- Dans le cas des sols sableux du Niger ayant une structure très peu développée, le labour s'est avéré peu efficace pour contrôler l'érosion éolienne. En effet, en l'absence de mottes, la rugosité du sol créée par le labour est rapidement nivelée par les pluies. Pour cette même raison, le scarifiage travail du sol superficiel pratiqué plusieurs fois en cours de saison et destiné à augmenter la rugosité de surface.
- L'enfouissement de pailles dans les billons lors de leur construction permet de réduire la vitesse d'affaissement de ces derniers. Sur une période de trois ans, cette pratique a permis de réduire les pertes en terre de 87 % par rapport à des parcelles témoins, contre 57 % sur la même période pour des billons sans paille et pour un même écartement de 1,5 m entre billons. L'efficacité de cette technique n'a pas décliné en cours de saison, démontrant la stabilisation des billons par les pailles.
- L'introduction du billonnage comme technique de lutte antiérosive nécessite l'adoption de la traction animale et d'une billonneuse, et donc un investissement conséquent. La pratique des billons enrichis de paille permet en partie de contourner ce problème, car elle rend possible le billonnage en fin de saison de culture pour la saison suivante sans perte d'efficacité notable. Cela permet aussi d'exploiter les animaux de trait au mieux de leur forme physique. Par ailleurs, l'enfouissement de paille dans les billons a un effet très favorable sur les propriétés chimiques et physiques du sol et sur les rendements des cultures.

Si les pratiques de gestion visant à maîtriser l'érosion éolienne s'imposent dans le cas des sols sableux, elles ont également leur place sur les sols argileux ou limoneux. Deux procédés sont fréquemment appliqués :

- Le maintien d'une bonne structure de sol et d'une couche de résidus laissée en surface rend le sol plus résistant à l'érosion éolienne dans les sites exposés aux vents dominants. Ce sont ordinairement les sols sableux et les argiles granuleuses qui sont les plus sensibles à l'érosion éolienne.
- Billonnage et labour

Le billonnage (le facteur K), qui augmente la rugosité de la surface des sols sensibles à l'érosion peut réduire les pertes de sol de 85% (Fryrear, 1984). Le billonnage sera d'autant plus efficace si les billons sont orientés perpendiculairement à la direction du vent érosif dominant. Les billons et les mottes se décomposent après un certain temps, particulièrement sur sols sableux pauvres en argile et en limon.



Image 9 : billonnage

#### 5.4 Les cultures en bandes enherbées

##### ➤ Définition

Une bande enherbée est un couvert végétal qui peut être implanté en bordure de cours d'eau, en rupture de pente ou autour des parcelles pour éviter l'érosion ou les transferts de produits phytosanitaires, les bandes enherbées offrent aussi le gîte et le couvert aux auxiliaires et au gibier.

##### ➤ Caractéristiques

largeur de 5 m au moins, herbacés, arbustif ou arboré permanent et suffisamment couvrant. Plusieurs arrangements sont possibles: Ex. maïs-cucurbitacées (courges, concombre) qui favorisent la réduction de la vitesse du vent et également une meilleure pollinisation par insectes.

##### ➤ Intérêt

Les bandes enherbées permettent de :

- Limiter le ruissellement par conséquent l'érosion;
- Freiner la propagation des maladies;
- Jouer un rôle de filtre naturel pour une meilleure qualité de l'eau;
- Valoriser le paysage;
- Enrichir le sol en faune lombricienne;
- Servir de refuge aux auxiliaires et aux petits animaux;
- Offrir un lieu de nidification pour certains oiseaux

##### ➤ Recommandations :

- Privilégier les mélanges de graminées (couverture rapide) et de légumineuses pour fixer l'azote de l'air et améliorer la concentration en nutriments disponibles.
- Éviter les dérives de pulvérisation et proscrire l'entretien chimique si possible.



image 10: Bandes enherbées



Image 11 : Bandes enherbées

### 5.5 Les haies vives

Composer d'arbres, d'arbustes, d'épines ou de branchages et servant à limiter ou à protéger un site, un jardin ou un terrain, la haie vive est aujourd'hui une technique innovatrice et est utilisée comme ouvrage antiérosif.

La haie vive est une forme particulière d'ouvrages antiérosifs qui permet aux paysans non seulement de retenir les eaux de ruissèlement dans leur sites, mais aussi de restaurer la fertilité des sol et de contribuer aux actions de lutte contre la désertification.

Cette technique consiste à planter des rangées d'arbres tout autour des superficies à exploiter pour retenir les eaux de ruissèlement suite à une pluie. Par le phénomène de régénération, les plants sont périodiquement taillés et servent de source de revenu par la vente du bois de chauffe et de service.

Les objectifs d'installation des haies vives et leurs lieux d'implantation sont à la base de leur classification. En fonction des rôles qu'elles jouent, on peut distinguer principalement les types de haies suivants :

- Haies vives de protection contre la divagation des animaux (haies défensives) ;
- Haies vives de protection contre l'érosion (haies antiérosives) ;
- Haies vives de production ;
- Haies vives de délimitation foncière ;
- Haies vives ornementales.

Les espèces couramment employées au Niger sont: *Acacia ataxacantha*, *Acacia laeta*, , *Acacia macrostachya* ; *Acacia nilotica* ; *Acacia senegalensis* ; ; *Bauhinia rufescens* ; *Prosopis juliflora* ; *Ziziphus mauritiana*

Les combinaisons les plus performantes sont :

- ✓ *Ziziphus mauritiana* / *Bauhinia rufescens*;
- ✓ *Acacia macrostachya* / *Bauhinia rufescens*;
- ✓ *Acacia macrostachya* / *Acacia laeta*

Les principaux modes de multiplication des espèces pour la constitution des haies vives sont :

- Le semis directs ;
- Les plants en pôts ;
- Les plants à racines nues (entiers ou en stump) ;
- Les boutures.



**Image 12 : Exemple de haie vive de pois d'angole combinée aux haies mortes.**



**Image 13:Exemple de Haie-**

### **5.6 Fixation des dunes**

Les dunes de sables sont en mouvement lorsqu'elles sont dépourvues de végétation. La fixation des dunes vise à empêcher au sable de se déplacer pendant un temps suffisamment long pour

permettre à la végétation naturelle ou plantée de s'y développer par l'application de la technique de la stabilisation des sables. Cette technique consiste à freiner le mouvement de sables et pour cela on peut ériger des palissades. Ces palissades sont en branches, en nattes, en planches enfoncées dans la dune, etc. Ces obstacles doivent être parallèles entre elles et perpendiculaires à la direction des vents dominants. Si les vents viennent dans toutes les directions, il faut faire alors des palissades croisées. Lorsqu'on veut fixer les dunes, il est nécessaire de faire un certain nombre d'études préalable portant sur ;

- ✓ La composition du sable;
- ✓ la force, la fréquence, la direction des vents dominants ;
- ✓ LaHauteur, durée, la répartition des pluies ;
- ✓ L'eExistence de la végétation naturelle sur les dunes.

La photo ci-dessous illustrent les palissades employées dans le cadre de fixations des dunes au Niger:



Image 14 : Palissades pour fixation de dunes.

## **VI. ORGANISATION D'UN CHANTIER LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE**

L'organisation et la gestion des chantiers de récupération des terres reposent sur une démarche communautaire qui a l'avantage de responsabiliser pleinement les populations. Ces dernières seront organisées, formées et encadrées par les partenaires pour pouvoir prendre en charge les travaux elles-mêmes.

Quant aux partenaires, leurs rôles se limitent à la facilitation, au financement des travaux, au renforcement des capacités techniques, financières, organisationnelles, l'apport des équipements et au suivi de qualité des engagements contractuels.

Les communes joueront un rôle assez déterminant au niveau de l'identification des sites, le suivi et la sensibilisation, la sécurisation et gestion des sites récupérées.

Sans être exhaustives, les étapes suivantes sont indispensables :

- ✓ Les missions d'information et de sensibilisation;
- ✓ La mise en place du dispositif d'encadrement;
- ✓ La formation du dispositif d'encadrement;
- ✓ Le déroulement des travaux ;
- ✓ La mise en place de la pépinière communale ou privée;
- ✓ La plantation;
- ✓ Le gardiennage;
- ✓ L'accompagnement;
- ✓ Le suivi technique des activités.

### **6.1. Information-Sensibilisations**

Avant le démarrage des travaux :

- ✓ Organiser une large campagne d'information-sensibilisation des acteurs à travers des assemblées villageoises ;
- ✓ Créer un cadre de concertation, négociation et signature des accords sociaux sur la vocation du site ;
- ✓ Sécuriser le site à récupérer ;
- ✓ Organiser des cérémonies de lancement officielles des travaux.

A l'issue de ces assemblées on doit préparer les populations au démarrage des travaux. Les aspects tels que, l'importance des travaux, la mobilisation de la main d'œuvre, la vocation du site, sa sécurisation, sa gestion, les qualités des membres des encadreurs/COGES seront abordés pour que les producteurs se préparent à identifier les encadreurs tenant compte de tous les critères. Ces critères sont entre autres : l'honnêteté, la loyauté, l'intégrité, la transparence, etc.

### **6.2. Mise en place du dispositif d'encadrement**

La réalisation des travaux sur les sites nécessite d'abord la mise en place du dispositif d'encadrement qui a pour mission la gestion technique des travaux sur le terrain. Il est mis en place à l'issue d'une large assemblée villageoise. Sa composition est fonction de l'ampleur des travaux/mobilisation de la main d'œuvre. Les postes suivants sont couramment rencontrés :

- **Un (1) chef de chantier** : qui coordonne les travaux d'une équipe d'environ 20 à 50 membres;
- **Trois (3) traceurs** : comme leurs noms l'indiquent, ils assurent le filage des courbes de niveau et tracent l'emprise des ouvrages des ouvrages ;
- **Un (1) à deux (2) animateurs** : pour la mobilisation de la main d'œuvre ;
- Un (1) **Superviseur** : pour le respect de la qualité des travaux.

A titre d'exemple, les normes prévoient :

- Un Chef de chantier pour encadrer en moyenne 1 site de 150 ha de CES/DRS pendant 2 mois à 3 mois.

Il est chargé de :

- La répartition des équipes de travail ;
- Le suivi et l'orientation des travaux ;
- La tenue du cahier du chantier ;
- L'établissement de la situation des travaux par semaine, quinzaine ou par mois ;
- Le suivi des paiements.
- Un superviseur pour 3 sites distants d'au moins 20 km l'un de l'autre. Il est :
  - Responsable des sites placés sous sa responsabilité;
  - Responsable de la rédaction des différents rapports sur la base des informations fournies les chefs de chantiers qui sont sous sa coupe;
- Un Comité de Gestion (COGES) pour chaque site. Le COGES est composé d'au moins 5 membres élus en assemblée villageoise avec la facilitation du maire, en présence du représentant des partenaires et services techniques concernés.

Dans la plus part des cas, les encadreurs sont confondus aux encadreurs pour minimiser la question délicate de la prise en charge. En effet sur les chantiers de récupération desterrés, les encadreurs sont pris en charge en raison de 35 000 FCFA/mois/encadreur tandis que le COGES sont des bénévoles, mais peuvent être pris en charge à long terme, c'est-à-dire par la production des sites récupérés.

Les principaux rôles du COGES sont entre autres:

- Sensibiliser et mobiliser les travailleurs sur les sites;
- Veiller à la réalisation des travaux dans la plus grande harmonie ;
- Effectuer le suivi interne du paiement des frais de main d'œuvre ;
- Participer à la mise en place d'un système de suivi et pérennisation des activités avec des règles de gestion locales;
- Assurer la mise en valeur et le suivi des sites après récupération.

Les encadreurs et les COGES repartissent les travailleurs par affinité et par groupe de 20 à 50 personnes, au-delà, il faut rehausser leur nombre.

Le COGES est composé en moyenne de cinq (5) membres dont :

- Un (1) président (e) pour coordonner les activités;
- Un (1) vice-président (e) pour coordonner les activités à l'absence du président ;
- Un (1) trésorier (e) pour la tenue des biens matériels et financiers ;
- Un (1) Secrétaire Général pour la tenue de la documentation du chantier ;
- Un (1) chargé (e) de communication pour la mobilisation des participants ;



- Trois (3) commissaires au compte indépendants du COGES, ils ont pour rôle le contrôle équité-qualité, le contrôle des biens communautaires mis à la disposition des chantiers.

Le choix ou l'élection des membres des comités de gestion se fera au niveau de tous les sites en assemblée générale communautaire. La taille de ces organes varie d'un site à l'autre et on note que leur mise en place doit se baser sur la représentativité des différentes catégories sociales en présence (hommes, femmes et jeunes).

Les rôles assurés par ces comités sont entre autres de:

- Assurer la coordination de la participation équitable des bénéficiaires aux travaux ;
- Suivre l'exécution effective des travaux sur le terrain ;
- Gérer le matériel mis en place ;
- Garantir le respect des normes techniques des ouvrages ;
- Garantir la sécurité et la discipline sur le chantier.

### 6.3. Formation du dispositif d'encadrement

Des modules de formations seront dispensés aux encadreurs en deux (2) temps :

- **La partie théorique** pour outiller les récipiendaires sur la vie associative, les normes techniques des ouvrages, leurs objectifs, leurs effets à long terme, leur disposition, l'utilisation du matériel, la gestion des biens collectifs ;
- **La partie pratique** durant laquelle les connaissances acquises en théories seront appliquées sur le terrain : utilisation du matériel, filage de courbe de niveau, implantation et confection des ouvrages etc. ... c'est la phase de « **savoir-faire pour faire faire quelqu'un** ».

### 6.4. Déroulement de travaux

Deux étapes sont à retenir :

- La confection des ouvrages;
- Les travaux de plantation/ensemencement des herbacées.

Le déroulement des opérations se résume ainsi:

- **La mobilisation des acteurs** : il s'agit de faire une large diffusion de l'information relative au démarrage des travaux et recenser les participants potentiels. En fonction de la liste disponible, du matériel disponible et pour rendre facile l'encadrement, il faut harmoniser la participation aux travaux en dressant un calendrier pour instaurer un système de rotation ;
- **Le filage des courbes de niveau** : l'implantation des courbes de niveau se fait au moyen du niveau à eau ou du compas métallique associé au niveau à maçon ou un fil à plomb, suivi du marquage par trait ou peinture, cendre, chaux ou tout simplement en alignant des pierres pour permettre aux traceurs d'identifier facilement les points de passage de la courbe de niveau,
- **Le tracé des ouvrages** : Au fur et à mesure du marquage des courbes de niveau, les traceurs procèdent à l'implantation des ouvrages (demi lunes, cordons, banquettes etc.) une fois les courbes de niveau tracées,
- **la confection des ouvrages** : elle consiste à la mise en œuvre de la technologie. c'est la phase la plus délicate, compte tenu du flux des participants, une organisation efficace est indispensable pour garantir la qualité requise des ouvrages (respect des normes

techniques), faciliter le pointage et minimiser la fraude. Généralement et pour faciliter le contrôle on impose une organisation qui consiste à disposer des équipes restreintes de deux (2) à six (6) personnes avec un responsable garant de la qualité des ouvrages auprès des encadreurs jusqu'à leur réception par ces derniers et du matériels mis à sa disposition auprès du COGES

- **Le pointage :**

Le pointage se fait par les encadreurs. A la fin de chaque ouvrage, le chef d'équipe est censé faire recours aux encadreurs pour vérifier si l'ouvrage respecte les normes avant d'entamer un autre : c'est la réception technique de l'ouvrage. Chaque ouvrage réceptionné fait l'objet d'un pointage durant de préférence chaque semaine dont six (6) jours de travail et un (1) jour de repos et consacré au décompte et paiement sur la base d'un état approuvé par les encadreurs.

- **la gestion du matériel :** il s'agit surtout de petit matériel mis à la disposition des chantiers (pelles, pioches, cordes de 100m, barre à mine, compas, niveaux à eau, brouettes, niveau à maçon, fil à plomb, caisse à pharmacie) sous la responsabilité du COGES. Le comité de gestion met à la disposition de chaque chef d'équipe le matériel requis en début de la journée l. En fin de la journée le comité de gestion procède au pointage du matériel sur la base d'une fiche de gestion du matériel qui fera ressortir le nombre par type de matériel, mis en place, le nombre disponible, le nombre de matériel défectueux et le manquant.
- **La caisse à pharmacie :** il s'agit des produits pharmaceutiques de premières nécessité mis à la disposition du chantier sous la responsabilité du COGES et comprend : paracétamol, métronidazole, Bétadine, alcool, les accessoires de pansement etc.

#### **6.5. La supervision des travaux :**

La supervision des travaux de récupération des terres est assurée par les maires, les services techniques, les autorités administratives. En plus des supervisions dites locales, chaque six mois, une mission de supervision conjointe doit être organisée afin d'apprécier les progrès enregistrés dans la mise en œuvre des travaux. A travers ces missions, les réalisations seront rendues visibles et plusieurs aspects seront abordés à savoir : l'importance des travaux, la sécurité sociale, la transparence, la sensibilisation, la mobilisation sociale des bénéficiaires, la communication, le respect des engagements, la capitalisation des bonnes pratiques et enfin les observations d'ordre techniques.

#### **6.6. La rémunération :**

Les travaux physiques se font à la chaîne et le dispositif d'encadrement dresse un état de paiement de CASH FOR WORK un (1) jour par semaine sur la base du ratio en vigueur.

La rémunération se fait sur la base des états de paiement établis par les encadreurs en fonction des fiches de pointage.

A titre illustratif, les normes prévoient :

- 3 DL/hj/jour à 1300 F et 2 DL pour les femmes ;
- 1 banquette à 20 800 F CFA;
- 400 ml/ha de cordon pierreux ...;
- 313 DL/ha (diamètre : 4m ; profondeur 15 à 30 cm, interligne 4m, soit 12,5 DL/100ml,
- 313 plants /ha pour les DL et 160 plants pour les cordons ,6 plants par banquette, 1 plant/4DLA soit 78 plants/ha de demi lunes agricoles;

- 1 gardien pour 30000 f par mois pour 25 ha et durant 3 ans;
- 1 encadreur à 35 000 f par mois.

Pour la plus part des cas, les membres du comité de gestion qui occupent une place stratégique dans le processus de récupération des terres sont réduits au bénévolat, pas de salaire, ce qui affecte du coup leur motivation ou leur honnêteté (développement d'un système de complicité ou fraude). Les encadreurs perçoivent un salaire forfaitaire de 35 000 F par mois tout comme les traceurs, c'est pourquoi dans beaucoup des cas, ces encadreurs sont issus du COGES et leur fonction est assurée de façon rotative pour permettre à tous les membres du COGES de bénéficier d'une rémunération.

Pour pérenniser les actions de récupérations de terres, minimiser les fraudes, le bénévolat des membres du COGES doit être révolu en trouvant un système de gratification aux membres de COGES. On a tendance à créer des activités génératrices des revenus tels que l'embouche, au profit des membres du COGES et les gardiens des sites récupérés pour les fixer dans l'exercice de leur fonction. La gestion des productions fourragères et ligneuses sur les sites récupérés peut également donner une opportunité au COGES de se réaliser, pour cela, les voyages d'études et les sessions de formations thématiques sont indispensables.

- **La mise en valeur des sites traités** : Il s'agit des plantations, ensemencement des herbacés, le gardiennage du site par le COGES.

Les plants sont acquis auprès des communautés organisées en coopérative. Les espèces d'arbres plantés généralement en fin juillet – début août sont ; *Acacia Sénégal*, *Acacia seyal*, *Zizyphus mauritiana*, *Bauhinia rufesence*, *Prosopis juliflora*, *Acacia nilotica* et *Acacia radiana* et les espèces de graminées sont utilisées pour l'ensemencement.

- **La mise en défend** : consiste à protéger le site récupéré contre la divagation des animaux pendant environ trois (3) ans. Dans certains cas on utilise la clôture grillagée pour des petites superficies, mais le grillage a toujours fait l'objet de vol pour protéger les sites individuel, tandis que dans la plus part des cas d'ailleurs, c'est le gardiennage qui est instauré en raison d'un gardien pour 25 ha.

L'un dans l'autre, la responsabilisation des producteurs et l'implication des tous les acteurs sont complémentaires pour pérenniser les travaux.

Le salaire du gardien varie de 30 000 F à 35 000 par mois, ce qui du coup est insignifiant pour assurer un travail de qualité.

- **La Gestion du site restauré :**

Les capacités organisationnelles des producteurs devraient permettre leur organisation en coopératives pour gérer les sites récupérés.

## Bibliographie :

1. ABN (1999), *The Niger Basin Authority Three-Year Action Plan 2000-2002*, ABN, Niger.
2. Association pour le développement de l'éducation en Afrique (2001), *Les Enseignements de 20 ans d'aide au Sahel*, Paris, ADEA, mars.
3. Capacités 21 (1996), *Approche de la durabilité. L'expérience sahélienne : Burkina-Niger*, Paris, Club du Sahel-OCDE.
4. FAO (2001), *L'Economie de la productivité des sols en Afrique subsaharienne*, Rome, FAO.
5. GIRE (2000), Réunion du Comité de suivi ministériel de la Conférence ouest-africaine sur la "Gestion intégrée des ressources en eau", Ouagadougou, CSM, mars.
6. Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) (2002), *L'Avenir de l'environnement mondial*, New York, PNUE.
7. République du Niger, ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement (1998), *Evaluation de la diversité biologique du Niger*, Niamey, ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, mars.
8. Solidarité Canada Sahel (SCS) (1995), *Afrique 21 : Une vision de l'Afrique pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Montréal.
9. UEMOA (2000), *Etude sur la maîtrise de l'eau : gestion des ressources en eau partagées, stratégie communautaire de gestion des ressources en eau*, Cotonou, Sirade, novembre.
10. UEMOA (2002), *Orientation de la politique agricole de l'UEMOA*, Ouagadougou, UEMOA.
11. Érosion éolienne  
[https://fr.wikidial.org/wiki/Érosion\\_éolienne](https://fr.wikidial.org/wiki/Érosion_éolienne)
12. La lutte contre l'érosion éolienne - FAO  
[www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f0w.htm](http://www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f0w.htm)
13. Les mécanismes de l'érosion éolienne - FAO  
[www.fao.org/docrep/t0492f/t0492f04.htm](http://www.fao.org/docrep/t0492f/t0492f04.htm)
14. Combattre l'érosion éolienne - CSFD - Comité Scientifique Français ...  
[www.csf-desertification.org/combattre-la.../item/fiche-combattre-l-erosion-eolienne](http://www.csf-desertification.org/combattre-la.../item/fiche-combattre-l-erosion-eolienne)
15. Érosion — Wikipédia  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Érosion>
16. L'érosion éolienne et sa participation à la dégradation des sols dans ...  
[www.persee.fr/doc/bagf\\_0004-5322\\_1986\\_num\\_63\\_5\\_1357](http://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_1986_num_63_5_1357)

## **ANNEXES : FICHES TECHNIQUES**

---

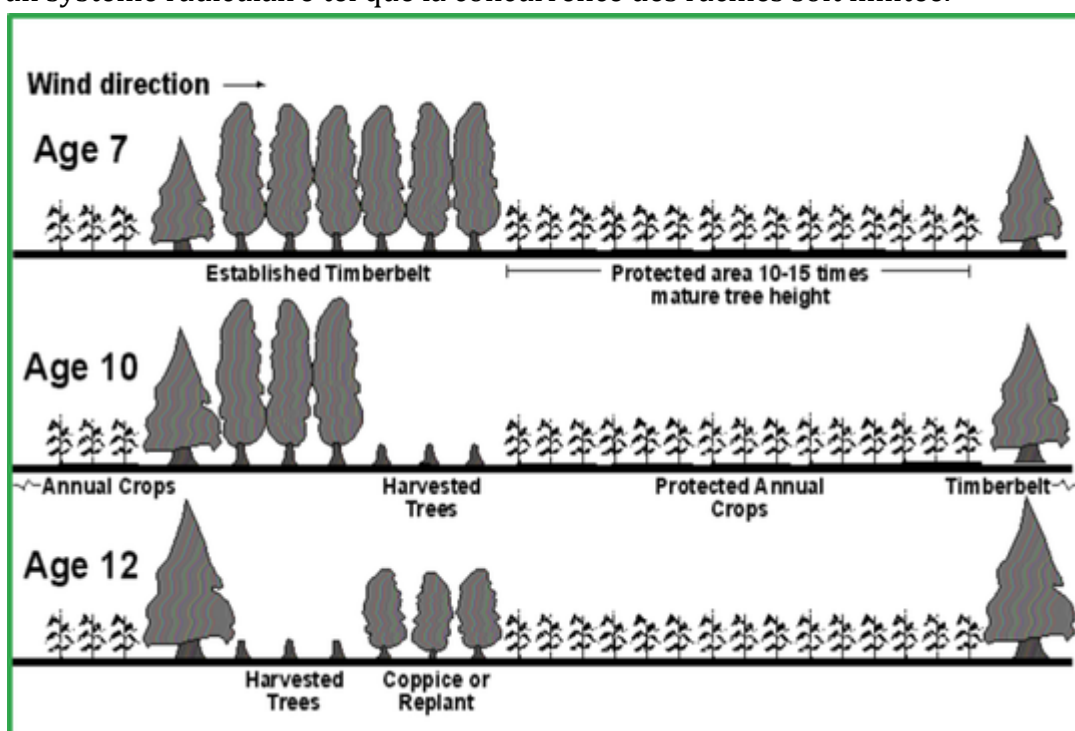
- 1. FICHE TECHNIQUE N°1 : LES BRISE-VENT**
- 2. LES HAIES VIVES**
- 3. HAIES MORTES**
- 4. FIXATION DES DUNES**
- 5. AGROFORESTERIE**
- 6. MULCHING**
- 7. CULTURE EN BANDES**

## Fiche technique n°1 : les brise-vents

### 1. Définition

Les brises vents qu'ils soient inertes ou vivants sont des plantations en lignes, d'arbres, arbustes permettant de limiter la vitesse du vent. Les espèces forestières qui disposent des qualités suivantes sont recommandées comme brise-vent :

- Les feuilles persistantes ;
- une croissance rapide ;
- un encombrement réduit ;
- un système racinaire tel que la concurrence des racines soit limitée.



### 2. Enjeux

- Réduction de l'érosion éolienne;
- Réduction de la dérive et prévention de la contamination des cultures par les pesticides ;
- Réduction de la consommation d'énergie par les bâtiments agricoles ;
- amélioration de la qualité de l'aire et lutter contre les changements climatiques.

### 3. Caractéristiques techniques

- Disposer d'au moins 2 rangées d'arbres, d'arbustes de même espèce (3 rangées maximum) ;
- Perpendiculaire au vent dominant,
- En quinconce;
- Densité: 610 à 832 pieds par hectare;
- Trouaison: 40 x 40 cm;

- Ecartement: 4 m x 4m;
- Ecartement des lignes:3 à 4m ;
- Espacement entre les bandes:50 à 100 m.

#### 4. Qualités des espèces préférentielles:

- un port dressé ;
- un enracinement profond ;
- des feuilles persistantes;
- un houppier relativement dense ;
- des branches non cassantes ;
- une résistance au déracinement ;
- une capacité à rejeter après coupe ;
- Les espèces adaptées sont : Azadirachta indica, Eucalyptus camaldulensis , Acacia seyal, Acacia Senegal, des haies vives d'Euphorbia balsamifera, Commiphora africana , Leptadenia, Tamarix articulata et Bauhinia reticulata, qui fournissent le type de couvert résistant à la sécheresse et au vent.

#### 5. Domaine d'application de la technologie

- Fixation des dunes de sables;
- Protection contre l'érosion ;
- Protection des périmètres irrigués;
- Protection des agglomérations et infrastructures socioéconomiques.

#### 6. Effets agro écologiques et socioéconomiques :

#### 7. Conditions de réussites

L'efficacité d'un brise-vent varie en fonction de sa porosité, de sa hauteur, de sa largeur, de sa longueur et de son profil transversal.

#### 8. Utilisateurs potentiels

- Collectivités;
- Producteurs;
- Services techniques;
- Projets et ONG.

#### 9. Matériels/Coût de la technologie par hectare

N°	DESIGNATION	UNITES	QUANTITE	P.U	MONTANT
1	Acquisition des plants	plants	1800	200	360 000
2	Main d'œuvre trouaison	Hj	22,5	2 000	45 000
4	Encadrement	hj	1	20 000	20 000
<b>TOTAL =</b>					<b>425 000</b>

## Fiche technique n°2 : les haies vives

---

### 1. Définition

Une **haie** est une structure végétale linéaire de protection contre l'érosion éolienne, associant arbres, arbustes, arbrisseaux et pour protéger une unité foncière, ou pour constituer un abri à une faune locale et une flore spécifique formant un biotope particulier.



### 2. Rôles :

- Matérialiser une unité foncière ;
- Protéger les jardins, les vergers ou les sites de culture contre les animaux ;
- Produire des sous-produits ligneux et non ligneux ;
- Fixer les ouvrages antiérosifs ;
- lutter contre l'érosion.

### 3. Caractéristiques

Les objectifs d'installation des haies vives et leurs lieux d'implantation sont à la base de leur classification. En fonction des rôles qu'elles jouent, on peut distinguer principalement les types de haies suivants :

- haies vives de protection contre la divagation des animaux (haies défensives) ;
- haies vives de protection contre l'érosion (haies antiérosives) ;
- haies vives de production ;
- haies vives de délimitation foncière ;
- haies vives ornementales.

Les espèces employées couramment sont : *Bauhinia rufescens*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Lawsonia inermis* (Lallé), *Cajanus cajan* (poids d'angole; disposées en:

- une bande d'une et /ou plusieurs rangées d'arbres, arbustes etc;
- Perpendiculaires à la direction des vents dominants;
- A la limite d'une unité foncière à protéger

Normes techniques :

- Trouaison : 40 cm – 60 cm de diamètre et de profondeur;
- Ecartement entre plants : 30 cm - 100 cm (en fonction des espèces);
- Disposition : 1 à 3 rangées de plants en quinconce;
- Distance entre bandes (brise-vent) : 100 m.
- Rendement :
  - ✓ 180 - 200 trous par homme jour sur terrain léger ;
  - ✓ 60 - 70 trous par homme jour sur terrain lourd.

### 4. Mise en œuvre de la technologie



La mise en place d'une haie vive consiste en la plantation d'un mélange raisonné de différentes espèces végétales.

- Préparation du terrain: Généralement, il est recommandé l'ouverture d'une tranchée dont la largeur est variable selon le mode de plantation :

Dans le cas de la double ligne avec disposition des plants en quinconce, les dimensions de la tranchée sont : 60 cm de large et 60 cm ; Dans le cas de la ligne unique, retenir les dimensions 50 cm de largeur sur 60 cm de profondeur.

- Mode de plantation

Trois modes de plantation sont souvent utilisés à savoir :

- les semis direct : certaines espèces comme : Prosopis juliflora , Bauhinia rufescens, Acacia senegal, Acacia nilotica, Ziziphus mauritiana, Ziziphus spina-christi, Lawsonia inermis (Lallé), Cajanus cajan (poids d'angole)

### 5. Domaine d'application

- Zone de cultures;
- Périmètre irrigué;
- Enclave pastorale,
- Au tour des infrastructures socioéconomiques

### 9. Utilisateurs potentiels

- Producteurs ;
- Services techniques ;
- Projets/ONG.

### 10. Matériels/Coût de la technologie par hectare

N°	DESIGNATION	UNITES	QUANTITE	P.U	MONTANT
1	Acquisition des plants	plants	1 200	200	240 000
2	Main d'œuvre	Hj	40	2 000	80 000
3	Encadrement	hj	1	20 000	20 000
4	Entretien	hj			PM
<b>TOTAL =</b>					<b>340 000</b>



### **1. Définition**

Une haie est une structure végétale linéaire de protection contre l'érosion éolienne, associant tiges, feuilles, branches d'arbres, d'arbustes, arbrisseaux pour protéger une unité foncière ou pour constituer un abri à la faune locale et une flore spécifique formant un biotope particulier.



### **2. Caractéristiques techniques**

- Ligne de branches ou tige, feuillage ou paille en bande d'une ou de plusieurs rangées;
- Hauteur de 1 à 1,5 m ;
- Le long du domaine à protéger.

### **3. Mise en œuvre de la technologie**

- Collecte des branches, tiges ;
- traçage de lignes autour du domaine à protéger ;
- fouilles en déblai;
- mise en place des branchages.

### **4. Domaine d'application**

- Zone de cultures;
- Périmètre irrigué;
- Enclave pastorale,
- Au tour des infrastructures socioéconomiques.

### **5. Effets agro écologiques et socioéconomiques**

- Contribuer à la lutte biologique dans un contexte de jardinage, et d'agriculture biologique tout en jouant un rôle de clôture de parcelles (avec des branches bien entrelacées) ;
- faire évoluer une agriculture intensive et chimique vers une agriculture soutenable, de même en sylviculture ;
- Assurer aussi un recyclage local de la nécro masse végétale issue de l'entretien du paysage, sans brûlage ni transports ;

- Assurer des corridors biologiques pour de petits oiseaux, invertébrés et micromammifères qui échapperont là plus facilement à leurs prédateurs tout en pouvant se déplacer (la nuit notamment) ;
- contribuer à la défragmentation écologique de paysages cultivés ou dégradés, notamment en zone tropicale et dans des zones arides ;
- Fixer les mouvements de dunes et de sable à la manière de gabions ;
- protéger les oiseaux, insectes ;
- restaurer l'humus, grâce notamment aux siteignons et populations bactériennes et d'invertébrés qui s'y installeront ;
- accueillir des populations d'auxiliaires de l'agriculture (tels  
Créer une enclosure et d'un microclimat propice à la plantation de légumes ou d'arbres).

#### **6. Utilisateurs potentiels**

- Producteurs ;
- Services techniques ;
- Projets/ONG.

#### **7. Matériels:**

- Pelle, pioches, coupe-coupe, charrettes, corde.

#### **8. Coût de la technologie**

Le coût est essentiellement de main d'œuvre

N°	DESIGNATION	UNITES	QUANTITE	P.U	MONTANT
1	Tiges et branchages	fagot	60	1 000	60 000
4	Main d'œuvre	Hj	50	2 500	125 000
5	Encadrement	hj	1	15 000	15 000
<b>TOTAL =</b>					<b>200 000</b>

## 1. Définition

**La fixation des dunes** est l'opération qui consiste à stabiliser le sable mouvant, à travers des techniques mécaniques et /ou biologiques simples pour protéger les agglomérations, infrastructures, ressources naturelles.



## 2. Description de la Technologie :

Deux variantes :

- Forme croisée;
- Forme linéaire.

Il s'agit de disposer de :

- Palissades en matériaux locaux (tige de mil, paille,...) ;
- Longueur: 1000 ml par hectare;
  - ✓ Espacement des claies 10 à 20 m selon le degré de la menace;
  - ✓ Disposer des obstacles (palissade) tous les 10 m ;
  - ✓ Plantation 400 arbres par hectare ;
  - ✓ Ensemencement des palissades.

## 3. Mise en œuvre

- Implanter les lignes;
- Préparation des fouilles de 10 à 20 cm de profondeur;
- Mise en place des palissades de ... épaisseur (si possible);
- Ensemencement de 300 kg /ha de semences herbacées;

- Plantation des arbres.



#### 4. Utilisateurs potentiels

- Producteurs, Services technique, Projets et ONG

#### 5. Matériels/Coût de la technologie par hectare

- Main d'œuvre : 50 personnes / jour par ha ;
- 60 fagots de palissades par ha ;
- 400 plants de ligneux par ha ;
- transport (par camion) des palissades et plants ;
- mise en défens : 1 gardien pour 25ha en raison de 25 000 à 30000 F/mois durant 36 mois.

- 

N°	DESIGNATION	UNITES	QUANTITE	P.U	MONTANT
1	Palissade	fagot	60	1000	60 000
2	Plant forestiers	plants	400	200	80 000
3	Semences herbacées	Kg	2	7 500	15 000
4	Main d'œuvre	Hj	50	2500	125 000
5	Encadrement	hj	1	15 000	15 000
6	Gardiennage	H/mois	36	PM	PM
<b>TOTAL =</b>					<b>295 000</b>

-

## Fiche technique n°6 : mulching

### 1. Définition:

Le mulching ou paillage est la technique qui consiste à épandre sur le sol, les résidus des cultures (tige de mil, de sorgho, paille) afin de les protéger contre l'effet des gouttes de pluies et le vent.



### 2. Enjeux:

- Protéger les terres contre l'érosion hydrique et éolienne,
- Restaurer les terres dégradées.

### 3. Mise en œuvre

- Disposer de 2 tonnes par hectare de matière végétale ;
- Etaler la paille pour couvrir toute la surface à récupérer.

### 4. Conditions d'application :

- Terres agricoles ;
- Pâturage abondant.

### 5. Effets agro écologiques et socioéconomique

- Restauration des terres dégradées ;
- Amélioration des propriétés physiques et chimiques du sol ;
- Redynamisation de l'activité biologique ;
- Diminution de l'assèchement des sols ;
- Amélioration des rendements agricoles d'un surplus de 129 kg/ha en champ de mil (source PASP).

### 6. Défis techniques :

- De plus en plus la ressource devient rare et les besoins s'accroissent : aliment bétail, usage domestique comme matériaux de construction ou énergétique, ce qui rend la technique impraticable dans beaucoup de zones ;

- Attire beaucoup de termites causant préjudices aux jeunes plants.

#### 7. Durabilité :

Le mulching est une technique qui nécessite une reprise chaque année jusqu'à l'atteinte des objectifs

#### 8. Facteurs de réussite

- Disposer suffisamment de la ressource ;
- Couvrir entièrement la surface des sols à restaurer.

#### 9. Utilisateurs potentiels :

- Producteurs, services techniques, Projets et ONG.

**10. Matériels :** paille, tige de mil ou de sorgho.

**11. Coût de la technologie par ha :**

N°	DESIGNATION	UNITES	QUANTITE	P.U	MONTANT
1	Acquisition paille ou résidus des récoltes	T	2	20 000	40 000
2	Main d'œuvre	H/J	8	2 500	20 000
<b>TOTAL =</b>					<b>60 000</b>



## WEEBOGRAPHIE

### Érosion éolienne

[https://fr.wikidia.org/wiki/Érosion\\_éolienne](https://fr.wikidia.org/wiki/Érosion_éolienne)

### La lutte contre l'érosion éolienne - FAO

[www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f0w.htm](http://www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f0w.htm)

### Les mécanismes de l'érosion éolienne - FAO

[www.fao.org/docrep/t0492f/t0492f04.htm](http://www.fao.org/docrep/t0492f/t0492f04.htm)

### Combattre l'érosion éolienne - CSFD - Comité Scientifique Français ...

[www.csf-desertification.org/combattre-la.../item/fiche-combattre-l-erosion-eolienne](http://www.csf-desertification.org/combattre-la.../item/fiche-combattre-l-erosion-eolienne)

### Érosion — Wikipédia

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Érosion>

### Images correspondant à érosion éolienne

Plus d'images pour érosion éolienne

### L'érosion éolienne et sa participation à la dégradation des sols dans ...

[www.persee.fr/doc/bagf\\_0004-5322\\_1986\\_num\\_63\\_5\\_1357](http://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_1986_num_63_5_1357)