

REPUBLIQUE DU NIGER

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
AGRICOLE

Etude de Développement Des oasis Sahéliennes en République du Niger



**SUPPORT POUR L'INTRODUCTION DE NOUVELLES
VARIETES DE MIL**

Agence japonaise des Ressources vertes (J-GREEN)

Elaboré par l'INRAN dans un cadre contractuel signé avec EDOS

JUIN 2007

Préambule

Ce support a été élaboré par l'INRAN dans le cadre d'une convention signée avec l'équipe d'Etude de Développement des Oasis Sahéliennes (EDOS) de Tahoua. Il s'agit d'un projet pilote sur « l'introduction de nouvelles variétés de mil ».

Ce support est destiné aux producteurs. Il a servi de support de formation dispensée aux producteurs. Il décrit l'écologie du mil, les caractéristiques des variétés nouvelles mil et les nouvelles techniques culturales accompagnant l'introduction de ces nouvelles variétés de mil.

Les illustrations présentées dans ce document ont pour but de faciliter la compréhension des techniques culturales par les producteurs. Ce document sera également traduit en langues locales les plus parlées dans la région de Tahoua (Haoussa et Tamasheq).

Sommaire

I. Ecologie du mil.....	4
II Caractéristiques des principales variétés de mil du Niger.....	4
2.1 Caractéristiques des variétés locales du mil.....	4
2.2 Caractéristiques des variétés améliorées de mil	5
2.3 Avantages des variétés améliorées de mil introduites	5
III. Nouvelles techniques culturales des nouvelles variétés de mil.....	6
3.1 Nettoyage du terrain.....	6
3.2 La fertilisation.....	6
3.2.1 Apport et épandage de la fumure organique.....	7
3.2.2 Apport et épandage de la fumure minérale de fond.....	7
3.3 Travail du sol.....	9
3.4 Choix des semences et leur traitement.....	9
3.4.1 Choix des semences.....	9
3.4.2 Traitement des semences.....	9
3.5 Le semis.....	10
3.6 Les travaux d'entretien.....	11
3.6.1 Le sarclage.....	11
3.6.2 Le démariage.....	11
3.6.3 Apport de la fumure minérale de couverture.....	12
3.6.4 Traitement phytosanitaire.....	13
3.7 La récolte et la conservation.....	13
3.8 Les principaux ennemis du mil et les méthodes de lutte.....	14

Liste des photos et tableaux

- Photo n^o 1** : principales utilisations du mil
- Photo n^o 2** : mil HKP
- Photo n^o 3** : mil SOSAT C 88
- Photo n^o 4** : mil H 80 - 10 GR
- Photo n^o 5** : technique de semis en micro dose
- Photo n^o 6** : épandage du fumier
- Photo n^o 7** : épandage de l'engrais en fumure de fond
- Photo n^o 8** : incorporation du fumier et de l'engrais
- Photo n^o 9** : labour à la charrue bovine
- Photo n^o 10** : labour au tracteur
- Photo n^o 11** : traitement des semences au fongicide
- Photo n^o 12** : semis du mil
- Photo n^o 13** : sarclage du mil à la traction animale
- Photo n^o 14** : démariage du mil (3 plants par poquet)
- Photo n^o 15** : placement de l'urée à 10 cm du poquet
- Photo n^o 16** : enfouissement de l'urée à la daba
- Photo n^o 17** : parcelle après enfouissement
- Photo n^o 18** : principaux ennemis du mil

Tableau 1 : caractéristiques des variétés de mil introduites

Tableau 2 : avantages et inconvénients des variétés de mil introduites

Tableau 3 : principaux ennemis du mil et les méthodes de lutte

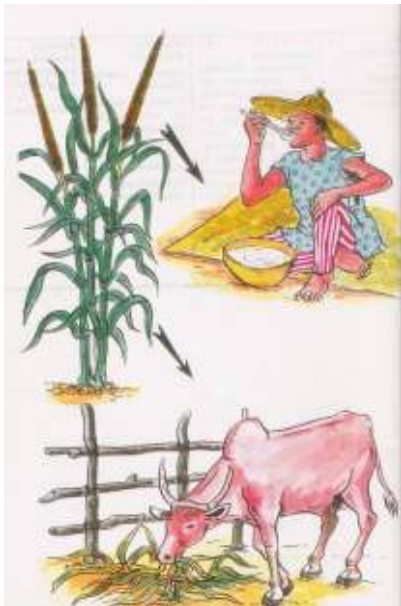
Le mil à chandelle ou mil pénicillaire est une culture alimentaire très importante dans les régions semi arides de l'Afrique de l'Inde. Au Niger, le mil est la première céréale cultivée et principalement destinée à l'alimentation humaine.

Dans le système de production traditionnel au Niger, les variétés locales sont essentiellement cultivées en association avec d'autres céréales comme le sorgho ou avec d'autres légumineuses comme l'arachide et le niébé. Quel que soit le type d'association utilisé, le but recherché par les producteurs est de garantir un minimum de production alimentaire par unité de surface.

Il existe plusieurs produits à base de mil : bouillie, pâte, boule ou couscous.

Après la récolte, les tiges de mil sont utilisées pour fabriquer les cases, les greniers et les clôtures ou dans l'alimentation animale.

I. Ecologie du mil



Le mil est une graminée des zones semi arides chaudes avec des températures moyennes de 28° C pendant la saison de culture. Le mil est généralement cultivé dans les zones ayant une pluviométrie variant entre 200 à 800 mm.

Le mil moins exigeant que le sorgho est généralement cultivé sur des sols légers et sablo argileux bien drainés avec PH faible. Il tolère la sécheresse, un faible niveau de fertilité des sols et des températures élevées.

Des essais régionaux et des démonstrations en milieu paysan ont permis d'identifier des cultivars de mil très performants dans les différentes zones de production ; zone sahélienne, zone soudanienne et zone nord guinéenne.

Photo n° 1 : principales utilisations du mil

II. Caractéristiques des principales variétés de mil du Niger

Les différentes variétés de mil se distinguent en fonction des critères de forme et de longueur de l'épi ; de couleur de grain et de cycle.

2.1 Les variétés locales et leurs caractéristiques

Les variétés locales de mil sont généralement de grande taille et peuvent être classées en deux grands groupes distincts :

- *Mils tardifs* (120 à 130 jours). Photosensibles, ils fleurissent fin septembre dans les conditions du Niger. Ils sont surtout cultivés dans la partie sud du pays plus humide où la pluviométrie (600 à 1000 mm) est généralement suffisante pour leur permettre d'accomplir leur cycle de développement.
- *mils précoces* (cycle 80 à 95 jours). Peu sensibles à la photopériode, ils fleurissent aux environs de 60 jours après le semis. La majeure partie de la production de mil du pays (90 à 92%) provient des variétés de ce dernier groupe ; leur cycle cadre bien avec la durée de la saison des pluies des zones à faible pluviométrie (350 à 600 mm de pluie).

Les mils locaux nigériens sont très diversifiés et présentent une grande variabilité génétique inter- et intra- population (cycle de développement des plants, diamètre, longueur et compacité de l'épi, hauteur et diamètre de la tige, poids de 1 000 grains, etc.)

Bien que peu productifs, les populations locales de mil sont bien adaptées à leur environnement

2.2 Caractéristiques des variétés améliorées

Le programme de sélection variétale du petit mil concerne surtout les variétés locales relativement précoces (80 à 85 jours). Ces cultivars présentent par ailleurs l'avantage d'être conformes aux populations originelles (forme de l'épi, couleur et qualité du grain, etc.) et donc plus facilement vulgarisable en milieu paysan.

Les cultivars améliorés de mil mis au point par l'INRAN et actuellement vulgarisés ou en pré-vulgarisation au Niger peuvent être classés en deux grands groupes :

- Groupe à cycle intermédiaire (86 à 95 jours)
- Groupe à cycle court (80 à 85 jours)

2.3 Avantages des variétés améliorées de mil introduites

Dans le cadre de la collaboration INRAN/EDOS, des variétés de mil sont introduites.

Les variétés de mil introduites ont pour avantage ;

- leur précocité
- la résistance à la sécheresse
- un rendement potentiel élevé
- la résistance aux ravageurs des cultures (insectes et maladies)

Cependant, pour exprimer leur potentiel de rendement, l'application des autres thèmes techniques développés par la recherche (densité de semis, engrais, traitements phytosanitaires, etc.) est nécessaire ce qui occasionne des charges supplémentaires qui ne sont pas toujours supportable par le petit producteur.

Les tableaux suivants 1 et 2 donnent quelques caractéristiques, avantages et inconvénients des variétés améliorées.

Tableau 1 : caractéristiques des variétés de mil introduites

Caractéristiques	HKP : HAINIKIRE PRECOCE	SOSAT – C88	H-80-10 GR : HATIVE GUEGUERA
Zone préférentielle de culture	350 - 500 mm de pluie	350 – 600 mm de pluie	300 – 400 mm de pluie
Cycle semis - maturité (jours)	70 - 80	70 - 80	75 – 85
Rendement potentiel (T/ha)	2	1,5 - 2,0	2, 3
Comportement face aux ennemis	Sensible au charbon et au mildiou	Sensible au foreur de tige, tolérante a la mineuse de l'épi ; résistante au mildiou	Tolérant au charbon et au mildiou
Hauteur tige (m)	1,90 - 2,00 m		2 – 2,3 m
Epis	Longueur : 50 – 70 cm Forme cylindrique		Longueur : 52 – 55 cm Diamètre : 2 – 2,5 cm
Grain (forme et couleur)	Ob ovale Brun - jaune	Ob ovale Jaune – olive	Ob ovale a pyriforme jaune

Tableau 2 : avantages et inconvénients des variétés de mil

Variété	Avantages	Inconvénients
HKP : HAINIKIRE PRECOCE	Variété précoce Rendement élevé de 2000 kg / ha	Sensible au charbon et au mildiou
SOSAT – C88	Variété précoce Rendement élevé de 1500 – 2000 kg/ ha Tolérante a la mineuse de l'épi Résistante au mildiou	Sensible au foreur de tige
H-80-10 GR : HATIVE GUEGUERA	Variété précoce Tolérant au charbon et au mildiou	



HKP



SOSAT-C88



H-80-10 GR

III. Nouvelles techniques culturales des nouvelles variétés de mil

3.1 Nettoyage du terrain

Le nettoyage du terrain (défrichage et dessouchage) consiste à enlever ou à brûler les souches et tiges de la culture précédente, arbustes et autres plantes qui ont poussé depuis la dernière opération de nettoyage. L'objectif du nettoyage est de faciliter le travail du sol et / ou le semis. Un autre objectif est celui de lutter contre les maladies ou parasites en éliminant les spores, les nymphes et autres germes que peuvent abriter les souches et résidus de cultures.

3.2 La fertilisation

Les engrais sont des produits riches en éléments minéraux nécessaires aux plantes. Les sources artificielles pour tous ces éléments sont les fumiers les résidus de récoltes et les engrais.

3.2.1 Apport et épandage de la fumure organique

Les rôles de la matière organique sont :

- favoriser le développement racinaire des plants ;
- améliorer la stabilité de la structure du sol ;
- améliorer les propriétés physiques du sol ;
- réduire les pertes de sol dues à l'érosion ;
- améliorer la rétention en eau du sol ;
- favoriser la croissance des micros organismes du sol.

L'apport de fumier se fera avant la préparation du sol. On commence par apporter le fumier en petits tas sur la parcelle ; puis on l'épand uniformément à la main sur le sol. L'épandage du fumier doit se faire juste avant l'enfouissement par le labour afin d'éviter les pertes d'éléments nutritifs (azote surtout par dégagement gazeux).

La fumure organique joue également un rôle très important dans l'amélioration de la structure d'un sol. Pour entretenir régulièrement le taux d'humus des sols, il faut une quantité de 5 à 10 tonnes à l'hectare par an de fumier bien décomposé ou de compost.

3.2.2 Apport et épandage de la fumure minérale de fond

Mode d'application

a) Epandage d'engrais avant le semis : l'engrais phosphaté super simple ou super triple est épandu à la volée uniformément sur le sol et suivi d'un scarifiage à raison de 100 kg de SSP à l'hectare et 50 kg de STP à l'hectare.

b) Epandage d'engrais au moment du semis (micro dose) : l'engrais est déposé dans le poquet après les semences et on referme le poquet.

Les doses préconisées sont de :

Engrais DAP 20 kg / ha à raison de 2 g / poquet ou

Engrais 15- 15 -15 60 kg / ha à raison de 6 g / poquet



Photo n° 1 : technique de semis en micro dose



Photo n° 2 : Epannage du fumier



Photo n° 3 : Epannage de l'engrais (fumure de fond)



Photo n° 4 : Incorporation fumure organique et minérale

3.3 Le travail du sol :

Il peut avoir comme objectifs :

- préparation du lit des semences ;
- augmentation de l'infiltration de l'eau dans le sol par l'amélioration de sa structure.
- incorporation de la fumure organique ;
- enfouissement de l'engrais de fond ;
- contrôle des mauvaises herbes.

Le travail du sol peut être effectué à l'aide d'outils manuels (ex daba) ou d'outils tirés par les animaux ou par un tracteur.

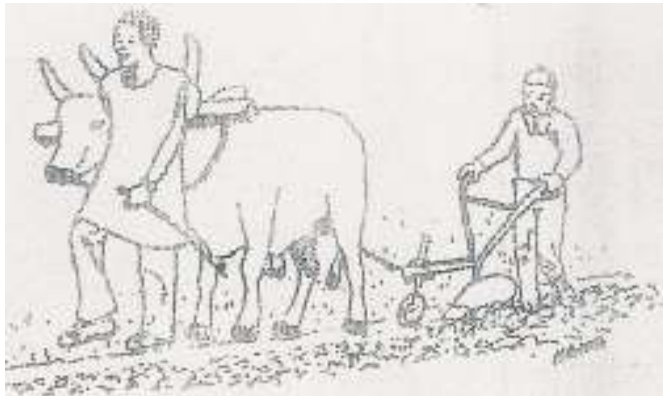


Photo n° 5 : labour à la charrue bovine

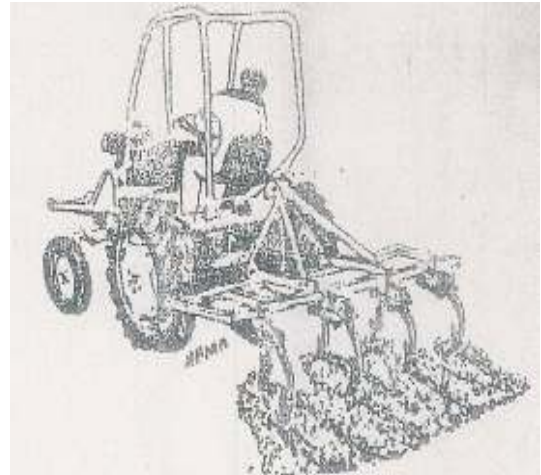


Photo n° 6 : labour au tracteur

En sol dunaire, il est recommandé de faire un scarifiage avec le multicultureur Arara, la houe Manga ou la daba avant l'arrivée des pluies pour ameublir le sol et enfouir les engrais de fond.

3.4 Choix des semences et leur traitement

3.4.1 Choix des semences

Il faut utiliser des semences de bonne qualité, c'est à dire ayant un taux de germination élevé, exempt de maladies et parasites et ne contenant pas de graines de mauvaises herbes et autres variétés ou espèces.

3.4.2 Traitement des semences

Le traitement des semences ou la désinfection des semences est leur enrobage avec un fongicide, ou un mélange composé d'un fongicide – insecticide pour les protéger contre certains de leurs ennemis. Celui-ci ne résout pas toutefois tous les problèmes sanitaires des cultures, mais il permet d'éviter certains d'entre eux lors de la levée et en cours de végétation.

Procédure de traitement des semences :

- verser 10 kg de semences dans un grand récipient ou unealebasse ;
- mouiller légèrement avec une cuillerée à soupe d'eau. Bien mélanger ;
- prendre les mesures suivantes pour manipuler le produit (mettre des gants de caoutchouc, sinon se protéger les mains à l'aide de sachets de plastique ; se couvrir le nez avec un mouchoir ou un masque ; s'installer dos au vent pour effectuer le mélange).
- verser la moitié du sachet de produit sur les graines et mélanger vigoureusement la poudre avec les graines pendant au moins deux minutes (une centaine de brassages) ;
- verser la deuxième moitié du sachet sur les graines et mélanger de nouveau en profondeur pendant deux minutes. Les graines ainsi traitées peuvent être semées immédiatement ou dans les jours qui suivent.

Précaution après usage :

Il est important, une fois le traitement ou le semis terminé, de se laver les mains avec du savon. Il faut aussi nettoyer les gants et les sachets, ainsi que le récipient ayant servi au mélange. Ce dernier doit être réservé exclusivement au traitement des semences.



Photo n°7 : traitement des semences au fongicide

3.5 Le semis :

Achat des semences : semences sélectionnées à raison de 10 Kg / ha à traiter au fongicide

Date de semis : première pluie utile de 15 à 20 mm en sol dunaire.

Mode de semis : en ligne

Ecartement : 1 m x 1m (10.000 poquets / ha)

Le resemis : il doit s'effectuer 8 à 10 jours après le semis.



Photo n° 8 : semis du mil

3.6 Travaux d'entretien

3.6.1 Le sarclage :

- 1^{er} sarclage : le plus tôt possible après la levée
- 2^e sarclage : 2 semaines après le 1^{er}.
- autres sarclages : en cas de nécessité.
-

Le sarclage peut être fait à l'aide des outils traditionnels (daba, houe, hilaire) ou moderne (culture attelée).



Photo n° 9 : sarclage du mil

3.6.2 Le démarriage :

Il se fait au moment du 1^{er} sarclage ou après à raison de 3 plants par poquet.

Il consiste à arracher une partie des plants se trouvant dans un même poquet. Cette opération permet de réduire la compétition entre les plants, une meilleure utilisation des ressources disponibles (eau, élément minéraux, lumière etc.).



Photo n° 10 : démariage du mil (3 plants par poquet)

3.6.3 Apport de la fumure minérale de couverture

La dose recommandée est 100 kg d'urée à l'hectare. Il est conseillé de diviser la quantité recommandée en 2 apports (le 1^{er} après le démariage, le 2^e à la montaison).

L'application d'azote doit se faire en condition d'humidité suffisante pour qu'il soit assimilé correctement par les plantes. La localisation se fait en déposant l'engrais azoté à côté (10 cm) des poquets des céréales et les couvrant de sable par la houe ou la daba.



Photo n° 11 : Placement de l'urée à 10 cm du poquet

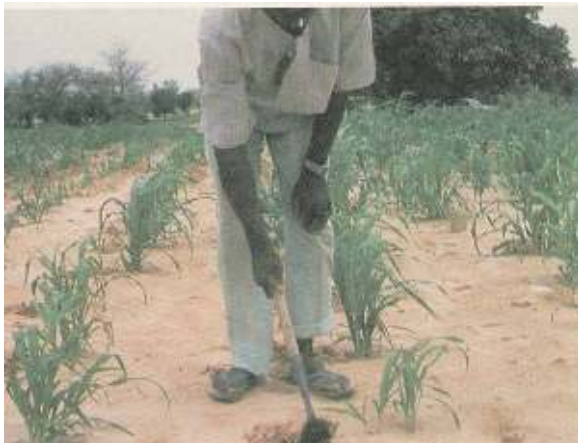


Photo n° 12 : Enfouissement de l'urée à l'aide de la daba



Photo n° 13 : Parcelle après enfouissement

3.6.4 Traitement phytosanitaire : en cas d'attaque

3.7 La récolte et conservation

Le mil est récolté essentiellement à la main. Les épis sont coupés et séchés au soleil avant d'être engrangés dans des greniers construits avec les tiges de mil ou de l'argile.

3.8 Les principaux ennemis et leurs méthodes de lutte

Les principaux ravageurs, maladies et adventices du mil sont représentés à la photo 18.

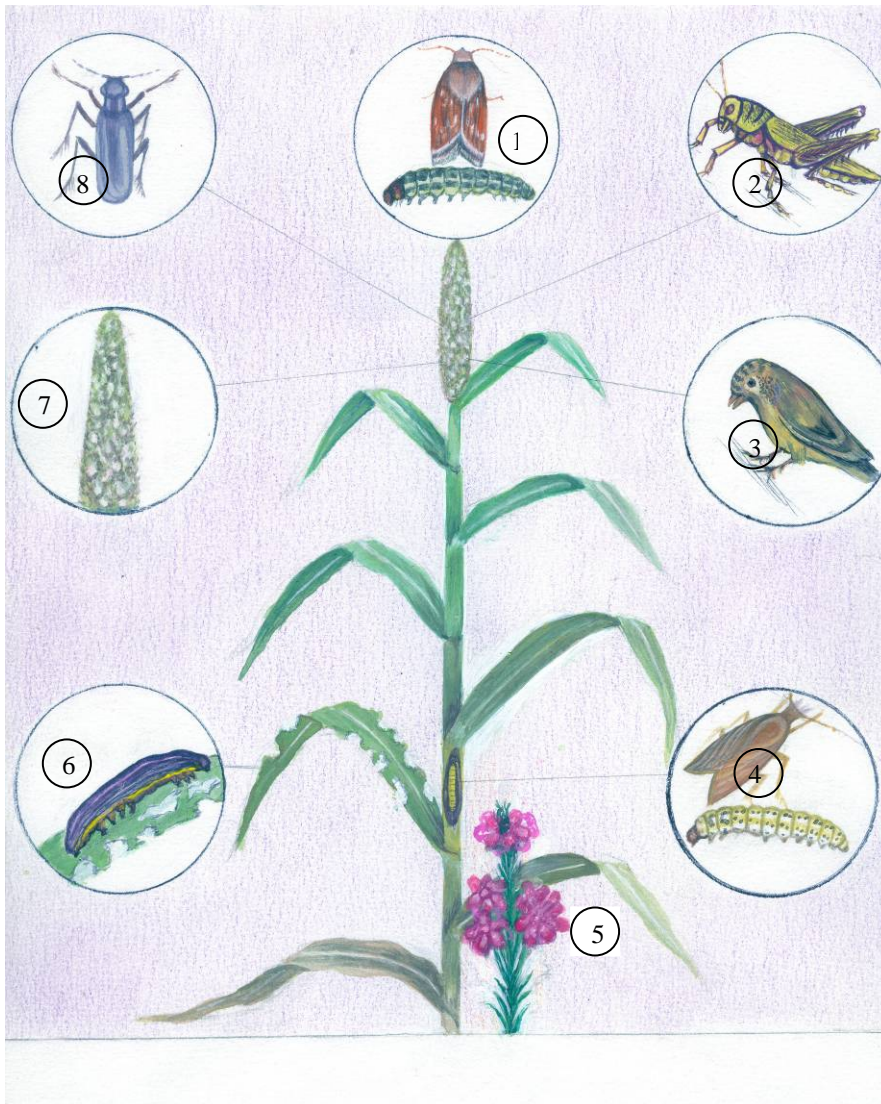


Photo n° 18 : principaux ennemis du mil

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 = Chenille mineuse de l'épi | 5 = Striga |
| 2 = Sautériaux | 6 = Chenille défoliatrice |
| 3 = Oiseau Granivore | 7 = Mildiou |
| 4 = Foreur de tige | 8 = Cantharide |

Le tableau 3 indique les principales contraintes phytosanitaires et les méthodes de lutte.

Tableau 3 : les principales contraintes phytosanitaires et les méthodes de lutte.

Ennemis / contraintes	Méthodes de lutte
Mauvaise levée et fonte des semis	Destruction de résidus de récolte, Semences de bonne qualité, traitement de semences
Insectes du sol	Labour avant semis, traitement de semences
Rongeurs, perdrix, pintades, écureuils etc.	Traitement des semences
Mildiou	Traitement de semences avec Apron Star, Semences de bonne qualité, Variétés résistantes, arrachage des plants attaqués, destruction des résidus de récolte
Chenilles défoliatrices	Désherbage des champs et alentours, utilisation de l'huile de neem et l'extrait aqueux de neem
Foreurs de tiges	Brûlage des résidus de récolte ; Utilisation de l'extrait aqueux de neem et de la poudre de neem
Sautériaux	Huile de neem ; récolte à maturité physiologique
Insectes floricoles	Utilisation des variétés précoces ; Ramassage et brûlage des insectes ; traitement à l'huile de neem à 2l/ha
Chenille mineuse de l'épi	Labour avant semis ; utilisation des variétés précoces ; récolte à maturité physiologique.
Oiseaux granivores	Gardiennage ; dénichage ; récolte à maturité physiologique.
Striga	Améliorer le niveau de fertilité du sol, arrachage manuel de plantes de <i>Striga</i> avant floraison quand le sol est humide ; rotation avec des plantes pièges (gombo, oseille, niébé).
Autres mauvaises herbes	Labour avant semis ; sarclages réguliers.