

REPUBLIQUE DU NIGER

Ministère du Développement  
Agricole

Agence Japonaise de  
Coopération Internationale  
JICA

**ETUDE DE DEVELOPPEMENT DES OASIS SAHELIENNES  
EN REPUBLIQUE DU NIGER (EDOS)**

**GUIDE DE FORMATION SUR L'ECO VERGER**



***Agence japonaise des ressources vertes (J-GREEN)***

*Elaboré par l'ONG DAD GOMNI dans un cadre contractuel signé avec  
EDOS*

*Février 2008*

## **SOMMAIRE**

|   | <i>Pages</i> |
|---|--------------|
| <b>SIGLE ET ABREVIATIONS.....</b>   | <b>3</b>     |
| <b>PREAMBULE .....</b>  | <b>4</b>     |
| <b>I. CONTEXTE .....</b>  | <b>5</b>     |
| <b>II. OBJECTIF DU GUIDE.....</b>   | <b>6</b>     |
| <b>III. RESULTATS ATTENDUS .....</b>                                      | <b>6</b>     |
| <b>IV. COMPOSITION, PRINCIPE ET ROLE DU VERGER POTAGER .....</b>          | <b>6</b>     |
| <b>V. EFFETS ATTENDUS DU VERGER POTAGER .....</b>                         | <b>9</b>     |
| <b>VI. MISE EN ŒUVRE DU VERGER POTAGER.....</b>                           | <b>11</b>    |
| <b>6.1. CHOIX DU SITE .....</b>   | <b>11</b>    |
| <b>6.2. ESTIMATION DES BESOINS EN INTRANTS ET APPROVISIONNEMENT .....</b> | <b>12</b>    |
| 6.2.1. Semences potagères.....  | 12           |
| 6.2.2. Semences forestières.....  | 12           |
| <b>6.3. PROTECTION DU SITE .....</b>                                      | <b>14</b>    |
| 6.3.1. Protection mécanique.....  | 14           |
| 6.3.2. Protection biologique.....   | 15           |
| <b>6.4. MOYENS DE CAPTAGE, D'EXHAURE ET DE DISTRIBUTION .....</b>         | <b>16</b>    |
| 6.4.1. Captage.....   | 17           |
| 6.4.2. Exhaure.....   | 18           |
| 6.4.3. Distribution .....   | 19           |
| <b>6.5. PRODUCTION MARAICHERE.....</b>                                    | <b>25</b>    |
| 6.5.1. Préparation du sol .....   | 25           |

|   | <i>Pages</i> |
|---|--------------|
| 6.5.2. Pépinière .....                      | 26           |
| 6.5.3. Repiquage des plants semenciers..... | 26           |
| 6.5.4. Entretien .....                      | 27           |
| <b>6.6. PRODUCTION FORESTIERE .....</b>     | <b>27</b>    |
| 6.6.1. Plantation .....                     | 27           |
| 6.6.2. Entretien .....                      | 28           |
| <b>6.7. GESTION DU SITE.....</b>            | <b>29</b>    |
| <b>6.8. SUIVI, APPUI/CONSEIL.....</b>       | <b>29</b>    |

## **SIGLE ET ABREVIATIONS**

**DAD GOMNI** : Organisation Non Gouvernementale Discipline Aide &

**EDOS** : Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger

**DL** : Demi- lunes

**CES/DRS** : Conservation des eaux et du sol/défense et restauration du sol

**GMP** : Groupe moto pompe

**NDK** : Niyya Da Kokari

**PDS** : Pomme du Sahel

## **PREAMBULE**

Le présent guide de formation élaboré dans le cadre de L'Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger (EDOS) est un outil destiné aux cadres de développement pour leur permettre de comprendre et d'assurer la formation sur la conduite d'un « verger-potager ».

racinaire de la plante ; deux (2) arrosages par jour sont préconisés. Les besoins en eau varient entre 3 à 6 litres par jour. L'écosystème créé avec les cultures maraîchères ainsi que la protection du brise vent diminuent fortement les besoins en eau de la plante.

- La fumure d'entretien est la fumure organique ou le NPK à raison 2 kg/m<sup>2</sup> ;
- Le sarclo-binage s'il existe de mauvaises herbes dans les demi-lunes ;
- Le traitement préventif (3 à 4 traitements)

### **6.7. GESTION DU SITE**

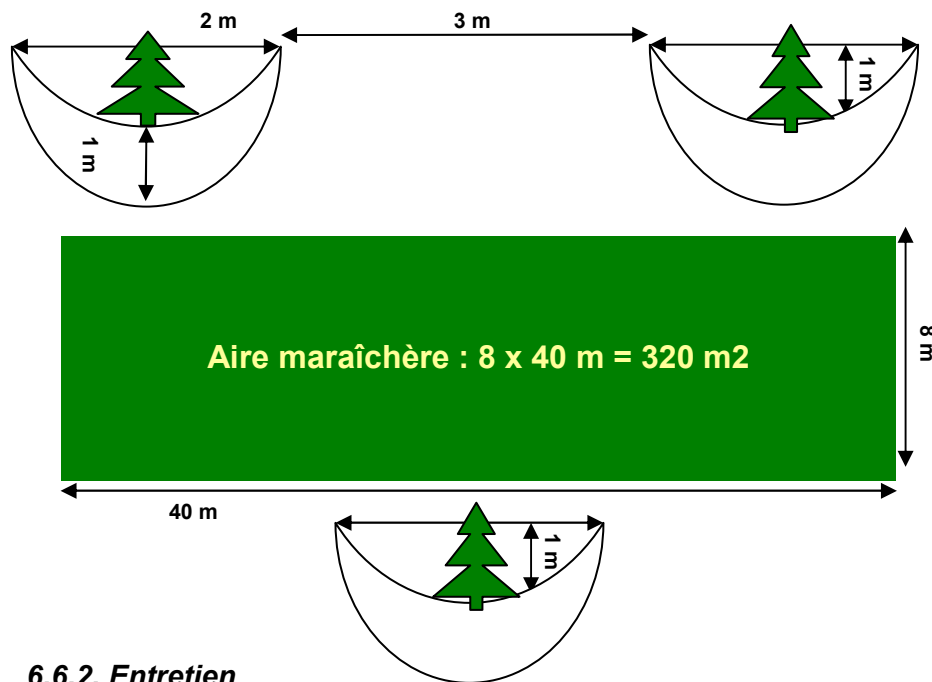
Si le verger-potager est communautaire, les exploitants doivent s'organiser pour une bonne gestion et une exploitation rationnelle.

### **6.8. SUIVI, APPUI/CONSEIL**

Les structures chargées d'encadrer les producteurs doivent apporter l'appui conseil nécessaire. Les tâches se résument à l'identification des besoins en formation, les formations et les conseils pratiques. Les formations peuvent porter sur les techniques maraîchères, l'agroforesterie, conseil en gestion, utilisation et entretien d'un groupe motopompe etc.

agriculteurs. Les arbres sont plantés au milieu des demi-lunes en association avec les planches maraîchères.

- Ainsi l'écartement est de 5 mètres sur les lignes et 10 mètres entre les lignes si possible. Par exemple, pour un site de 1 ha de 100 x 100 mètres où il est possible de faire 4 blocs de 44 x 44 mètres, la disposition des demi-lunes et des plants du PDS par rapport aux cultures qui lui sont associées est illustrée par le schéma ci-dessous :



### 6.6.2. Entretien

- Le système d'irrigation est l'irrigation par infiltration lente à l'aide des bouteilles d'eau remplies et disposées sur le rayon du champ

## I. CONTEXTE

L'Etude de Développement des Oasis Sahéliennes en République du Niger (EDOS) a pour objectif principal de réduire la pauvreté et lutter contre la désertification par le biais du développement rural aux environs des ouvrages du Programme Spécial du Président de la République (mini-barrages et seuils d'épandage).

La conduite d'un verger-potager dans le cadre de l'EDOS vise de façon générale l'amélioration du cadre de vie en milieu rural à travers :

- L'augmentation du revenu du paysan et la lutte contre la pauvreté ;
- La restauration et la protection de l'environnement ;
- La diversification des sources de revenu en milieu rural ;
- L'auto suffisance alimentaire et l'amélioration de la nutrition des populations.

Le verger-potager est un mode cultural équilibré qui combine le maraîchage, les techniques d'économie d'eau et l'agroforesterie sous irrigation. C'est une culture économique et rentable en milieu paysan.

Le présent guide consacre l'art de la conduite d'un verger-potager. La pratique culturale est facilement appropriable en milieu rural.

## **II. OBJECTIF DU GUIDE**

L'objectif du guide c'est d'offrir aux techniciens un ensemble d'outils leur permettant de comprendre et d'assurer la formation des agriculteurs sur la conduite d'un verger-potager.

## **III. RESULTATS ATTENDUS**

Les résultats attendus du guide de formation sur le verger-potager sont :

- Des techniciens outillés de connaissances sur les techniques de conduite d'un verger-potager ;
- Des techniciens avec une large appréhension sur l'appui conseil, le suivi et l'évaluation du verger-potager.

## **IV. COMPOSITION, PRINCIPE ET ROLE DU VERGER POTAGER**

Le verger-potager est système de culture en bloc. Par exemple pour un site de 1 ha de 100 x 100 m (cf schéma), il sera scindé en 4 blocs de 44 x 44 mètres soit une superficie de 1936 m<sup>2</sup>. Le dispositif est le suivant :

- La haie vive constituée d'espèce d'arbres adaptés à la zone concernée en une rangée avec un écartement approprié. Elle

- Eliminer les plants présentant des signes de maladies ou de malformation ;
- Repiquer à la densité requise suivant les spéculations.

### **6.5.4. Entretien**

- Le plan d'irrigation est fonction des spéculations. Le plus souvent deux (2) arrosages de 30 mm par jour sont nécessaires pendant les premières semaines aux heures de basse température ;
- La fumure d'entretien varie de 100 à 200 kg d'urée/ha en deux apports (à la reprise et à la formation des hampes florales) suivant les spéculations ;
- Le sarclo-binage aux besoins ;
- Le traitement préventif (3 à 4 traitements).

## **6.6. PRODUCTION FORESTIERE**

### **6.6.1. Plantation**

- Les plants du *Ziziphus* spp sont des cultures associées (arboriculture) au maraîchage. Le *Ziziphus* spp est choisi pour ses rôles multiples (fruit, bois de chauffe, fourrage, etc). Les fruits (frais ou séchés) constituent une source importante de vitamines aux consommateurs et de revenus pour les

- Le planage : les planches doivent être ameublées avec concassage des grosses mottes afin d'obtenir des surfaces bien planes.

### **6.5.2. Pépinière**

Il faut préalablement préparer le terrain et confectionner les planches de pépinière :

- Apport de 1 à 2 kg de fumure organique et 25 à 30 g de fumure minérale NPK 15-15-15 par cm<sup>2</sup> à la préparation du sol ;
- Pré irrigation de 50 mm ;
- Semis avec des graines saines préalablement traitées au Lindane ;
- Irrigation journalière pendant la première semaine ;
- Irrigation tous les 2 jours pendant 3 à 4 semaines ;
- Apport d'urée 50 kg/ha après dix jours ;
- Sarco-binage et traitement phytosanitaire au besoin.

### **6.5.3. Repiquage des plants semenciers**

Lorsque les plants auront atteint une hauteur de 15 à 20 cm (5 semaines après le semis environ), il y a lieu de procéder au repiquage. Il faut néanmoins :

- Pré irriguer les planches à repiquer ;

sert de protection rapprochée (brise vent, protection contre les dégâts susceptibles d'être causés par les animaux etc) et constitue un véritable rideau compte tenu de l'écartement assez restreint. En saison pluvieuse, la haie vive jouera non seulement le rôle d'écran contre la dégradation du sol du fait des eaux de ruissellement mais aussi de protection et restauration de l'environnement à travers le piégeage des espèces herbacées (Andropogon gayanus, Brachiara spp, Cassia spp etc) et la régénération naturelle (Acacia spp, Balanites aegyptiaca, Leptadenia Spp etc) ;

- Un système de conservation des eaux et du sol/défense et restauration du sol (CES/DRS) : les demi-lunes (DL) forestières plantées avec des espèces à usages multiples telles que le Ziziphus mauritania domestiqué appelé Pomme du Sahel (PDS) :

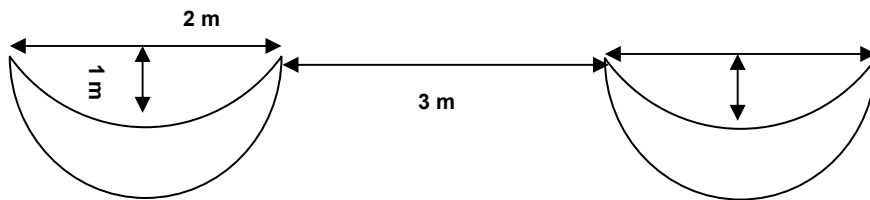
Les demi-lunes forestières, sont des ouvrages simples, demi-circulaires en forme de moitié d'une lune.

- Elles consistent à pratiquer une excavation perpendiculairement à l'écoulement suivant les courbes de niveau avec les dimensions qui varient selon les cas, et disposées en quinconce. Elles sont composées d'un gradin au milieu pour la plantation d'arbre, et d'une bordure en forme de demi-lune (le matériau excavé est rejeté en aval et mis en dépôt le long de la bordure).

Par exemple dans le cas du verger-potager les dimensions adoptées des DL sont les suivantes :



- Diamètre : 2 m
- Rayon : 1 m
- Bourrelet de terre : 20 à 30 cm
- Profondeur fossé : 20 à 30cm
- Ecartement sur la ligne 3 m
- Ecartement entre les courbes : 10 m.



- Les cultures maraîchères sont pratiquées suivant le choix de l'agriculteur et la conduite culturale est fonction des spéculations. Les planches des différentes spéculations sont entretenues de façon associée avec le PDS. Par exemple entre les lignes du PDS, il est aménagé une aire maraîchère de 8 x 40 mètres soit un bloc de 1936 m<sup>2</sup>. Il existe un espacement de 1 m entre l'aire et les lignes du PDS. La rotation et l'association des cultures sont toute fois conseillées. Le système de captage (puits, forage etc), d'exhaure (puissette, groupe motopompe etc) et de distribution (réseau californien, raie ou canaux) restent et demeurent tributaire de la nature du sol, de la superficie emblavée, des spéculations cultivées mais aussi et surtout des moyens du promoteur ;

plante. La quantité d'eau nécessaire à la plante variera en fonction de la taille de la plante.

## 6.5. PRODUCTION MARAÏCHERE

La mise en valeur effective du site se concrétise avec l'installation des cultures maraîchères. Ces dernières sont fonction des moyens (superficie, moyen d'exhaure et de distribution, de captage, main d'œuvre familiale et salariée etc) du producteur. Il existe des fiches techniques pour chaque type de spéculations. Toute fois les travaux suivant sont nécessaires :

### 6.5.1. Préparation du sol

Il s'agit du labour, de la confection des planches, le planage :

- Le labour est un ameublissement de la couche superficielle : c'est une opération primordiale en culture évoluée, car il permet une meilleure utilisation des réserves hydriques et minérales du sol ;
- La confection des planches : les planches sont confectionnées en fonction de la topographie du site. Des parcelles de superficie variable (2 m<sup>2</sup>) sont délimitées séparées par des allées de 0,5 m ;

### **Vitesse d'écoulement de l'eau :**

La vitesse d'écoulement de l'eau varie sous l'effet de plusieurs facteurs. Elle est surtout fonction de la granulosité du sol, et c'est à chacun d'ajuster cette vitesse avec l'expérience qu'il acquerra peu à peu :

- Pour ralentir la vitesse d'écoulement de l'eau, enfoncer la bouteille plus fort dans le sol, pour accélérer, ne pas l'enfoncer trop fort ou la soulever un peu après l'avoir enfoncée.
- Pour ralentir, poser la bouteille verticalement (l'air rentre moins facilement, l'eau s'écoule plus difficilement), pour accélérer, poser la bouteille de biais
- La vitesse d'écoulement sera faible si le sol est argileux, et élevée si le sol est sablonneux

### **Dimensions de la plante et surface d'irrigation :**

Le volume qu'on peut irriguer avec une bouteille d'eau dépend quelque peu du sol et de la façon dont la bouteille est posée, mais il est d'à peu près 20 cm de profondeur et d'un diamètre d'environ 30 cm. Si l'on veut irriguer une plante importante, il faut donc déterminer plusieurs points de pose de bouteilles autour de la plante, et faire tourner la bouteille d'un point à l'autre, pour couvrir l'ensemble de la

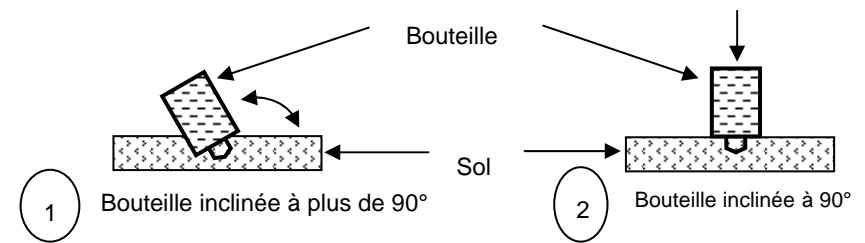
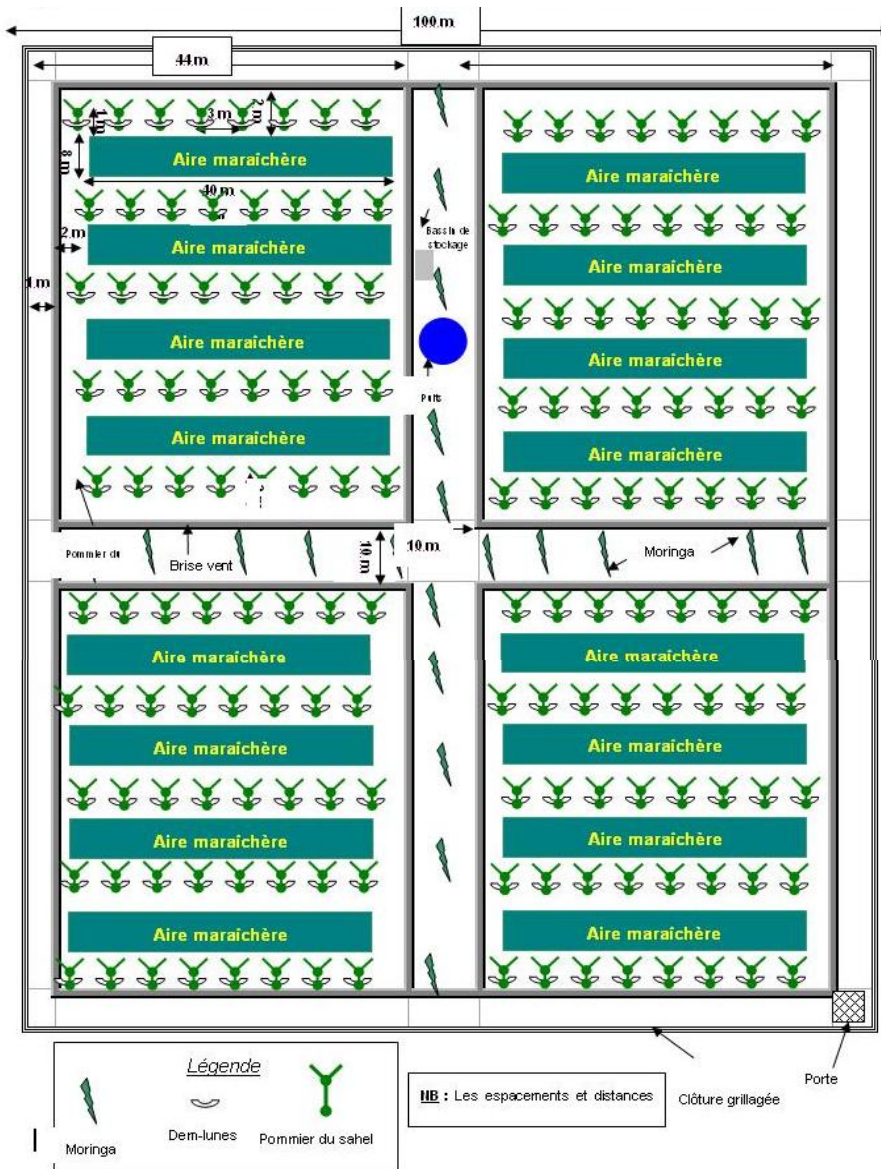
- Les cultures intercalaires à l'aide des espèces multi usages et peu exigeantes telles que le Moringa oleifera. Mieux, si le site est exploité par plusieurs propriétaires, on peut recourir à cette espèce pour délimiter les différentes parcelles. Le Moringa sp à une valeur marchande et écologique.

## **V. EFFETS ATTENDUS DU VERGER POTAGER**

Le verger-potager est système de culture innové dans le cadre de l'EDOS. Les effets escomptés sont :

- Des sites maraîchers protégés contre les menaces de l'érosion hydrique et éolienne du fait de la présence des rangées d'arbres et des demi-lunes forestières ;
- La fertilité des sols améliorée suivant les espèces d'arbres utilisés qui fournissent du paillis et une biomasse des racines ;
- Des sources de revenus en milieu rural abondantes et diversifiées. Les arbres à usages multiples tels que le PDS procure du bois de chauffe, des fruits etc qui complètent les revenus issus des cultures maraîchères ;
- L'économie d'eau assurée grâce au système d'irrigation à infiltration lente à l'aide des bouteilles d'eau ;

Le schéma suivant illustre un verger-potager de référence d'une superficie de 1 ha et dont les côtés font 100 x 100 mètres.



1. Bouteille remplie d'eau



2. L'eau s'infiltre lentement

C'est terminé ! Après cela, avec un peu de chance, la bouteille fournira à la plante l'eau dont elle a besoin sur une longue durée. C'est très simple, mais il y a quelques points à respecter :

**Distance entre la bouteille et la plante :**

La température de l'eau dans la bouteille peut dépasser 60° centigrades aux heures les plus chaudes. Si cette eau coule directement sur la racine, elle peut l'endommager. Il faut donc s'assurer de l'extension des racines de la plante, et poser la bouteille à une distance qui variera entre 10 et 50 cm de la plante pour réduire ce risque d'endommagement des racines.

Les méthodes de culture utilisant des tuyaux perforés pour le goutte-à-goutte ont une grande efficacité en matière d'économie d'eau. Cependant, les équipements sont très onéreux, et ils réclament des techniques et des fonds importants pour leur entretien. L'un des effets de l'irrigation goutte à goutte c'est d'arroser la surface du sol doucement et de limiter ainsi au minimum l'évaporation à partir du sol.

La méthode d'irrigation par infiltration lente à l'aide de bouteilles en plastique vise à obtenir les mêmes effets. Si l'on dispose déjà du sol, de la plante plantée, et d'eau à lui apporter, il ne manque plus qu'une bouteille vide d'eau minérale pour mettre cette technique en œuvre :

- Enlever le bouchon, et remplir la bouteille d'eau
- Faire un trou près de la plante à irriguer à une distance convenable, d'une taille suffisante pour tenir droit la bouteille
- Enfoncer la bouteille dans le trou, la tête (l'ouverture) en bas, sans la boucher

Placer la bouteille préalablement remplie d'eau à une position idéale : plus l'angle d'inclinaison de la bouteille est différent de 90°, plus l'eau s'infiltrera rapidement dans le sol.

## VI. MISE EN ŒUVRE DU VERGER POTAGER

La mise en œuvre du verger-potager nécessite :

- Le choix du site ;
- L'estimation des besoins en intrants et approvisionnement ;
- La protection du site ;
- Les moyens de captage, d'exhaure et de distribution ;
- La production maraîchère ;
- La production forestière ;
- La gestion du site ;
- Le suivi, appui/conseil

### 6.1. CHOIX DU SITE

Le site approprié pour l'installation d'un verger-potager est une zone de faible dépression (pente faible) et où la nappe phréatique est peu profonde (vallée). Une retenue d'eau artificielle ou naturelle à vocation agricole est également adaptée pour la conduite d'un verger-potager.

## 6.2. ESTIMATION DES BESOINS EN INTRANTS ET APPROVISIONNEMENT

### 6.2.1. Semences potagères

L'estimation des semences potagères est fonction des spéculations. Pour certaines cultures on peut acheter les plants près au repiquage (oignon, tomate etc) produits par des pépiniéristes expérimentés. Les semences sont disponibles au niveau des boutiques d'intrants appropriées et agréées et même auprès de certains producteurs privés.

### 6.2.2. Semences forestières

#### a) La haie vive

La haie vive est constituée d'une rangée d'espèce d'arbres adaptés au milieu. Le nombre des plants est fonction du périmètre du bloc. Par exemple, lorsque l'écartement est de 5 mètres, il faut en moyenne 44 plants (10 plants par lignes x 4 et 10% pour les pertes) pour un bloc de 44 x 44 mètres et sur un site de 1 ha (100 x 100 m) avec les 4 blocs, il faut une prévision de 186 plants (44 plants x 4 et 10 plants pour les 4 allées séparant les blocs).

Pour la production en pépinière il faut prévoir 150 g de semences de bonne qualité pour une densité pouvant aller jusqu'à 3 graines par

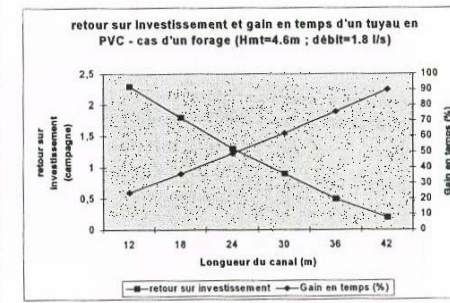
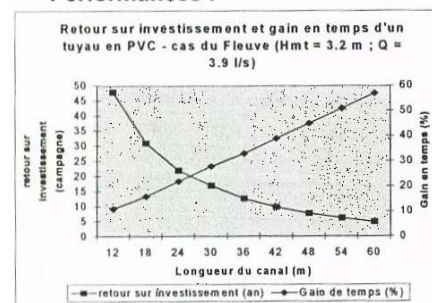
Superficie < 0,5 ha ; Ø : 0,50 mm

Superficie entre 0,5 ha et 1 ha ; Ø : 0,63 mm

Superficie entre 1 ha et 2 ha ; Ø : 0,75 mm

- Densité des bornes à l'ha 10 à 15 bornes
- Durée de vie : 10 ans

#### Performances :



Utilisation recommandée : Le réseau californien dit Zamani est recommandé pour vaincre les contre pentes. Il est très bien adapté dans les jardins à sol sableux car il permet de diminuer les pertes lors de l'irrigation et permet un gain en temps d'irrigation considérable. On peut alimenter le réseau Zamani avec une motopompe et aussi avec une pompe NDK.

#### c) L'irrigation par infiltration lente

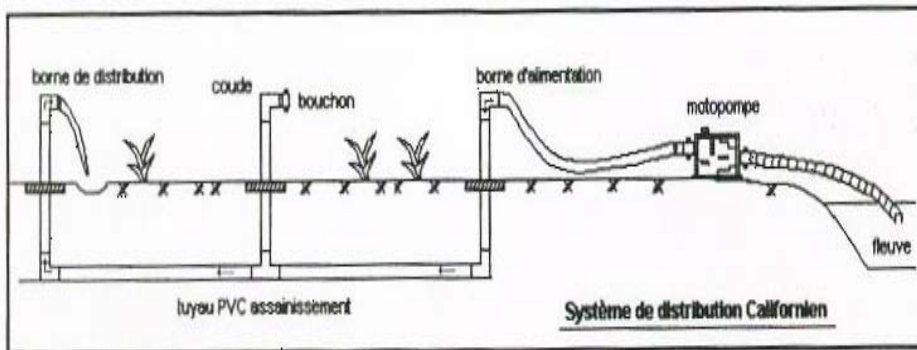
C'est une méthode d'irrigation par infiltration lente à l'aide de bouteilles d'eau minérale en plastique.

### a) Les canaux en terre

Espace en terre aménagée entre les planches pour permettre l'écoulement de l'eau. Il est fonction de la longueur maximale des canalisations, de la pente et de la nature du sol.

### b) Le réseau californien

La distribution par réseau californien ou « Zamani » a pour principe d'acheminer l'eau par des canalisations PVC enterrées jusqu'à des bornes de distribution (cheminées verticales) situées sur des points hauts du jardin afin d'alimenter les canaux, ou de pratiquer directement l'irrigation à la plante. Un GMP permet d'amener l'eau dans le réseau à partir d'une borne d'alimentation.



Spécifications :

- Nature des tuyaux : PVC assainissement
- Diamètre des tuyaux pour le maraîchage :

pot plastique. Les semences et les plants sont disponibles au niveau des centres semenciers et même auprès de certains producteurs privés.

### b) Les demi-lunes forestières

Les demi-lunes seront plantées d'espèces à usages multiples telles que le *Ziziphus mauritania* suivant l'écartement de 5 mètres sur la ligne et 10 mètres entre les lignes lorsque cela est possible. Par exemple pour le bloc de 44 x 44 m, il faut un besoin de 44 plants (8 plants sur la ligne pour un total de 5 lignes et 10% pour les pertes). Ainsi pour le verger potager de 1 ha de 100 x 100 mètres, il faut en moyenne 176 plants de PDS (44 plants x 4).

Pour la production en pépinière il faut prévoir 500 g de semences de bonne qualité pour une densité pouvant aller jusqu'à 3 graines par pot plastique ou par poquet à l'intérieur des DL en cas de semi direct. Les semences et les plants sont disponibles au niveau des centres semenciers et même auprès de certains producteurs privés. La plantation peut se faire en semi direct ou avec des plants lorsque l'irrigation est possible.

Un apport de fumure organique au niveau des DL est vivement souhaité avant toute plantation.

c) Les cultures intercalaires

Les cultures intercalaires concernent la plantation en ligne tout autour du bloc ou suivant la limite des parcelles des différents exploitants. Les espèces préconisées sont les plantes utiles et pérennes qui peuvent s'associer au maraîchage telles le Moringa sp. L'écartement est de 10 mètres au milieu des allées qui séparent les blocs. Par exemple pour le site de 1 ha (100 x 100 m) une prévision de 22 plants suffit (10 plants par allée soit 20 plants et 10% pour les pertes). Le semis direct est envisageable. Pour ce faire des semences de bonne qualité d'environ 100 g suffisent pour le verger potager de 1 ha (100 x 100 m) par exemple. Cela est valable pour la production en pépinière.

### **6.3. PROTECTION DU SITE**

Le site doit être protégé surtout dans le cas où il est isolé et sans protection. Des mesures de protection peuvent être envisagées suivant les moyens du promoteur. Mais si le site est intégré dans une superficie exploitée, sa protection est fonction de celle des parcelles contiguës.

#### **6.3.1. Protection mécanique**

a) La clôture grillagée ou barbelée

b) La pompe manuelle

C'est une pompe artisanale fabriquée par des forgerons artisans préalablement formés. Elle est adaptée pour des superficies n'excédant pas 1/2 ha. Elle est actionnée à l'aide d'une manivelle manuelle.

c) La pompe à pédale

Couramment appelé pompe « Niyya Da Kokari » NDK. Elle s'adapte mieux avec les forages. Elle convient également aux autres moyens de captage. Elle est adaptée pour des superficies n'excédant pas 3/4 ha. Elle est actionnée à l'aide d'une pédale.

d) Le groupe moto pompe (GMP)

Le GMP est un moyen d'exhaure utilisé pour irriguer de superficies importantes (+ de 0,5 ha). La puissance est variable, de même que le débit d'équipement (2 à 3 l/s). Il s'adapte aux différents systèmes de captages.

#### **6.4.3. Distribution**

La distribution est le système de jonction entre le captage et l'exhaure et permet d'acheminer l'eau d'irrigation jusqu'à la plante.

Il existe plusieurs types dont entre autre :

ces puits supportent tous les types de système d'exhaure en fonction de la capacité de la nappe phréatique.

d) Les forages maraîchers

Ils sont réalisés à la tarière manuelle en tuyau PVC de diamètre 110 ou 120 mm et de profondeur allant jusqu'à 12 mètres. Le débit moyen est de 3 l/s. Il faut nécessairement un groupe moto pompe ou une pompe à pédale ou manuelle comme moyen d'exhaure.

#### **6.4.2. Exhaure**

L'exhaure est l'ensemble des moyens permettant d'extraire l'eau d'irrigation à partir du moyen de captage. Il en existe plusieurs.

a) La puisette

Moyen d'exhaure artisanal confectionné à l'aide d'un récipient (seau, calebasse etc) de contenance moyenne (5 à 15 l) relié à une corde pour permettre le pompage de l'eau. La traction est le plus souvent humaine. Dans certains cas, on utilise des animaux (âne, bœuf etc). Le système est adapté pour les petites superficies (< 200 m<sup>2</sup>).

Dans le cas où il est envisagé une protection mécanique du verger-potager, elle peut se faire à l'aide si possible d'une clôture grillagée ou en barbelée avec des cornières de 40 placées tous les 5 mètres. Pour la clôture barbelée (conseillée), il s'agit du fil de fer galvanisé de 4 mm disposé en 5 rangées espacées de 30 cm. Il sera prévu un portail d'accès de préférence perméable pour ne pas être endommagé par le vent. La protection mécanique du permet aussi de renforcer la protection biologique et préserver les jeunes plants du broutage pour une période d'au moins 3 ans. A défaut de moyens adéquats, l'on peut envisager la haie morte ou tout simplement le gardiennage.

La protection mécanique est installée à 1 mètre du brise vent.

b) Les ouvrages mécaniques

Les demi-lunes forestières, mesures utilisées pour lutter contre l'érosion hydrique généralement sur les terrains de glacis à faible pente (< 3%). Ce sont des ouvrages simples, demi-circulaires en forme de moitié d'une lune.

#### **6.3.2. Protection biologique**

La protection biologique est double :



- La protection assurée par les espèces forestières de valeur adaptées au milieu. La plantation se fera en saison de pluie après un cumul pluviométrique d'au moins 100 mm. La mise en défens s'impose pour une période de 3 ans. La haie morte est également envisageable avec le respect des normes environnementales et techniques lorsque la clôture barbelée ou grillagée n'est pas possible.
- La protection qu'assurent les plants du PDS en amoindrissant la force des brèches du vent ayant échappé au rideau fait par les espèces d'arbres du brise-vent mais aussi de récupération et collecte des eaux de ruissellement en saison pluvieuse à travers les demi-lunes.

La protection biologique renforce la clôture barbelée ou grillagée et joue le rôle de haie vive et brise vent, tout au long du verger-potager.

#### **6.4. MOYENS DE CAPTAGE, D'EXHAURE ET DE DISTRIBUTION**

Le dispositif de captage, d'exhaure et de distribution est fonction de la superficie du site, elle-même fonction des moyens de mise en valeur du producteur.

##### **6.4.1. Captage**

Le captage est l'ensemble des sources d'eau utilisées pour assurer l'irrigation des superficies emblavées. Il en existe plusieurs.

###### a) Les retenues d'eaux

Le verger-potager peut être à proximité d'une source d'eau permanente ou non, naturelle ou non. Le plus souvent elle est utilisée en premier lieu jusqu'à son épuisement par l'exploitant avant d'envisager les autres sources d'eaux.

###### b) Les puisards

Le plus souvent utilisé pour irriguer de petites superficies (< 200 m<sup>2</sup>). Ils sont creusés de façon artisanale par l'exploitant et ne dépasse guère 4 mètres de profondeur. Il présente comme inconvénient le fait qu'ils sont saisonniers mais aussi entraînent la destruction de grandes quantités d'arbres pour utiliser les branches et éviter ainsi leur effondrement.

###### c) Les puits maraîchers

Ce sont des puits bétonnés d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 12 mètres en moyenne. Les superficies irriguées sont importantes et