

Chapitre 4 Mesures techniques pour les régions
semi-arides au Niger

Chapitre 4 Mesures techniques pour les régions semi-arides au Niger

4-1 Mesures techniques pour les régions semi-arides

4-1-1 Technique de reboisement à Malbaza

A proximité du site candidat de Malbaza, une méthode de reboisement dite en demi-lune (figure 5) a été utilisée sur des terrains en légère déclivité (pente de moins de 5%) ou plats. Cette méthode consiste à prodiguer artificiellement une ondulation à la surface du terrain afin de réduire la vitesse d'écoulement des eaux de surface, et à accumuler l'eau de pluie dans les creux afin de fournir l'eau nécessaire aux plantes. Cette méthode est effective sur les terrains comportant beaucoup de graviers recouverts d'une couche de latérite mais elle peut en revanche contribuer à augmenter l'érosion sur les terrains très sableux puisqu'elle inclut des travaux d'excavation.

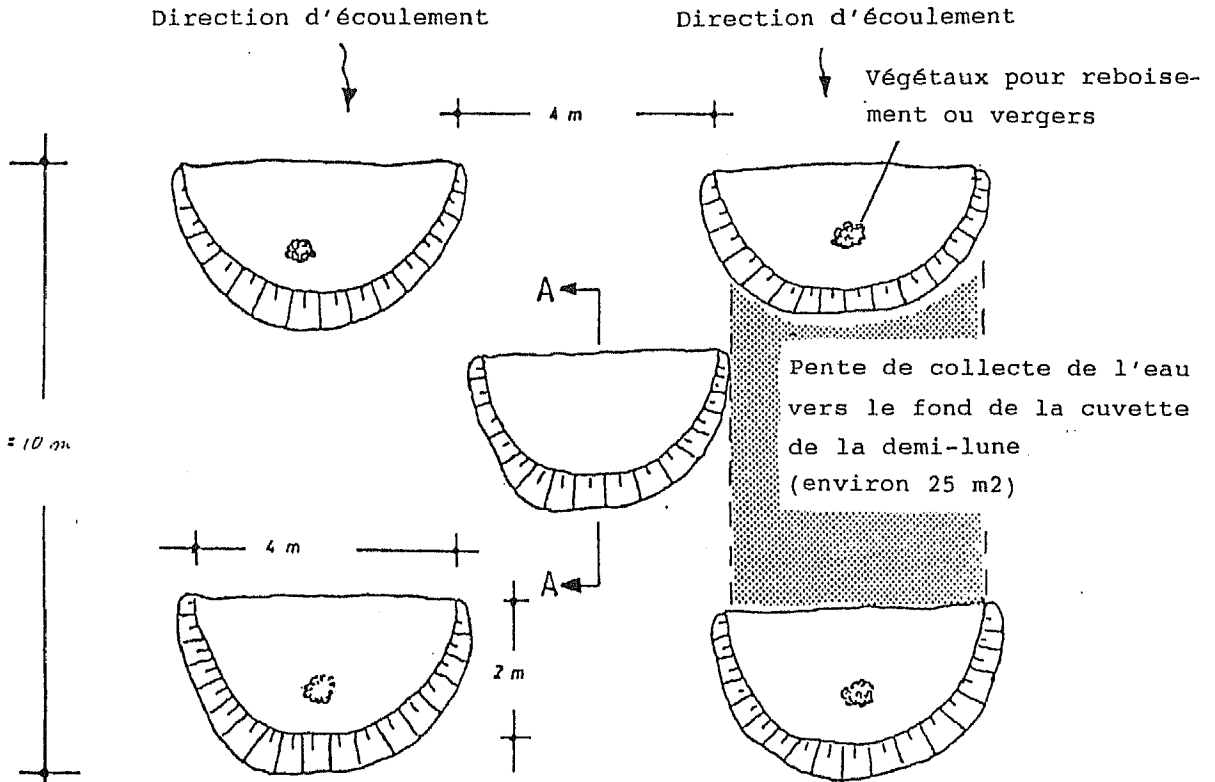
Les méthodes de Zaï (figure 6) et de petites banquettes (figure 7) sont fondamentalement basées sur les mêmes principes que la méthode en demi-lune mais sont utilisées sur des terrains de plus petite envergure et sont appropriées pour la culture des arbustes et des

céréales. Sur les terrains plats situés sur les plateaux ou les zones à faible déclivité, différents types de diguettes de protection comme celles indiquées à la figure 8 peuvent être utilisées pour réduire le déplacement de la terre et du sable et la vitesse d'écoulement des eaux de surface. La sélection du type de diguettes appropriées et de leur méthode de combinaison devra dépendre non seulement des conditions géographiques de la région à savoir du relief, de la qualité des sols et de la végétation, mais également de la difficulté d'approvisionnement en matériel et en main d'oeuvre sur le terrain. Pour la mise en valeur des champs et des pâturages, des banquettes de grande envergure dite sylvo-agricoles ainsi que des banquettes d'envergure moyenne appelées sylvo-pastorales, comme celles montrées aux figures 9 et 10, sont utilisées lorsque les conditions géographiques, les équipements, la main d'oeuvre et le financement sont assurées. Ces deux méthodes de banquettes proposent une utilisation efficace des eaux de pluies.

Par ailleurs, la fabrication de fumier a été entreprise en tant que partie intégrante des activités du projet CARE-Salama à Malbaza. En général, dans la région du

Sahel en Afrique de l'Ouest, les autorités gouvernementales ainsi que les groupes de coopération enseignent à la population la méthode de fabrication du fumier indiquée à la figure 11.

Figure 5 Méthode de demi-lune



Superficie de la cuvette: 6 m²

Capacité de la cuvette : 1,5 m³

Nombre de demi-lunes: 350 - 400/hectare

Vue en coupe A-A

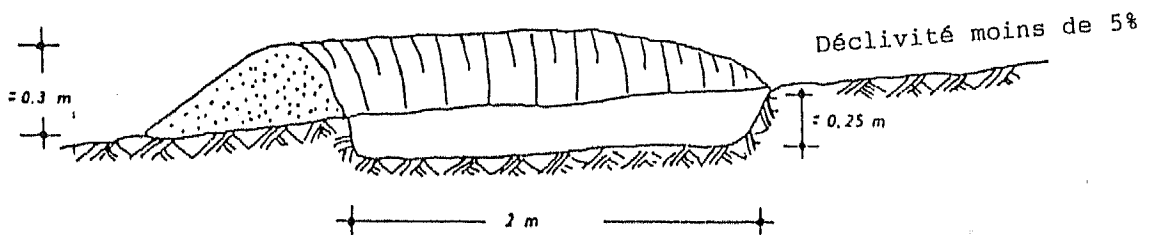


Figure 6 Méthode Zaï de reboisement

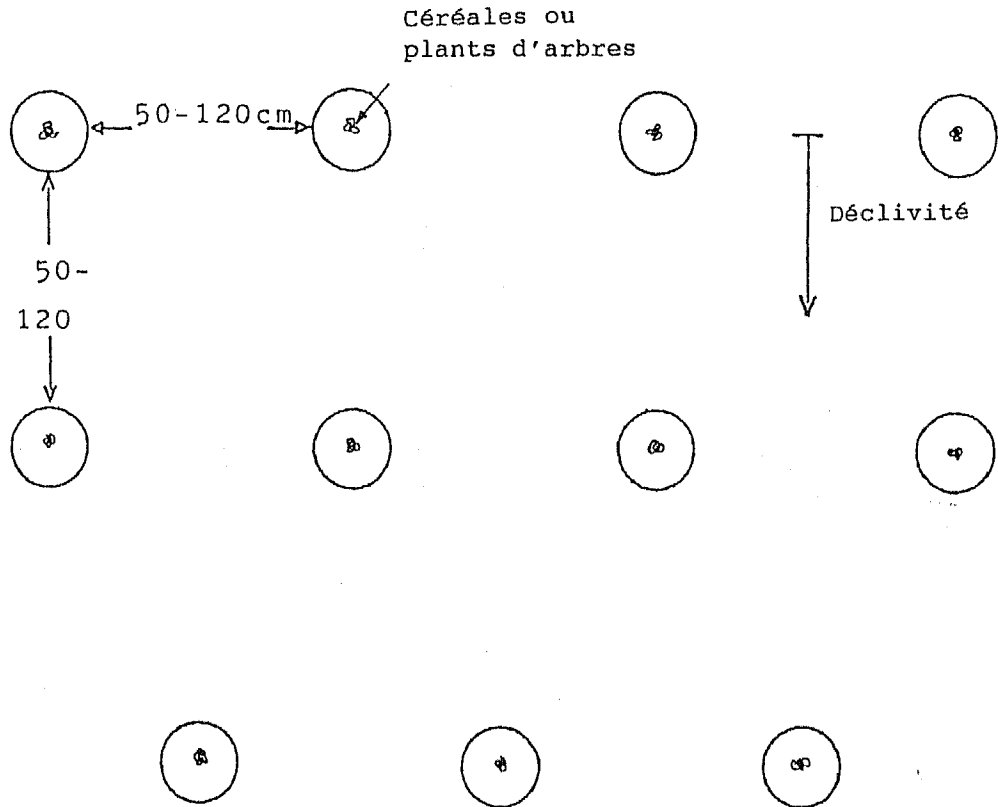
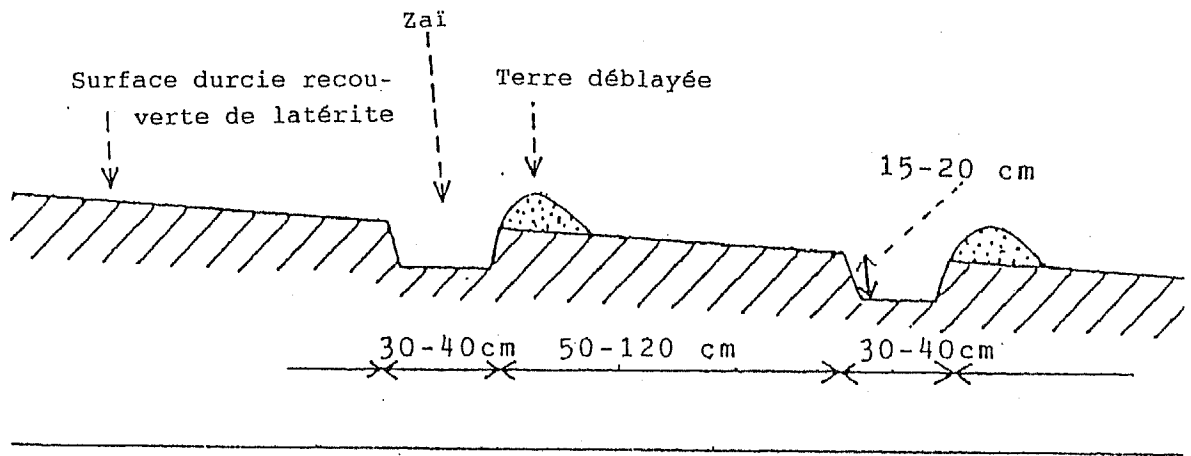
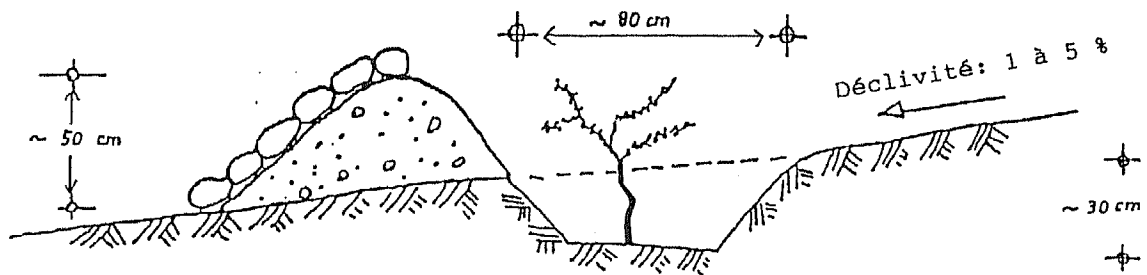


Figure 7 Banquettes



Mise en place de gros cailloux
au-dessus de la banquette
pour éviter sa destruction

Construire la banquette
avant la saison des pluies
pour la culture

Vue de la banquette plusieurs années plus tard

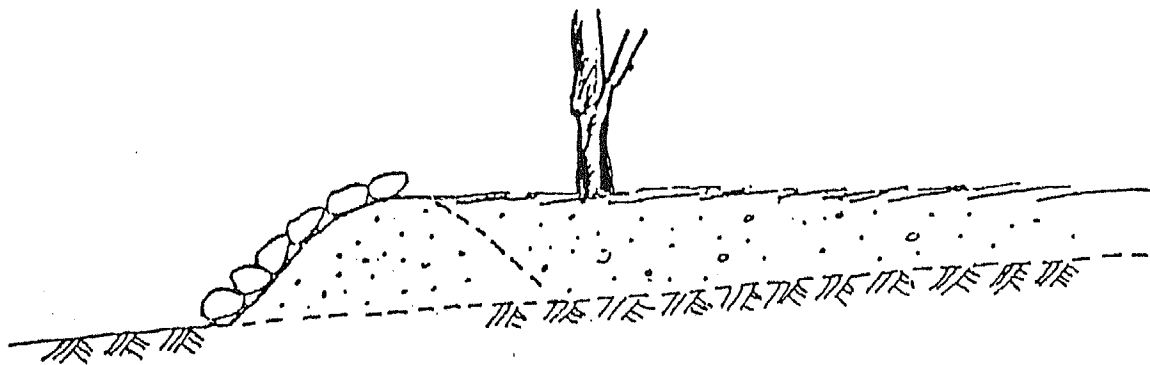
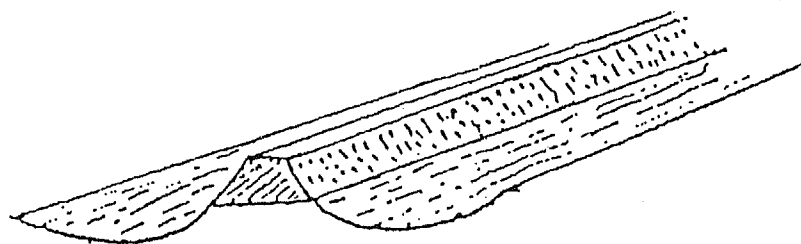
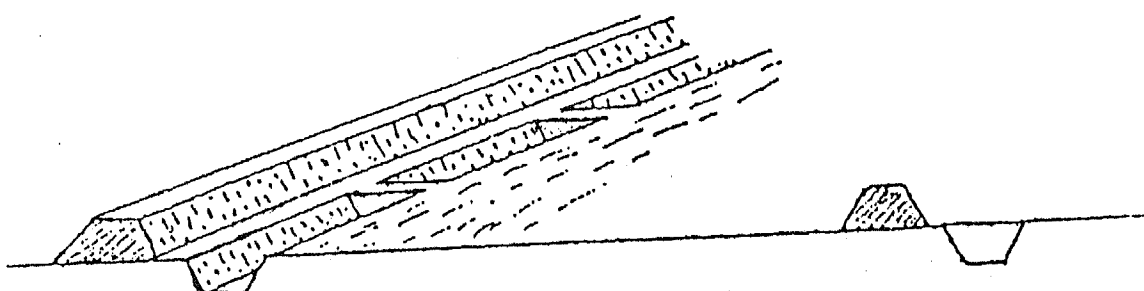


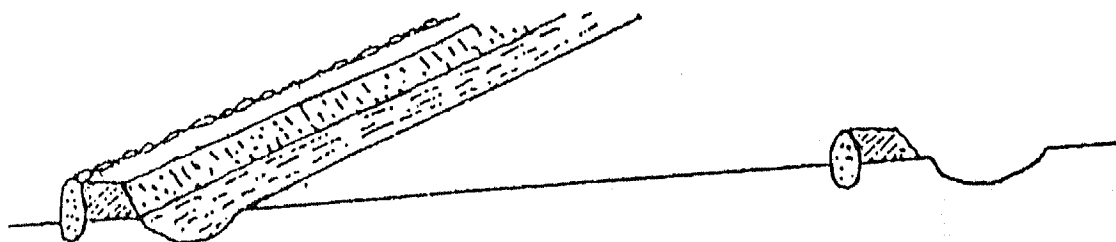
Figure 8 Différents types de diguettes (1)



1. Diguette en terre

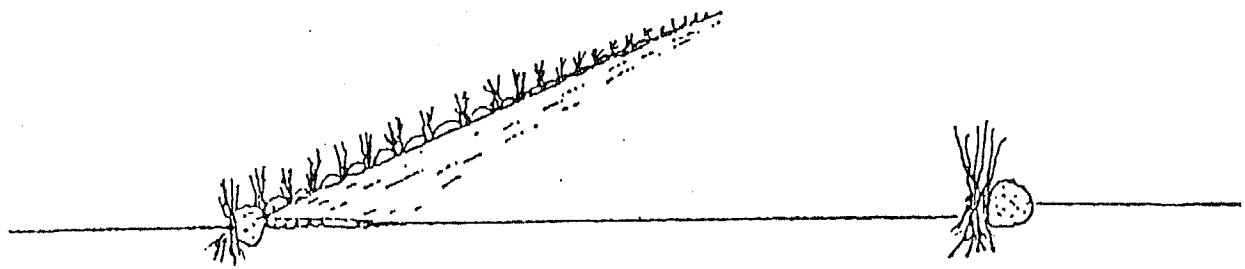


2. Fossé de garde DRS

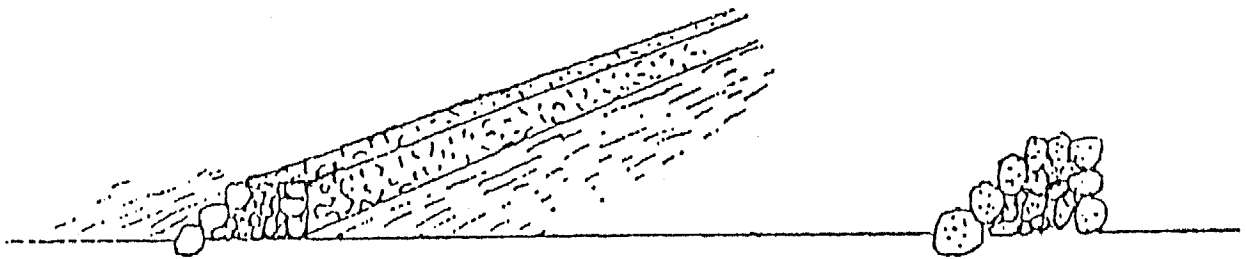


3. Diguette avec fossé

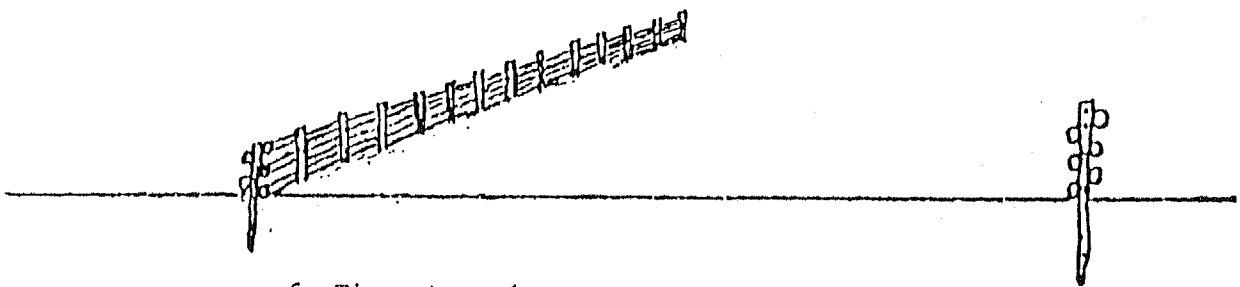
Figure 8 Différents types de diguettes (2)



4. Pierres alignées avec andropogon

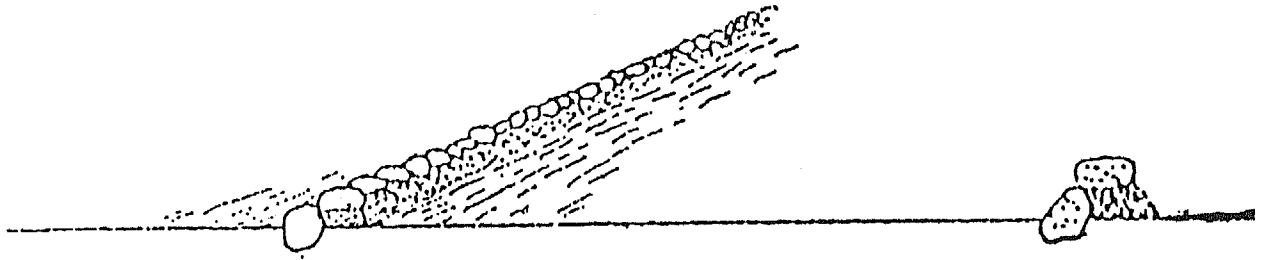


5. Diguette en pierres entassées

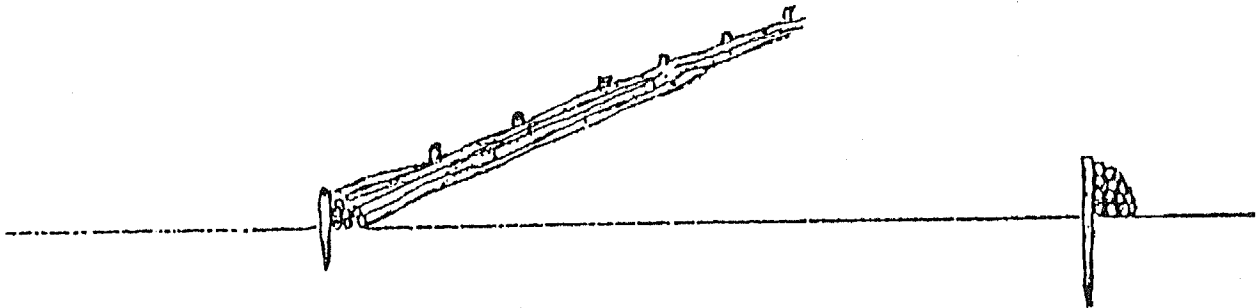


6. Tiges tressées

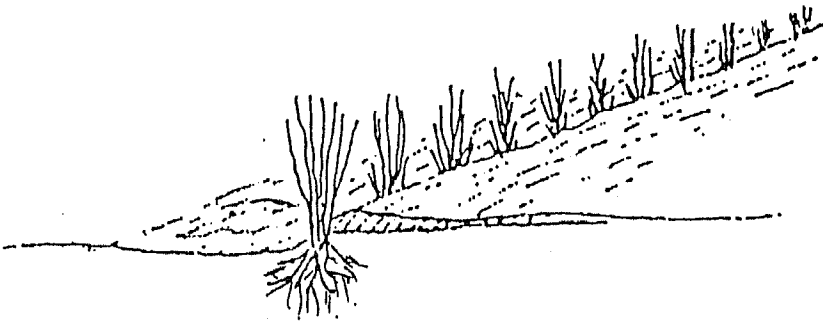
Figure 8 Différents types de diguettes (3)



7. Pierres alignées améliorées



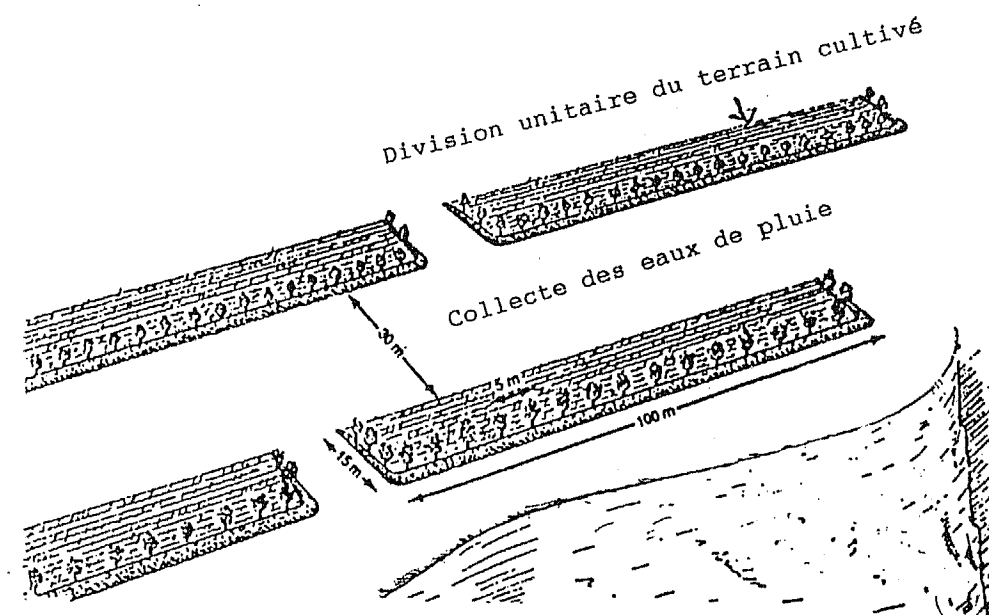
8. Tiges bossées



9. Lignes d'andropogon

Figure 9

Critères techniques des banquettes sur plateaux érodés
(pour forêts et cultures)



1. Dimensions de la partie labourée

Largeur : 15 m	Dimensions du remblai
Longueur: 100 m	Largeur: 2,5 m
Superficie: 1.500 m ²	Longueur: 100 m

2. Forêt

Intervalles: 5 m
Nombre d'arbres sur la banquette: 24
Nombre d'arbres par hectare : 53

3. Essences

Acacia seyal	33,3%
A. nilotica	33,3%
Prosopis chilensis	33,3%

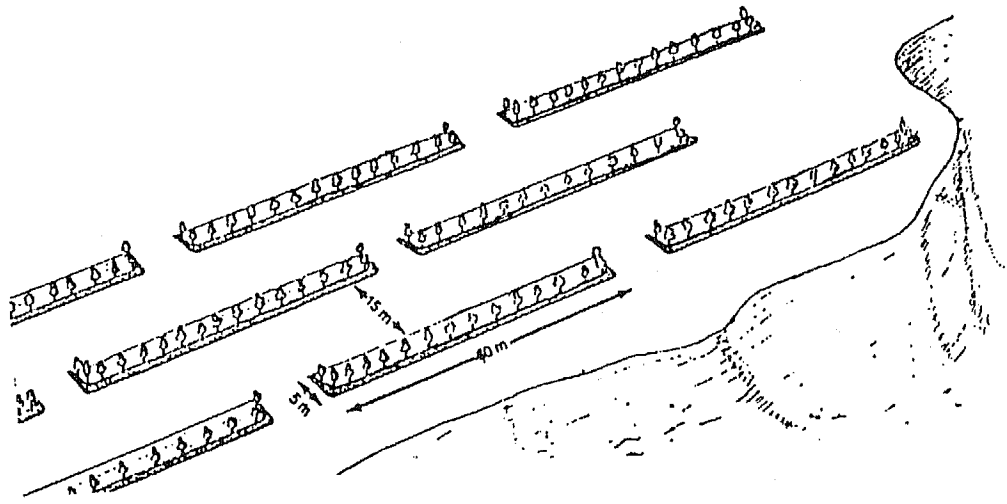
4. Travaux

1ère année: sous-solage, billonnage
2ème année: labourage, billonnage
3ème année: labourage, billonnage
4ème année: culture

5. Répartition

1 hectare net de terrain arable par famille, à savoir 6
banquettes ou superficie totale de 3 hectares

Figure 10 Critères techniques des banquettes sur plateaux érodés (pour forêts et pâturages)



1. Dimensions de la partie labourée

Largeur : 4 m	Dimensions du remblai
Longueur: 40 m	Largeur: 1 m
Superficie: 160 m ²	Longueur: 40 m
Intervalles: 15 m	Hauteur: 0,3 m

2. Forêt

Intervalles: 5 m

Nombre d'arbres sur la banquette: 8

Nombre d'arbres par hectare : 134

3. Essences

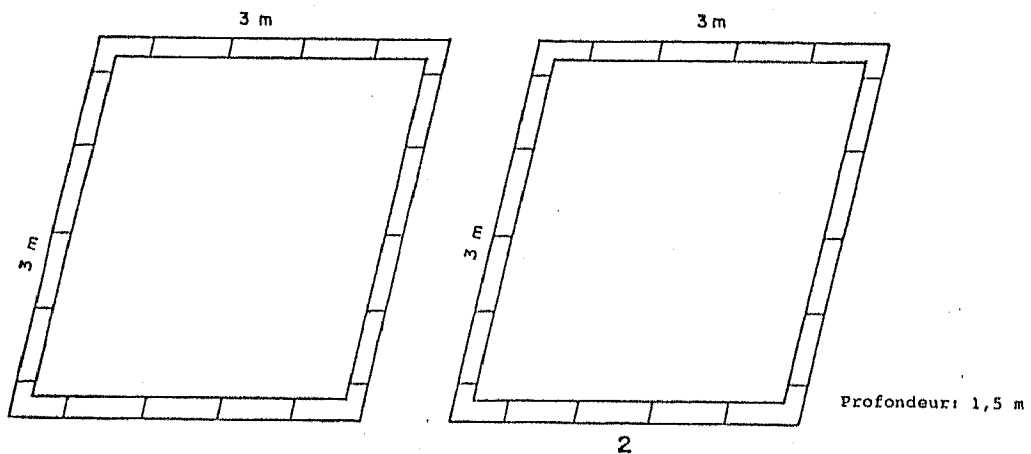
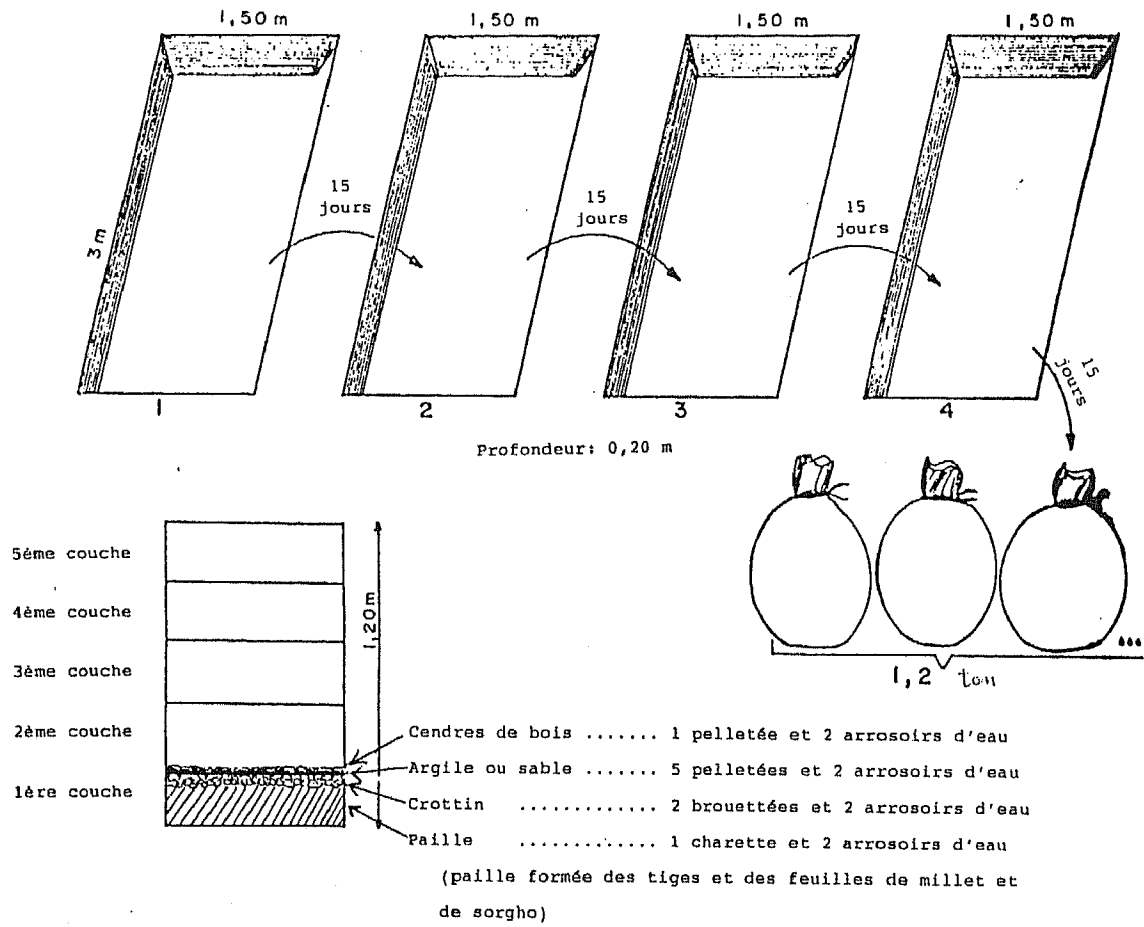
Acacia seyal	33,3%
A. nilotica	33,3%
Prosopis chilensis	33,3%

4. Travaux

1ère année: sous-solage, billonnage

2ème année: labourage, culture (fourrage)

Figure 11 - Méthode de fabrication du fumier



4-1-2 Causes de la destruction végétale et méthodes de prévention de l'érosion à Matankari

La destruction de la végétation sur les plateaux est due au défrichement des terres, au prélèvement de bois pour le charbon et à l'élevage excessif du bétail. Cette destruction entraîne l'écoulement brutal des eaux de surface dans les vallées, érode les pentes, creuse les vallées, et les communautés rurales situées à proximité du débouché des vallées sont exposées au péril de l'arrivée de brusques trombes d'eau. Les trois marécages situés dans la plaine alluviale sont progressivement ensevelis par les éboulements provenant de l'amont et ces marécages, qui restaient remplis d'eau tout au long de l'année avant 1980, ont commencé à diminuer de profondeur, leur volume d'eau se réduisant progressivement et l'eau n'apparaissant plus que pendant les quatre mois de la saison des pluies. Il est par conséquent nécessaire d'effectuer des travaux pour prévenir l'érosion en nappes et l'érosion par ravelines due à la destruction de la végétation à la partie supérieure des plateaux ainsi que des travaux d'endiguement du lit de la rivière.

Les techniques de protection contre l'érosion en nappes

ainsi que les techniques de reboisement sont identiques à celles qui se sont avérées nécessaires à Malbaza. Toutefois, pour ce qui est de la protection contre l'érosion par ravelines, des murets comme ceux présentés à la figure 12 ainsi que des clôtures superposées (figure 13) ont été utilisés pour les zones en pente, des barrages filtres ou des digues filtrantes (figures 14 et 15) étant construites pour le lit de la rivière. Des clôtures comme celle montrée à la figure 16 ont été utilisées pour les pentes. Toutefois, ces travaux nécessitent un budget extrêmement important.

Figure 12 - Murets

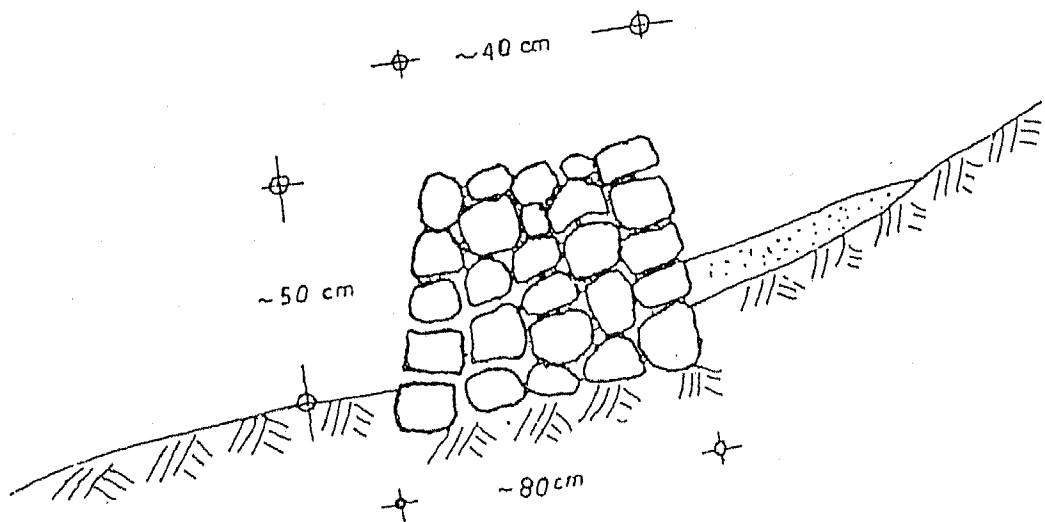
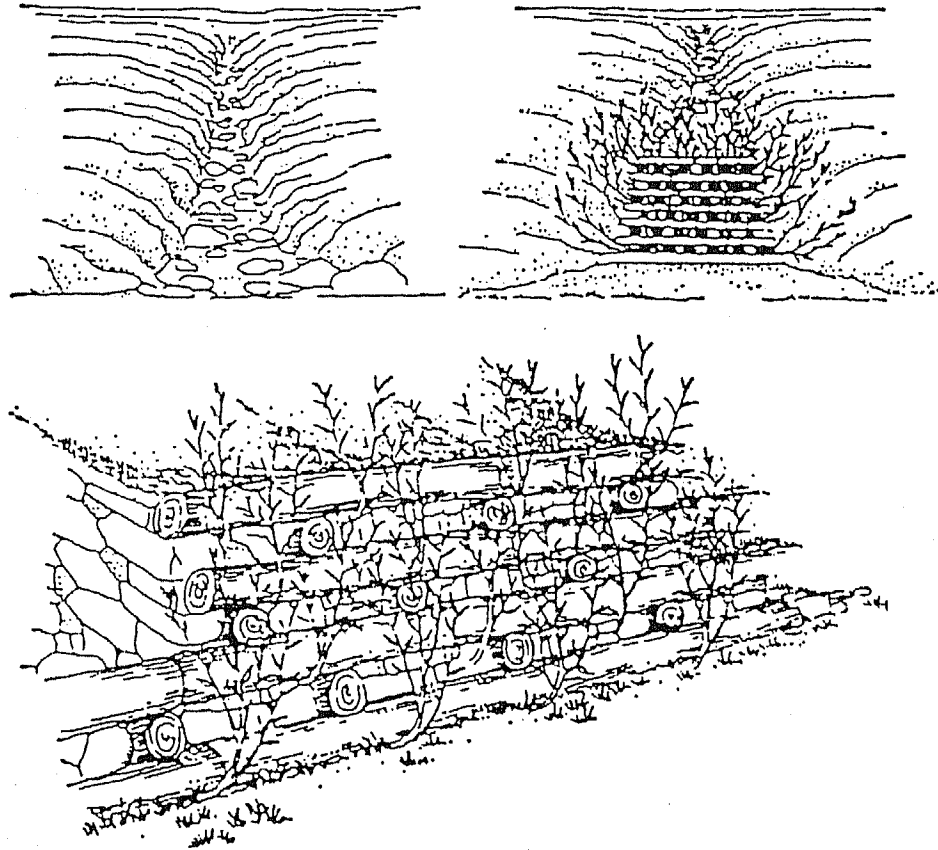


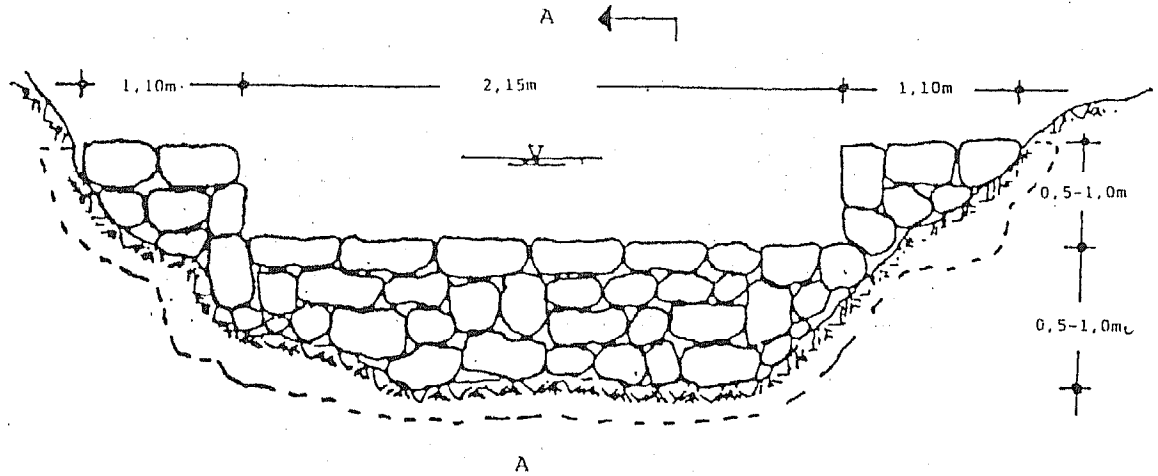
Figure 13 - Clôture superposée utilisant du bois
bourgeonnant facilement



Placer des plants d'euphorbia
entre ces clôtures

Figure 14 - Barrage filtre

Vue de face



Vue en coupe A-A

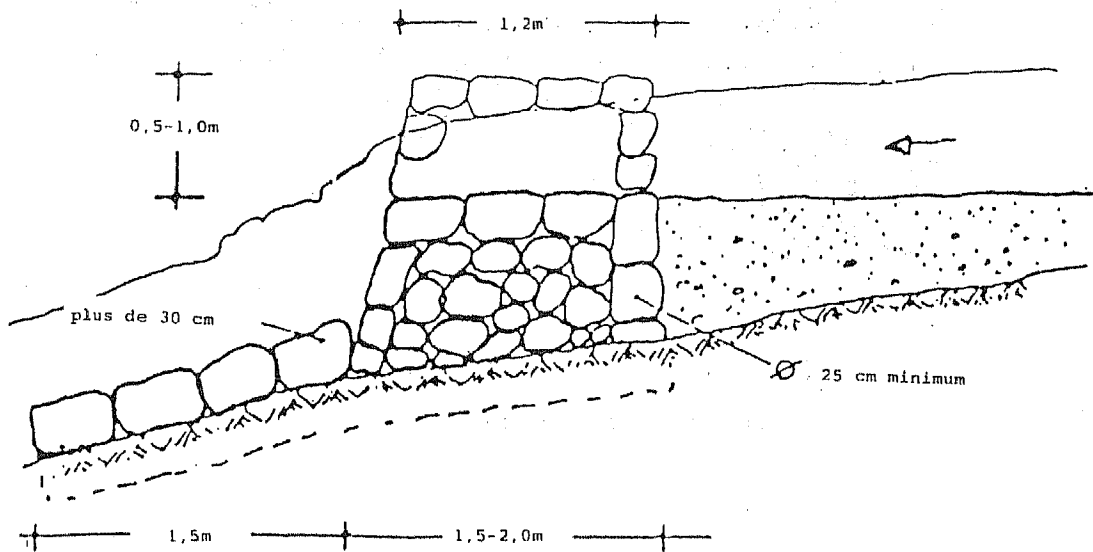


Figure 15 Dignes filtrantes

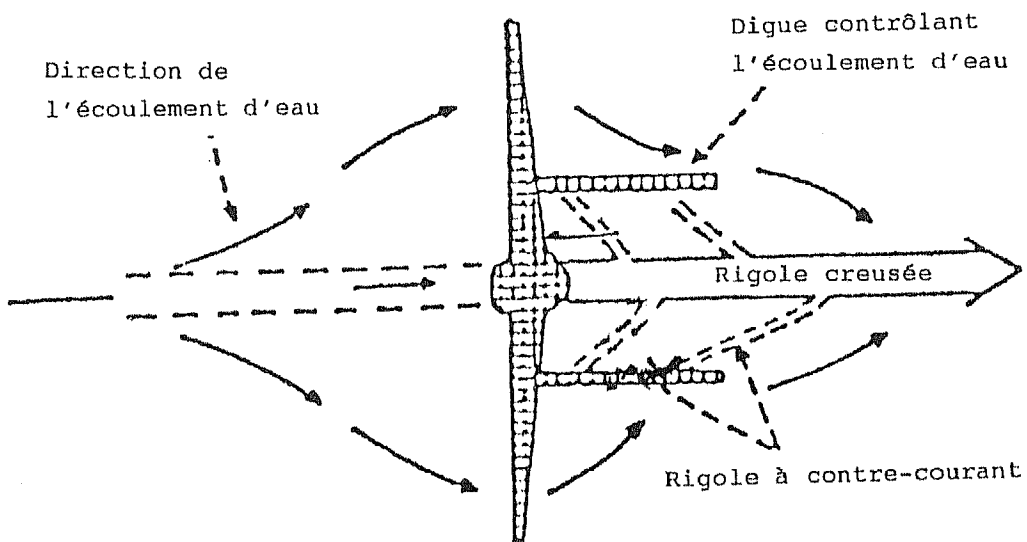
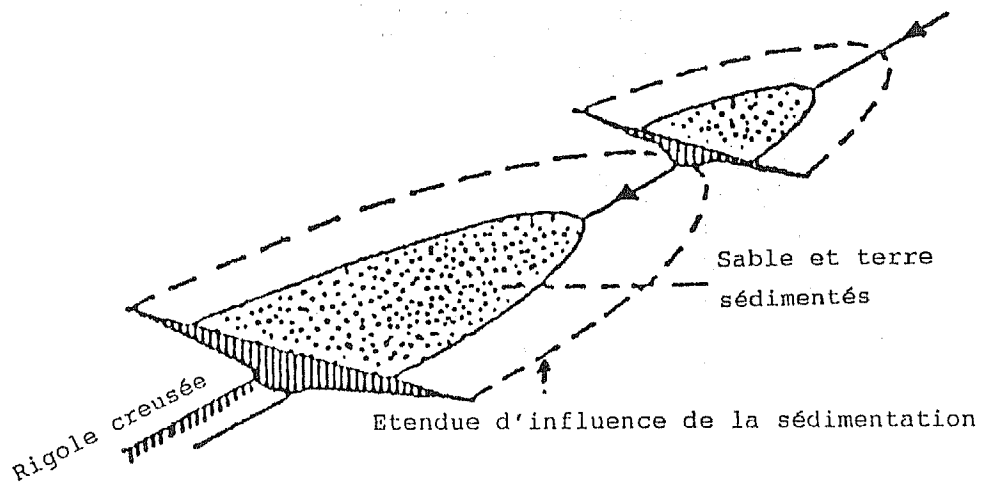
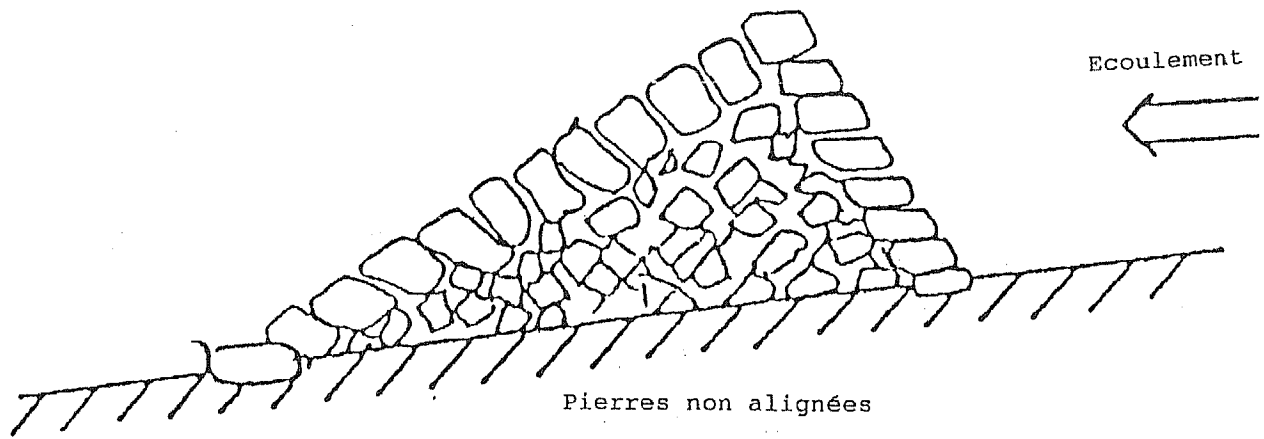
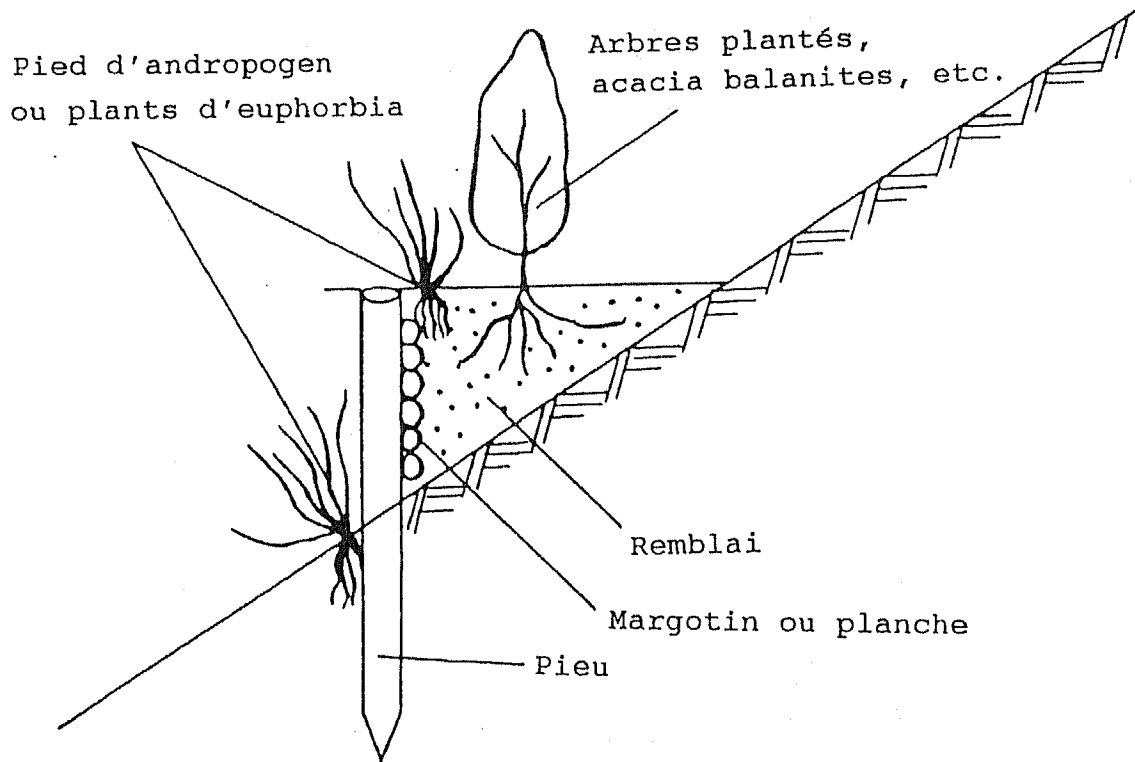


Figure 16 Exemple de clôture



4-1-3 Reboisement à Loga

(1) Causes de la destruction végétale et méthodes de prévention de l'érosion à Loga

Les alentours du site candidat ont été dévastés en raison de la destruction végétale due à des excès de labourage, de la collecte de bois pour la fabrication du charbon, des pâturages, ainsi que des incendies de forêts et au ruissellement des eaux de pluies. La préservation de l'environnement dans cette région, et en particulier le reboisement, est par conséquent indispensable afin de protéger les terrains et les sols, la faune ainsi que la vie des habitants dans ces zones. Il est donc nécessaire de prendre des mesures visant à faire renaître la végétation au moyen du reboisement par les méthodes de demi-lune et de Zaï et par le biais de banquettes sylvo-agricoles et sylvo-pastorales et, pour les terrains situés à la rencontre des pentes et du fleuve, de prévoir des digues ou des barrages restreignant les éboulements de sable et de terre. Par ailleurs, des ceintures d'arbres protecteurs à l'écorce épaisse et résistante au feu, comme par exemple les *parkia biglosa* et les acacias *albida*, devront être mises en place afin d'éviter la

propagation des incendies de forêts.

(2) Projet de reboisement à Loga

Un projet de l'UNSO, consistant au reboisement de 37 hectares sur trois ans dans trois arrondissements, avec un financement de 1 milliard de F CFA, est entrepris à proximité de cette région. Jusqu'à cette période, 17 hectares d'acacias albida, a. holosericea, parkinsonia aculeata, prosopis juriflora et ziziphus mauritianaen avaient été plantés en trois emplacements.

La méthode de demi-lune a été principalement employée pour ce reboisement de 8.000 arbres sur les 37 hectares, dont seuls 10% ont pris racine. Les demi-lunes ont un diamètre de 3 mètres et 20 cm de profondeur et sont disposées à des intervalles de 4 mètres. Les plants sont approvisionnés à partir de la pépinière centrale de Loga ainsi qu'à partir des mini-pépinières.

Ce projet montre des résultats relativement probants et s'oriente vers une utilisation d'une seule essence pour le reboisement. Si cette méthode semble efficace dans la phase de plantation elle-même, elle peut poser des problèmes au niveau du type d'arbres utilisés et de leur mode de croissance à long terme. En effet, les

acacias holosericea sont des essences ayant une durée de vie relativement courte qui seront par conséquent difficilement préservés sur une longue période. Il semble préférable de prévoir également des essences à croissance lente mais dont la durée de vie est plus prolongée.

4-1-4 Projet KEITA

Les projets de promotion de la verdure entrepris en Afrique ont montré peu d'exemples de réussite. Au Niger, le Projet Majeur ainsi que le projet KEITA sont considérés comme des succès dans ce domaine.

La présente mission d'étude a visité le site du projet KEITA afin que celui-ci puisse servir de référence au projet de promotion de la verdure effectué par les volontaires japonais pour la coopération à l'étranger.

Le projet KEITA est un projet entrepris conjointement par le gouvernement italien, le gouvernement nigérien ainsi que la FAO. Il a commencé en 1983, au moment de la sécheresse sans précédent dont la région a été victime, et est encore actuellement en cours d'exécution. Ce projet de très grande envergure consiste à procéder au reboisement, à l'aménagement des eaux, et au développement rural sur une région très

étendue de 5.000 kilomètres carrés. Il a pour caractéristique de faire participer pleinement les populations concernées. La participation active des hommes et des femmes adultes ainsi que des enfants à toutes les phases du projet, de son élaboration aux décisions et travaux encourus est tout à fait remarquable.

La population participant à ce projet est actuellement comprise entre 2.000 et 3.000 personnes, le nombre de jours de travail des participants entre 1984 et 1989 se montant à 2.763.000, 1.400.000 jours de travail étant encore requis jusqu'à l'achèvement du projet. Les responsables du projet ont expliqué que: "le projet a déterminé des objectifs à court terme relativement concrets, modifiables au fur et à mesure de l'exécution." Les enseignements suivants ont donc été retenus du projet KEITA:

- 1) Introduire la participation des habitants et rester à l'écoute des besoins de la population
- 2) Les objectifs doivent être concrets et familiers et suffisamment flexibles pour pouvoir être modifiés au cours de l'exécution.

4-2 Principales essences d'arbres du reboisement de protection contre le sable

4-2-1 Principales essences

1) *Acacia albida*

Cette essence nécessite en principe 400 à 900 mm de précipitations annuelles mais peut croître même avec uniquement 300 mm. La défoliation a lieu pendant la saison des pluies alors que la feuillaison prend place pendant la saison sèche. Cette essence étend ses racines profondément dans le sol et se nourrit plus à partir des eaux souterraines que des eaux de surface, convenant parfaitement aux emplacements bénéficiant d'eaux de sous-sol peu profondes. Elle transpire le plus abondamment pendant la saison sèche et, n'étant pas en compétition avec les céréales ou les autres arbres en ce qui concerne les composants nutritifs des sols, elle convient à la promotion de la verdure dans les plaines alluviales en tant que protection contre le vent, le sable, pour l'élevage du bétail et en tant qu'essence d'ombre. Toutefois, sa croissance est relativement longue et il est préférable de faire pousser cette essence conjointement avec des *acacia holosericea* et des *prosopis juliflora* dont la

croissance est plus rapide. Ces arbres doivent être plantés dans des orifices de plus de 50 cm de profondeur et à des intervalles de 25 à 100 m².

2) *Acacia holosericea*

Essence d'origine australienne, elle est très résistante à la sécheresse, et est de plus en plus fréquemment plantée au Niger ces dernières années. Elle pousse néanmoins difficilement sur les emplacements les plus secs comme par exemple à la partie supérieure des dunes de sable.

Elle pousse bien dans les plaines alluviales, sur les terrasses des rivières, et sur les plateaux avec de nombreuses pierres plates. Elle montre une croissance rapide si les conditions des composants des sols sont adéquates, et comme le bétail ne consomme pas ses feuilles, la destruction de son feuillage n'est pas à craindre. Elle convient pour la protection contre le vent, à l'exception des emplacements où ont lieu des écoulements du sable des dunes.

3) *Acacia nilotica*

La variété *adansonii* est plus résistante à la sécheresse que la variété *tomentosa* et peut être plantée sur les plateaux pierreux ou sur les plateaux

calcaires. La variété *tomentosa* convient à la verdure sur les terrains peu humides.

4) *Acacia senegal*

Extrêmement résistante à la chaleur, elle pousse même dans des endroits n'ayant que 100 mm de précipitations annuelles. Elle se développe bien sur les terrains sableux fixes et perméables et peut être plantée sur les dunes après construction de diguettes pour la protection contre le sable.

5) *Acacia seyal*

Cette essence pousse dans des endroits ayant plus de 250 mm de précipitations annuelles. Elle se développe bien sur les sols argileux ou avec humus et, étant résistante également à la sécheresse, elle convient aux plateaux du terminal continental et dans les plaines alluviales. Elle a été utilisée pour la méthode en demi-lune du projet KEITA, en variété *parkinsonia* ou *aculeata*.

6) *Balanites aegyptiaca*

Extrêmement résistante à la sécheresse, elle pousse sur tous les sols, y compris les sols argileux et pierreux des plateaux, et convient à la verdure dans presque toutes les conditions géographiques. Sa croissance

croissance est néanmoins relativement lente. Elle devra par conséquent être plantée avec d'autres essences à croissance plus rapide.

7) *Calotropis procera*

Essence toxique, le bétail ne consomme que ses fleurs et aucune destruction n'est à craindre à cet égard. Elle pousse bien sur les plateaux érodés ou sur les terrains peu humides mais nécessite néanmoins un peu d'eau. Elle convient à la verdure en bordure de route et dans les plaines alluviales.

8) *Combretum* spp.

Regroupe les variétés *c. aculeatum*, *c. glutinosum*, *c. micranthum*, *c. nigricans* qui sont toutes résistantes à la sécheresse. Ce sont des arbrisseaux qui poussent bien sur les dunes immobiles, les plateaux caillouteux et les pentes érodées. Ils conviennent pour arrêter l'érosion dans la phase initiale du reboisement.

9) *Euphorbia balsamifera*

Poussent facilement sur les terrains sableux et les branches coupées survivent même sans eau pendant plusieurs mois. Cette essence peut servir à fabriquer facilement des haies vives épaisses à partir de boutures. Poussant sur les dunes immobile, elle est

très utile pour la protection contre le vent et le sable. Toxique, elle n'est pas consommée par le bétail et aucune crainte n'est à avoir à ce sujet. Les boutures sont préparées de préférence pendant la saison sèche (mars à mai), période pendant laquelle les travaux agricoles ne sont pas pressants. La participation des habitants sur ce point peut donc être attendue.

Ces boutures doivent être fichées dans les dunes en déplacement à des intervalles plus rapprochés que les 2 ou 3 mètres utilisés en temps normal. Elles doivent être coupées à une longueur de 80 cm et fichées dans le sable à des intervalles de 1 m².

Dans les endroits durs et pierreux comme les plateaux du terminal continental, il faut tout d'abord creuser des orifices profonds avant de les ficher en terre, puis bien tasser la terre autour des racines. Les boutures doivent être coupées à partir de la souche-mère de la racine en laissant un tiers des petites branches. L'écorce est grisâtre ou rougeâtre, les essences à écorce grisâtre poussant mieux que les secondes.

Etant donné que cette essence peut être utilisée pour

l'immobilisation des dunes ou la protection contre l'érosion, de grandes quantités de boutures de 30 à 50 cm peuvent être plantées dans les pépinières ou en bordure des routes et pourront servir à répondre à la demande par la suite.

10) *Prosopis juliflora*

Cette provient de l'Amérique Centrale et du nord de l'Amérique du Sud. Elle est résistante à la sécheresse et sert d'alimentation au bétail mais elle est moins appréciée que les acacias ou les balanites et subit par conséquent une destruction moindre. Toutefois, les plants subissent de nombreux dommages. Pouvant être utilisée sous forme de bouture, elle convient dans la phase initiale des activités de promotion de la verdure pour l'immobilisation des dunes ou la protection contre l'érosion des plateaux.

Elle doit être arrosée avec 10 litres d'eau tous les 3 ou 4 jours pendant la première saison sèche après la plantation.

11) *Tamarix* spp.

Les variétés *t. aphylla*, *t. gallica* et *t. senegalensis* poussent bien sur les dunes avec écoulement de sable. Les boutures se multipliant assez bien, ces essences

conviennent à la verdure pour immobilisation des dunes.

12) *Ziziphus mauritiana*

Résistante à la sécheresse, elle pousse très bien sur les sols pauvres comme les terrains sableux ou caillouteux, les terrasses des rivières et les plateaux. Sa croissance est également bonne sur les terrains légèrement humides subissant parfois des inondations et elle convient donc à la verdure dans différentes conditions géographiques.

859.65
SE
2

F04113

