

Gestion intégrée de la Production  
et des Déprédateurs des

# cultures maraîchères

**Guide du facilitateur**

pour les Champs Ecoles des Producteurs





Gestion intégrée de la Production  
et des Déprédateurs des

# **cultures maraîchères**

**Guide du facilitateur**

pour les Champs Ecoles des Producteurs

Crédits photographiques:

1, 6, 7, 8, 12, 13 ©FAO/??????

2, 5 ©FAO/?????

9, 10, 11 ©FAO/ ??????.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN ????????? (version imprimée)

E-ISBN ????????? (PDF)

© FAO, 2013

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) ou adressée par courriel à [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) et peuvent être achetés par courriel adressé à [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

# Sommaire

Avant-propos .....	v
Remerciements .....	vi
Sigles et abréviations .....	vii
Introduction .....	1
<b>1. Conduite d'un CEP en cultures maraîchères .....</b>	<b>3</b>
1.1 Information/sensibilisation.....	3
1.2 Enquêtes de base .....	3
1.3 Curriculum de formation .....	3
1.3.1 Itinéraire technique basé sur les pratiques paysannes (PP) .....	3
1.3.2 Itinéraire technique en GIPD .....	4
1.3.3 Etudes spéciales .....	4
1.3.4 Zoos à insectes.....	4
1.3.5 Sujets spéciaux .....	5
1.4 Mise en place du champ école des producteurs.....	5
1.5 Animation du CEP.....	5
1.6 Analyse de l'agro écosystème (AAES).....	6
<b>2. Gestion des cultures maraîchères.....</b>	<b>11</b>
1.1 Généralités .....	11
1.2 Gestion de la pépinière .....	12
1.2.1 2.2.1. Choix de la variété.....	12
1.2.2 2.2.2. Qualité de la semence.....	12
1.2.3 2.2.3. Mise en place et entretien de la pépinière .....	13
1.3 2.3. Gestion de la parcelle de cultures maraîchères.....	15
1.3.1 2.3.1. Choix du site .....	15
1.3.2 2.3.2. Préparation de la parcelle.....	16
1.3.3 2.3.3. Repiquage et densités.....	16
1.3.4 2.3.4. Rotation des cultures.....	16
1.3.5 2.3.5. Fertilisation.....	17
1.3.6 2.3.6. Irrigation.....	17
<b>3. Gestion des déprédateurs des légumes .....</b>	<b>23</b>
3.1 Principe de la protection des cultures en GIPD .....	23
3.1.1 Lutte préventive .....	23
3.1.2 Lutte curative .....	24
3.2 Principaux ravageurs des cultures maraîchères .....	26
3.2.1 Importance des ravageurs .....	26
3.2.2 Gestions de principaux ravageurs.....	27
3.2.3 Gestion des maladies des cultures maraîchères.....	32
3.2.4 Gestion des adventices en cultures maraîchères .....	36

<b>4.</b>	<b>Gestion de la récolte et du post-récolte.....</b>	<b>39</b>
4.1	Bonnes pratiques de récolte et post-récolte .....	39
4.1.1	Sources de perte de qualité.....	39
4.1.2	Identification des solutions pour réduire les pertes .....	40
4.1.3	Bonnes pratiques de récolte et de post-récolte.....	40
4.1.4	Test de nouvelles techniques .....	41
4.2	Technique de conservation de l'oignon .....	41
4.2.1	Conseils pour une bonne conservation.....	41
4.2.2	Cases de conservation en paille.....	42
4.2.3	Case de conservation en banco (type RESEDA).....	42
<b>5.</b>	<b>Sujets spéciaux.....</b>	<b>45</b>
5.1	Sensibilisation sur les dangers des pesticides chimiques .....	45
5.2	Choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours.....	48
5.3	Maîtrise des risques liés à l'utilisation de pesticides .....	55
	<b>Annexe: Recueil de fiches techniques de production de cultures maraîchères .....</b>	<b>61</b>
	Aubergine.....	63
	Bissap/oseille .....	65
	Carotte.....	67
	Chou 69	
	Concombre .....	71
	Courgette .....	73
	Fraisier.....	75
	Gombo .....	77
	Haricot vert .....	79
	Laitue81	
	Melon83	
	Navet 85	
	Oignon .....	87
	Pasteque .....	89
	Patate douce .....	91
	Petit pois .....	93
	Piment .....	95
	Poivron .....	97
	Pomme de terre.....	99
	Tomate.....	101
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>103</b>

# Avant-propos

Ce guide est destiné aux facilitateurs qui animent la formation participative en gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures maraîchères à travers les champs écoles des producteurs (GIPD/CEP) en Afrique de l'Ouest. Il est une synthèse et une capitalisation des expériences de terrain des facilitateurs après plusieurs années d'animation des CEP au Bénin, au Burkina Faso, en Guinée, au Mali, en Mauritanie, au Niger et au Sénégal.

L'objectif de ce guide est de :

- fournir aux facilitateurs un document de référence qui présente l'approche de conduite des champs écoles des producteurs dans le cas spécifique des cultures maraîchères en mettant l'accent sur les pratiques culturelles et les options de gestion des ravageurs, des maladies et adventices des légumes suivant les principes de la gestion intégrée de la production et des déprédateurs;
- promouvoir le partage des connaissances générées, depuis 2001, par le programme sous-régional de formation participative en gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures.

L'appropriation de ce document par les facilitateurs apportera une valeur ajoutée qualitative à l'animation des champs écoles des producteurs.

Il est important de préciser que l'acquisition de ce guide ne fait pas de son détenteur un facilitateur au sens du programme GIPD de la FAO. Les ressources humaines des services de vulgarisation, d'encadrement des organisations paysannes, des organisations non gouvernementales et autres structures faîtières de production sont encouragées à suivre l'étape de la formation des formateurs (FDF), biais par lequel elles s'initieront aux connaissances, techniques et outils les habilitant à la charge de « facilitateur ».

# Remerciements

L'élaboration de ce guide a été possible grâce à la collaboration de milliers de petits maraîchers formés par le programme FAO en Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des légumes à travers les Champs Ecole des Producteurs (GIPD/CEP) en Afrique de l'Ouest, et d'un grand nombre d'experts (facilitateurs, points focaux, maîtres formateurs, coordonnateurs techniques nationaux). Les contributeurs sont issus du milieu paysan, des Ministères de l'Agriculture et structures d'encadrement, de la recherche et de la FAO. Des personnes externes au programme GIPD ont apporté également leur expertise pour la consolidation du contenu de ce guide.

La coordination générale du guide et l'édition ont été effectuées par Anne-Sophie POISOT (FAO). La coordination technique est assurée par Yessie MEYER (Consultant) et Tikô HEMA (FAO).

Que les personnes ci-après soient particulièrement remerciées pour leur contribution à ce guide et leur appui aux activités de formation en GIPD des cultures maraîchères:

**Coordination Technique Nationale GIPD  
du Bénin:**

Chakirou LAWANI, Gafarou RAIMI

**Coordination Technique Nationale GIPD  
du Burkina Faso:**

Aimé Gabriel DIASSO

**Coordination Technique Nationale de Guinée:**

Jean Luc FABER, Cheick Abdoul Khadre SIDIBE

**Coordination Technique Nationale du Mali:**

Mohamed SOUMARE, Souleymane COULIBALY,  
Daouda KONATE

**Coordination Technique Nationale  
de la Mauritanie:**

Mamadou DIOP, Alou Alhousseini LAM

**Coordination technique Nationale du Niger:**

Maazou RANAOU

**Coordination Technique Nationale du Sénégal:**

Makhfousse SARR

**FAO-Rome:**

Remi Nono WOMDIM

**Ministère de l'Agriculture du Burkina Faso:**

Abdoul Karim NADIE, Minyèmba SOUOBOU,  
Eliane NANA, S. Pierre DJIGUEMDE

**Ministère de l'Agriculture de la Guinée:**

Mamadi DOUMBOUYA

**Ministère de l'Agriculture du Mali:**

Adama TALL, Youma TRAORE

**Ministère de l'Agriculture de la Mauritanie:**

Mohamed Ould BABA

**Ministère de l'Agriculture du Niger:**

Omar GARBA

**Ministère de l'Agriculture du Sénégal:**

Alassane Bouna N'DIAYE, Ayoba FAYE, Ismaïla  
M'BENGUE

**Tropicasem Sénégal:**

Kéba A. DRAME



# Sigles et abréviations

<b>AAES</b>	Analyse de l'Agro-Ecosystème
<b>CEP</b>	Champ Ecole des Producteurs
<b>CSP</b>	Comité Sahélien des Pesticides
<b>DAR</b>	Délai Avant Récolte
<b>FAO</b>	Organisation des nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FDF</b>	Formation des Formateurs
<b>GIPD</b>	Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des cultures
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé



# Introduction

Les cultures maraîchères constituent une des priorités des politiques et programmes de production agricole de la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest. En effet, les légumes sont des produits alimentaires à haute valeur nutritive et commerciale. Elles tiennent non seulement une place de choix dans l'économie de ces pays, mais elles contribuent grandement à l'amélioration de la ration et de l'équilibre alimentaire des populations.

Dans ces pays, le développement du maraîchage est confronté à de nombreuses contraintes dont la prolifération des ennemis des cultures: insectes, nématodes, bactéries, champignons, virus, mauvaises herbes, etc. Pour gérer ces ravageurs et maladies, les maraîchers ont recours à une utilisation abusive de pesticides chimiques tout-venant. Il faut noter que l'utilisation de ces produits chimiques n'est souvent pas accompagnée d'une augmentation de productivité et de rendements. Cependant, ces pratiques paysannes contribuent à l'apparition de résistance des ravageurs, à l'accroissement des coûts de production. La pollution de l'environnement, les intoxications pendant l'utilisation des pesticides ou dues à la consommation des légumes contaminés sont au nombre des conséquences de l'usage non sécurisé des pesticides en maraîchage. Selon l'OMS, plus de 20 000 personnes meurent chaque année d'empoisonnement par les pesticides dans le tiers-monde et une personne empoisonnée par minute dans le Sahel.

La Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des cultures (GIPD) constitue une alternative à la portée des maraîchers. En effet, la GIPD aide les producteurs à mettre en place des systèmes de production durables qui intègrent une gestion rationnelle de l'environnement. A travers les Champs Ecoles Paysans (CEP), il est possible d'orienter les petits exploitants vers la production d'une culture saine et d'autre part à développer un réseau national de formateurs.

Ce guide propose une stratégie pour la production de légumes en préservant l'équilibre de l'écosystème. L'application des bonnes pratiques agricoles décrites dans ce guide doit aider les maraîchers à produire des légumes sains, caractérisés par:

- l'absence de résidus de pesticides non autorisés;
- des teneurs en résidus acceptables pour les produits autorisés;
- des concentrations acceptables en sels minéraux;
- l'absence d'agent pathogène pour l'homme;
- une bonne valeur nutritionnelle (vitamines, minéraux, protéines et hydrates de carbone);
- un goût apprécié par les consommateurs (caractéristiques organoleptiques);
- une conformité aux besoins du marché (aspect, forme, taille, couleur, ...).







# 1. Conduite d'un CEP en cultures maraîchères

Un Champ Ecole des Producteurs ou Champ Ecole Paysan (CEP) est une activité de formation et d'éducation d'un groupe de producteurs (20 à 25 producteurs), une école «sans murs», qui se déroule dans un champ, tout au long d'une saison de culture. L'objectif est de renforcer les compétences techniques et pratiques des producteurs; mais surtout d'améliorer leur capacité d'observation, de questionnement, de prise de décision et d'expérimentation pour résoudre leurs propres problèmes. L'apprentissage se fait par la pratique (learning by doing). Les producteurs se regroupent généralement une fois par semaine et sont accompagnés par au moins un facilitateur. Ils cultivent ensemble, observent le champ, mènent des expérimentations pour comprendre et résoudre des problèmes techniques, et discutent et comparent les résultats. Le CEP inclut aussi des 'sujets spéciaux' d'intérêt pour les producteurs.

La formation participative des producteurs sur la gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures maraîchères à travers les champs écoles des producteurs obéit à une démarche méthodologique dont la synthèse est présentée ci-dessous.

*Voir guide du facilitateur «Conduire des champs écoles de qualité» pour plus d'informations sur la méthodologie des CEP.*

## 1.1 Information/sensibilisation

Lors de la phase d'information/sensibilisation, le facilitateur doit présenter l'importance des cultures maraîchères et l'historique du programme GIPD dans son pays. Il faut se référer au point focal de sa zone ou à la coordination technique nationale de votre pays pour obtenir plus d'informations.

## 1.2 Enquêtes de base

Elles permettent de faire ressortir les problèmes réels auxquels les producteurs sont confrontés afin de définir le contenu (le curriculum) de la formation. Elles sont réalisées à partir des méthodes participatives impliquant tous les acteurs concernés.

## 1.3 Curriculum de formation

Le curriculum de formation élaboré à la suite des enquêtes de base inclut une étude comparative de la gestion de la culture maraîchère choisie suivant, d'une part l'itinéraire technique basée sur les pratiques paysannes (PP) et d'autre part les bonnes pratiques agricoles recommandées en GIPD.

Aussi, des sujets spéciaux sont développés et des études spéciales conduites en fonction des centres d'intérêts spécifiques du groupe de producteurs participant au CEP.

### 1.3.1 Itinéraire technique basé sur les pratiques paysannes (PP)

Les itinéraires techniques basés sur les pratiques paysannes varient d'une zone à une autre et même d'un producteur à un autre à l'intérieur d'une zone. Pour les besoins du CEP, un itinéraire technique PP est élaboré sur la base des résultats de l'enquête de base. Cet itinéraire est représentatif des pratiques paysannes dans la zone et doit être validé par le groupe de participants au CEP.

Dans la pratique, pour éviter l'influence des bonnes pratiques préconisées en GIPD sur les PP, on commence toujours à conduire les opérations sur les parcelles PP avant celles des parcelles GIPD.

### 1.3.2 Itinéraire technique en GIPD

L'itinéraire technique en GIPD est basé sur les itinéraires techniques éprouvés par la recherche et vulgarisés par les structures de vulgarisation, en y intégrant les principes de la GIPD.

Ce guide aborde en détail les bonnes pratiques recommandées en GIPD des principales cultures maraîchères.

### 1.3.3 Etudes spéciales

Les études spéciales ont pour objectif d'approfondir certains thèmes techniques ou la vérification de certaines hypothèses. Elles sont identifiées à partir des préoccupations techniques révélées par les enquêtes de base, ou du désir des participants d'approfondir certains thèmes.

Les études spéciales peuvent porter sur: l'étude de densités (écartements), l'utilisation de la fumure organique, l'apport d'engrais minéraux à différentes étapes et à différentes doses, la lutte contre les mauvaises herbes, la comparaison de variétés, la comparaison des dates de semis ou de repiquage, etc.

### 1.3.4 Zoos à insectes

Le zoo à insectes est une enceinte où on étudie et élève des insectes. Dans un zoo à insectes, les études spéciales suivantes peuvent être conduites: étude du cycle biologique d'un insecte, la prédation, le parasitisme et la déprédation. Les protocoles de conduite des zoos à insectes sont résumés dans le tableau 1.

**Tableau 1 Protocoles d'installation des zoos à insectes**

Etude	Matériel	Méthode
Cycle biologique	1. Bocal 2. Spécimen 3. Support végétal	1. Introduire le support végétal avec le spécimen dans le bocal. 2. Refermer le bocal à l'aide d'un couvercle aéré. 3. Approvisionner régulièrement le spécimen en support végétal le cas échéant.
Prédation	1. Bocal 2. Support végétal 3. Proie 4. Prédateur	1. Introduire les spécimens (proie et prédateur) dans le bocal avec le support végétal. 2. Refermer le bocal à l'aide d'un couvercle aéré. 3. Approvisionner régulièrement le prédateur en proies et la proie en support végétal le cas échéant.
Déprédation	1. Bocal 2. Support végétal 3. Déprédateur	1. Introduire le spécimen dans le bocal avec le support. 2. Refermer le bocal à l'aide d'un couvercle aéré. 3. Approvisionner le spécimen en support végétal le cas échéant.
Parasitisme	1. Bocal 2. Support végétal 3. Parasitoïde 4. Hôte	1. Introduire support végétal et spécimens (hôte et parasitoïde) dans le bocal. 2. Refermer le bocal à l'aide d'un couvercle aéré. 3. Approvisionner régulièrement le parasitoïde en hôtes le cas échéant. 4. Approvisionner l'hôte en support végétal le cas échéant.

### 1.3.5 Sujets spéciaux

Les sujets spéciaux sont des modules généralement animés au cours d'une session sous forme de présentations, discussions, jeux de rôles ou brainstorming, et qui répondent à un besoin spécifique des participants. Le sujet spécial peut être en lien avec l'activité de production (commercialisation, qualité des produits agricoles, réduction des risques des pesticides, changement climatique, travail des enfants, etc.) ou pas (VIH Sida, paludisme, etc.).

## 1.4 Mise en place du champ école des producteurs

Le dispositif d'un CEP comprend 02 parcelles d'études de gestion de la culture (GIPD et PP):

- 02 parcelles d'études de gestion de la culture (GIPD et PP);
- des parcelles d'études spéciales (le nombre et le type sont fonction des objectifs d'études);

Les superficies de chaque parcelle d'apprentissage ou d'expérimentation sont:

- CEP de première année = 500 m<sup>2</sup> (pratique GIPD=200 m<sup>2</sup> et PP=200 m<sup>2</sup> et études spéciales= 100 m<sup>2</sup>);
- CEP de deuxième année, = 400 m<sup>2</sup> (CEP de deuxième année comprennent uniquement la pratique GIPD).

## 1.5 Animation du CEP

Elle est fondée sur une approche de formation des adultes en groupe. Le curriculum élaboré dure la saison de la culture choisie. Les activités à exécuter suivent les stades de développement de la culture et les pratiques culturales. Le CEP est conduit sur la base d'un programme qui découle de l'analyse des résultats de l'enquête de base qui déterminent les besoins en formation.

Chaque séance ou session de formation hebdomadaire doit être préparée minutieusement. Aussi, le facilitateur doit préparer sa séance de facilitation au moins une semaine avant la réalisation de l'activité pour:

- identifier clairement le sujet du jour;
- se fixer un ou des objectifs pédagogiques;
- identifier et rechercher le matériel ou matériaux et ou les personnes ressources;
- prévoir l'organisation du groupe correspondant aux objectifs pédagogiques;
- répartir chronologiquement les activités de la journée en heure de travail avec des moments de détente si l'activité du jour le permet.

Un exemple de planning d'une session d'animation en CEP est donné ci-après:

7 h 30	Prière d'ouverture
7 h 35	Appel / Contrôle de présence
7 h 45	Briefing
7 h 55	Collecte des données d'AAES ou autres activités majeures (étude spéciale, étude de compensation, zoo à insecte, compostage)
10 h	Détente / dynamique de groupe
10 h 10	Travaux d'entretien
10 h 40	Exploitation et présentation des données d'AAES
11 h 30	Sujet spécial
12 h 15	Planning de la prochaine session et évaluation de la journée
12 h 30	Prière finale

## 1.6 Analyse de l'agro écosystème (AAES)

### Objectif

Diagnostiquer la situation agro-écologique du champ et prendre des décisions à propos de la gestion de la culture.

### Matériels

Champ de cultures maraîchères, sachets en plastique, marqueurs, colle, filets de capture, papier kraft, loupe, cahiers, stylos à bille, règles, etc.

### Méthodologie

Les producteurs repartis-en quatre sous groupes de 5 à 7 personnes entrent dans le champ pour procéder aux observations et aux collectes des données (cf fiches en annexe).

La démarche méthodologique se fait en 4 étapes:

### Etape 1 Observations

Le tableau résume les observations à effectuer en CEP et en champ paysan. Pendant, l'AAES, les questions suivantes devraient être posées: « Qu'est-ce que c'est? Où l'avez-vous trouvé? que faisait-il? Y en avait-il beaucoup? En avez-vous vu auparavant?, etc. »

**Tableau 2 Paramètres à observer en AAES**

Type d'observation	Paramètres à observer
<b>Tomate</b>	
Agronomiques	Hauteur (à arrêter à la floraison)
	Nombre de feuilles jaunes (à limiter à la phase végétative de la plante)
	Nombre de ramifications (à arrêter à la floraison)
	Nombre de bouquets floraux
	Nombre de fruits par grappe
Biologiques	Insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)
<b>Chou</b>	
Agronomiques	Hauteur de la plante (à arrêter début pommaison)
	Nombre feuilles jaunes
	Diamètre et couleur du feuillage
	Diamètre (taille) de la pomme, forme de la pomme, fermeté de la pomme
Biologique	insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)
<b>Oignon</b>	
Agronomique	Hauteur de la plante
	Nombre feuilles vertes
	Nombre feuilles jaunes
	Diamètre bulbe, forme du bulbe, couleur du bulbe
Biologiques	Insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)



<b>Gombo</b>	
Agronomique	Hauteur
	Nombre de feuilles vertes
	Nombre de feuilles jaunes
	Nombre de fleurs
	Nombre de fruits
Biologique	Insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)
<b>Haricot</b>	
Agronomique	Hauteur
	Nombre de feuilles vertes
	Nombre de feuilles jaunes
	Nombre de rameaux
	Nombre de fleurs
	Nombre de gousses
Biologique	Insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)
<b>Aubergine</b>	
Agronomique	Hauteur
	Nombre de feuilles vertes
	Nombre de feuilles jaunes
	Nombre de fleurs
	Nombre de fruits
Biologique	Insectes nuisibles
	Ennemis naturels
	Maladies
	Mauvaises herbes (appréciation qualitative)

## Etape 2 Analyse des données

Chaque sous groupe s'assoit ensemble sous le hangar pour dépouiller, analyser et interpréter les informations recueillies dans le champ. Les membres du sous groupe cherchent à comprendre les interactions entre les insectes nuisibles et les auxiliaires trouvés dans l'écosystème. Ils apprécient les dégâts (nature et importance) causés par les insectes, maladies et adventices.

Ils font une illustration de la situation du champ sur le grand papier et dessinent les différents insectes trouvés dans le champ. Chaque membre est impliqué dans le dessin. Le poster élaboré pour chaque parcelle d'étude observée est comparé à celui de la semaine passée.

### Etape 3 Prise de décision

Chaque sous groupe fait une présentation de ses observations, dessin, discussions et résumé du champ. Les membres du groupe discutent et prennent des décisions en commun pour la gestion de la parcelle. (Voir fiche présentation résultat AAES).

Pour toute prise de décision, tenir compte des considérations suivantes:

- capacité de la plante à compenser les dégâts causés par les nuisibles;
- capacité des ennemis naturels présents dans le champ à pouvoir contrôler les insectes nuisibles;
- capacité endogène des producteurs à lutter contre les nuisibles (pratiques culturales, extraits aqueux des plantes, etc.);
- utilisation des pesticides de synthèse comme dernier recours (en alternant les matières actives dans les traitements);

Le groupe de producteurs observe les 7 étapes de prise de décision qui se résument comme suit:

**Tableau 3 7 étapes de prise de décision en AAES**

Etapes	Quoi observer?	Quoi Demander –Discuter?	Actions à entreprendre
1	Temps	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pluvieux/Sec</li> <li>• Tendances du temps-</li> <li>• Saison sèche/humide</li> <li>• Effet sur la culture</li> </ul>	1. Devons-nous arroser ou irriguer 2. Devons-nous compartimenter le champ 3. Gérer des maladies
2	Etat de la culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Age de la culture</li> <li>• (Plantule, croissance végétative, Floraison/Nouaison)</li> <li>• Couleur des feuilles</li> <li>• Se faner?</li> <li>• Maladies?</li> </ul>	1. Besoin d'engrais 2. Besoin d'eau 3. Besoin de fongicides 4. Sujet spécial 5. Etude de compensation
3	Etat du champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure du sol-dur/Humide?</li> <li>• Adventices présents?</li> <li>• Dégâts ?</li> </ul>	1. Désherbage 2. Types de dégâts 3. Aération de sol 4. Sujet spécial
4	Herbivores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quels herbivores?</li> <li>• Population?</li> <li>• Dégât?</li> </ul>	1. Zoo à insectes 2. Traitements phytosanitaires 3. Sujet spécial
5	Ennemis naturels et éléments neutres]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quel ennemi naturel?</li> <li>• Population?</li> </ul>	1. Zoo à insectes 2. Sujet spécial 3. Etude spécial
6	Activité dans les champs des voisins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les voisins traitent-ils?</li> <li>• Qu'est-ce qui a été appliqué ?</li> </ul>	1. Comparez avec la PP 2. Sujet spécial
7	Décisions prises la semaine dernière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La décision prise a-t-elle été efficace ?</li> <li>• Devons-nous poursuivre des actions semblables ?</li> </ul>	1. Techniques appliquées 2. Zoo à insectes 3. Sujet spécial

### Etape 4 Application des décisions

Les producteurs du CEP procèdent à l'application des décisions prises de commun accord.





## 2. Gestion des cultures maraîchères

### 1.1 Généralités

Il est important de comprendre que l'adoption de l'approche GIPD, doit être de préférence envisagée au niveau de l'ensemble de l'exploitation et non par culture. La prise en compte et la combinaison harmonieuse des différents critères ci-dessous constituent la première mesure préventive de protection et d'amélioration de rendement.

- **Niveau de technicité:** le niveau de technicité du producteur est essentiel pour une bonne gestion du champ. En effet, la formation aux techniques GIPD s'adresse aux producteurs qui ont acquis un savoir et savoir faire en maraîchage traditionnel;
- **Bon choix de la parcelle:** le sol doit être un milieu nutritif bien équilibré et vivant pour satisfaire les besoins de la plante;
- **Choix variétal:** Le choix variétal en fonction de la période de production ciblée, afin d'effectuer de bonnes planifications de production;
- **Semences de qualité:** Les semences doivent être achetées de préférence chez un distributeur agréé;
- **Eau d'irrigation:** La disponibilité d'eau, en quantité et qualité avec un système d'exhaure et de distribution adapté. La nature du sol détermine le système et la fréquence d'irrigation pour éviter les risques d'asphyxie ou de nécrose apicale.
- **Pépinière:** Elle nécessite un bon choix du site, une bonne préparation du lit de semis et un bon suivi. L'obtention de plants robustes et sains en pépinière maraîchère constitue un élément important de la réussite d'une culture. Les pépinières sont souvent mal gérées et négligées et cela conduit pour la plupart du temps à un gaspillage de semences et de production de plants faibles ou malades au repiquage.
- **Densité de plantation:** Le respect des densités de plantation peut retarder certaines infestations et améliorer la qualité de la production et le rendement (cas de l'oignon destiné à une longue conservation, et de la tomate industrielle pour améliorer le taux de brix);
- **Plan de fertilisation:** Le respect des plans de fertilisation organique et minérale équilibrés, permet de mieux gérer la fertilité du sol et améliorer de manière générale la résistance des plantes et la conservation des récoltes. Les trois principaux éléments à fournir, azote, phosphore et potasse sont la base de la fertilisation minérale.
- **Protection phytosanitaire:** La surveillance phytosanitaire dans l'environnement de la parcelle permet de prendre une bonne décision d'intervention préventive ou curative, de la pépinière à la récolte avec l'utilisation des moyens appropriés;
- **Identification des ravageurs:** L'identification des principaux ravageurs par spéculation d'importance économique et leurs manifestations symptomatiques par images ou descriptions détaillées (supports pédagogiques à rechercher);
- **Périodes de pullulation des ravageurs:** La détermination de la période d'apparition et les conditions favorables au développement des ravageurs afin de mieux planifier la production et prendre les mesures préventives qui s'imposent.
- **Méthodes de lutte:** La connaissance des différentes méthodes de lutte et leur utilisation raisonnées (phytotechnique et mécanique «par des opérations et des pratiques culturelles», biologique et chimique) peuvent conduire à produire plus et mieux à moindre coût.

L'approche GIPD conseille de:

- appliquer prioritairement des pratiques et des opérations culturales qui permettent de réduire l'incidence des ravageurs des cultures,
- appliquer les pesticides qu'en dernier recours et raisonner leur utilisation en donnant la préférence aux pesticides les moins «dangereux» qui respectent la santé de l'utilisateur, du consommateur, les auxiliaires et l'environnement.

## 1.2 Gestion de la pépinière

### 1.2.1 2.2.1. Choix de la variété

- Le choix de la variété est très important et peut déterminer la réussite de la production. Les critères à prendre en compte dans le choix de la variété sont: Le marché: les préférences des consommateurs, le circuit de commercialisation;
- Les conditions climatiques: température, humidité, durée de la saison pluvieuse, luminosité, saison chaude ou froide, humide ou sèche,...
- Le type de sol: sol sablonneux, argilo-sablonneux, argileux, etc.
- La disponibilité d'autres facteurs de production: la possibilité d'apporter tous les besoins en fumure, eau, travaux d'entretien ou pas ...
- La sensibilité aux ravageurs et maladies: le choix définitif de la variété à cultiver n'intervient qu'après avoir pris connaissance de la liste des principaux ravageurs potentiels afin de n'utiliser que des variétés résistantes, tolérantes ou moins sensibles à ces ravageurs.

Des référentiels techniques de résultats de recherche variétale et d'autres variétés à utilisation locale, doivent permettre d'identifier facilement des variétés potentiellement utilisables.

### 1.2.2 2.2.2. Qualité de la semence

Les critères de qualité d'une semence maraîchère peuvent se résumer à:

- la pureté spécifique minimale (% du poids)
- la teneur maximale en graines d'autres espèces de plantes (% du poids.)
- la faculté germinative minimale (% de graines pures)

**Tableau 4 Critères de qualité de quelques espèces maraîchères**

Espèces	Nom Botanique	Pureté spécifique minimale % du poids	Teneur maximale en graines d'autres espèces de plantes (% du poids.)	Faculté germinative minimale (% de graines pures)
Oignon	Allium cepa	96	0,5	70
Tomate	Lycopersicum esculentum	95	0,5	80
Choux	Brassica oleracea	97	1	75
Gombo	Hibiscus spp.	98	0,1	80
Piment - poivron	Capsicum spp	96	0,5	65



## Comment réaliser le test de germination

Le test de germination est une opération simple qui permet de connaître l'état germinatif de sa semence. Les résultats du test permettent de semer un nombre de graines en calculant un certain pourcentage de pertes prévues pour avoir les plants nécessaires et des densités correctes.

Comment procéder:

- prendre un certain nombre de graines que vous voulez tester (plus le nombre est grand, plus les résultats seront précis);
- disposer les semences sur un support absorbant (papier, coton...) imbibé d'eau;
- déposer ce support dans un contenant qui laisse passer la lumière;
- recouvrir les semences d'une autre couche de support absorbant lui aussi imbibé d'eau (les semences doivent être en contact constant avec de l'eau pour germer);

NB: Le contenant doit être fermé mais non-hermétiquement. Un contenant ouvert laisserait s'évaporer l'eau trop rapidement et risquerait de faire échouer le test tandis qu'un contenant complètement fermé favoriserait la formation de champignon en plus de priver les semences d'air.

- vaporiser de l'eau sur les parois du contenant;
- déposer-le dans un endroit où les conditions de température, d'humidité, de lumière sont favorables;
- noter la date de début du test ainsi que le nombre de semences utilisées pour le test;

NB: déterminer un stade où les semences seront considérées comme germées; par exemple lorsque la racine (appelée radicule à ce stade) mesure 1cm.

- vérifier chaque jour, que les supports absorbant sont toujours bien humides ainsi que l'état des semences.

NB: Sur une feuille datée, indiquer les résultats chaque jour. Dès qu'une semence a atteint le stade « germé » retirez-la du contenant pour éviter de la compter deux fois. Indiquez à chaque jour combien de semences ont germé. Comme chaque type de semence prend un temps différent à germer vous devrez le déterminer lorsque le test est terminé. N'oubliez pas que l'uniformité est aussi recherchée. Si entre les premières et les dernières semences à germer il y a plusieurs jours, vous risquez de vous retrouver avec des plateaux qui manquent d'uniformité.

Le test est terminé: calculer le pourcentage de semences qui ont germées.

Exemple: si 24 semences sur 30 ont germé

- $24/30 = 0,8$
- $0,8 \times 100 = 80\%$

Le taux de germination de votre semence est de 80%.

Ainsi pour avoir 150 graines viables qui vont germer, faire le calcul suivant:

- $100 \times 150 = 15000$
- $15000/80 = 187,5$

Vous devrez donc semer 188 graines pour que 150 graines germent.

### 1.2.3 2.2.3. Mise en place et entretien de la pépinière

De la qualité de la pépinière dépend dans une large mesure, la qualité et l'importance de la future récolte. L'obtention de plants robustes et sains en pépinière maraîchère constitue un élément important de la réussite de la culture. Malheureusement, le constat est que cet aspect est mal pris en compte par la plupart des maraîchers.

La mise en place et l'entretien des pépinières sont souvent négligés et cela conduit au gaspillage de semences et une production de plants de qualité médiocre. Parfois les conditions réelles rencontrées par les graines

semées sont parfois éloignées des conditions optimales de germination et de croissance de l'espèce. Alors que le pourcentage de réussite de la pépinière est fortement lié à ces différentes conditions que le maraîcher doit impérativement maîtriser.

La mise en place d'une pépinière doit tenir compte des conditions définies ci-dessous.

### Choix du site de la pépinière

- Ce qu'il faut considérer dans le choix du site:il doit être d'accès facile;
- choisir un sol riche, équilibré, plat ou nivelé;
- être à côté d'un point d'eau permanent en quantité et qualité;
- éviter des ombrages permanents (ne pas l'aménager sous un arbre ou arbuste);
- éviter la proximité des arbres tels que baobab, Leuceana, papayer, Prosopis juliflora, euphorbes qui sont des réservoirs de nématodes;
- être en enclos et à l'abri des animaux;
- être à l'abri des vents dominants.

### Aménagement de la pépinière

Ce qu'il faut faire pendant l'aménagement de la pépinière:

- commencer par la mise en place de la clôture, puis du brise-vent si nécessaire en (paille tressée, en crintings ou feuilles de palmier);
- s'assurer de la perméabilité du brise-vent à 50%;
- piquer des planches en 5, 10 ou 20 m<sup>2</sup> de préférence;
- pré-irriguer à l'arrosoir pour un maillage homogène;
- épandage uniforme de l'engrais de fonds composé de la matière organique bien décomposée, à raison de 3, 5 à 4,5 kg/m<sup>2</sup> et de l'engrais minéral de 40 à 50 g/m<sup>2</sup> de NPK;
- enfouissement par bêchage de l'engrais de fonds et nivellement.

### Préparation du semis de la pépinière

Au besoin, certaines spécialités phytosanitaires sont à incorporer au sol juste avant le semis pour prévenir certaines maladies, insectes ou nématodes. Pour les semis en période de forte chaleur et d'humidité, il est vivement conseillé de désinfecter l'emplacement de la pépinière (labours séjournant un temps au soleil ou l'utilisation de produits du Neem) contre la fonte de semis et d'autres infestations endémiques qui interviennent généralement entre le 10ème et le 15ème jour après semis. Ces infestations en pépinières sont causées généralement par des champignons du genre Pythium, Phytophthora, Rhizoctonia. Quant au flétrissement bactérien, il n'intervient que vers 24 à 40 jours après semis et les nématodes à galles sont particulièrement à surveiller.

Ce qu'il faut observer pendant la préparation de la pépinière:

- pré-irrigation de la parcelle;
- nivellement et tassement à la règle de bois,
- marquage de l'emplacement des lignes de semis;
- ouverture des sillons avec l'arrête de la règle de bois;
- semis en lignes à la main;
- l'espace entre les graines varie de 1 à 2 cm selon les espèces et la période de semis (1 cm en saison fraîche et 2 cm en saison chaude et humide, soit 50 à 100 graines par mètre linéaire);
- ajustement de l'écartement à l'aide d'une brindille;
- fermeture des sillons avec le pouce et l'index;
- léger tassement, nivellement à l'aide du plat de main.



## Irrigation de la pépinière

Les fréquences d'irrigation sont fonction de la capacité de rétention du sol: en sol lourds, l'irrigation peut se faire tous les 2 ou 3 jours; et en sol filtrant, il faudra irriguer tous les jours, voire 2 fois par jours. Les doses journalières d'irrigation dépendent du stade de la pépinière, du climat, du sol, et la présence ou non du paillage. Dans le climat soudano-sahélien, les doses varient entre 4 à 6 mm/m<sup>2</sup>/jour, soit 4 à 6 L/ m<sup>2</sup>/jour.

- dès que les plantules soulèvent le sol, il faut enlever la paille;
- le dépaillage doit être effectué délicatement, (de préférence le soir);
- après le dépaillage, arroser avec la pomme de l'arrosoir.

## Entretien de la pépinière

Les opérations d'entretien de la pépinière consiste à:

- faire des binages et des sarclo-binages dès que les plantules atteignent environ 3 cm de hauteur. Veiller à la propreté afin d'éviter certaines infestations;
- effectuer des traitements phytosanitaires suivant un calendrier préventif établi selon le niveau de connaissance des risques (contre les fontes par exemple);
- respecter la durée normale de la pépinière.

## Préparation au repiquage

Pour préparer les plants au repiquage, il faut observer ce qui suit:

- la durée de la pépinière au sol varie en fonction de l'espèce, de la variété, des conditions pédoclimatiques, les soins apportés par le maraîcher et de son état phytosanitaire (présence ou non d'insectes, de champignon, de virus ou de bactéries, ...);
- la veille du repiquage, elle doit être irriguée à raison de 10 l/m<sup>2</sup> afin que les plants soient bien turgescents et le sol bien humide au moment du prélèvement;
- le repiquage est conseillé tôt le matin ou tard le soir;
- la pré-irrigation de la parcelle où seront repiqués les plants est vivement conseillée;
- de la pépinière à la parcelle de repiquage, les plants sont enveloppés dans un emballage humidifié pour maintenir leur turgescence;
- le remplacement des plants se fait 7 à 10 jours après le repiquage;
- après le remplacement des plants manquants, le reste de la pépinière sera arraché et brûlé ou enterré en dehors de la pépinière;
- l'emplacement de la pépinière sera désherbé régulièrement pour éviter d'enrichir le sol en graines de mauvaises herbes et empêcher le développement des nématodes.

## 1.3 2.3. Gestion de la parcelle de cultures maraîchères

### 1.3.1 2.3.1. Choix du site

Pour le choix du site, il faut tenir compte des critères suivants:

- site à proximité d'une source d'eau permanente et de qualité;
- sol adapté si non l'amendé;
- semis sur planches orientées Est-Ouest;
- mise en place d'ombrières et de brise-vents;
- éviter des ombrages denses et des terrains inclinés ou en pente.

### 1.3.2 2.3.2. Préparation de la parcelle

En cultures maraîchères, plusieurs possibilités existent pour la préparation de la parcelle, selon la zone, la typologie des exploitations, le système d'irrigation (gravitaire, arrosoir, goutte-à-goutte, aspersion,...). Il s'agira d'adapter selon le contexte.

### 1.3.3 2.3.3. Repiquage et densités

Le repiquage se fera de préférence avec des plants en motte qui assurent une meilleure reprise et un développement plus rapide. La motte de terre doit être suffisamment humide pour éviter le dessèchement du plant.

Les plants à racines nues doivent être repiqués en évitant de recourber leurs racines pour faciliter la reprise. Le plant doit être enterré droit jusqu'au collet.

La densité est le nombre de graines ou plants sur une unité de surface donnée. Elle est déterminée en fonction des écartements entre les lignes et sur la ligne. Elle varie selon les espèces, la variété, la période de production, des systèmes de production et d'irrigation et les habitudes locales. L'objectif recherché est d'assurer l'optimum d'espace de développement à la plante.

Plusieurs maladies foliaires sont favorisées par une humidité permanente. Dans le cas de faibles densités de plantation, la culture sera mieux aérée et moins exposée aux attaques de ces maladies et de certains parasites. Le gain attendu pour les fortes densités est le plus souvent absent à cause d'une grande concurrence entre les plantes pour l'espace et les éléments minéraux du sol. Le passage dans la parcelle n'est pas facile et certaines pratiques culturales sont difficilement réalisables. Les risques d'infestation et leur propagation sont plus grands.

### 1.3.4 2.3.4. Rotation des cultures

La rotation est l'ordre de succession des cultures, dans le temps, sur une parcelle ou sur un groupe de parcelles (sole). La rotation des cultures est importante car elle permet de :

- ne pas épuiser les ressources du sol;
- régénérer les ressources du sol;
- rompre l'installation durable des maladies et des nuisibles;
- freiner et contrôler la croissance des mauvaises herbes.

Les légumes n'ont pas tous les mêmes besoins en éléments nutritifs. Certains sont gourmands en azote, d'autres en phosphore ou en potasse. Si l'on laissait toujours les mêmes légumes au même endroit, le sol s'appauvrirait progressivement et les rendements deviendraient de plus en plus faibles. Pour éviter ce risque, il est conseillé de pratiquer une rotation des cultures. Concrètement, cela consiste à diviser le champ en différentes parties qui accueilleront les différents groupes de légumes ou de connaître ces groupes pour les cultiver alternativement et successivement sur le même espace de culture d'année en année.

Il faut savoir distinguer les légumes vivaces qui resteront au même emplacement pendant plusieurs années, les légumes feuilles, les légumes racines ou bulbeux, et les légumes fruits ou graines. Ensuite, il suffit de faire tourner chaque année ces 3 derniers groupes de légumes pour qu'ils ne reviennent au même endroit.

#### Familles des légumes à savoir:

Astéracées:	laitue
Crucifères:	choux, navet
Liliacées:	ail, échalote, oignon, poireau
Ombellifères:	carotte, céleri, cerfeuil, fenouil, persil
Légumineuses:	haricot, pois
Solanacées:	aubergine, piment, poivron, pomme de terre, tomate
Cucurbitacées:	concombre, courgette, melon, pastèque
Chénopodiacées:	betterave potagère, épinard

### Durée des plans de rotation:

Rotation carotte:	5 ans
Rotation persil:	7 ans
Rotation pomme de terre:	4 ans
Rotation chou:	7 ans
Rotation tomate:	3 ans
Rotation piment:	2 ans
Rotation salade:	2 ans
Rotation Oignon:	3 ans
Rotation cucurbitacée (melon, concombre, courgette):	3 ans

### 1.3.5 2.3.5. Fertilisation

La fertilisation consiste tout d'abord à ameublir la terre, à incorporer les fumures organiques et minérales permettant ainsi l'amélioration de la structure et de l'aération du sol. Il faut noter que la disponibilité de l'eau et un bon pH sont des conditions préalables à toute bonne fertilisation.

La plupart des sols consacrés au maraîchage sont pauvres en matière organique. Les besoins théoriques tournent autour de 35 à 50 tonnes /ha (3 à 5 kg/m<sup>2</sup>) sur sols sableux. Les besoins nutritionnels des cultures légumières pour assurer leur croissance et boucler leur cycle sont plus importants que les autres cultures. Le but de la fertilisation est d'apporter au sol les éléments qui lui manquent pour permettre une bonne croissance des plantes. C'est établir un équilibre entre les besoins de la culture, la richesse du sol et la fumure considérée. Le sol doit être un milieu vivant et équilibré pour satisfaire les besoins des plantes.

Les apports d'amendements et d'engrais sont effectués pour les raisons suivantes:

- redonner au sol les éléments nutritifs que les récoltes précédentes ont prélevés;
- faire en sorte que le sol reste le réservoir nourricier des plants à tout moment.

A noter que le rendement final est déterminé par l'élément dont le taux de présence dans le sol est le plus faible. Aussi, ce n'est pas parce qu'on apporte de plus en plus d'engrais que la récolte sera de plus en plus importante. Il arrive souvent qu'un apport supplémentaire d'engrais n'entraîne presque pas l'augmentation de récolte, mais plutôt une chute de rendement. C'est pourquoi le problème de la fertilisation doit tenir en compte à la fois du sol mais également des besoins des plantes.

La fumure adéquate assure la disponibilité correcte des éléments nutritifs, créant ainsi des conditions favorables au développement de la plante et qui ne sont pas forcément celles favorables aux ennemis. Par exemple, la carence en potasse rend les plantes plus sensibles à certaines maladies (*Fusarium*....) ou plus attractives aux insectes (*Bemisia tabaci*); l'excès d'azote rend la plante plus turgescence et plus attractive aux insectes et aux acariens, les rend plus sensible à une grande majorité de maladies foliaires.

### 1.3.6 2.3.6. Irrigation

L'un des grands facteurs limitant de la production des légumes est l'eau. La présence d'une longue saison sèche dont la «fraîcheur» est favorable au développement d'un grand nombre de cultures maraîchères, nécessite l'apport d'irrigation d'appoint.

#### 1.3.6.1 2.3.6.1. Méthodes d'irrigation

Les méthodes couramment utilisées pour apporter l'eau aux cultures sont:

##### Irrigation à l'arrosoir

- C'est le mode le plus utilisé dans les petites exploitations maraîchères. Ce système d'irrigation demande beaucoup de travail (entre 45 à 55 pourcent du temps et de coût total de production selon des spéculations)

en pépinière, on utilise de préférence un arrosoir avec une pomme fine afin d'éviter que les jeunes plants ne se couchent suite à un jet d'eau trop puissant;

- sur les planches où les plants sont peu écartés (oignon, carotte, haricot, laitue, etc.), on utilise un arrosoir avec sa pomme;
- sur les planches où les plants sont plus écartés (tomate, aubergine, melon, pastèque, etc.) et quand il y a risque de maladies suite au mouillage des feuilles (cucurbitacées), on peut arroser «au goulot» avec un arrosoir sans pomme. Il faut éviter un jet trop fort car ceci risque de détruire la structure de la couche superficielle du sol, entraîner la mauvaise répartition de l'eau et de créer des conditions d'asphyxie. C'est pour cette raison que les irrigations avec des seaux, des caibasses, des boîtes métalliques ou des bassines sont à éviter.

### **Irrigation à la raie**

Elle demande beaucoup d'eau mais moins de travail pour les irrigations. L'irrigation à la raie nécessite des travaux d'aménagement du terrain (canalisation, nivellement) importants et se pratique sur des sols plus lourds. Comme l'irrigation au goulot, elle a l'avantage de ne pas mouiller le feuillage et se pratique surtout pour les cultures à écartements plus espacés. Melon, pastèque, pomme de terre, tomate, concombre, peuvent être irrigués à la raie. Cependant, elle occasionne beaucoup de gaspillage d'eau.

### **Irrigation par aspersion**

L'irrigation par aspersion demande des investissements de base assez importants (pompes, tuyaux, rampes, asperseurs, ...) et favorise l'enherbement. Elle permet d'irriguer des terrains plus grands. Il faudra consulter les spécialistes de l'irrigation si l'on décide d'appliquer ce système d'irrigation.

### **Irrigation «goutte à goutte»**

Elle assure un approvisionnement constant en petite quantités d'eau autour des plantes. Bien qu'on puisse ainsi réaliser d'importantes économies d'eau et que ce système permette aussi l'utilisation d'engrais solubles, cette technique reste coûteuse et demande un entretien rigoureux et régulier du matériel. En outre, comme dans le système à la raie, la pression parasitaire est plus difficile à éradiquer et par moments la photosynthèse se fait mal à cause du dépôt de poussière sur le feuillage. Cela pourrait réduire le cycle et ainsi que la durée de récolte.

## **1.3.6.2 2.3.6.2. Qualité de l'eau d'irrigation**

### **Gestion de la salinité**

La salinité de l'eau pose un problème dans certaines régions. Il est possible de reconnaître un problème de salinité de l'eau ou du sol, si, malgré l'apport des doses d'arrosages nécessaires et le respect des autres techniques culturales, les plantes poussent mal, restent chétives, flétrissent, montrent des brûlures des feuilles, produisent peu et donnent éventuellement des petits fruits.

**Tableau 5 Classes de tolérance à la salinité et effet sur les plantes**

Classes	CE en mmhos à 25 °C	Equivalence en mg de sel minéraux/litre	Effets sur les plantes	Espèces maraîchères
1	←250	←160	Convient aux cultures très sensibles	Haricot vert, carotte, oignon, laitue, radis etc.
2	250 – 750	160-480	Convient aux plantes modérément sensibles	Piments, pomme de terre, choux, melon, concombre, tomate, courge, gombo, aubergines, etc.
3	750-2250	480-1440	Convient aux cultures peu sensibles	Epinard, Betterave, Asperge, etc.
4	→2,250	→ 1440	Inutilisable pour l'irrigation	Aucune espèce maraîchère

Si on a un léger problème de salinité de l'eau d'irrigation, on observera les règles suivantes:

- assurer une copieuse pré-irrigation des planches avant le semis, la plantation ou le repiquage;
- arroser plus souvent avec de petites doses et augmenter la dose totale d'irrigation sans créer des conditions d'asphyxie pour les racines;
- lutter contre l'évaporation de l'eau par les binages, le paillage, les brise-vent, etc.;
- améliorer la rétention de l'eau par le sol en apportant de la matière organique;
- choisir des espèces maraîchères peu ou moins sensibles à la présence des sels;
- choisir un système d'irrigation mieux adapté comme par exemple l'irrigation par aspersion au lieu de l'irrigation à la raie;
- assurer un bon lessivage du terrain (pluies de l'hivernage, arrosage à l'eau douce);
- mélanger dans la mesure du possible l'eau légèrement salée avec une eau douce (stockage des eaux des pluies de l'hivernage);
- si la salinité de l'eau est due à la présence de sels de sodium, on risque des problèmes de perméabilité du sol, surtout dans les sols plus lourds. Un apport de phosphates pourra améliorer la situation.

### Gestion de l'acidité

Son importance est liée au fait qu'à certaines valeurs du pH, l'alimentation des plantes est compromise, certains éléments nutritifs ne pouvant plus être assimilés. Les valeurs autour de 7 sont recommandées. Les plantes maraîchères sont réparties en 3 classes suivant leur degré de tolérance à l'acidité.

**Tableau 6 Classes de tolérance des plantes maraîchères à l'acidité**

Plantes sensibles (pH =6.8-6.0)	Plantes modérées (pH =6.8-5.5)	Plantes tolérantes (pH =6.8- 5.0)
Chou pommé	Aubergine	Pastèque
Chou fleur	Carotte	Patate douce
Laitue	Concombre	Pomme de terre
poireau	Haricot vert	Echalote
Melon	Poivron	
	Tomate	

En cas de doute sur la qualité de l'eau d'irrigation en ce qui concerne la présence de sels ou l'acidité, il faut faire analyser l'eau. Cette analyse est en général peu coûteuse et plusieurs laboratoires la réalisent facilement.

### 1.3.6.3 2.3.6.3. Conseils pratiques pour l'irrigation

- Le respect des conseils pratiques ci-dessus peut aider à mieux gérer l'irrigation des cultures maraîchères: calculer la superficie en fonction de la quantité d'eau disponible, éventuellement délimiter des petites parties sur les planches qui correspondent à la surface à irriguer avec un ou deux arrosoirs;
- arroser de préférence tôt le matin, sinon dans l'après-midi;
- arroser même en hivernage quand les pluies sont irrégulières ou insuffisantes mais toujours en tenant compte de l'importance de ces pluies pour les cultures;
- vérifier si l'eau atteint bien la zone des racines et que l'arrosage n'est pas superficiel, ni excessif. Pour vérifier si la quantité d'eau utilisée pour l'arrosage est suffisante, on creuse un trou d'environ 20 à 30 cm de profondeur au milieu de la planche. Ensuite on prend un échantillon de terre à cette profondeur et on essaye de former une boule de terre avec la main:
  - Si cette boule reste entière sur les mains et si les mains sont légèrement mouillées quand on la presse, l'arrosage est suffisant et les plantes se développent bien;
  - Si la terre « coule » librement entre les doigts (sable) ou si elle forme des mottes dures, desséchées, il n'y a pas eu d'arrosage ou la quantité d'eau n'était pas suffisante. Les plantes souffriront, resteront petites, produiront peu et éventuellement flétriront;
  - Si l'on s'échappe facilement de la boue sur les mains, il y a un excès d'eau. Alors, on risque l'asphyxie du sol et, dans certains cas, le développement de certaines maladies;
- sur un sol sec, faire une copieuse « pré-irrigation » de 2 à 3 arrosoirs par m<sup>2</sup>. cela facilitera le labour et la reprise des plants repiqués;
- biner régulièrement afin d'assurer une meilleure pénétration ainsi qu'une moindre évaporation de l'eau dans le sol. Un binage vaut un arrosage;
- un bon paillage et l'installation d'un brise-vent peuvent diminuer les quantités d'eau nécessaires pour les arrosages;
- en sol sablonneux, on arrose plus souvent (journallement) mais avec des doses plus petites. En sol lourd, on arrose moins souvent (tous les 2 à 3 jours) mais avec des doses plus importantes;
- augmenter les doses d'arrosage quand il fait plus chaud, quand il y a du vent sec (harmattan), ou quand l'eau est légèrement salée. Augmenter aussi les doses d'eau en fonction du développement de la plante. Les arrosages doivent être très importants au moment de la formation des récoltes (tubérisation de la pomme de terre, bulbaison de l'oignon, pommarison des choux et des laitues, formation des fruits de melon, tomate, etc.);
- éviter le gaspillage de l'eau par un bon nivellement et éventuellement, la construction d'ados autour des planches, ou de cuvettes autour des pieds des plantes;
- s'il y a risque d'excès d'eau (hivernage), faire des cultures sur billons ou sur planches surélevées par rapport aux passages afin d'assurer un meilleur drainage;
- bien que les arrosoirs, les seaux et les bassines en plastique soient généralement moins chers que ceux en métal, ils sont assez rapidement détruits par les rayons du soleil. Il faut donc mieux investir un peu plus dans du matériel solide en métal ou, si cela n'est pas possible, garder ces outils en plastique hors du soleil quand on ne les utilise pas. Chaque apport de fertilisants est suivi d'une irrigation;
- pour oignon: Nécessité d'arrêter les irrigations 15 à 20 jours avant la récolte.









# 3. Gestion des déprédateurs des légumes

## 3.1 Principe de la protection des cultures en GIPD

La protection des légumes requiert des inspections fréquentes des cultures (AAES) pendant lesquelles il faut contrôler le dessus ainsi que le dessous du feuillage, les tiges, fleurs et fruits, et, si l'on craint un problème lié au sol, les racines des plantes. Ces inspections régulières ont comme but de déceler le début des attaques aussi tôt que possible et d'enrayer leur développement par les moyens les plus appropriés.

Il existe plusieurs moyens de lutte contre les ennemis des cultures maraîchères et, avant de faire appel à l'utilisation des pesticides (qu'ils soient botaniques ou chimiques), il est absolument nécessaire d'utiliser des moyens de lutte préventifs qui permettront d'éviter l'apparition des problèmes phytosanitaires ou d'en limiter les dégâts.

### 3.1.1 Lutte préventive

Elle consiste dans l'utilisation des diverses techniques ayant pour objectif la satisfaction des besoins spécifiques de la plante cultivée. Si cette dernière se trouve dans des conditions optimales pour son développement, elle offrira le maximum de résistance à ses ennemis.

En effet, certains dégâts sur les cultures maraîchères ne sont pas provoqués par les parasites, mais plutôt par des conditions défavorables de culture.

Dans le cadre de cette lutte préventive, il convient donc de:

- respecter l'époque de semis et de plantation des différentes espèces et, dans la mesure du possible, cultiver ces espèces à des époques pendant lesquelles les principaux ennemis sont absents.
- cultiver des espèces et des variétés adaptées aux conditions du milieu;
- choisir un endroit approprié pour le jardin avec un bon terrain propre et bien drainé et en améliorant le sol par des amendements (fumure organique, chaulage) et des apports de fumure équilibrée;
- établir un bon assolement et une rotation culturale adéquate. Un bon assolement évitera de mettre une nouvelle culture à côté d'une même espèce plus âgée ou d'une autre espèce attaquée par les mêmes ennemis. La rotation culturale permettra de lutter contre plusieurs problèmes phytosanitaires liés au sol (nématodes à galles, maladies et insectes du sol);
- choisir des variétés résistantes ou tolérantes à certains problèmes phytosanitaires et n'utiliser que des semences, des boutures, des tubercules,...sains et de bonne qualité, désinfectés au besoin;
- attacher une importance particulière au choix de l'emplacement, et à l'entretien de la pépinière car on constate trop souvent que certains problèmes phytosanitaires que l'on observe sur les plantes repiquées en plein champ proviennent de la pépinière;
- respecter les techniques culturales de semis, de repiquage et de plantation, les travaux d'entretien tels que les arrosages avec une eau de bonne qualité, l'application de la fumure d'entretien, les sarclages, binages, etc. ainsi que les techniques de récolte;
- faire un ramassage manuel de certains gros ravageurs (chenilles, coléoptères, ...), utiliser des pièges simples (carton, boîtes à conserves enterrées jusqu'au bord, etc.), détruire les plantes ou parties de plantes (fruits) attaquées, enlever les débris de la culture après la récolte et bien nettoyer le terrain après la culture.

### Le vide sanitaire

Le vide sanitaire est une véritable stratégie culturale de lutte préventive contre les ravageurs et les maladies. Son objectif est d'éliminer tous les pathogènes et parasites entre deux cultures. Il peut durer entre 15 à 30 jours en fonction de la nature et du niveau des infestations à éradiquer.

Démarche/attitude:

- réduire la masse foliaire des cultures (en fonction de l'état des cultures) avant arrachage;
- enlever les déchets organiques et les transporter recouvert;
- détruire les déchets si possibles par compostage (bien le confiner) enfouir les déchets avec 10% de chaux /volume et les recouvrir de 30 cm de terre;
- bien désinfecter au savon les outils de travail;
- faire un labour de fin cycle;
- procéder à la solarisation de certains espaces en particulier les pépinières.

### 3.1.2 Lutte curative

- En GIPD les moyens de lutte préventive sont à privilégier dans la gestion des nuisibles des cultures. Mais, lorsque malgré les mesures préventives, la population de ravageurs s'accroît (au dessus du seuil de tolérance économique si ce seuil existe), on peut avoir recours aux méthodes directes de lutte. Utilisation des alternatives non chimiques dont les extraits végétaux: les savoirs locaux des producteurs sont très importants pour identifier des nouvelles plantes locales à effet pesticide. Attention ! Une bonne partie des pesticides naturels affectent aussi les populations d'insectes utiles. Certains extraits de plantes sont toxiques aussi bien pour les humains que pour les animaux. Toute utilisation de pesticides naturels devrait se faire avec un plus grand soin et répondre à une réelle nécessité.
- Lutte chimique: elle est très développée en cultures maraîchères. La lutte chimique présente des risques pour les producteurs (risques d'intoxication), pour le consommateur (risque de contamination des légumes) et pour l'environnement (perte de la biodiversité, développement de résistance par les insectes...). En GIPD, on fait appel à la lutte chimique qu'en dernier recours c'est-à-dire lorsqu'une intervention est nécessaire et que les alternatives pas ou peu polluantes telles que les mesures préventives et l'utilisation des pesticides naturels s'avèrent inefficaces. Au besoin, on utilise des pesticides homologués c'est-à-dire autorisés pour l'utilisation dans le pays sur la culture donnée. Parmi une liste de pesticides qui offrent les mêmes caractéristiques d'efficacité et de sécurité d'emploi, choisir le pesticide dont le coût et la toxicité sont les moindres.

**Tableau 7 Principaux pesticides naturels en cultures maraîchères**

Plantes	Technique de préparation	Dose	Ravageurs cibles ou maladies	Observations
Feuilles de neem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• broyer 250 g</li> <li>• mélanger la pâte dans 4 litres d'eau</li> <li>• laisser fermenter 48 à 72 h filtrer et remuer pendant 10mn avant utilisation</li> </ul>	4 l de bouille pour 100 m2	Insectes des cultures maraîchères (chenilles pucerons mouches blanches nématodes)	Chou, tomates, haricots, aubergines, diakhatou
Graines de neem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• amandes 125 g</li> <li>• piler dans un mortier</li> <li>• mélanger la pâte dans 2,5 l d'eau et laisser reposer 12 h</li> <li>• exemple: préparer le soir et laisser passer la nuit</li> </ul>	2,5 l de bouille pour 100 m2	Insectes des cultures maraîchères (chenilles pucerons mouches blanches nématodes)	Chou, tomates, haricots, aubergines, diakhatou
Feuilles Papayers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 g</li> <li>• hacher, broyer</li> <li>• mélanger la purée dans 0,25 l d'eau</li> <li>• presser le mélange dans un tissu propre</li> <li>• diluer la solution dans 1 l d'eau et compléter avec 1,25 l d'eau savonneuse</li> </ul>	2,5 l pour 100 m2	Fongicides insecticides (pourriture des choux, maladies fongiques de la tomate)	Propriétés fongiques sont bonnes (faire 3 traitements espacés de 10 à 15 jours)
Piment sec	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 g de fruits sec</li> <li>• réduire en poudre</li> <li>• mélanger la poudre obtenue dans 0,25 l d'eau (la veille du traitement)</li> <li>• déverser cette solution dans 1,25 l d'eau savonneuse</li> <li>• compléter avec un 1l d'eau</li> <li>• filtrer la solution à l'aide d'un tissu fin et puis traiter</li> </ul>	2,5 l pour 100 m2	Insectes des cultures maraîchères (termites)	Une à 2 fois par semaine (traitement)
Ail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 g de gousses</li> <li>• broyer dans un mortier</li> <li>• laisser tremper dans 0,125 l d'eau</li> <li>• laisser reposer 24 h</li> <li>• ajouter le lendemain 0,125 l d'eau</li> <li>• puis 1,25 l d'eau savonneuse</li> <li>• compléter avec 1 l d'eau</li> </ul>	2,5 l pour 100 m2	Bulbes acariens insectes	Permet de contrôler les acariens rouges
Feuilles poftane (calotropus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 feuilles</li> <li>• hacher broyer</li> <li>• mettre la pâte dans 1 l d'eau</li> <li>• laisser fermenter 48 à 72 h</li> <li>• ajouter 2 l d'eau savonneuse</li> </ul>	4 l de bouilles pour 100 m2	(Chenilles pucerons acariens)	Une bonne protection du chou tomate piment diakhatou

NB: La fabrication artisanale de savon antiseptique à base de neem qui se fait dans certains pays de la sous-région pourrait devenir une source d'approvisionnement en tourteaux. Il faut reconnaître que dans la majorité de nos pays les insecticides naturels ne sont pas bien pris en charge dans les programmes de recherche-développement, bien que les possibilités de valorisation existent.

## 3.2 Principaux ravageurs des cultures maraîchères

### 3.2.1 Importance des ravageurs

Les cultures maraîchères sont attaquées par de nombreux ennemis qui occasionnent chaque année des pertes de récolte, souvent très importantes.

- Pour assurer une bonne protection des cultures maraîchères contre leurs ennemis, il faut savoir identifier les problèmes phytosanitaires et connaître, ainsi que disposer des moyens de lutte appropriés. Le niveau de pression des ravageurs potentiels des cultures est fortement influencé par les conditions climatiques de la période de production;
- les précédents culturaux;
- les cultures avoisinantes;
- la végétation environnante;
- le mode d'utilisation du matériel de culture;
- le système d'irrigation;
- le type de brise vent utilisé....

**Tableau 8 Importance des insectes sur cultures maraîchères en climat sahélien**

Nom commun	Acarie (araignée rouge)	Mouche blanche	Noctuelle	Chenille teigne	Mouche mineuse	Pucerons	Thrips	Criquets
Nom scientifique	<i>Tetranychus urticae</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>Plutella xylostella</i>	<i>Liriomyza trifolii</i>	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Zonocerus variegatus</i>
Aubergine, diakhatou	++	++	+			+		+
Chou			+++	+++				++
Concombre		++			++	+++		++
Courgette		++			+	+++		++
Gombo						+++		++
Haricot vert	++	+	+++		+		++	++
Laitue			++		+			++
Melon, pastèque		++			+	++		++
Oignon			+		+		+++	+
Poivron, piment	+++		++		++			
Pomme de terre			+		+	++		++
Tomate	+++	+++	++		++	-	++	++
Vecteurs de virus	-	TYLCV	-	-	-	ZYMV, CMV, PVY, PVMV,	TSWV	
+: peu important                      ++: moyennement important                      +++: très important								

### 3.2.2 Gestions de principaux ravageurs

#### A. Acariens: Araignée rouge (*Tetranychus urticae*)

---

##### Description/dégâts

Cette espèce se caractérise par le fait qu'elle tisse des fils de soie sur la plante qu'elle colonise. De véritables toiles, très denses et résistantes à l'eau, sont observées sur les plantes lorsque celles-ci sont complètement colonisées par des milliers d'individus. La chaleur accélère son cycle de développement et les plantes sont plus sensibles en cas de sécheresse. Les fortes densités des plants et la présence de mauvaises herbes favorisent également l'attaque.

Les acariens se nourrissent en suçant le contenu des cellules de la plante particulièrement les feuilles en entraînant des déformations des décolorations, un aspect brillant à la face inférieure des feuilles. Le brunissement des feuilles et un affaiblissement généralisé de la plante. Plusieurs cultures maraîchères peuvent être attaquées par les acariens, c'est le cas du jaxatu, de la tomate, du haricot vert, du fraisier, de la pomme de terre et de l'aubergine.



##### Moyens de lutte

- faire des semis avant les périodes de grande chaleur;
- irriguer convenablement la parcelle (de préférence par aspersion);
- installer la pépinière si possible loin des cultures sensibles telles que les Solanacées;
- effectuer des désherbages réguliers;
- détruire les plantes attaquées;
- éviter de créer des chemins fréquentés dans des cultures sensibles;
- favoriser le développement des ennemis naturels: acariens prédateurs (Phytoseilus, Typhlodromus...), mais aussi des petites coccinelles, des petites punaises, des larves de chrysopes.
- traiter les parties aériennes des plantes avec l'ail, le piment; l'eucalyptus; huile végétale tels que le coton et le sésame;
- faire des traitements avec des acaricides?

#### B. Mouche Blanche (*Bemisia tabaci*)

---

##### Description/dégâts

Petit insecte de 1 mm de long, blanc argenté. On le trouve souvent sur la face inférieure du feuillage. Les adultes volent peu mais sont facilement transportés par le vent et les vêtements. Les facteurs à risque sont: cultures infestées proches, adventices (réservoirs), les cultures sous abris, les périodes sèches.

Le vent sec lui étant favorable, elle se reproduit plus rapidement dans un biotope humide et abrité.

Cet insecte est particulièrement nuisible et est vecteur de viroses (TYLC) qu'il peut transmettre à diverses cultures maraîchères telles que la tomate, le melon, le haricot vert, l'aubergine, patate douce etc.



### Moyens de lutte

- bien choisir le lieu d'implantation de la pépinière et la période de semis;
- éviter les foyers d'infestation et empêcher l'insecte de se poser sur la culture particulièrement en pépinière car l'infestation précoce anéantit toute la production;
- Il est conseillé d'utiliser le voile d'Agryl pour une protection mécanique des jeunes plants;
- il est également conseillé d'utiliser des variétés tolérantes;
- assurer une bonne alimentation de la plante;
- traiter à base de neem juste après le repiquage, tous les 5 à 6 jours (car c'est un produit à action répulsive qui empêche l'arrivée de l'insecte à la plante);
- éviter les sources d'infestations;
- favoriser l'irrigation par aspersion et les associations culturales telles que haricot avec bissap;
- paillage de couleur argenté qui provoque la répulsion de l'insecte;
- utilisation de produits à base de neem (azadirachtine);
- en cas d'utilisation de pesticides, il est conseillé d'alterner les produits appartenant à des différentes classes pour éviter l'apparition de souches résistantes.

## C. Noctuelle (*Helicoverpa armigera*)

### Description/dégâts

Chenilles de 35-40 mm de long en fin de développement. La couleur peut varier du vert clair au brun foncé avec plusieurs lignes longitudinales claires et petits poils foncés. Les chenilles rongent les jeunes feuilles, coupent les bouquets floraux et trouent les fruits. Les petits fruits attaqués généralement tombent. Des pourritures molles peuvent se développer sur les fruits qui demeurent sur la plante.

Cette noctuelle est également polyphage et particulièrement nocif pour plusieurs raisons de sa grande capacité de migration, sa grande fécondité (plus de 750 œufs par femelle) et sa grande polyphagie qui lui permet de s'alimenter pendant toute l'année.

La chenille est beaucoup plus présente en saison sèche et attaque la tomate, aubergine et gombo (les fruits en particulier), le cotonnier constitue un réservoir.



### Moyens de lutte

- respecter le désherbage régulier, le binage, la destruction des plants en fin de récolte;
- bien choisir la période de plantation et respecter la rotation culturale;
- éviter le voisinage des plantes sensibles;
- associer la culture avec des plantes pièges (cotonnier, tournesol) qui peuvent retarder l'infestation;
- utiliser le voile Agryl en pépinière et destruction des plants fortement attaqués en pépinière;
- utilisation des ennemis naturels de la noctuelle tels que les diptères et les hyménoptères;
- traiter avec des produits de synthèses aux doses recommandées (Cypermethrine, Deltamethrine, Lambdacyhalotrine, Cap forte);
- traiter avec un extrait aqueux de grains de Neem à la dose de 50 g/l d'eau; ou extraits aqueux tabac et piment.

## D. Chenille teigne (*Plutella xylostella*)

### Description/dégâts

Environ 12 mm de long. Couleur vert pâle, effilées à chaque extrémité. Elles se nourrissent sur la face inférieure des feuilles qui y creusant des nombreuses "fenêtres" caractéristiques de leur passage. Elles détruisent aussi le bourgeon apical des plantes repiquées récemment. Les semis en pépinières sont particulièrement sensibles aux attaques de la teigne. La femelle adulte pond de 100 à 200 œufs isolément ou par deux à la face inférieure des feuilles mais les larves ne sortent que trois jours après et pénètrent dans les feuilles en y creusant de petites galeries sinueuses sous forme de petites virgules blanches sur les feuilles. La chenille ronge d'abord l'épiderme inférieur et agit comme une mineuse. Elle peut dévorer aussi la feuille entière sans toucher l'épiderme supérieur. La culture de chou est très sensible à ce ravageur.

*Plutella xylostella*



### Moyens de lutte

- respecter le désherbage régulier, le binage, la destruction des plants en fin de récolte;
- utiliser le voile Agryl en pépinière et destruction des plants fortement attaqués en pépinière;
- associer les cultures de chou et tomate sur la même ligne;
- optimiser les fertilisations minérales (trop d'azote fragilise la plante et la rend plus attractives à l'ennemi);
- produire en période fraîche ou hivernale pour éviter les fortes chaleurs;
- arroser suffisant la culture;
- pratiquer la rotation des cultures.

## E. Mouche mineuse (*Liriomyza trifolii*)

### Description/dégâts

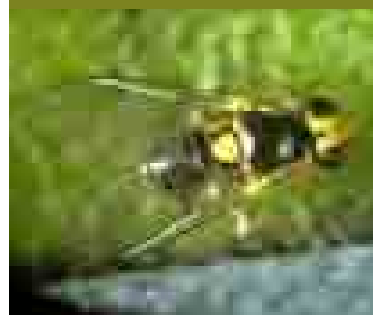
L'adulte est une petite mouche (1,3 à 1,5 mm environ) dont la coloration générale est sombre (grise ou noire), teintée de jaune. Les ailes sont entièrement transparentes.

Ces insectes occasionnent particulièrement des dégâts sur des jeunes plantes. La feuille peut être complètement minée (rongée). Par leurs piqûres nutritionnelles les femelles sont capables d'inoculer des champignons pathogènes, ou de transmettre des virus.

Les mouches mineuses sont actives dès la levée du jour et leur activité est maximale le matin. Elles pullulent surtout par temps chauds.

La laitue et les solanacées sont les plus sensibles aux attaques de la mouche mineuse.

*Liriomyza trifolii*



### Moyens de lutte

- utiliser des variétés tolérantes ou résistantes;
- respecter le désherbage régulier, le binage, la destruction des plants en fin de récolte;
- éviter les parties ombragées et abritée des vents du champ;

- produire en période fraîche ou hivernale pour éviter les fortes chaleurs;
- éliminer les plantes hôtes à l'intérieur et à l'extérieur du champ pour réduire les sources d'infestation;
- la pluie réduit la population de la mouche;
- Traiter avec des extraits à base de neem ou de feuilles de papayer;
- apporter une fertilisation équilibrée permettant à la plante d'acquérir une bonne vigueur pour mieux résister aux infestations.

## F. Pucerons (*Aphis gossypii* et *Brevicoryne brassicae*)

### Description/dégâts

Petits insectes de 2 mm vivant en colonies. La couleur varie selon les espèces et le stade de développement: jaune, vert, brun, noir. Ils piquent et sucent la sève et peuvent transmettre les maladies virales (Virus de la mosaïque jaune de la courgette, Virus de la mosaïque du concombre). Les feuillants se gaufrant et se recroquevillent, la plante devient naine et peut mourir. Sur les feuilles se développe un champignon noir (fumagine)

Le temps sec favorise le développement des pucerons. Ce puceron a de nombreux prédateurs parmi lesquels les coccinelles.

Les plantes sensibles: tomate, aubergine, haricot, gombo, concombre, pomme de terre, etc.



### Moyens de lutte

- désherbage régulier, binage, destruction des plants en fin de récolte;
- irrigation par aspersion;
- éviter les plantes sensibles particulièrement en saison sèche chaude et faire une bonne rotation.

## G. Thrips (*Thrips tabaci*)

### Description/dégâts

Petit insecte de 1 mm de long. Couleur brun foncé au stade adulte. Larves jaunâtres sont sans ailes. Les feuilles attaquées prennent une teinte argentée et les extrémités se dessèchent. Ils piquent et sucent la sève et peuvent transmettre les maladies virales (Maladie bronzée de la tomate).

L'insecte est particulièrement présent dans des climats chauds et secs et attaque les cultures très diverses notamment les oignons et solanacées (tomate, aubergine, pomme de terre, etc.).



### Moyens de lutte

- le binage, le désherbage régulier et la destruction des plants en fin de récolte;
- utilisation de voile en pépinière;
- bon choix des dates de semis;
- respect de la densité de plantation;



- éviter le stress hydrique de la plante;
- utilisation des préparations naturelles à base de neem ou de savon sont des mesures préventives de lutte;
- faire une bonne rotation des cultures.

## H. Criquets (*Zonocerus variegatus*)

### Description/dégâts

Criquet solitaire de couleur verte avec abdomen jaune et bandes noires. Il ronge les tiges et les feuilles des jeunes pousses particulièrement. Il est beaucoup plus important en fin d'hivernage, période qui correspond à l'installation des premières pépinières.

Ses dégâts sont directs ou indirects, ils sectionnent les plantes et blessent certaines, entraînant ainsi des perturbations pour la circulation de la sève ce qui crée des portes d'entrée pour des infections secondaires.

### Moyens de lutte

- piéger (avec appâts empoisonnés et pots de conserves enterrés à moitié tout le long de partie infestée) et détruire les larves et jeunes imagos en utilisant des perches enfoncées obliquement sur lesquelles ils vont se rassembler;
- traiter avec des pesticides (organophosphorées ou pyréthrinoides).



## I. Nématodes

### Description/dégâts

Les nématodes sont des vers minuscules (1 mm) vivant à l'intérieur des racines. Les racinelles peuvent se couvrir de protubérances verruqueuses et la racine principale peut être déformée et fourchue. La croissance de la plante est ralentie. Toutes les cultures maraîchères sont sensibles aux attaques de nématodes, en particulier les solanacées (tomate, aubergine, pomme de terre, etc.).

### Moyens de lutte

- rotation avec des cultures peu sensibles (sorgho, mil, maïs, chou, oignon, ail);
- inondation prolongée de la parcelle;
- période de jachère, si possible travaillée, de façon à supprimer les adventices et maintenir le sol nu;
- utilisation de nématicides chimiques;
- enfouissement de plantes nématicides dans le sol (graines et feuilles de neem).
- éviter d'associer des papayers (plante réservoir) aux cultures maraîchères;
- amendements organiques à base de tourteaux de neem (4,5 T/ha), diminuent les nématodes phytophages dans le sol.



### 3.2.3 Gestion des maladies des cultures maraîchères

Les principales maladies des cultures maraîchères sont provoquées des champignons, des bactéries ou des virus.

#### A. Pourriture du collet et/ou des racines

---

**Agent responsable:** *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.* *Pythium aphanidermatum*

**Cultures attaquées:** Choux, haricot, pomme de terre, tomate, aubergine, carotte, oignon

##### Description/dégâts

Maladie provoqué par un champignon du sol. Nécrose brune allongée et sèche au niveau du collet. Les feuilles s'enroulent vers le haut, le feuillage s'affaisse et souvent meurt. Les facteurs favorables: excès d'eau, irrigation irrégulière, températures douces alternant avec forte humidité, l'arrosage au cours des heures chaudes de la journée, la forte humidité.

##### Moyens de lutte

- utiliser des variétés résistantes;
- respect du calendrier agricole;
- faire un arrosage raisonné, interrompre par moment l'irrigation si nécessaire;
- faire un bon labour, binage;
- arracher et brûler les plants attaqués;
- traiter le sol avec des fongicides (surtout en pépinière).

#### B. Flétrissement bactérien

---

**Agent responsable:** *Ralstonia solanacearum*

**Cultures attaquées:** Solanacées (tomate, pomme de terre, aubergine)

##### Description/dégâts

Maladie provoqué par une bactérie du sol qui cause le flétrissement des plants. Jaunissement du feuillage souvent sur un seul côté. Coloration brune du système vasculaire qui s'observe en coupant la tige. Les sols argileux sont favorables au développement de la maladie. Autres facteurs favorisant: monoculture, mauvais travail du sol, sensibilité variétale, humidité excessive et l'épandage de matières organiques mal décomposées en surface.

##### Moyens de lutte

- utiliser des variétés résistantes ou tolérantes;
- faire une bonne rotation avec des espèces non hôtes;
- bien travailler le sol;
- utiliser de l'eau bouillante en raison de 10 litres par m<sup>2</sup>;
- arracher et brûler les plants attaqués;
- faire un arrosage raisonné, interrompre par moment l'irrigation si nécessaire;
- traiter le sol avec des bactéricides ou des fongicides à large spectre.

## C. Alternariose

---

**Agent responsable:** *Alternaria solani*

**Cultures attaquées:** Tomate, chou, carotte, pomme de terre

### Description/dégâts

Maladies des feuilles, tiges et fruits causés par un champignon. Taches brunes arrondies en cercles concentriques sur les feuillages. Sur les fruits, taches brunes déprimées sur les calices. Pourriture du collet des plantules en pépinière. L'orage ou la brumisation excessive favorise le développement de la maladie. Autres facteurs favorisant: alternance de périodes humide et ensoleillées, débris végétaux, sol et tubercules infectés et les solanacées spontanées.

### Moyens de lutte

- faire la rotation des cultures;
- détruire les résidus des cultures;
- éviter les irrigations par aspersion. Interrompre momentanément l'irrigation;
- éviter la fumure organique fraîche et riche en azote;
- faire un traitement à base de cuivre;
- arracher et brûler les plants infectés.

## D. Oïdium ou blanc

---

**Agent responsable:** *Oidium spp.*

**Cultures attaquées:** Cucurbitacées (concombre, courgette, melon, pastèque, carotte)

### Description/dégâts

Maladie des feuilles provoquée par un champignon du sol. Sur la face inférieure des feuilles, on constate des taches blanches poudreuses. Les feuilles se dessèchent et meurent. La maladie est favorisée par la rosée.

### Moyens de lutte

- utiliser de variétés tolérantes/résistantes
- éviter de semer à proximité d'une culture plus ancienne affectée par l'oïdium
- arracher et détruire les résidus de récolte
- utiliser des fongicides recommandés dans les 15 premiers jours après l'installation de la culture.

## E. Mildiou

---

**Agent responsable:** *Peronospora cubensis*

**Cultures attaquées:** Cucurbitacées (concombre, courgette, melon, pastèque), chou, oignon, poireau

### Description/dégâts

Maladie des feuilles provoquée par un champignon du sol. Apparition de taches d'abord jaunes verdâtres puis brunes souvent délimitées par les nervures de la face supérieure des feuilles. Apparition d'un duvet violacé à la face inférieure des feuilles. Les feuilles se recroquevillent et se dessèchent. La propagation de la maladie est favorisée lors de nuits relativement fraîches et des jours modérément chauds (20°C). L'attaque débute en général par des débris végétaux laissés aux champs ou à leur proximité.

### Moyens de lutte

- choisir des terrains avec une bonne aération permettant un séchage rapide du feuillage;
- éviter des cultures trop denses;
- détruire impérativement tout résidu de récolte;
- trier les plantules à repiquer et détruire celles attaquées;
- traiter avec des fongicides recommandés.

## F. Tomato Yellow Leaf Curl virus (TYLCV)

---

**Agent responsable:** Virose transmise par la Mouche blanche

**Cultures attaquées:** Solanacées: tomate, aubergine, pomme de terre, piment, poivron

**Description/dégâts:** Déformation et décoloration des feuilles qui s'enroulent vers le haut. Raccourcissement des entre-nœuds.

### Moyens de lutte

- utiliser des variétés résistantes;
- décaler les pépinières et le repiquage pour éviter la coïncidence avec la pullulation des vecteurs;
- traiter avec un insecticide pour lutter contre les vecteurs;
- détruire les plants après la récolte et à éliminer les plants malades en début de cycle.

## G. Maladie bronzée de la tomate (Tomato Spotted Wilt Virus [TSWV])

---

**Agent responsable:** Virose transmise par les Thrips

**Cultures attaquées:** Solanacées: tomate, aubergine, pomme de terre, piment, poivron, et malvacées: gombo

### Description/dégâts

La maladie provoque un arrêt de croissance de la plante et un enroulement des feuilles vers le bas, celles-ci présentent des plages foncées doré-brun. Sur fruit encore vert le TSWV provoque des tâches brunes (dit bronzage).

### Moyens de lutte

- Pratiques culturales (rotations des cultures);
- surveiller les premiers symptômes et arracher les plants;
- utiliser des variétés résistantes ou tolérantes;
- traitements limités à base de soufre (poudre ou mouillé).

## H. Virus de la mosaïque du concombre (Cucumber Mosaic Virus [CMV])

---

**Agent responsable:** Virose transmise par les pucerons

**Cultures attaquées:** Cucurbitacées: concombre, courgette, melon, pastèque

### Description/dégâts

Les symptômes exprimés par ce virus peuvent être une mosaïque ou marbrure foliaire, un jaunissement du feuillage, des anneaux nécrosés, le rabougrissement de la plante et des déformations des fleurs, des fruits et des feuilles.

### Moyens de lutte

- protéger la culture avec du voile non tissé jusqu'à la floraison pour lutter contre le vecteur;
- ne pas planter une culture de cucurbitacées à proximité de plantations déjà affectées par cette virose;
- désherber correctement les abords du champ;
- détruire les plantes infectées et les résidus de cultures.

## I. Virus de la mosaïque jaune de la courgette (Zucchini Yellow Mosaic Virus [ZYMV])

---

**Agent responsable:** Virose transmise par les pucerons

**Cultures attaquées:** Cucurbitacées: concombre, courgette, melon, pastèque

### Description/dégâts

Le ZYMV provoque des symptômes très sévères de mosaïque, jaunissement, rabougrissement et déformations sur le feuillage de pratiquement toutes les cucurbitacées. Il provoque aussi des décolorations et de spectaculaires déformations des fruits qui sont alors non commercialisables. Les attaques précoces peuvent entraîner une perte totale des récoltes.

### Moyens de lutte

- protéger les pépinières et les jeunes plants par un filet anti-insecte;
- effectuer un traitement aphicide rapidement après la germination;
- rester vigilant dès la germination pour détruire toute plantule présentant des symptômes suspects;
- un désherbage soigneux aux abords des parcelles doit être réalisé avant la plantation pour éliminer les réservoirs de virus et de pucerons;
- éliminer les plantes qui présentent des symptômes afin de limiter les sources d'infection;
- éviter d'installer des jeunes cultures à côté d'anciennes car une culture âgée risque d'être déjà contaminée et peut constituer une source abondante de virus ou de vecteurs pour une jeune plantation;
- détruire les débris de plantes et de fruits ainsi que les arrachis de culture;
- pratiquer une rotation de culture adaptée.

### 3.2.4 Gestion des adventices en cultures maraîchères

Les cultures maraîchères sont attaquées par plusieurs espèces de mauvaises herbes qui lorsqu'elles ne sont bien gérées engendrent d'énormes pertes de rendements. En général, compte tenu des superficies réduites, les moyens de lutte mécanique permettent de venir à bout de ces mauvaises herbes. Les méthodes couramment utilisées sont:

- Lutte préventive:
  - faire une pré-irrigation suivie de labour avant le semis
  - rotations culturales
- Le sarclage et le binage: les mauvaises herbes émergent de manière graduelle et poussent dans les parcelles et les planches de culture. Elles doivent être supprimées assez tôt et de manière régulière pour éviter un effet négatif sur la croissance et le développement des plantes cultivées dû à la compétition: c'est le désherbage ou sarclage qui peut être fait à la main soit en déracinant les adventices (plutôt que de les couper), soit au moyen d'un instrument localement fabriqué ou alors mécaniquement (traction animale avec une houe appropriée). Cette opération est généralement associée à une autre appelée binage consistant à travailler le sol de manière assez superficielle pour l'aérer, et on parle parfois du sarclo-binage consistant en un sarclage assez profond.
- Le buttage: c'est une opération consistant à accumuler de la terre au pied des plantes cultivées. De manière générale, elle est destinée soit à soutenir les plantes cultivées, soit à faciliter l'évacuation des excès d'eau en zones pluvieuses. Il contribue aussi à lutter contre les mauvaises herbes et permet la formation de nouvelles racines qui est facteur d'allongement de cycle, donc d'augmentation de production (cas de la tomate et de la pomme de terre).
- Le paillage ou mulching: c'est une opération culturale consistant à couvrir la partie superficielle des planches avec une couche de paille ou par un autre moyen. Le paillage empêche le développement des mauvaises herbes et maintient l'humidité au niveau du sol ce qui réduit la fréquence de l'irrigation.

#### Gestion du *Cyperus Rotundus*

Une des adventices les plus difficiles à maîtriser est le *Cyperus rotundus*, très présent sur les périmètres irrigués, parce que la plante survit dans le sol sous forme de tubercules.

La lutte contre *Cyperus* consiste essentiellement à détruire la réserve de tubercules dans le sol et à empêcher la formation de nouveaux tubercules. Les tubercules s'enfoncent jusqu'à 40 - 60 cm dans le sol et sont ramenés en surface au cours du labour et prolifèrent à nouveau. Les *Cyperus* étant héliophiles (plante qui aime la lumière) tout recouvrement du sol bloque leur développement (pas de photosynthèse), les tubercules perdent leurs réserves, dégénèrent et perdent leur viabilité.

C'est pourquoi sur tout site infesté il faut cultiver des variétés rampantes, à fort recouvrement, de patate douce, de niébé, de pois d'angole, de mucuna (si acceptable pour les paysans) une ou deux saisons de suite. Le temps que la culture/plante de couverture recouvre le sol il faudra sarcler (généralement deux fois) ce qui épuise les réserves des tubercules et accélère leur dégénérescence. Le paillage est aussi une autre alternative.

Par ailleurs, une autre méthode simple et qui marche également (à petite échelle, superficie infestée réduite) consiste à apprécier la profondeur des tubercules dans le sol (en creusant une petite tranchée) et à les ramener en surface par piochage pour ensuite les ramasser. Les tubercules et les autres organes végétatifs ramassés pourraient servir à l'alimentation des porcs ou stocker dans des bacs à eau jusqu'à pourrissement.







# 4. Gestion de la récolte et du post-récolte

## 4.1 Bonnes pratiques de récolte et post-récolte

Ce chapitre est défini sous la forme d'un module de formation participative. Il comprend quatre temps:

- Temps 1: Définition des sources de perte de qualité
- Temps 2: Identification des solutions pour réduire les pertes
- Temps 3: Bonnes pratiques de récolte et de post récolte
- Temps 4: Test de nouvelles techniques de récolte et de post-récolte

L'animation de ce module doit être programmée lorsqu'un producteur récolte sur une parcelle pour faciliter les observations.

### 4.1.1 Sources de perte de qualité

#### Définition qualité

Le facilitateur introduit la séquence de la façon suivante: « Maintenant qu'on a produit une bonne qualité, comment faire pour ne pas la perdre? »

Il fait à travers un brainstorming le rappel de qu'est-ce un 'bon' produit tel que perçu par le consommateur.

- Beau;
- Ferme;
- Bon goût;
- Se conserve longtemps;
- Absence d'impuretés (insectes, maladies, symptômes);
- Absence de résidu de pesticide et autres contaminations (sable, terre).

#### Evaluation des pratiques de récolte et post-récolte

L'évaluation est faite lors d'une récolte réelle. Les producteurs sont divisés en petits groupes et lors de la visite terrain. Après les observations de la séance de récolte, les groupes de producteurs devront répondre aux questions ci-dessous concernant la récolte en cours dans la parcelle:

- quel est le stade de récolte et comment est déterminé ce stade?
- qui récolte?
- quand (moment de la journée, moment en lien avec la vente)?
- quel matériel de récolte et de conditionnement est utilisé?
- quelles sont les techniques de récolte (les bons gestes)?
- quelle formation les récolteurs ont-ils reçus sur les techniques de récolte?;
- quelle hygiène corporelle est appliqué?
- quelles sont les facilités sur le site pour les personnes qui récoltent (toilette, pause repas,...)?
- quelles sont les facilités sur le site pour emballer le produit, pour l'entreposer?



## Rappel Règles élémentaires lorsqu'on visite une exploitation

- Ne dérangez pas les ouvriers; restez à l'écart.
- Obéissez aux instructions et signes affichés.
- Ne touchez pas le produit sans permission préalable.
- Evitez de parler aux ouvriers pendant leur travail ou de faire des gestes qui peuvent perturber.
- Observez sans faire de commentaires, ni des critiques.

## Identifier les causes de perte de qualité

Chaque groupe restitue et le facilitateur demande aux participants d'identifier des causes de pertes de qualité pendant la récolte et après la récolte. Il note les réponses en face de chaque pratique constatée.

*Exemples: La fille pose la tomate brusquement dans le panier': cause: manque de formation.*

*La tomate est posée en plein soleil': causes: manque de lieu d'entreposage sur le site, moment de récolte mal choisie.*

### 4.1.2 Identification des solutions pour réduire les pertes

Le facilitateur amène les participants à réfléchir sur les solutions potentielles aux causes de perte de qualité identifiées dans l'exercice précédent.

## Bonnes pratiques de récolte et post-récolte

- Stade de récolte: le stade de récolte est fonction de la demande du marché ou des contraintes propres à la spéculation.  
*Exemple: Pour la tomate destinée à un marché éloigné (nécessité de transport sur une longue distance) la récolte se fera quand le fruit est orange ou vert tournant).*
- Heure de récolte: l'heure doit être adaptée de telle sorte que le produit passe le moins de temps possible sur la parcelle (coordonner avec le transport, le client) et aussi éviter de récolter pendant les heures chaudes.
- Techniques de récolte: former les personnes chargées de la récolte sur les techniques spécifiques à chaque culture.
- Conditionnement: mettre à l'abri du soleil, couvrir avec un tissu humide pour éviter l'évaporation, prévoir le matériel adapté, nettoyer le matériel, éviter le contact avec le sol, éviter le contact avec fumier, réduire la manipulation du produit.

### 4.1.3 Bonnes pratiques de récolte et de post-récolte

Une fois les solutions identifiées avec les producteurs, on extrait celles qu'on souhaite réellement tester: les bonnes pratiques de récolte et de post-récolte. Les solutions trop compliquées, trop coûteuses sont à écarter. Là où c'est nécessaire le facilitateur complète, corrige. Une réflexion sur l'engagement des producteurs vis-à-vis des solutions retenues est également faite.

**Certaines solutions peuvent aussi se situer au niveau de la production (irrigation, fertilisation, espacement au moment de planter,...).**

Une réflexion sur les possibilités d'application des solutions est nécessaire. Par exemple appliquer une nouvelle technique de récolte implique une formation préalable des ouvriers.

Si les récolteurs incluent la famille du producteur, le facilitateur et les producteurs doivent réfléchir à comment l'impliquer: peuvent-ils participer à cette session de discussion, aux visites de terrain et surtout aux démonstrations des bonnes pratiques lors de la récolte de la parcelle de CEP? La récolte de la parcelle CEP

en fin de campagne permettra de démontrer les bonnes pratiques que les producteurs auront identifiées. Il est important d'inclure le stade de la récolte et les techniques de récolte comme une session de formation comme les autres.

#### 4.1.4 Test de nouvelles techniques

Ensuite on peut aussi envisager de faire un test et de mesurer l'impact d'une nouvelle façon de faire sur les pertes.

*Exemples: Mettre la récolte à l'ombre, la construction d'un abri là où il n'y a pas d'ombre, changer les horaires de récolte, nettoyage des emballages, formation des ouvriers, changer de stade de récolte,...*

Puisque la chaîne de commercialisation ne s'arrête pas bord champ, le travail sur la qualité et la réduction des pertes doit se poursuivre après la vente aussi. Comment faire pour associer les autres acteurs dans la démarche qualité?

Il est envisageable de monter un test avec un commerçant. Il peut s'agir de tester un nouvel emballage, un autre moment de livraison, autre stade de récolte, autre façon de transporter. Pour chaque nouvelle pratique proposée, répondre aux questions:

- quel est le coût de cette pratique? (temps, équipement etc...);
- quelle amélioration va-t-elle apporter? en termes de réduction des pertes de produit ou de qualité, donc meilleure vente à la fin;
- conclusion en comparant les bénéfices et les coûts.

### 4.2 Technique de conservation de l'oignon

- La conservation de l'oignon consiste à le maintenir intact aussi longtemps que possible. L'objectif de ce module est de mettre à la disposition des producteurs des techniques simples, reproductibles et peu coûteuses permettant de: réduire la perte de production lors du stockage;
- assurer la disponibilité et la qualité des oignons sur une certaine période de l'année notamment, la période allant de Juin à Septembre (cas du Niger);
- accroître le revenu des producteurs.

#### 4.2.1 Conseils pour une bonne conservation

Le succès de la conservation de l'oignon dépend non seulement de la méthode utilisée (itinéraire technique) mais aussi des conditions de récolte.

C'est pourquoi il est recommandé de:

- d'éviter les applications tardives d'engrais azotés (N) retardant la maturation des bulbes, et pouvant favoriser une reprise de croissance foliaire, avec production de bulbes à col épais ainsi que des bulbes doubles ou multiples.
- cesser toute irrigation 2 à 3 semaines avant la récolte, afin de permettre aux feuilles et bulbes de se dessécher. Une forte humidité à la récolte entraîne des risques accrus de maladies (pourriture du collet) qui s'exprimeront par la suite en stockage.
- récolter à maturité complète: L'oignon est prêt pour la récolte lorsque 75% de feuilles se seront renversées (couchées) et seront desséchées. A ce stade les hormones s'accumulent dans les bulbes, ce qui les aide à une meilleure conservation.
- la récolte doit se faire par temps sec. A la récolte, les bulbes d'oignon sont arrachés du sol et laissés sur place au champ pour se dessécher, pendant quelques jours en évitant de les exposer directement au soleil en prenant soin de les couvrir avec les feuilles ou de les mettre à l'abri dans un local bien ventilé. Le séchage permet au col de l'oignon de cicatriser et se fermer.

- la contamination des bulbes par des agents pathogènes à la récolte peut causer d'énormes pertes pendant le stockage. Il faut donc trier les bulbes sains en éliminant les malades et blessés.
- calibrer les bulbes: 40 à 80 mm se conserve généralement mieux.

#### 4.2.2 Cases de conservation en paille

##### Rudu dans la région de Madawa

L'opération consiste à mettre la récolte dans un abri en paille (case, grenier) ou en tiges (hangar). L'abri retenu (case ou grenier) est surélevé à l'aide de pierres ou de bois (fourche, traverses). Il doit être imperméable à l'eau et surtout maintenir une température ambiante.

#### 4.2.3 Case de conservation en banco (type RESEDA)

C'est une case de conservation construite en banco comportant des aérations (fenêtres) et, est aménagée avec des étagères en bois pour placer les oignons.

##### Description de la case

La case de conservation d'oignons se présente comme un bâtiment en banco composé de:

- quatre (4) murs;
- un toit;
- douze (12) fenêtres;
- points de pose des claies.

##### Mise en œuvre de la technologie

- pétrir du banco et le laisser mûrir;
- confectionner des briques de 40;
- orienter la construction Est-Ouest;
- couvrir avec des rôniers ou tout autre arbre similaire et du banco;
- installer les claies qui servent à stocker les oignons.











# 5. Sujets spéciaux

## 5.1 Sensibilisation sur les dangers des pesticides chimiques

Objectif d'apprentissage	À la fin de l'animation de ce sujet, les participants doivent: <ul style="list-style-type: none"><li>• comprendre les risques de contamination des légumes par les pesticides chimiques;</li><li>• connaître les effets des pesticides chimiques sur la santé du producteur, du consommateur.</li></ul>
Matériel	Encre, papier mouchoir, papier kraft, marqueurs.
Méthode	Les activités de sensibilisation seront conduites en deux sessions, à travers des échanges interactifs, des tests d'illustration et des travaux de groupe. Session 1: Illustration de la contamination des légumes par les pesticides Session 2: Discussion sur les effets des pesticides sur la santé humaine.
Mots-clés	Les termes de pesticides et d'intoxication sont explicités dans le module-même.

### Session 1: Illustration de la contamination des légumes par les pesticides, le test de l'encre

**Durée: 1 h**

#### Introduction

Le facilitateur peut introduire la session de la façon suivante: La lutte chimique contre les ravageurs des cultures s'est considérablement développée ces dernières années, notamment en cultures maraîchères. Cependant, l'utilisation de tels pesticides présente des dangers pour les producteurs, les ouvriers, les familles, les consommateurs, les animaux et l'environnement. Nous allons réfléchir ensemble, au cours de cette session, sur les dangers auxquels nous sommes exposés en utilisant des pesticides chimiques ou en consommant des produits mal traités.

Après cette introduction, le facilitateur introduit quelques mots-clés en ayant recours à un exercice de remue-ménages et de formulation participative des définitions.

Qu'est-ce qu'un pesticide?

Le terme « pesticide » dérive du mot anglais pest qui signifie «ravageur/nuisible» et désigne les substances ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables.

#### Protocole d'animation

Le facilitateur pose des questions aux participants; il recueille leurs réponses et propose ensuite ses réponses.

**Question 1:** Après combien de temps peut-on consommer des légumes qui ont été traités avec des pesticides?

**Réponse du facilitateur:** Le temps d'attente est très variable d'un pesticide à un autre. De plus, pour un même pesticide, le délai de sécurité varie en fonction de la culture sur laquelle le traitement a été fait. Il est également important de tenir compte de la dose de produit utilisée dans le traitement, puisqu'elle détermine le temps d'attente à respecter. On reviendra sur ce point au cours des prochaines sessions. Il est à noter que des délais

1 Dans le langage courant, le terme «pesticide» est généralement associé à un usage agricole, mais les pesticides peuvent être destinés à d'autres emplois (p.ex. les aérosols utilisés contre les moustiques dans les habitations).

avant récolte (DAR) ont été établis pour nous permettre de connaître la durée d'attente à observer avant de récolter le produit pour la consommation après un traitement normal.

**Question 2:** Pourquoi faut-il observer un délai d'attente avant de récolter pour la consommation?

**Réponse du facilitateur:** Il convient de respecter un temps d'attente entre le traitement et la récolte du fait que les pesticides qui ont été pulvérisés restent non seulement sur les légumes mais pénètrent à l'intérieur de ceux-ci. On dit que ces légumes sont contaminés.

Il est possible de faire d'autres demandes. Mais on peut passer, à partir de ces deux questions, au test de l'encre pour illustrer la contamination des légumes par les pesticides.

*Lorsqu'un producteur utilise un pesticide chimique contre les ravageurs de ses cultures, les résidus de pesticide peuvent être encore présents dans les récoltes et constituer ainsi un danger pour les consommateurs de ces récoltes.*

### Test de l'encre

Prendre de l'encre ou du mercurochrome et en verser une petite quantité sur un mouchoir en papier: en l'ouvrant, on s'aperçoit que l'encre s'est répandue sur les couches intérieures du papier mouchoir. On fait observer les résultats du test à tous les participants puis on conclut en soulignant qu'il se passe la même chose avec les légumes traités: la substance toxique du pesticide pénètre à l'intérieur et il est donc impossible de l'éliminer, même en lavant avec l'eau de Javel!

### Faire une extrapolation

Le facilitateur fait également remarquer que, lorsque le producteur utilise des pesticides, il en absorbe à travers la peau de toutes les parties du corps qui y sont exposées, et tout comme dans le test de l'encre, le pesticide pénètre dans le corps. Même en lavant la peau, le pesticide ne disparaîtra pas.

### Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et le facilitateur termine par ces deux remarques:

- Lorsque le producteur utilise des pesticides chimiques, il élimine certes les ravageurs mais tous les êtres vivants et lui-même sont exposés aux effets de ces substances.
- Le pesticide utilisé reste sur les légumes, on dit que ces légumes sont contaminés. La consommation de tels produits peut causer des problèmes de santé et aller jusqu'à provoquer la mort.

Dans la session prochaine, nous allons aborder, de façon détaillée, les problèmes que les pesticides peuvent entraîner sur la santé du producteur et des consommateurs.

## Session 2: Discussion sur les effets des pesticides sur la santé humaine, la carte du corps

### Durée: 1 h

#### Introduction

Le test de l'encre a permis de démontrer que les pesticides peuvent être dangereux pour les personnes qui sont en contact avec ces produits et celles consommant des produits contaminés. Nous allons maintenant réfléchir sur les conséquences de l'intoxication par les pesticides sur la santé humaine.

## Protocole d'animation

### Travaux en groupe

Le facilitateur répartit les producteurs en groupe de cinq personnes et met à la disposition des participants, du papier kraft et des marqueurs. Il donne les consignes de travail suivantes:

- dessiner la silhouette d'un être humain;
- représenter les différentes parties du corps humain (estomac, cœur, foie, poumon, etc.) pouvant être affectées par les pesticides;
- préciser, pour chaque organe, les symptômes associés à l'intoxication par les pesticides (diarrhée, vomissements, maux de tête, etc.).

### Restitution en plénière

Chaque groupe restitue ses informations en plénière et l'on discute des symptômes qui n'ont pas pu être attribués à l'utilisation d'un pesticide. On aborde aussi la notion d'empoisonnement sur le court terme, ou **intoxication aiguë**, dont les effets se manifestent pendant le traitement ou peu de temps après ainsi que de la notion d'**intoxication chronique** dont des symptômes apparaissent longtemps après l'exposition, ou après des expositions fréquentes aux pesticides.

Le facilitateur explique que certains pesticides peuvent aller jusqu'à provoquer des problèmes sur les enfants des personnes ayant été en contact avec le pesticide: il s'agit des pesticides mutagènes; il se peut que l'enfant naisse avec des malformations. Pour cette raison, une femme enceinte, ne doit, en aucun cas, être en contact avec des pesticides. Certaines substances sont également très cancérigènes: elles sont responsables de l'apparition de cancer chez les personnes qui y ont été exposées.

### Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et le facilitateur termine en ces termes: L'utilisation de pesticides ou la consommation de légumes contaminés entraînent des problèmes de santé pour les êtres humains.

*Le producteur qui utilise les pesticides chimiques, s'expose lui-même et expose sa famille, ses animaux et l'environnement, aux effets de ces produits.*

L'animateur demande aux apprenants de penser à la façon de se protéger de ces effets nocifs.

Sans trop s'attarder sur cette question, le facilitateur précise qu'une réponse sera apportée dans les modules «Choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours» et «Maîtrise des risques liés à l'utilisation des pesticides».

### Illustration de la notion d'intoxication chronique: la bière de mil (dolo)

Le facilitateur peut, si nécessaire, et dans les pays où le dolo est connu, illustrer l'intoxication chronique en dressant un parallèle avec la consommation de la bière de mil.

#### Question

Après combien de calebasses de dolo vous sentez-vous en état d'ébriété?

#### Réponse du facilitateur

Les réponses varieront en fonction de la constitution de chacun. Mais tous reconnaîtront que la première calebasse a peu d'effet, que la deuxième en a plus et ainsi de suite. Au fur et à mesure que le nombre de calebasses augmente, les effets de l'alcool se font de plus en plus ressentir. Il en est de même pour les pesticides. Plus on y est exposé, que se soit par le biais des traitements ou de la consommation de produits contaminés, plus il est probable que des malaises liés à un problème d'intoxication surviennent.

## 5.2 Choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours

Objectif d'apprentissage	À l'issue de l'animation de ce sujet, les participants doivent être capables de: <ul style="list-style-type: none"><li>• évaluer l'efficacité des alternatives non chimiques proposées en GIPD;</li><li>• connaître les pesticides chimiques admis en dernier recours par l'approche GIPD;</li><li>• savoir interpréter l'étiquette d'un pesticide.</li></ul>
Matériel	Cahiers et stylos, quelques étiquettes ou emballages de différentes catégories de pesticides (insecticide, herbicide, etc.), tableau padex pour choix raisonné; pesticides adaptés (choix en dernier recours: pesticides moins nocifs et moins rémanents, méthode de lutte biologique) à tester et utiliser en champ-école paysan.
Méthode	Ce sujet se déroulera sur trois sessions, à travers des échanges interactifs, des tests d'illustration et des travaux de groupe: <b>Session 1:</b> Évaluation des alternatives non chimiques proposées en GIPD <b>Session 2:</b> Liste des pesticides admis en dernier recours <b>Session 3:</b> Lecture d'une étiquette de pesticide
Mots-clés	Pesticide, toxicité.

**Il est important de faire un rappel sur la procédure de choix raisonné à chaque fois que le recours à un pesticide spécifique est décidé après analyse de l'agro-écosystème en champ-école des producteurs.**

### Session 1: Évaluation des alternatives non chimiques proposées en GIPD

**Durée: 1 h 30**

#### Introduction

Le facilitateur peut introduire ce sujet de la façon suivante: En gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures, l'utilisation de pesticides et, en particulier, des pesticides chimiques n'est pas encouragée dans la lutte contre les nuisibles. C'est pourquoi nous avons proposé des alternatives non chimiques que sont les pratiques culturales, la gestion des ennemis naturels, les pesticides biologiques et naturels, etc. *Ici le facilitateur doit donner des exemples concrets des alternatives non chimiques étudiées en CEP.*

Nous allons évaluer ensemble l'efficacité de ces alternatives et discuter également des difficultés que vous rencontrez dans leur utilisation.

#### Protocole d'animation

##### Travaux de groupe

Le facilitateur répartit les producteurs en groupe de cinq personnes et met à leur disposition du papier kraft et des marqueurs. Il donne les consignes suivantes:

- choisissez une spéculation pour l'exercice (une par groupe);
- identifiez les principaux ravageurs/maladies y compris les mauvaises herbes et les nématodes;
- répertoriez toutes les alternatives non chimiques que vous utilisez sur votre parcelle et pour la spéculation que votre groupe a choisie. *Prendre en compte les alternatives apprises en champ-école paysan et que vous avez testées en CEP ou sur vos parcelles mais aussi les alternatives que vous utilisez;*



- donnez votre évaluation de l'efficacité de ces alternatives sur les nuisibles (insectes ravageurs, maladies, etc.) sur la spéculation choisie par le groupe. *Le facilitateur souligne qu'il est important que les producteurs notent l'efficacité des alternatives non chimiques telle que constatée dans leurs propres champs;*
- énoncez les difficultés que vous rencontrez dans l'utilisation de ces alternatives.

On peut souligner en rouge, les ravageurs pour lesquels les solutions non chimiques ne sont pas efficaces, en orange ceux pour lesquels elles sont pour faiblement efficaces, etc.

#### Formulaire pour l'évaluation de l'efficacité des traitements

**Spéculation choisie:** ..... **Site:** ..... **Période de production:**.....

**Superficies moyennes pour la spéculation:** .....

Types de ravageurs et maladies	Traitements naturels, techniques GIPD	Efficacité (-, +, ++, +++)	Difficultés
Ravageur 1			
Ravageur 2			

*Ajouter des lignes au tableau selon votre situation*

*-: pas efficace; +: faiblement efficace; ++: moyennement efficace; +++: extrêmement efficace*

#### Restitution des résultats des travaux de groupe

Chaque groupe présente ses résultats et les autres groupes apportent des amendements. On fait la synthèse des travaux en relevant les ravageurs pour lesquels il n'y a pas, selon les producteurs, d'alternatives non chimiques efficaces, mais aussi en parcourant les difficultés rencontrées dans l'utilisation de certaines alternatives. Le facilitateur et les participants échangent des informations sur les solutions expérimentées ou potentielles à ces difficultés.

*Le programme de GIPD encourage la réduction de l'utilisation des pesticides chimiques, en proposant aux producteurs et en évaluant avec eux, des alternatives non chimiques (extraits végétaux, pratiques culturales, etc.).*

#### Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et le facilitateur termine en précisant que la GIPD encourage la réduction de l'utilisation des pesticides, en proposant aux producteurs et en évaluant avec eux, des alternatives non chimiques. Toutefois, pour certains ravageurs (notamment ceux soulignés en rouge dans le tableau), les alternatives non chimiques ne sont pas suffisamment efficaces, d'où la nécessité d'intervenir avec des pesticides chimiques. Dans notre prochaine session, nous allons poursuivre nos échanges sur les pesticides chimiques que l'approche GIPD autorise pour une utilisation en dernier recours.

## Session 2: Liste des pesticides admis en dernier recours

**Durée: 1 h**

### Introduction

Dans la session sur l'évaluation des alternatives non chimiques de l'approche en gestion intégrée de la production et des déprédateurs, nous avons constaté que certaines de ces méthodes n'étaient pas suffisamment efficaces pour lutter contre tous les ravageurs. En outre, des difficultés majeures font qu'elles ne sont pas facilement utilisables par les producteurs. *Faire un rappel de la synthèse de la session précédente.*

Au cours de cette session, nous allons discuter des pesticides chimiques que l'approche GIPD autorise en dernier recours. L'objectif de la session n'est pas de vous encourager à utiliser des pesticides chimiques, mais de vous aider dans votre choix, là où les alternatives non chimiques ne sont pas assez efficaces. Il est donc demandé aux producteurs d'avoir recours en premier lieu aux alternatives non chimiques pour gérer les nuisibles, puis d'évaluer leur efficacité et de n'intervenir avec un pesticide chimique que lorsqu'il n'y a plus d'autre solution et lorsque l'analyse de l'agro-écosystème nous montre qu'une intervention est nécessaire.

### Protocole d'animation

#### Session de remue-méninges

Le facilitateur se base sur les résultats de l'évaluation des alternatives non chimiques et choisit un ravageur pour lequel ces méthodes sont inefficaces. Il pose la question suivante aux apprenants:

**Question 1:** Quel est le pesticide chimique que vous utilisez couramment pour lutter contre ce ravageur?

**Réponse 1:** Recueillir et noter les réponses des participants sur un padex.

**Question 2:** Pourquoi avez-vous choisi ce(s) pesticide(s)?

**Réponse 2:** Recueillir et noter les réponses des participants sur un padex.

#### Présentation de la démarche de la gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures

Après avoir recueilli les différentes réponses des participants, le facilitateur présente l'approche en GIPD pour choisir un pesticide en dernier recours:

- En GIPD, c'est l'analyse de l'agro-écosystème qui permettra de savoir s'il est nécessaire d'intervenir pour un traitement; il faut aussi s'assurer que le nuisible soit correctement identifié.
- Il conviendra de choisir les pesticides les moins toxiques si l'utilisation de pesticides est nécessaire. La toxicité est la mesure de la dangerosité d'un pesticide non seulement pour les nuisibles visés (insectes ravageurs, maladies, adventices, etc.) mais aussi pour les personnes et les animaux. L'Organisation Mondiale de la Santé a fait une classification des pesticides par degré de toxicité.

**Tableau 9 Classes de toxicité des pesticides selon l'Organisation Mondiale de la Santé**

Classe	Description
Ia	Extrêmement dangereux: ne pas utiliser
Ib	Fortement dangereux: ne pas utiliser
II	Modérément dangereux: prendre un grand soin
III	Légèrement dangereux: prendre un grand soin
Non classifié	Non connu comme présentant un danger mais prendre soin

Dans les neuf pays membres du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse (CILSS: Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, République Islamique de Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad) et la Guinée, ce sont les pesticides de toxicité II et III qui sont le plus proposés aux producteurs.

- L'approche en gestion intégrée de la production et des déprédateurs se base sur les autorisations d'un comité spécialisé mis en place par les pays membres du CILSS. Il s'agit du Comité Sahélien des Pesticides (CSP), organe qui autorise ou refuse l'utilisation d'un pesticide dans l'ensemble des pays membres du CILSS. Chaque six mois, le CSP se réunit et publie la liste des pesticides autorisés. Tout pesticide qui ne figure pas sur la liste du CSP ne doit être utilisé par aucun producteur des pays membres en question. L'autorisation d'un pesticide est faite sur un délai. Au terme de cette période, le pesticide fait l'objet d'une évaluation et pourra être à nouveau autorisé ou interdit.
- Parmi les pesticides qui offrent les mêmes caractéristiques d'efficacité et de sécurité d'emploi, il convient de choisir le pesticide dont le coût est le moindre.

Après cet exposé, le facilitateur présente la liste globale et actualisée des pesticides autorisés par le CSP et insiste sur le fait qu'un pesticide est autorisé pour un domaine d'utilisation bien précis, c'est-à-dire pour un ou des ravageurs spécifiques, associé(s) à une ou des cultures bien précises.

**Pour les pays non membres du CSP, il faut se référer à la structure compétente chargée de l'homologation des pesticides, par exemple le Comité National d'Agrément et de Contrôle des produits phytopharmaceutiques (CNAC) pour le Bénin.**

### Liste de disponibilité des pesticides admis en dernier recours

Le facilitateur précise que les pesticides autorisés par le CSP, ne sont pas tous présents dans le pays ou la zone de production des participants, même s'ils sont autorisés. Pour cela, le facilitateur, le point focal et

*Lorsqu'on est obligé d'utiliser des pesticides chimiques, parce qu'il n'existe pas d'alternatives non chimiques ou que celles-ci s'avèrent inefficaces, il faut utiliser un pesticide autorisé et qui soit le moins toxique possible.*

l'assistant technique auront fait un travail en amont consistant à répertorier tous les pesticides disponibles dans la zone et auront dressé la liste des pesticides autorisés qui sont disponibles dans la zone.

Le facilitateur présente alors la liste de l'ensemble des pesticides présents dans la zone et la liste des pesticides qui sont autorisés par le CSP.

### Discussion en plénière

Ouvrir une petite discussion sur la comparaison des deux listes et:

- faire remarquer, si c'est le cas, la prédominance des pesticides non autorisés dans la zone;
- discuter des raisons de la rareté des pesticides autorisés;
- proposer des solutions réalistes.

### Conclusion

À la fin de la session, le facilitateur met à la disposition des participants la liste des pesticides homologués et insiste sur trois points:

- Ces pesticides sont à utiliser en dernier recours lorsque les alternatives non chimiques s'avèrent inefficaces.
- Ces pesticides doivent être utilisés pour les nuisibles et les cultures indiquées sur la liste du Comité Sahélien des Pesticides.
- Tout comme la liste du CSP, la liste des pesticides homologués disponible dans la zone n'est pas définitive, elle sera régulièrement mise à jour par le facilitateur.

## Session 3: Lecture des étiquettes de pesticide

**Durée: 1 h 30**

### Introduction

Lorsqu'on doit utiliser des pesticides chimiques en dernier recours, la liste du CSP ou la liste de disponibilité que le facilitateur a mise à notre disposition peut, sans aucun doute, nous aider à choisir le pesticide approprié. Toutefois, nous avons besoin d'autres informations sur le produit chimique pour nous aider, dans certains cas, à affiner notre choix et à mieux utiliser le pesticide. Malheureusement, ces informations utiles ne se trouvent sur aucune de ces deux listes mais elles sont mentionnées sur l'étiquette collée sur l'emballage originel de tout pesticide autorisé. C'est pourquoi nous allons nous exercer, au cours de cette session, à la lecture des étiquettes.

**Matériel:** Des échantillons de pesticides de plusieurs types (différentes catégories d'usage, différentes formulation, etc.).

### Protocole d'animation

#### Travaux de groupe

Le facilitateur divise les producteurs en groupe de cinq personnes et met à leur disposition un échantillon de pesticide, du papier kraft et des marqueurs. Il demande de:

- recenser les informations clés sur l'étiquette du pesticide.

#### Restitution en plénière



Chaque groupe rapporte en plénière les principales informations relevées sur l'étiquette. Le facilitateur fait la synthèse et présente les informations clés qui figurent sur l'étiquette.

Voici les informations que l'on peut retrouver sur l'emballage ainsi que leur signification:

## Étiquette

### • Corps et bande toxicologique



Tableau 10 Correspondance entre classes OMS , bandes de couleurs FAO, symboles de danger et mentions correspondantes			
CLASSE	BANDE DE COULEUR	SYMBOLE	MENTION
Ia	Rouge		TRÈS TOXIQUE
Ib	Rouge		TOXIQUE
II	Jaune		NOCIF
III	Bleu		ATTENTION
III	Vert		ATTENTION

**Nom commercial:** C'est le nom donné par le fabricant comme Roundup, Decis, etc. (prendre en exemple les pesticides utilisés pour l'exercice).

**Nom commun ou matière active:** C'est la substance chimique qui donne l'action au pesticide: par exemple le glyphosate pour Roundup ou le deltaméthrine pour Decis.

Plusieurs noms commerciaux peuvent avoir la même matière active.

**Catégorie d'usage:** La plupart des pesticides peuvent être regroupés selon la cible qu'ils visent. Il est à noter que le suffixe «cide» signifie «tuer».



Tableau 11 Catégories d'usage des pesticides

Catégories d'usage	Cibles visées
Acaricide	Acariens
Avicide	Oiseaux
Insecticide	Insectes
Herbicide	Plantes indésirables
Fongicide	Champignons microscopiques causant des maladies des plantes
Rodenticide	Rongeurs (rats, souris)
Nématocide	Nématodes causant des maladies des plantes

**Type de formulation:** Les pesticides sont disponibles sous différentes formulations. Ils peuvent se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse.

*L'étiquette d'un pesticide est la carte d'identité sur laquelle le producteur doit se baser pour son choix ou pour l'utilisation de ce pesticide au cours d'un traitement.*

Certains produits sont mis en marché prêts à l'emploi, c'est-à-dire qu'ils ne nécessitent aucune préparation avant l'application. Au contraire, d'autres exigent une préparation. Par exemple, certains produits doivent être mélangés avec de l'eau dans des proportions précises avant d'être utilisés. Ce mélange, communément appelé bouillie, est ensuite appliqué sur l'organisme indésirable. Dans ce cas précis, la préparation consiste à diluer un produit concentré.

**Type d'activité:** Les herbicides, fongicides et insecticides peuvent être désignés selon leur façon d'agir sur les organismes indésirables.

**Tableau 4 Les pesticides et leur mode d'action**

Sélectif	Ne tue que certains parmi les différents insectes qui sont traités.
Non-sélectif ou total	Élimine tous les insectes traités.
Résiduaire	Se dégrade lentement et contrôle les plantes sur une longue période.
Systémique	Absorbé par la plante, le pesticide se déplace à l'intérieur de celle-ci.
De contact	Agit lorsque l'insecte entre en contact avec le produit.
D'inhalation	Agit lorsque l'insecte respire le produit.
D'ingestion	Agit lorsque l'insecte se nourrit du produit: souvent des insecticides systémiques.
Non-résiduaire	Est rapidement inactif après son application et ne contrôle les ravageurs que sur une courte période.
Préventif	Protège la plante en empêchant que la maladie se développe.
Curatif	Réprime une maladie qui est déjà développée.

**Numéro d'homologation:** C'est le numéro sous lequel le produit a été autorisé par la structure qui donne son aval pour l'utilisation du produit.

**Dose:** Quantité de produit à utiliser pour un traitement par hectare et par volume d'eau.

**Délai avant récolte (DAR):** Période minimale à respecter avant de consommer le produit.

**Délai avant réentrée de la parcelle: Période de sécurité:** Laps de temps après l'épandage avant de permettre aux personnes ou animaux de pénétrer dans la parcelle.

**Concentration:** La quantité de matière active par litre, en d'autres termes la «force» du pesticide.

**Autres informations sur l'étiquette:** Matériel à utiliser, Mode d'emploi, Que faire en cas d'intoxication?, Précautions d'emploi, Date de péremption, Prix, etc.

## Conclusion

Le facilitateur conclut la session en rappelant l'importance des informations inscrites sur l'étiquette non seulement pour le choix raisonné du pesticide, mais aussi pour une utilisation sécuritaire de celui-ci au cours du traitement.



### 5.3 Maîtrise des risques liés à l'utilisation de pesticides

Objectif d'apprentissage	À l'issue de l'animation de ce sujet, les producteurs doivent connaître: <ul style="list-style-type: none"><li>• les précautions à prendre pour garantir l'efficacité d'un traitement et limiter les risques de contamination des produits et d'intoxication par les pesticides;</li><li>• les méthodes de calcul des quantités de pesticides à utiliser.</li></ul>
Matériel	Cahiers et stylos, quelques étiquettes ou emballages de différentes catégories de pesticides (insecticide, herbicide, etc.), tableau padex pour choix raisonné; pesticides adaptés (choix en dernier recours: pesticides moins nocifs et moins rémanents, méthode de lutte biologique) à tester et utiliser en champ-école paysan.
Méthode	Ce sujet sera animé en deux sessions: <b>Session 1:</b> Précautions pour un usage sécurisé des pesticides <b>Session 2:</b> Méthodes de calcul des quantités de pesticide à utiliser
Mots-clés	Traitement, résidus de pesticides.

Il est important de faire un rappel sur la procédure de choix raisonné à chaque fois que le recours à un pesticide spécifique est décidé après analyse de l'agro-écosystème en champ-école des producteurs.

#### Session 1: Précautions pour un usage sécurisé des pesticides

**Durée: 1 h 30**

##### Introduction

Le choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours ne garantit ni l'efficacité du traitement ni la diminution des risques de contamination des légumes et des risques d'intoxication du producteur. Le respect scrupuleux des informations mentionnées sur l'étiquette et de certaines précautions sont nécessaires. Au cours de cette session, nous passerons en revue les mesures de sécurité qu'il convient de prendre.

##### Protocole d'animation

A travers un exposé théorique mais participatif, le facilitateur pose les questions ci-après aux participants, recueille leurs réponses et leur apporte des informations complémentaires.

**Question 1:** Quelles sont les informations mentionnées sur l'étiquette du pesticide que le producteur doit respecter au cours du traitement?

**Réponse du facilitateur:** Date de péremption, dose, délai avant récolte (DAR), délai avant réentrée dans la parcelle, matériel à utiliser pour le traitement, mode d'emploi, précautions d'emploi, etc.

Il s'agit pour le facilitateur de faire un rappel sur ces informations, qui ont déjà été abordées dans les sessions précédentes. Il insiste sur l'importance de lire attentivement les informations de l'étiquette avant le traitement et de les respecter rigoureusement pendant et après le traitement.

*On peut aussi discuter des risques que comporte l'utilisation d'un pesticide sans informations sur l'emballage (à savoir, un produit reconditionné, acheté au détail, sans étiquette): sans informations sur l'étiquette, le risque de contamination devient très élevé et il est aussi fort probable que le traitement avec le pesticide ne soit pas efficace!*

**Question 2:** Quelles autres précautions pensez-vous qu'il soit nécessaire de prendre pour assurer l'efficacité du traitement et limiter les risques de contamination des légumes et d'intoxication du producteur?

**Réponse du facilitateur:** Les précautions suivantes doivent être observées en complément aux informations des étiquettes.

### Précautions à prendre avant le traitement

- Stockez les pesticides dans un endroit sûr: à l'écart de la parcelle, des animaux, enfants, personnes, et dans un endroit frais, à l'abri du soleil et de l'eau et de l'humidité, loin des matières inflammables comme les carburants, du matériel de récolte et veiller à ce qu'ils soient bien dans leur emballage d'origine.
- Évitez de traiter quand il y a du vent: au lieu de descendre sur les feuilles, il est probable que le produit se disperse beaucoup plus loin.
- Évitez de traiter aux moments chauds de la journée: il est recommandé de traiter le soir ou tôt le matin étant donné qu'une grande partie des pesticides se décomposent avec la chaleur et la lumière du soleil et perdent, par conséquent, leur efficacité; certains produits peuvent provoquer, dans ces conditions, des brûlures sur les plantes.
- Utilisez un matériel adapté et entretenu. Il est important de bien rincer le matériel car les résidus d'un traitement précédent peuvent contaminer le nouveau produit.
- Calculez, avant de commencer le traitement, la quantité de bouillie et de pesticide nécessaire.
- Utilisez de l'eau qui soit propre (sans sable ou sédiments de terre et déchets organiques) afin de ne pas boucher les ouvertures des buses et/ou de ne pas endommager les plantes.
- Utilisez des récipients destinés uniquement à la préparation du mélange et au dosage du produit; ne pas prendre d'ustensiles servant à boire ou à manger et pouvant prêter à confusion (p.ex. un verre de thé).

### Pendant le traitement

- Traitez dans la direction du vent et non contre afin d'éviter de s'asperger de pesticide.
- Veiller à respecter le mode d'application des produits. Un bon traitement requiert de la pression surtout pour les pesticides de contact; des gouttelettes fines doivent recouvrir toutes les feuilles de la plante (la partie supérieure mais aussi inférieure de celles-ci!); la plante doit être mouillée mais le liquide ne doit pas couler!
- Être très prudent avec les mélanges, en particulier entre les pesticides et les engrais foliaires: certains mélanges détruisent l'efficacité d'une composante ou provoquent des réactions chimiques (p.ex. des brûlures).
- Les mélanges que vous aurez préparés doivent être utilisés dans la journée-même et ne peuvent être stockés sur de longues périodes du fait qu'ils perdent de leur efficacité à cause du soleil, de la chaleur, etc.
- Protégez-vous, dans la mesure du possible, avec des vêtements et autres accessoires. Faire ici une démonstration avec des mains mouillées: en levant les bras, on voit que le liquide coule le long des bras, même s'ils sont couverts! Les manches longues doivent donc serrer au niveau des poignets.
- Vous ne devez ni manger, boire ou fumer pendant le traitement.
- S'il vous reste du mélange dans le réservoir, répartissez-le à une vitesse accélérée sur la parcelle et non sur une seule ligne car vous doubleriez la dose sur ces plantes.

### Après le traitement

- Identifiez physiquement la parcelle qui vient d'être traitée et où il ne peut y avoir ni de récoltes ni de travaux d'entretien en la balisant avec un drapeau rouge pour éviter des accidents.
- Lavez-vous les mains au savon (et toute autre partie du corps ayant été en contact avec le pesticide) après le traitement et avant de manger, boire ou fumer.
- Ne récoltez pas les légumes avec le vêtement que vous utilisez pour traiter.

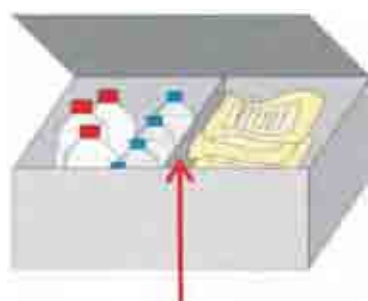
- Notez tous les traitements en détail, en incluant le délai d'attente après récolte (DAR); cela vous aidera à ne pas vous tromper.
- L'eau de rinçage des machines et des contenants ne doit pas être versée dans les marigots ou fleuves: elle contient des pesticides qui sont souvent très toxiques pour les animaux et le bétail qui s'abreuve.
- Les emballages vides ne doivent pas traîner sur la parcelle, ni être réutilisés: ils doivent être stockés en lieu sûr (par exemple un fût pouvant se fermer à clé).

### Comment entreposer en sécurité des pesticides sur le site?

Exemple 1. Utilisation d'un ancien fût en fer que l'on fermera à clef et sur lequel on indiquera que le contenu est toxique en affichant une tête de mort à l'extérieur.



Exemple 2. Coffre métallique pour le stockage de pesticides sur le site que l'on fermera à clé, liquides et poudres séparés.



Liquides et poudres séparés



*Pour qu'un traitement soit efficace contre les déprédateurs visés mais aussi pour éviter de contaminer les produits ou que le producteur s'intoxique, il convient de suivre scrupuleusement les précautions d'usage des pesticides.*

### Comment matérialiser le délai d'attente avant récolte (DAR)?

Pour indiquer que le champ ne peut être récolté puisqu'il vient d'être traité, il convient de baliser la parcelle avec un drapeau rouge.



### Conclusion

Le facilitateur peut conclure la session en précisant que le bon choix du pesticide à utiliser en dernier recours est important mais n'est pas suffisant pour garantir l'efficacité du traitement ni pour éviter les risques de contamination des légumes et d'intoxication du producteur. Il est donc nécessaire de lire attentivement l'étiquette avant tout traitement et de se conformer aux instructions. En outre, les précautions supplémentaires décrites pendant cette session doivent être rigoureusement respectées.

## Session 2: Calculs pratiques du traitement

---

**Durée: 1 h 30**

### Introduction

Le respect des doses recommandées est très important pour garantir un traitement efficace et diminuer les risques de contamination des légumes et d'intoxication du producteur. Nous constatons que la plupart du temps, les pesticides sont vendus dans des quantités plus grandes ou plus petites que celles dont nous avons besoin pour traiter nos parcelles. Dans ce cas, nous sommes obligés d'acheter le pesticide tel que conditionné par le fabricant et de prélever la quantité qui correspond à notre besoin. Comment peut-on déterminer la quantité de pesticide nécessaire à notre traitement? La réponse à cette question va constituer l'objet de cette session.

### Protocole d'animation

#### Phase théorique

À travers un exposé théorique mais participatif, le facilitateur pose les questions ci-après aux participants, recueille leurs réponses et leur apporte des informations complémentaires.

Avant de faire la première demande, il/elle fait un rappel sur la notion de dose.

**Question 1:** Pourquoi est-il nécessaire de respecter la dose? Qu'arriverait-il si je mets moins de produit par rapport à la dose prescrite sur l'étiquette ou si j'en mets trop?

**Réponse du facilitateur:** En utilisant moins de produit, je ne vais pas réussir à tuer l'insecte. Dans le cas contraire, mes plantes seront brûlées; je perds donc de l'argent et laisse des résidus pesticides sur le produit.

**Illustration:** Le facilitateur fait une comparaison avec les médicaments pour les personnes.

- Me sera-t-il possible de guérir si le médecin me demande de prendre des comprimés contre le paludisme pendant trois jours et que je ne les prends que pour deux jours?
- Que se passera-t-il si je prends les comprimés pendant cinq jours?
- Que peut-il arriver si je ne consulte pas le médecin mais que j'achète moi-même des comprimés sans étiquette dans la rue?

Le facilitateur ferme la phase théorique en précisant que les doses prescrites sur les étiquettes des pesticides doivent être respectées rigoureusement et passe à la phase pratique.

### Phase pratique

Le facilitateur fait un exemple de calcul de la quantité de pesticide pour un traitement avec un pulvérisateur à pression entretenue.

**Voici la procédure à suivre pour calculer la quantité de pesticide requise:**

1. Calculer la superficie de l'aire à traiter:

$$\text{Superficie à traiter (ha)} = \frac{\text{Longueur (m)} \times \text{Largeur (m)}}{10\,000 \text{ m}^2 / \text{ha}}$$

2. Consulter l'étiquette pour obtenir la dose préconisée.
3. Multiplier la superficie par la dose pour connaître la quantité totale de pesticide dont vous aurez besoin:

$$\text{Quantité totale de produit (l)} = \text{Superficie (ha)} \times \text{Dose (l/ha)}$$

4. Pour chaque réservoir plein ou partiellement rempli, multiplier la superficie que peut traiter un tel réservoir par la dose pour obtenir la quantité de pesticide à ajouter à chaque réservoir.

$$\text{Quantité de produit par réservoir (l)} = \frac{\text{Volume du réservoir (l)}}{\text{Taux d'application (l/ha)}} \times \text{Dose (l/ha)}$$

**Exemple de calcul:** L'étiquette d'un pesticide préconise d'appliquer 1 litre de produit par hectare à mélanger dans 400 litres d'eau. Le champ à traiter mesure 50m de long et 40m de large. Le réservoir de votre pulvérisateur peut contenir 15 litres.

$$\begin{array}{lcl} \text{Superficie à traiter (ha)} & = & \frac{40 \text{ m} \times 50 \text{ m}}{10\,000 \text{ m}^2/\text{ha}} = 0,2 \text{ ha} \end{array}$$

La dose est de 1 litre par hectare.

$$\begin{array}{lcl} \text{Quantité totale de produit (l)} & = & 0,2 \text{ ha} \times 1 \text{ l/ha} = 0,2 \text{ l} \\ \text{Quantité de bouillie} & = & 400 \text{ l/ha} \times 0,2 \text{ ha} = 80 \text{ l} \\ \text{Nombre de remplissages} & = & 80 \text{ l} : 15 \text{ l} = 5,3 \\ \text{Quantité de produit par réservoir (l)} & = & (15 \text{ l} : 400 \text{ l/ha}) \times 1 \text{ l/ha} = 37,5 \text{ ml} \end{array}$$

*Le respect des doses recommandées est très important pour garantir un traitement efficace et pour diminuer les risques de contamination des légumes et d'intoxication du producteur, c'est tout l'intérêt des calculs des doses d'application.*

### Calcul de la vitesse de marche

Une fois les calculs faits, procéder à des essais sur le terrain uniquement avec de l'eau pour estimer la vitesse de marche.

Si l'on connaît la quantité d'eau par hectare à pulvériser (par exemple si je veux pulvériser 300 litres par hectare, j'aurai besoin de 30 litres pour 1 000 m<sup>2</sup>.) Mais il faut adapter sa vitesse de marche de manière à pouvoir pulvériser 1000 m<sup>2</sup> avec 30 litres.

En général, la vitesse de marche varie entre 3 et 5 km/h soit environ entre 1 et 1,5 m/s pour les appareils portables.

### Conclusion

Le facilitateur insiste sur le fait que le calcul des doses est très important pour assurer l'efficacité du traitement et la sécurité du consommateur.

- Lorsque la dose n'est pas atteinte, le ravageur ne meurt pas et devient plus résistant.
- Lorsque la dose est dépassée, il y a risque de contamination des légumes et d'intoxication pour le producteur. En outre, il gaspille le pesticide et perd donc de l'argent inutilement.



# Annexe: Recueil de fiches techniques de production de cultures maraîchères

*Source: Fédération des Coopératives Maraîchères du Niger (FCMN-NIYA)*



# AUBERGINE

La culture de l'aubergine est possible toute l'année. Cependant les meilleurs rendements sont obtenus en saison fraîche.

Variétés cultivées au Niger:

« Monstrueuse de New York », « Violette longue hâtive », « Violette de Barbentane », « Black Beauty », « Kalenda ».



L'aubergine préfère un sol:

- Ni trop lourd, ni trop léger;
- Meuble et profond;
- Riche en matières organiques bien décomposées;
- Bien drainé.

Comme fumure de fond, incorporer 20 à 30 kg de matières organiques bien décomposées et 500 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

- On met 3 grammes de graines sur 1 m<sup>2</sup> pour repiquer 100 m<sup>2</sup> de culture par après.
- La durée en semis est de 6 à 7 jours.
- La durée en pépinière est de 30 à 50 jours.

- Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles.
- Choisir toujours des plants sains et robustes.
- Espacer les plants de 40 cm.
- Espacer les lignes de 60 cm.

- Arrosages journaliers.
- Sarclage, binage, buttage.
- 40, 60 et 80 jours après le repiquage, apporter 250 g d'engrais minéral.
- (15-15-15) comme fumure d'entretien par planche de 10 m<sup>2</sup>.

Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												
F1 Kalenda												
Black Beauty												

Période favorable
  Période moins intéressante

Occupation du terrain: 160 ( ) à 180 jours ( ).

Rendement: 25 à 40 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

Conservation: Quelques jours dans un endroit frais.



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Ver du fruit (chenille) (Daraba laisalis)	Couleur rose clair sur la face ventrale, violet pâle sur le dos. Elle présente un aspect massif enfin de développement.	Creuse des galeries dans la chaire des fruits provoquant parfois leur pourriture.	Deltamethrine
Chenille défoliatrice (selepa docilis)	Chenille poilue d'environ 15 mm, couleur jaune-vert clair au milieu du dos.	Dévore le feuillage.	Deltamethrine
Jasside	Insecte d'environ 2mm, de couleur vert clair à vert jaune. Possède des ailes brillantes et semi-transparentes.	Jaunissement des feuilles sur les bords et les extrémités.	Acephate
Acariens	Toutes petites araignées rouges que l'on trouve à la face inférieure des feuilles.	Jaunissement et chute du feuillage surtout pendant l'hivernage.	Hexythiazox
La Rouille (aecidium habaguense)	Taches arrondies jaunes sur la face supérieure du feuillage.	Jaunissement et déformation de feuilles.	Manèbe
Nématodes	vers invisibles à l'œil nu, qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent des gonflements des racines.	Nodosités des racines, mauvais développement de la plante.	Rotation culturale Solarisation



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# BISSAP/OSEILLE

Le bissap est cultivé pour ses feuilles (épinards) ou pour les calices des fleurs (jus de fruit). La plante peut produire pendant toute l'année mais les meilleurs résultats sont obtenus pendant l'hivernage. La floraison est favorisée par des journées courtes.

Variétés utilisées au Niger:

« Variétés locales ».



**Sol**

Le bissap est peu exigeant en ce qui concerne le sol, mais celui-ci doit être assez riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 10 à 20 kg de matières organiques bien décomposées et 300 grammes d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Semis**

- On sème directement dans les poquets.
- On met 3 à 5 g de graines par planche de 10 m<sup>2</sup>.
- On met 2 à 4 graines par poquets.
- Espacer les graines de 2 à 3 cm.
- Espacer les poquets de 0,8 à 1 m.
- Espacer les lignes de 0,6 à 0,8 m.

**Entretien**

- Arrosages réguliers surtout en saison sèche.
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de culture et en hivernage.
- Dans le cas de production de calices, éclaircir à un pied quand les plants ont environ 10 cm de hauteur et faire suivre par un arrosage.
- 30, 50 et 90 jours après le semis, apporter 200 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>
- Tailler surtout pendant la saison sèche, ceci favorise le branchement (multiplication des branches) de la plante.

**Calendrier culturel**

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Moment propice
 Possible, mais rendement plus faible

**Occupation du terrain:** 120 à 180 jours.

**Rendement:** 10 à 20 kg de feuilles, 3 à 4 kg de calices frais pour 10 m<sup>2</sup> de culture.

**Conservation:** Les feuilles et les calices frais se conservent peu, il faut les sécher tout de suite. Les calices secs se conservent très longtemps.

**Transformation:** Séchage des calices, confection de boissons, confitures.

Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Nodosité des racines.	Rotation culturale. Solarisation.
Chenilles	Tête noire, corps de couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Rongent le feuillage Trouent les capsules et attaquent les fleurs.	Karaté. Kalifol. Deltaméthrine.
Jassides	Insectes d'environ 2mm, de couleur vert clair à vert jaune. Possèdent des ailes brillantes et semi-transparentes.	Jaunissement des feuilles.	Bien mouiller le dessous des feuilles avec le dimethoate.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!



# CAROTTE

La carotte préfère les températures relativement basses de la saison sèche. Les températures élevées sont nuisibles pour son développement.

Variétés cultivées au Niger:

« Touchon », « Nantaise », « Kuroda ».



La carotte préfère un sol:

- Sableux;
- Bien ameubli;
- Assez profond;
- Ne supporte ni la salinité du sol, ni celle de l'eau d'arrosage.

Comme fumure de fond, incorporer 10 à 20 kg de matières organiques bien décomposées et 500 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.

- On sème directement dans les planches.
- Espacer les lignes de 20 cm.
- On sème 1 à 3 g sur 10 m de ligne.
- Couvrir les lignes avec 1 cm de terre.

- Arrosages journaliers.
- Sarclage, binage.
- Eclaircissage.
- Après 20 et 40 jours apporter 300 g d'engrais minéral (15-15-15) comme fumure d'entretien par planche de 10 m<sup>2</sup>.

Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												
Kuroda												
Touchon												

Période favorable

Culture possible, mais difficile

Culture impossible

Occupation du terrain: 100 à 120 jours.

Rendement: 20 à 30 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

Conservation: Plusieurs jours dans un endroit frais.

*La carotte peut être conservée longtemps dans le sol à condition de ne pas mettre beaucoup d'engrais minéral.*

*Seyni Djibo*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes (Ditylenchus destructor)	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Croissance réduite de la plante. Déformation complète de la racine. Galles sur les racines secondaires.	Rotation culturale. Traitement au lindane. Solarisation.
			
Alternariose	Les symptômes apparaissent sous forme de taches arrondies brunes sur les vieilles feuilles.	Ésion noire sur les feuilles. Jaunissement et brunissement des feuilles.	Rotation culturale. Monozèbe.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# CHOU

Les variétés adaptées aux conditions tropicales donnent d'excellents résultats en saison sèche fraîche. Il existe des variétés qui peuvent produire pendant l'hivernage. Le chou préfère une bonne humidité du sol et de l'air.



Variétés cultivées au Niger:

« Chou oxylus », « KK-Cross », « Chou Marché de Copenhague », « Super Cross Copenhague », « Gloria ».

	<p>Le chou préfère des sols riches en matières organiques bien décomposées. Il est exigeant en fumure, surtout azotée.</p>	<p>Comme fumure de fond, apporter 20 à 30 kg de matières organiques bien décomposées et 300 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• On sème 6 à 7 grammes de graines sur une surface de 10 m<sup>2</sup> pour planter 100 m<sup>2</sup> de chou.</li> <li>• La durée en pépinière est de 20 à 25 jours.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles.</li> <li>• Ne pas repiquer de plants déformés ou sans bourgeons.</li> <li>• Espacer les lignes de 10 à 20 cm.</li> <li>• Dans les lignes, espacer les plants de 10 à 20 cm.</li> <li>• Traiter contre l'ennemi dès l'apparition en pépinière.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer 4 à 6 arrosoirs sur 10 m<sup>2</sup> (1 à 2 fois par jours suivant les saisons).</li> <li>• Biner dès le début des cultures.</li> <li>• Traiter et contrôler régulièrement les attaques des chenilles.</li> </ul> <p><b>NB:</b> Arroser aux moments où l'ensoleillement est moindre de préférence avant 10 H le matin et la soirée après 16 H.</p> <p><b>Attention!!</b> Trop de soleil cause l'étiollement des feuilles.</p> <p><i>Après 30 jours de repiquage, après un binage, incorporer 200 grammes d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.</i></p>	

## Calendrier culturel



Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												
F1 super, KK, (cross)												
Oxylus												

Période favorable

Période difficile, mais possible

**Occupation du terrain:** La durée de culture varie entre 70 et 110 jours.

**Rendement:** 8 à 10 kg de « pomme » pour 10 m<sup>2</sup> de culture.

**Conservation:** Se conserve quelques jours dans un endroit frais.

*Pour que le chou  
pomme bien il faut  
beaucoup d'eau.*

*Seyni Djibo*

## Ennemis/maladies



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Chenilles (ver gris, teigne, borer du chou) (Agrotis ipsilon) (Plutella xylostella) (Hella undalis)	Tête noire, couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Elles dévorent les feuilles. Elles dévorent le cœur des plantules. Elles creusent des galeries dans les pommes.	Delthaméthrine. Acephate. Kalifol. Karaté.
Mildiou (maladie) (Peromospora parasitica f. sp. Brassicae)	Les premiers symptômes se caractérisent par des feuilles mouchetées.	Petites taches irrégulières sur les feuilles. Jaunissement et dessèchement des feuilles.	Zinèbe. Manèbe. Irriguer le matin de préférence.
L'Alternariose (champignon)	Les premiers symptômes se caractérisent par des taches arrondies, brunes et concentrique qui apparaissent sur les feuilles.	Grandes taches brunes sur les feuilles.	Zinèbe. Manèbe.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# CONCOMBRE

Le concombre est très bien adapté aux conditions tropicales. Il est exigeant en chaleur et aime l'humidité. Si on lui garantit une bonne irrigation, il donne les meilleurs résultats pendant la saison sèche fraîche.



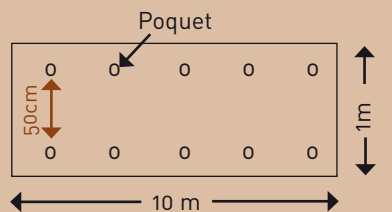
Variétés cultivées le plus couramment au Niger: « Poinsett », « Marketer ».

Variétés recommandées par l'INRAN: « Le généreux », « Ashley ».



Le concombre aime les sols:

- lourds (exemple : limon argileux);
- humides mais bien drainés;
- riches en éléments nutritifs et matières organiques bien décomposées (fumier de mouton par ex.).



- On sème directement dans les planches.
- On met 2 à 4 graines par poquet.
- On espace les graines de 2 à 3 cm.
- Espacer les poquets de 30 à 50 cm.
- Espacer les lignes de 0,45 à 0,50 m.
- Profondeur de semis: 1 à 2 cm.
- On met 2,5 g de graines par planche de 10 m<sup>2</sup>.



- Arrosages journaliers des pieds sans mouiller le feuillage.
- Biner, éclaircir et tailler régulièrement.
- Après 6 à 8 semaines, épandre autour des racines 200 g d'engrais minéral.
- (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.



Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

■ Période favorable

■ Production possible avec un rendement plus faible

**Occupation du terrain:** Les planches sont occupées de 65 jours (■) à 120 jours (■).

**Rendement:** 30 à 80 kg ( en saison fraîche) et 20 à 40 kg (en hivernage) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais. Les fruits ne supportent pas longtemps des températures ambiantes élevées.

*Préparé avec la salade ça fait du bien. Ça rafraîchit!*

??????

*Si on maîtrise les insectes, le concombre rapporte toute l'année*

*Mr. Hassane Gorou*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
L'oïdium (le blanc)	Tâches blanchâtres poudreuses sur les feuilles.	Jaunissement et dessèchement des feuilles.	Cultiver sur un terrain bien drainé, frais et sec au karatane.
Mouche des fruits	La mouche femelle pond des œufs sous l'épiderme des très jeunes fruits dès leur éclosion, les asticots dévorent l'intérieur des fruits.	Ronge les fruits en y creusant des galeries.	Traiter les jeunes fruits au Malathion.  Dès l'apparition des fruits piqués, récolter et détruire ceux-ci pour que les asticots qui se trouvent à l'intérieur ne donnent pas de nouvelles mouches.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!



# COURGETTE

La courgette se cultive toute l'année. Les meilleurs résultats sont obtenus entre novembre et juillet. Elle n'aime pas la combinaison de l'humidité et des températures élevées de l'hivernage.

Variétés cultivées au Niger:

« Darki », « Précoce Maraîchère ».



Bien que la courgette soit indifférente au type de sol, elle préfère quand même un sol:

- bien drainant;
- riche en éléments nutritifs et en matières organiques bien décomposées.

Comme fumure de fond, incorporer 15 à 25 kg de matières organiques bien décomposées et 350 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

- On sème directement dans les planches.
- On met 2 à 3 graines par poquet.
- Espacer les lignes de 75 cm.
- Dans les lignes, espacer les poquets de 75 cm.
- Dans les poquets, espacer les graines de 2 à 3 cm.
- Profondeur de semis: 2 à 3 cm.

- Arrosages journaliers sans mouiller le feuillage/binage/démariage.
- Autour des pieds, épandre localement 250 g d'engrais minéral (15-15-15) pour 10 m<sup>2</sup> de planche comme fumure d'entretien.
- A la floraison: 200 à 300 g d'engrais minéral (15-15-15) pour 10 m<sup>2</sup>.
- Après la première récolte: 200 à 300 g d'engrais minéral (15-15-15).

Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												

■ Période favorable

■ Possible, mais difficile

**Occupation du terrain:** 70 à 90 jours.

**Rendement:** 20 à 40 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais, mais difficile.

*Après la première récolte, mettre de l'engrais minéral 15 15 15 pour stimuler la fructification.*

**M. Kimba Oumarou**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Mouche des cucurbitacées (Dacus spp)	La mouche femelle pond des œufs sous l'épiderme des très jeunes fruits, dès leur éclosion, les asticots dévorent l'intérieur des fruits.	Les jeunes fruits sont piqués et en coupe montrent la présence d'asticots jaunâtres.	Récolter et détruire les fruits attaqués.
Le Blanc (l'oidium)	Tâches blanchâtres poudreuses sur les feuilles.	Dessèche les feuilles et les tue.	Traitement au soufre par poudrage. Choisir des variétés tolérantes.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# FRAISIER

La culture du fraisier se pratique surtout en saison sèche (mi-octobre à mi-mai). Il n'aime pas les températures élevées et les journées longues de l'hivernage. Ces dernières freinent la floraison et la fructification. Il ne supporte ni la salinité du sol ni celle de l'eau d'arrosage.



Variétés utilisées au Niger:

«Papaye», «Goungounia».

Le fraisier préfère un sol qui n'est pas trop lourd, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 20 kg de matières organiques bien décomposées et 100 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

- Assurer une bonne pré irrigation et un bon planage avant le semis.
- Espacer les lignes de 30 à 40 cm.
- Espacer les poquets de 30 cm.
- Couper les racines quand elles dépassent 15 cm.

**Attention!!** arroser aussitôt après le repiquage, tout en veillant à ce que les plantes ne soient pas déchaussées.

- Arrosages journaliers par aspersion en utilisant par exemple un arrosoir muni de sa pomme.
- Sarcler et biner régulièrement pendant toute la saison de culture.
- Un bon paillage (paille de riz par ex.) permet d'économiser l'eau, protège les fruits et lutte contre les mauvaises herbes.
- 1 mois après la plantation, incorporer 100 g d'engrais minéral (15-15-15) sur une planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Moment propice
 Période défavorable, voire impossible

Occupation du terrain: 230 jours.  
Rendement: 20 à 40 kg pour 10 m<sup>2</sup> de culture.  
Conservation: Quelques jours dans un endroit frais.  
Transformation: Confiture, jus.

Arroser avec beaucoup d'eau au moment de la floraison et de la fructification.

**M. Boubacar Yacouba**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Araignée rouge	Toute petite araignée qui s'attaque aux feuilles.	Mauvais développement de la plante. Les feuilles sont parsemées de petits points décolorés.	Dimethoate. Endosulfan. Dicofol.
Pourriture des racines	Maladie provoquée par plusieurs champignons du sols.	Pourriture des racines. Flétrissement et mort de la plante.	Achat des plantes certifiées.
Pourriture cuir (champignon du sol)	Maladie provoquée par un champignon du sol.	Destruction du cœur de la plante. Pourriture sèche des fruits. Chute des jeunes feuilles et flétrissement de la plante.	Endosulfan.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# GOMBO

Le gombo peut être cultivé toute l'année. Toutefois sa croissance est ralentie en saison fraîche. Certaines variétés lorsqu'elles sont semées en mauvaise période, elles ne produisent pas.

Variétés cultivées au Niger:

« Locales », « Clemson Spineless », « Indiana ».



**Sol**

Le gombo préfère un sol:

- Léger;
- Bien drainé;
- Riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, incorporer 10 à 20 kg de matières organiques bien décomposées par planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Semis**

- On sème directement dans les planches.
- On sème 5 à 10 grammes de graines par planche de 10 m<sup>2</sup>.
- On met 3 à 5 graines par poquet.
- Espacer les lignes de 90 cm.
- Dans les lignes, espacer les poquets de 40 cm.

**NB:** Il est conseillé de tremper les graines dans de l'eau la veille du semis. Aussi, il est recommandé de réduire les écartements pour les variétés Indiana et Clemson spineless.

**Entretien**

- Arrosages.
- Sarclage, binage.
- Eclaircissage/Démariage.
- Après 30, 50 et 70 jours apporter 200 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.

**Calendrier culturel**

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

■ Période favorable

■ Période moins intéressante

**Occupation du terrain:** 125 à 160 jours.

**Rendement:** 14 à 30 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.


**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais pour le gombo frais.

**Transformation:** Séchage des rondelles de gombo au soleil.

*Le gombo donne très bien sans l'ajout de fumure, seulement il faut lui assurer beaucoup d'eau.*

*M. Harouna Idrissa*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes - <i>Belonolaimus longicaudatus</i> - <i>Rotylenchulus reniformes</i>	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Nodosité des racines. Mauvais développement de la plante. 	Rotation culturale. Solarisation.
Chenilles ( <i>Earias</i> sp.)	Tête noire, corps de couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Rongent le feuillage Trouent les capsules et attaquent les fleurs.	Karaté. Kalifol.
Jassides ( <i>Jacbiasca lybica</i> )	Insectes d'environ 2 mm, de couleur vert clair à vert jaune. Possèdent des ailes brillantes et semi-transparentes.	Jaunissement des feuilles.	Bien mouiller le dessous des feuilles avec le dimethoate.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!



# HARICOT VERT

Le haricot vert est une plante rustique, à cycle court, qui s'adapte très bien à de nombreuses conditions de la zone tropicale.

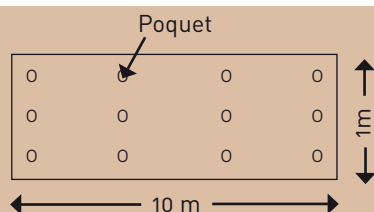
Variétés utilisées au Niger:

« Variété mangetout (bobby) », « Contendaire », « Picker ».



Le haricot préfère un sol léger sableux, très bien drainé. Il redoute par contre les sols trop humides en permanence. Il ne supporte ni la salinité du sol ni celle de l'eau d'arrosage.

Comme fumure de fond, apporter 10 à 15 kg de matières organiques bien décomposées et 200 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.




- On sème directement dans les poquets.
- Espacer les lignes de 45 à 90 cm.
- Espacer les poquets dans les lignes de 5 à 10 cm.
- On met 3 à 4 graines par poquet.
- On met environ 50 à 100 g de graines sur une planche de 10 m<sup>2</sup>.
- Profondeur de semis: 2 à 3 cm suivant la grosseur des graines.
- Durée en semis: environ une semaine (7 jours).




- Arrosages réguliers surtout au moment de la levée, de la floraison et de la formation des gousses.
- Eviter tout excès d'eau (asphyxie) ainsi que tout manque d'eau.
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de culture.
- 20 et 40 jours après le semis, incorporer 150 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.



Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

 Culture haricot nain

 Culture haricot à rames (possible aussi aux autres périodes de l'année)

**Occupation du terrain:** 75 à 85 jours.

**Rendement:** 3 à 9 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais (gousses fraîches); plusieurs mois dans un endroit sec, frais, bien protégé contre les insectes (gousses sèches).

**Transformation:** Séchage de gousses fraîches au soleil pour le haricot bien mûr.

**Utilisation:** Marché des frais et conserveries.



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Pourriture du collet (sclerotinia sclerotiorum) ou (Fonte des semis)	Maladie provoquée par un champignon du sol.	Flétrissement brutal des feuilles au stade des deux vrais feuilles. Pourriture brune du collet et des racines. Mort de la plante.	Éviter les sols humides. Bon drainage. Éviter l'excès d'eau. Semis moins profonds. Rotation culturale.
Acariens	Toutes petites araignées rouges que l'on trouve à la face inférieure des feuilles.	Petites taches décolorées sur le feuillage. Déformation des feuilles.	Karaté. Endosulfan. Dicofol.
La rouille	Maladie provoquée par un champignon du sol.	Dessèchement et chute des feuilles.	Rotation culturale. Variétés résistantes.
Brûlures sur feuillage		Dégâts aggravés par le vent, les engrais, la salinité du sol ou celle de l'eau d'arrosage.	Brise vent. Arroser après chaque épandage d'engrais. Utiliser une eau non salée.
Nématodes	Vers invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Galles sur le cœur de la plante.	Rotation culturale. Solarisation.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# LAITUE

La laitue est cultivée toute l'année. Cependant il s'agit surtout d'une culture de saison sèche fraîche, période qui permet une meilleure pousse. Elle a un goût amer avec les températures élevées.

Variétés utilisées au Niger:


« Laitue Batavia Mineto », « Laitue frisée », « Paloma », « Laitue Batavia Blonde de Paris ».




<p><b>Sol</b></p>	<p>La laitue préfère un sol limoneux, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs surtout l'azote.</p>	<p>Comme fumure de fond, apporter 15 à 25 kg de matières organiques bien décomposées et 250 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Semis</b></p>	<p>10 m<sup>2</sup> 5 m 2 m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On sème 3 à 5 g de graines sur une surface de 3 à 5 m<sup>2</sup> pour planter 100 m<sup>2</sup> de laitue.</li> <li>• Durée en semis: 3 à 6 jours.</li> <li>• La durée en pépinière est de 20 à 30 jours.</li> </ul>
<p><b>Repiquage</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles.</li> <li>• Espacer les lignes de 20 à 30 cm.</li> <li>• Dans les lignes, espacer les plants de 10 à 20 cm</li> <li>• Traiter contre l'ennemi dès l'apparition en pépinière.</li> </ul>
<p><b>Entretien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Après 20 et 40 jours de repiquage, après un binage, incorporer 250 g et 400 g d'engrais minéral.</li> <li>• (15- 15-15) respectivement comme fumure d'entretien.</li> <li>• Appliquer 4 à 6 arrosoirs sur 10 m<sup>2</sup> 1 à 2 fois par jour suivant les saisons.</li> <li>• Arroser aux moments où l'ensoleillement est moindre de préférence avant 10 H le matin et la soirée après 16 H suivant les saisons.</li> <li>• Biner régulièrement dès le début des cultures.</li> </ul>	



Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												

 Moment propice

 Possible , mais difficile  
*Ennemis très dangereux, demande en intrants élevée.*

**Occupation du terrain:** 25 à 40 jours et 60 à 100 jours pour la récolte de la pomme.

**Rendement:** 15 à 25 kg pour 10 m<sup>2</sup> de planches.

**Conservation:** Les feuilles se conservent peu: consommer ou vendre rapidement !!!

**Transformation:** Possibilité de sécher et de transformer en farine.

*Trop de soleil cause l'étiollement des feuilles et trop d'eau provoque des taches sur les feuilles.*

???



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes (Meloidogyne)	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Galles sur le cœur de la plante.	Rotation culturale. Solarisation.
Septoriose (champignon)	Taches brunes arrondies présentant des petits points noirs.	Les feuilles brunissent et se dessèchent.	Karaté. Manèbe.
Chenilles (Agrotis ipsilon)	Tête noire, couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Coupent les plantes au ras du sol. Rongent les feuilles. Détruisent le cœur de la plante.	Deltaméthrine.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# MELON

Le melon est surtout une culture de la saison sèche et fraîche. Il supporte moins bien les températures nocturnes élevées et une forte humidité de l'air.

Variétés cultivées au Niger:

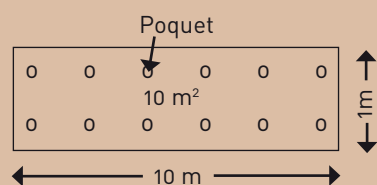
« Cristal », « Cantaloup charantais », « Carribean queen ».



Le melon préfère un sol:

- Lourd, bien drainé, de bonne humidité;
- Profond et meuble;
- Riche en éléments nutritifs et en matières organiques bien décomposées.

Comme fumure de fond, épandre 30 à 40 kg de matières organiques bien décomposées et 400 g d'engrais minéral (15-15-15) sur une planche de 10 m<sup>2</sup> le long de la ligne de plantation.



- On sème directement dans les planches.
- On sème 2 à 3 g de graines pour une surface de 10 m<sup>2</sup>.
- On met 2 à 3 graines par poquet.
- Espacer les lignes de 1,5 m.
- Espacer les poquets de 0,5 m.
- Espacer les graines de 1 à 2 cm.
- Profondeur de semis: 1 à 2 cm.



- Arrosages journaliers sans mouiller le feuillage/sarclage-binage/démariage.
- A l'été: 200 à 300 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.
- A la floraison: 200 à 300 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.
- Après la première récolte: 200 à 300 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.



Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

■ Période favorable

■ Baisse de qualité et rendement

■ Culture impossible

**Occupation du terrain:** 100 à 140 jours.

**Rendement:** 10 à 20 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Conservation:** Quelques jours à une semaine dans un endroit frais.

**Récolte:** Après 75 jours.

*Trop d'engrais minéral réduit le nombre de récolte et peut même causer la mort de la plante!*

**Kimba Oumarou**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes (Melodogyne)	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Croissance réduite de la plante. Déformation complète de la racine. Galles sur les racines.	Rotation culturale. Solarisation.
L'oïdium (le Blanc)	Tâches blanchâtres poudreuses sur les feuilles.	Dessèche les feuilles.	Traitement au soufre par poudrage. Traitement au karatane. Zinèbe.
Mouche de fruits (Dacus spp)	La mouche femelle pond des œufs sous l'épiderme des très jeunes fruits, dès leur éclosion, les asticots dévorent l'intérieur des fruits.	Rongent les fruits en creusant des galeries dans les fruits.	Malathion. Envelopper les fruits dans des sacs bien aérés.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!



# NAVET

La culture du navet est possible pendant toute l'année car la plante supporte assez bien la chaleur. Cependant les meilleurs résultats sont obtenus en saison sèche fraîche. La plante est surtout cultivée pour sa racine blanche.



Variétés utilisées au Niger:

« Marteau ».

**Sol**

Le navet préfère un sol plutôt léger, meuble et profond et surtout riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 15 à 25 kg de matières organiques bien décomposées et 300 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>. Incorporer par bêchage.

**Semis**

- On sème directement dans les poquets.
- Espacer les poquets dans les lignes de 5 à 10 cm.
- Espacer les lignes de 40 cm.
- On met environ 3 à 4 g de graines par planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Entretien**

- Arrosages réguliers avec un arrosoir muni de sa pomme.
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de culture.
- Démariage où on éclairci à 1 plant tous les 0,2 à 0,3m après 2 à 3 semaines de culture et faire suivre par un arrosage.
- 15 à 20 jours après le semis, apporter 200 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.

**Calendrier culturel**

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Période très favorable

Période favorable

**Occupation du terrain:** 35 à 50 jours.

**Rendement:** 15 à 25 kg de racines pour 10 m<sup>2</sup> de culture.

**Conservation:** La conservation a peu d'intérêt étant donné qu'on peut produire toute l'année.

*Il est possible de laisser les racines plus longtemps dans le sol si on respecte les itinéraires techniques.*

**M. Soumana Djibo**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Chenilles (ver gris, teigne, borer du chou)	Tête noire, corps de couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Elles dévorent les feuilles. Elles dévorent le cœur des plantules. Elles creusent des galeries dans les pommes.	Deltaméthrine. Acephate. Kalifol. Karaté.
Mildiou (maladie)	Les premiers symptômes se caractérisent par des feuilles mouchetées.	Petites tâches irrégulières sur les feuilles. Jaunissement et dessèchement des feuilles.	Zinèbe. Manèbe. Irriguer le matin de préférence.
L'Alternariose	Les premiers symptômes se caractérisent par des tâches arrondies, brunes et concentriques qui apparaissent sur les feuilles.	Grandes tâches brunes sur les feuilles.	Zinèbe. Manèbe.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# OIGNON

La saison de culture optimale est la saison sèche fraîche. L'oignon bulbe plus facilement à mesure que la longueur de la journée augmente.

Variétés cultivées au Niger:

« Violet de Galmi », « Blanc de Soumarana », « Rouge de Tana », « Blanc de Galmi », « Violet de Youri ».



L'oignon préfère un sol:

- Pas trop lourd;
- Riche en matières organiques bien décomposées;
- Ne supporte ni la salinité du sol, ni celle de l'eau d'arrosage.

Comme fumure de fond, incorporer 10 à 20 kg de matières organiques bien décomposées et 250 g d'engrais minéral (15-15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.

- On met 50 grammes de graines sur 10 m<sup>2</sup> pour repiquer 85 m<sup>2</sup> de culture par après.

NB: Il est possible de cultiver l'oignon à partir des bulbilles.

- Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles et une hauteur d'environ 15 cm.
- Choisir toujours des plants sains et robustes.
- Espacer les plants de 10 cm.
- Espacer les lignes de 30 cm.

- Arrosages journaliers.
- Sarclage, binage.
- Après 35 jours apporter 150 g d'engrais minéral (15-15-15) comme fumure d'entretien par planche de 10 m<sup>2</sup>.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Période favorable
  Culture très difficile

**Occupation du terrain:** 90 à 100 jours (après plantation des bulbilles); 110 à 150 jours (repiquage avec plants issus des semis).  
**Rendement:** 20 à 30 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.  
**Conservation:** Plusieurs mois à l'air libre sous abri bien ventilé et frais.

*L'oignon demande beaucoup d'eau. Il faut être certain de sa disponibilité avant de s'engager dans cette culture.*

**M. Soumana Djibo**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Thrips (Thrips tabaci)	Petits insectes bruns ailés ou des larves plus petites encore, jaunâtres sans ailes.	La plante pousse mal. Le bout des feuilles se dessèche. Les feuilles se recroquevillent.	Acephate. Diméthoate.
Chenilles (spodoptera)	Elles sont d'abord vert clair puis deviennent gris brun, parcourues de lignes jaunes latérales et dorsales selon les cas.	Rongent et trouent le feuillage.	Deltaméthrine en cas de pullulation.
Pourriture blanche du bulbe (sclerotium cepivorum)	Complexe de pathogènes sur les bulbes en conservation.	A l'endroit de la pourriture se développent des filaments blanchâtres.	Eviter une irrigation trop abondante. Arracher et brûler les plantes attaquées.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# PASTEQUE

Espèce rustique, résistante à la chaleur; sa culture est possible toute l'année. Elle pousse facilement en zone tropicale. Elle n'aime pas l'humidité de l'hivernage et les températures trop élevées de la saison sèche chaude.

Variétés utilisées au Niger:

« Striped Klondike », « Pastèque à chair rouge et à graines noires », « Pastèque à chair blanche et à graines noires ou jaunes », « Logone », « Kaolack », « Jaune Uranus », « New Sugar Baby ».



La pastèque préfère un sol sableux, bien drainé, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 20 à 30 kg de matières organiques bien décomposées et 250 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m².

- On sème directement dans les poquets.
- On met 3 à 4 graines par poquet.
- Espacer les graines de 2 à 3 cm.
- Espacer les poquets dans les lignes de 60 à 90 cm.
- Profondeur de semis dans les poquets de 2 à 3 cm.
- Espacer les lignes de 0,45 à 0,5 m.
- On sème environ 2,5 à 5 g de graines sur une planche de 10 m².

- Bien arroser les plantes surtout au moment du grossissement des fruits.
- Sarcler et biner régulièrement, désherbage.
- Environ 40 jours après les semis, apporter 250 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche 10 m² sur la bande autour des plants comme fumure d'entretien.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Moment propice

Possible, mais rendement plus faible

**Occupation du terrain:** 100 à 150 jours.

**Rendement:** 20 à 45 kg pour 10 m² de cultures.

**Conservation:** La pastèque se conserve bien, ce qui facilite sa commercialisation.



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Nodosité des racines.	Rotation culturale. Solarisation.
Thrips	Insectes piqueurs-suceurs qui s'attaquent aux bourgeons.	Déformation des bourgeons terminaux et inhibition de leur croissance.	Diméthoate.
Mouche des fruits Dacus spp	La mouche femelle pond des œufs sous l'épiderme des très jeunes fruits, dès leur éclosion, les asticots dévorent l'intérieur des fruits.	Ronge les fruits en creusant des galeries dans les fruits.	Traiter les jeunes fruits au Malathion. Dès l'apparition des fruits piqués, récolter et détruire ceux-ci pour que les asticots qui se trouvent à l'intérieur ne donnent pas de nouvelles mouches.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!



# PATATE DOUCE

La culture de la patate douce est possible toute l'année, mais la culture se fait principalement pendant la saison des pluies. La tubérisation (formation des tubercules) est meilleure à la fin de la saison sèche chaude. Les périodes fraîches freinent son développement.



Variétés utilisées au Niger:

« Variétés locales ».

**Sol**

La patate douce aime des sols profonds, meubles, humides mais bien drainés. Sa culture est rentable surtout au bord des mares et rivières.

Comme fumure de fond, apporter 5 à 15 kg de matières organiques bien décomposées et 500 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m².

**Bouture**

- Ne choisir que des plantes vigoureuses et saines d'une plante de multiplication.
- Couper les extrémités des tiges pour obtenir des boutures de 25 à 35 cm.
- Il faut environ 20 à 35 boutures pour une planche de 10 m².
- Ne pas tarder à planter les boutures, sinon on les met en jauge.

**Repiquage**

x	x	x	x
x	x	x	x

- La plantation se fait sur billons de 60 cm de hauteur et 30 cm de largeur.
- La bouture est enfoncée à moitié.
- Espacer les plants de 30 à 50 cm.
- Espacer les lignes de 1 m.

**Entretien**

- Arrosages réguliers surtout en saison sèche.
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de culture avant la couverture totale du sol par le feuillage.
- 1 mois environ après la plantation, incorporer 400 g d'engrais minéral (15-15-15) sur une planche de 10 m² comme fumure d'entretien.

**Calendrier culturel**

Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												

Moment propice

Possible, mais difficile

**Occupation du terrain:** 100 à 120 jours (on peut aussi garder les tubercules dans le sol pendant longtemps).


**Rendement:** 25 à 50 kg pour 10 m² de culture.

**Conservation:** Plusieurs jours à quelques semaines.

**Transformation:** Séchage des tranches de patate douce au soleil, confection de farines, confitures, frites, fabrication de sirop.

*Penser à mettre un petit bout de charbon dans l'eau pour éviter le pourrissement des tubercules.*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes (meloidogyne)	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Nodosités sur les tubercules.	Rotation culturale. Solarisation.
			
Virose (maladies provoquée par un complexe viral)		Mauvais développement de la plante. Décoloration du feuillage.	Utilisation de boutures saines.
Chenilles (Agrius Brachmia)	Tête noire, couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Coupent les plantes au ras du sol. Rongent les feuilles. Détruisent le cœur de la plante.	Échenillage manuel. Deltamethrine.
Coléoptères tortue (cylas)	La larve a un corps plat ovale, bordé de prolongement épineux. L'adulte se reconnaît par sa forme en bouclier et par sa couleur dorée.	Rongent le feuillage qu'ils percent de trous réguliers.	Dimethoate (surtout le dessous des feuilles).



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# PETIT POIS

Le petit pois est surtout une culture de la saison sèche fraîche. Il est très sensible aux températures élevées de la saison sèche chaude.

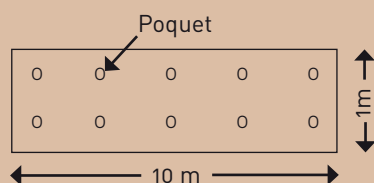
Variétés utilisées au Niger:

« Pois nain », « Pois moyen ».



Le petit pois est peu exigeant en ce qui concerne le sol, mais celui-ci doit être assez riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 10 à 15 kg de matières organiques bien décomposées et 200 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.



- On sème directement dans les poquets (on peut aussi semer en lignes).
- Il faut environ 50 à 100 grammes de graines pour 10 m<sup>2</sup>.
- On met 3 graines par poquets.
- Espacer les lignes de 20 à 30 cm.
- Espacer les poquets de 5 à 10 cm.
- Espacer les graines de 1 cm au minimum.
- Profondeur de semis: 2 à 3 cm suivant la grosseur des graines.
- Durée en semis: 3 à 5 jours suivant les saisons.





- Arrosages réguliers surtout au moment de la levée, de la floraison et de la formation des gousses.
- Eviter tout excès d'eau (asphyxie) ainsi que tout manque d'eau (dessèchement des feuilles).
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de culture et désherber.
- 15 à 20 jours après le semis, biner, 3 jours après, incorporer du fumier organique et bien arroser. A la place du fumier organique on peut aussi incorporer 150 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.



Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

 Période favorable

 Culture possible mais difficile

 Culture impossible

**Occupation du terrain:** 60 à 90 jours.

**Rendement:** 1 à 2 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais (gousses fraîches); plusieurs mois dans un endroit sec, frais, bien protégé contre les insectes (graines sèches, de préférence conserver dans une bouteille).

**Utilisation:** Marché des frais et conserveries.

*L'excès de fumure (organique ou minéral) cause la brûlure des feuilles de la plante.*

*M. Boubacar Yacouba*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Pourriture du collet	Maladie provoquée par un champignon du sol.	Flétrissement brutal des feuilles au stade des deux vrais feuilles. Pourriture brune du collet et des racines. Mort de la plante.	Éviter les sols humides. Bon drainage. Éviter l'excès d'eau. Semis moins profond. Rotation culturale.
Acariens	Toutes petites araignées rouges que l'on trouve à la face inférieure des feuilles.	Petites taches décolorées sur le feuillage. Déformation des feuilles.	Karaté. Dicofol.
La rouille (maladie provoquée par un champignon du sol)		Dessèchement et chute des feuilles.	Rotation culturale. Variétés résistantes.
Brûlures sur feuillage		Dégâts provoqués par le vent, les engrais ou la salinité du sol ou celle de l'eau d'arrosage.	Brise vent. Arroser après chaque épandage d'engrais. Utiliser une eau non salée.
Nématodes	Vers invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Mauvais développement de la plante. Galles sur le cœur de la plante.	Rotation culturale. Solarisation.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# PIMENT

La culture du piment peut se faire toute l'année. Cependant les meilleurs résultats sont obtenus pendant l'hivernage et la saison sèche chaude. Le froid freine son développement.

Variétés utilisées au Niger:

« Thaïlande », « Pilli Pilli ».



**Sol**

Le piment préfère un sol bien drainé, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments fertilisants.

Comme fumure de fond, apporter 15 à 20 kg de matières organiques bien décomposées et 300 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m².

**Semis**

- On sème 4 grammes de graines sur une surface de 2 m² pour planter 100 m² de culture par la suite.
- La durée en pépinière est de 45 à 60 jours.

**Repiquage**

- Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles, environ 10 à 15 cm.
- Espacer les lignes de 50 à 80 cm.
- Dans les lignes, espacer les plants de 40 à 70 cm.
- Traiter dès l'apparition de l'ennemi en pépinière.

**Entretien**

- Arroser régulièrement sans excès ni manque d'eau.
- Sarcler et biner régulièrement dès le début des cultures.
- 3 à 4 semaines après le repiquage incorporer 150 g d'engrais minéral (15-15-15) sur une planche de 10 m².

**Calendrier culturel**

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

Moment propice

Période moins favorable

**Occupation du terrain:** 6 à 8 mois (repiquage avec plants issus des semis).

**Rendement:** 8 à 15 kg pour 10 m² de planche.

**Conservation:** Quelques jours à l'état frais, plusieurs mois à l'état sec.

**Transformation:** Sécher les fruits entiers, piler et confectionner une poudre ou une pâte ou mettre en saumure le piment entier.

*La fumure de chèvre ou de mouton est très nutritive pour le piment plus que toute autre fumure!*

**M. Boubacar Yacouba**



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Mouche des fruits (ceratitis capitata)	Elle mesure 5 à 6 mm de long. D'autre part ses ailes sont marquées des taches et de bandes noires et jaunes sinueuses de formes variées.	Galeries dans les fruits. Pourriture et chute prématurée des fruits.	Ramasser et brûler les fruits tombés. Dimethoate.
Le Blanc (l'oidium)	Tâches blanchâtres poudreuses sur les feuilles.	Les feuilles brunissent et se dessèchent.	Soufre par poudrage. Utilisation de variétés tolérantes.
Chenilles	Elle mesure 20 à 25 mm. La face dorsale verte est séparée du reste du corps d'un vert plus clair par une fine ligne blanchâtre.	Dégâts occasionnels sur les feuilles.	Deltametrine.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# POIVRON

Le poivron est surtout une culture de la saison sèche fraîche. Il n'aime pas les températures élevées qui peuvent provoquer de coup de soleil, chute des fleurs et des jeunes fruits.

Variétés utilisées au Niger:

« Yolo Wonder », « Stella ».



**Sol**

Le poivron préfère un sol ni trop lourd ni trop léger, profond et bien drainé, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments fertilisants.

Comme fumure de fond, apporter 15 à 25 kg de matières organiques bien décomposées et 500 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.

**Semis**

- On sème 2 grammes de graines sur une surface de 2 m<sup>2</sup> pour planter 100 m<sup>2</sup> de poivron.
- La durée en pépinière est de 30 à 45 jours.

**Repiquage**

- Repiquer quand les plants ont 4 à 5 vraies feuilles.
- Espacer les lignes de 50 à 90 cm.
- Espacer les plants dans les lignes de 40 à 50 cm.

**Attention:** Traiter contre l'ennemi dès l'apparition en pépinière.

**Entretien**

- Arrosages réguliers surtout au moment du grossissement des fruits.
- Sarcler et biner régulièrement surtout en début de cultures.
- Après 15, 30, 50 et 80 jours après le repiquage, incorporer 200 g d'engrais minéral (15-15-15) sur une planche de 10 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien.

**Calendrier culturel**

Période	1 J	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 J	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
Culture												

Moment propice

Possible, mais rendement plus faible

**Occupation du terrain:** 120 à 180 jours.  
**Rendement:** 15 à 30 kg pour 10 m<sup>2</sup> de culture.  
**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais.  
**Transformation:** Séchage des tranches minces au soleil; mettre en saumure le poivron entier.

*Eviter tout excès ou manque d'eau; ils provoquent la chute des fleurs et des bourgeons!*





Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Faux ver rose (cryptophlébia leucotreta)	Chenille blanchâtre à la sortie de l'œuf puis devient rose à la fin du développement. Elle mesure environ 15 mm.	Les jeunes chenilles creusent des galeries dans les fruit qui entraînent leur pourriture.	Deltamethrine.
Le Blanc	Tâches blanchâtres poudreuses sur les feuilles.	Chute importante des feuilles.	Soufre par poudrage. Difénoconazole. Triadimefon.
Coup de soleil	Effet de la chaleur.	Tâches blanchâtres déprimées sur fruits.	Eviter la taille.
Nématodes	Vers, invisibles à l'œil nu, qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.	Nodosités des racines, mauvais développement de la plante. 	Solarisation. Rotation culturale. Choisir des variétés résistantes.
Mouche des fruits (ceratitis capitata)	Elle mesure 5 à 6 mm de long. Ses ailes sont marquées des taches et de bandes noires et jaunes sinueuses de formes variées.	Creuse des galeries dans les fruits. Pourriture et chute prématurée des fruits.	Ramasser et brûler les fruits tombés. Dimethoate.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# POMME DE TERRE

La pomme de terre est surtout une culture de saison sèche fraîche, période pendant la quelle les meilleurs résultats sont obtenus.

Variétés utilisées au Niger:

« Primabel », « Bintje », « Sirtoma », « Earsteling », « Abki du Nigeria ».



La pomme de terre préfère un sol léger, riche en matières organiques bien décomposées et en éléments nutritifs.

Comme fumure de fond, apporter 15 à 20 kg de matières organiques bien décomposées et 250 grammes d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.



Après la coupe des gros calibres; étaler les semences en une seule couche à l'abri du rayonnement solaire 2 à 3 semaines dans le but d'obtenir, par tubercules plusieurs germes courts, trapus et colorés.



x	x	x	x
x	x	x	x


- Peut se faire en sillons profonds.
- Assurer une bonne pré irrigation.
- Planter les tubercules pré germés, avec les germes dirigés vers le haut.
- Profondeur de repiquage: 3 à 5 cm.
- Espacer les lignes de 60 cm.
- Dans les lignes, espacer les plants de 30 cm.




- Ne pas trop arroser en début de culture.
- Arrosages importants au moment de la tubérisation (formation des tubercules).
- Avant le buttage, incorporer 250 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.
- Butter quand les tiges ont 20 à 25 cm; butter encore une dizaine de jours plus tard.
- Accumuler 10 à 20 cm de terre autour des pieds tout en évitant d'abîmer les tiges.
- Arrêter l'arrosage en fin de culture au moment où le feuillage flétrit.



Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

 Moment propice


 Période impossible

**Occupation du terrain:** 75 à 100 jours.

**Rendement:** 20 à 40 kg pour 10 m<sup>2</sup> de planches.

**Conservation:** 1 à 3 mois sous abri frais à l'abri de la lumière.

**Transformation:** Possibilité de séchage des rondelles de pomme de terre au soleil.

Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
La Courtilière (gryllotalpa africana)	L'insecte adulte de couleur brune avec les élytres plus clairs atteint 25 à 30 mm de long; ses pattes antérieures sont larges et puissantes.	Elle troue les tubercules.	Traitement du sol avec un insecticide micro granulé.
			
Acariens	Toutes petites araignées rouges que l'on trouve à la face inférieure des feuilles.	Les folioles se durcissent, se redressent, se recroquevillent vers le haut et tombent.	Acephate. Deltaméthrine.
Chenilles (vers gris ) (agrotis ipsilon)	Tête noire, couleur gris à brun clair parcouru de lignes longitudinales brunâtres.	Elles rongent le feuillage. Elles coupent les tiges.	Deltaméthrine.
Pourriture brune du collet (mildiou) (phytophthora infestans)	Maladie provoquée par un champignon du sol.	Apparition au collet de nécroses brunes, allongées sèches surtout après le buttage.	Utiliser des tubercules saints. Ne pas blesser les tiges lors du buttage. Éviter les sols trop humides.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



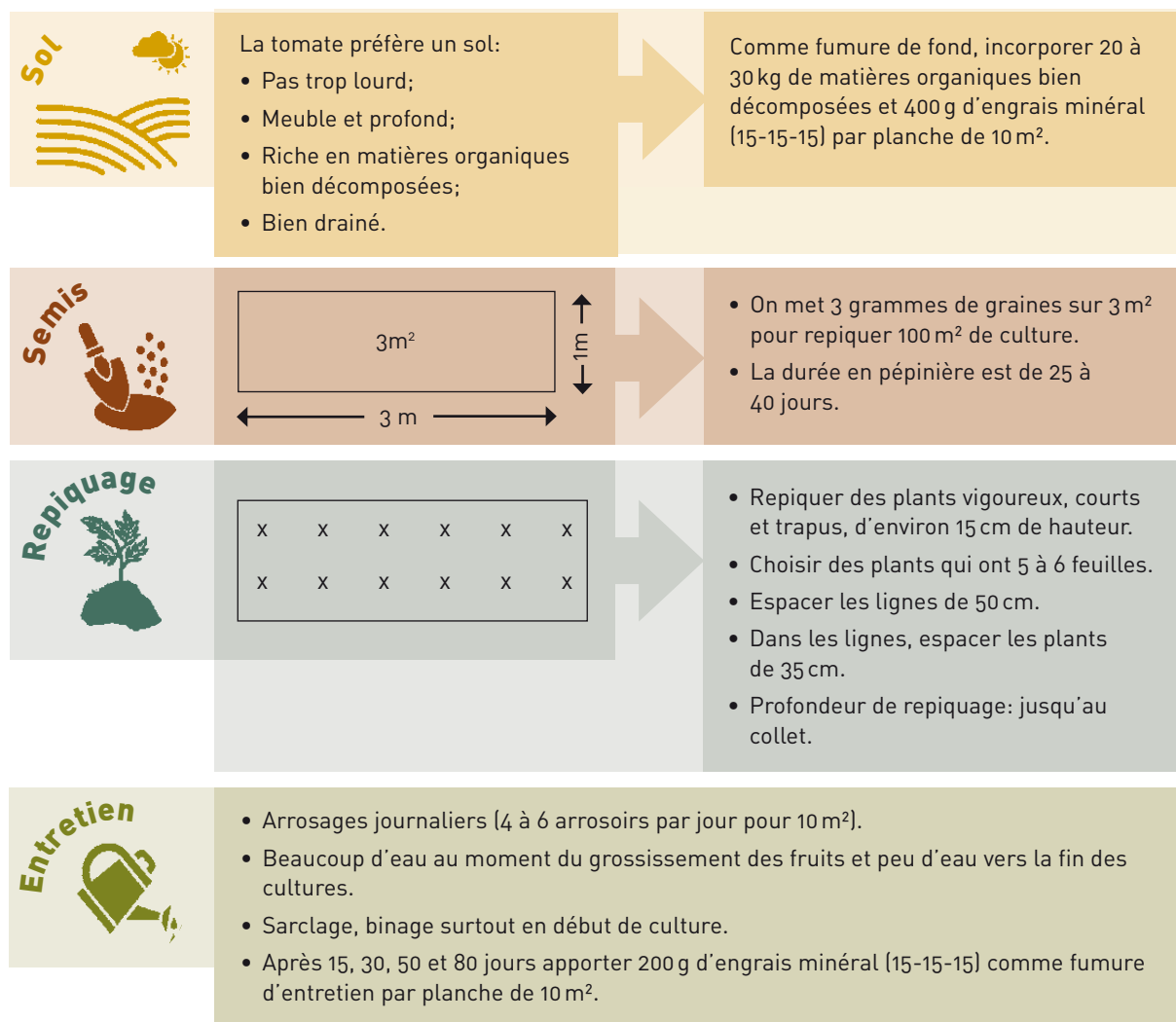
Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# TOMATE

Bien que la culture de la tomate donne les meilleurs résultats en saison sèche fraîche, elle est également possible en hivernage et en saison chaude, surtout si l'on choisit des variétés adaptées.

Variétés cultivées au Niger:

« Roma VF ou zola », « Marmande », « Ronita », « Calinago », « Mongol », « UCB 82 », « Tropimech ou chaibo ».





Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Culture												

■ Période favorable

■ Possible, mais difficile

**Occupation du terrain:** 110 à 150 jours du repiquage à la récolte.

**Rendement:** 20 à 50 kg pour une planche de 10 m<sup>2</sup> en période favorable, 10 à 25 kg en hivernage.

**Conservation:** Quelques jours dans un endroit frais avant maturité (fruit jaune-rose).

**Transformation:** Séchage des rondelles au soleil, concentration de jus, confiture de tomate.

*Traiter la tomate surtout au moment de la floraison.*

*M. Harouna Idrissa*



Nom	Descriptions	Dégâts	Traitements
Nématodes	Vers, invisibles à l'œil nu qui pénètrent dans les racines, se nourrissent, grossissent et provoquent le gonflement des racines.(mouches blanches à la maturité).	Nodosités des racines, mauvais développement de la plante. 	Rotation culturale. Variétés résistantes. Solarisation.
Chenilles (noctuelles de la tomate)	Corps recouvert des petits poils, elles ont une couleur variant du vert clair au brun noir.	Coupent les bouquets floraux, rongent les feuilles et trouent les fruits.	Deltaméthrine. Kalifol + acephate. Karaté.
Acariose bronzée (Aculops lycopersici)	Acariens invisibles à l'œil nu.	Jaunissement des feuilles Brunissement des tiges.	Dicofol. Benzoximate. Diméthoate.
Alternariose (alternaria solani)	Les symptômes apparaissent sous forme de taches arrondies brunes sur les vieilles feuilles.	Taches brunes sur les fruits. Taches brunes sur les feuilles. Pourriture du collet en pépinière.	Manèbe. Zinèbe. Oxichlorure de cuivre.
Dégâts d'oiseaux	Oiseaux ravageurs.	Détruisent les fruits.	Récolter à temps. Éviter la taille.
Coup de soleil	Effet de la chaleur.	Tâches blanchâtres déprimées sur fruits.	Éviter la taille.



L'utilisation des pesticides exige que l'on respecte les précautions d'emploi. Consulter la notice et respecter un délai de 15 jours minimum entre la dernière application et la consommation.



Les quantités d'engrais indiquées sur la fiche peuvent se trouver élevées pour certaines cultures suivant les sols. Elles sont donc à ne pas dépasser, sinon utiliser moins !!!

# Bibliographie

- 01 **A. Thiam, PAN Africa.** Eléments de lutte intégrée contre les ennemis des cultures en Afrique Soudano-Sahélienne.
- 02 **FAO, 2000.** Pépinières maraîchères en Afrique Soudano-Sahélienne.
- 03 **FAO, 2010.** Manuels sur les techniques de production maraîchère au Sahel.
- 04 **FCMN-NIYA.** Recueil de fiches techniques sur quelques spéculations maraîchères du Niger.
- 05 **G. Delhove, CDH-FAO, 1999.** Cahier de production et protection intégrées.
- 06 **G. Delhove, 2002.** Principes des méthodes de lutte et principaux ennemis et auxiliaires par culture maraîchère.
- 07 **J. Beniest.** Guide Pratique du maraîchage au Sénégal.
- 08 **J. Leteinturier.** Nouvelles encyclopédie des connaissances agricoles.
- 09 **K. A. Dramé, 2002.** Protection intégrée des cultures maraîchères au Sahel.
- 10 **Tropiculture, 2011.** Mensuel Technique-Edition TROPICASEM. N°172.
- 11 **www.Agrisenegal.com.** Cultures maraîchères-Agronomie.